

**Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний
університет**



Матеріали

**III Міжнародної науково-практичної конференції
«Сучасні технології агропромислового виробництва»**

The materials

**III International Scientific and Practical Conference
«Modern Technologies of Agro-Industrial Production»**

**14-15 листопада 2024,
Кропивницький**

Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва». 2024. – Кропивницький: ЦНТУ. 294 с.

Відповідальна за випуск: Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка кафедри загального землеробства ЦНТУ.

Редакційна колегія:

Микола Мостіпан – завідувач кафедри загального землеробства, професор, ЦНТУ;

Ігор Семеняка – директор Інституту сільського господарства Степу НААН;

Ольга Андрієнко – доцентка кафедри загального землеробства, доцентка, ЦНТУ;

Віталій Іщенко – заступник директора з наукової роботи, ІСГС НААН;

Микола Ковальов – доцент кафедри загального землеробства, ЦНТУ, голова Кропивницького відділення ГО «Українське товариство ґрунтознавців та агрохіміків»;

Галина Кулик – доцентка кафедри загального землеробства, доцентка, ЦНТУ;

Юрій Мащенко – завідувач науково-технологічного відділу збереження родючості ґрунтів, ІСГС НААН;

Лариса Сало – доцентка кафедри загального землеробства, доцентка, ЦНТУ;

Назар Умрихін – завідувач науково-технологічного відділу рослинництва, ІСГС НААН.

Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за підбір і точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей, а також за те, що матеріали не містять даних, які не підлягають відкритій публікації.

Редакція може публікувати матеріали в порядку обговорення, не поділяючи точки зору автора.

Зміст

	стр.
1. Олег Гайденко, НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АПВ У СТЕПУ УКРАЇНИ	17
2. Олег Овчарук, Ілля Бурба, Василь Овчарук, Олег Ткач, БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНІ ТА ГОСПОДАРСЬКІ ОСОБЛИВОСТІ ЧОРНООКОГО ГОРОХУ АБО ВІГНИ (<i>VIGNA UNBUICULATA</i>)	19
3. Микола Ковальов, ЗМІНИ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМІВ ТА ЇХ АГРОЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ	21
4. Микола Ковальов, Дарія Михайлова, АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МЕТОД БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ ЧОРНОЗЕМНОГО ТИПУ	23
5. Тарас Червоний, Володимир Босий, Віталій Валько, Дмитро Богатирьов, ПЕРСПЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ КОТКІВ-ПОДРІБНЮВАЧІВ ЗАЛИШКІВ РОСЛИН ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА	25
6. Олександр Позняк, Сергій Кондратенко, ПРИДАТНІСТЬ ДО ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ – АКТУАЛЬНИЙ НАПРЯМ СЕЛЕКЦІЇ	27
7. Павло Лиховид, ПОРІВНЯННЯ СТАНДАРТНИХ МЕТОДИК ОЦІНКИ РЕФЕРЕНТНОЇ ЕВАПОТРАНСPIРАЦІЇ ЗІ СПРОЩЕНОЮ ТЕМПЕРАТУРНО ОРІЄНТОВАНОЮ	29
8. Андрій Ритченко, Максим Кулик, УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ	30
9. Олександр Рябко, Оксана Попова, Максим Кулик, УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ У СОРТІВ СОРГО ЦУКРОВОГО	32
10. Людмила Коломієць, Інна Самопал, ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ГРИБІВНИЦТВА В ПРОЦЕСАХ ВЕРМИКУЛЬТИВУВАННЯ ТА ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ	33

11.	Ольга Медведєва, Аліна Дяків, ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІЙ РОДУ <i>PAENIBACILLUS</i> ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БІОПРЕПАРАТІВ	35
12.	Liudmila Fedotova, Larisa Caisin, IMPACT OF ORGANIC FARMING ON CROP YIELDS, LIVESTOCK PRODUCTIVITY, AND FOOD SAFETY	37
13.	Людмила Білявська, Марина Ємець, ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЗАЦІЇ В АГРОТЕХНОЛОГІЯХ СОЇ	38
14.	Людмила Білявська, Денис Волошин, Дмитро Ванжула, ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ ТА ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ (<i>ZEA MAYS L.</i>) В УМОВАХ ПОЛТАВЩИНИ	40
15.	Михайло Гунчак, ДИНАМІКА КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ СТОРОЖИНЕЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	42
16.	Дмитро Жарко, Ірина Соколовська, ВПЛИВ ДОБРІВ НА ФОРМУВАННЯ БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ	44
17.	Віталій Коваленко, Ірина Соколовська, ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ В РІЗНИХ СІВОЗМІНАХ	46
18.	Олександр Чорноморець, Ірина Соколовська, БІОЛОГІЗОВАНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	48
19.	Людмила Білявська, Денис Багно, Юрій Білявський, ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ОПТИМАЛЬНОЇ НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ	50
20.	Людмила Білявська, Юрій Білявський, Анастасія Мухіна, УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ У СОРТІВ СОЇ	52
21.	Микола Ковальов, Сергій Нігай, ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ СУНИЦІ САДОВОЇ ...	54
22.	Микола Ковальов, Анастасія Лисоконь. ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ДОБРІВ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ В СТЕПУ УКРАЇНИ	56

23.	Микола Ковальов, Володимир Панасюк, РОЗМНОЖЕННЯ ОБЛІПИХИ СПОСОБОМ ЗЕЛЕНОГО ЧЕРЕНКУВАННЯ В ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ	58
24.	Олег Овчарук, Віктор Лайтер, Анастасія Рябовол, Олеся Скринник, Marcin Niemiec, СТРАТЕГІЇ ПОВОДЖЕННЯ З ПОЖНИВНИМИ ЗАЛИШКАМИ КУКУРУДЗИ	60
25.	Наталія Кирнасівська, АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	62
26.	Андрій Шепель, ВПЛИВ ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	64
27.	Валентина Мирза-Сіденко, Наталія Маслова, ПРИРОДНІ ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ, НОМІНОВАНІ НА ВКЛЮЧЕННЯ ДО СКЛАДУ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ	66
28.	Анна Готвянська, Станіслав Федянович, ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЛЕКСНИХ БІОПРЕПАРАТІВ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО	68
29.	Ігор Цизь, Сергій Хомич, АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТЕХНІКИ ДЛЯ ЗНЕВОДНЕННЯ САПРОПЕЛЮ	70
30.	Олександр Голій, Ігор Цизь, АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ МАШИН ДЛЯ ГЛИБОКОГО РОЗПУШЕННЯ ҐРУНТУ	72
31.	Маргарита Барилко, Віктор Захаренко, ПЕРСПЕКТИВНІ ЗРАЗКИ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО) – ПІДҐРУНТЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ СОРТІВ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	74
32.	Сергій Гаєвський, ГІБРИДНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ ТРАКТОРИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ	75
33.	Катерина Васильковська, Артем Зайченко, ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИСІВУ	78

34	Оксана Бондаренко, ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	79
35	Дарія Скрипник, Назар Умрихін, ДІЯ СТИМУЛЯТОРУ РОСТУ ВИМПЕЛ 2 ПРИ ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ	81
36	Shakir Guliyev, Lala Garayeva, THE EFFECT TOGETHER OF ORGANIC AND COMPLEX FERTILISERS ON THE VEGETABLES YIELD	83
37	Олександр Аверчев, Марія Нікітенко, АДАПТАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН З ВИКОРИСТАННЯМ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ	85
38	Олександр Аверчев, Марія Нікітенко, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОСА ЯК ФАКТОРИ ЙОГО АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ	87
39	Kushvar Mamedova, Alizade Elshad, IMPACT OF ANTIBIOTIC USE IN LIVESTOCK FARMING ON PRODUCT QUALITY AND PUBLIC HEALTH	89
40	Назар Умрихін, Тетяна Алмаєва, ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ АЗОТНИМИ ДОБРИВАМИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	94
41	Ольга Гелевера, ВПЛИВ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ УКРАЇНИ НА РОСЛИННИЦТВО	96
42	Ольга Медведева, Роман Орел, ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ЗНИЖЕННЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ТРАНСПОРТНОЮ СИСТЕМОЮ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ	98
43	Володимир Савченко, Вікторія Махно, ВПЛИВ ФАКТОРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ: ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОЦІНКА РИЗИКІВ	100
44	Наталія Вега, ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ФОНІ НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	102
45	Ruslan Kirchuk, Oleg Kindrat, ANALYSIS OF OIL CROP DRYING KINETICS MODELS	104

46	Liudmyla Zabrodotska, Taras Haponiuk, ROTARY DRYER ENERGY CALCULATION	106
47	Сергій Крамарьов, Юрій Амброзьк, ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ДОБРИВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ	108
48	Олександр Бик, Микола Мостіпан, ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДУ НОКАУТ ЕКСТРА В ОБМЕЖЕННІ КЛОПА ШКІДЛИВОЇ ЧЕРЕПАШКИ В ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	110
49	Анастасія Біжан, Микола Мостіпан, ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ	111
50	Валентин Богуславський, Микола Мостіпан, ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН ГРЕЧКИ	112
51	Ігор Брусніловський, Микола Мостіпан, ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА ФОРМУВАННЯ БІОМАСИ ПОСІВАМИ КУКУРУДЗИ В СТЕПУ УКРАЇНИ	113
52	Володимир Брушко, Микола Мостіпан, ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ РЕАКОМОМ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	115
53	Микола Заржинський, Микола Мостіпан, ВРОЖАЙНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕПРОДУКЦІЇ ВИСІЯНОГО НАСІННЯ	116
54	Олександр Корлюк, Микола Мостіпан, РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ ТА ЩІЛЬНОСТІ ПОСІВІВ	117
55	Ігор Мартинов, Микола Мостіпан, ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЛИБИНИ ЗАРОБКИ НАСІННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ	118
56	Олег Овчарук, Микита Агєєв, Віктор Крушельницький, Віктор Лайтер, Валерій Пилипчук, ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ PRECISION PLANTING ДЛЯ СІВБИ КУКУРУДЗИ	119
57	Катерина Васильковська, Олександр Юрчина, ПОХОДЖЕННЯ ТА ПОШИРЕННЯ КУКУРУДЗИ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ	123

58	Elnur Sadigov, DYNAMIC EXPERT SYSTEMS IN AZERBAIJANI AGRICULTURE: OPTIMAL CROP SELECTION BASED ON SOIL ANALYSIS AND SEASONAL FACTORS	124
59	Володимир Шаламов, Даниїл Колісниченко, Євгенія Дерябкіна, ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ АНТИФРИКЦІЙНОГО ПОКРИТТЯ КОМБІНОВАНИМ АРГОНОДУГОВИМ НАПЛАВЛЕННЯМ .	130
60	Михайло Яцканич, Микола Мостіпан ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	132
61	Володимир Амосов, Олексій Васильковський, Андрій Богуславський, МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІНИН ЛАВАНДИ	134
62	Сергій Шевченко, Кирило Вельчев, Ігор Бабаханов, Дмитро Білаш, Антон Варава, Ігор Банковський, ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ВОВЧКА СОНЯШНИКОВОГО (<i>OROVANCHE SUMANA WALLR.</i>) У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ СОНЯШНИКА	138
63	Сергій Шевченко, Олександр Гурін, Андрій Кулик, Павло Кухаренко, Володимир Заботін, Денис Гасюков, ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ГЕРБОКРИТИЧНОГО ПЕРІОДУ НА ФІТОЦЕНОТИЧНУ СТІЙКІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	140
64	Ірина Сологуб, Олександр Кириченко, Ярослав Крючковий, Ігор Кавун, Андрій Мороз, Артем Перепелиця, Єва Пальок, АДАПТИВНІ ТА ФІТОТОКСИЧНІ МЕХАНІЗМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРОЛЮ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ У ПОСІВАХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР	142
65	Анна Готвянська, Богдан Головатюк, Ілля Дьомов, Дмитро Куруп, ПОСИЛЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕРБИЦИДІВ У КОНТРОЛІ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ВАТОЧНИКОМ СІРІЙСЬКИМ (<i>ASCLEPIAS SYRIACA L.</i>)	144

66	Mykola Mostipan, THE PROTEIN CONTENT OF WINTER WHEAT GRAINS DEPENDING ON THE TIMING OF SOWING IN THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE	146
67	Mykola Mostipan, THE INFLUENCE OF PRECURSORS ON THE PROTEIN CONTENT OF WINTER WHEAT GRAINS IN THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE ...	147
68	Василь Олексієвець, Микола Мостіпан ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ	148
69	Олександр Погорілий, Микола Мостіпан, РЕАКЦІЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ПОПЕРЕДНИКИ В СТЕПУ УКРАЇНИ	149
70	Олександр Різанов, Микола Мостіпан, ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В СТЕПУ УКРАЇНИ .	150
71	Денис Ткачов, Микола Мостіпан, ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СТЕПУ УКРАЇНИ	152
72	Василь Хоменко, Микола Мостіпан, ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБІЦИДУ КАЙМАН ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКУ В СТЕПУ УКРАЇНИ	153
73	Ігор Гапченко, Віта Резніченко, Ольга Андрієнко, ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НУТУ	154
74	Володимир Соловей, Віта Резніченко, УРОЖАЙНІСТЬ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ	156
75	Vita Reznichenko, Anastasiia Bizhan, Vladyslav Moskalchenko, DECARBONISATION AS A GUARANTEE OF ENVIRONMENTALLY SAFE HARVESTS	157
76	Юрій Плєскун, Віта Резніченко, ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЕСПАРЦЕТУ	158
77	Олександр Колечкін, Віта Резніченко, ІСТОРІЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СОЇ В НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ	160
78	Олексій Романов, Віта Резніченко, АМАРАНТ – ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА	162
79	Іван Чумак, Віта Резніченко, ГОСПОДАРСЬКІ ЦІННОСТІ НУТУ	163

80	Микола Ільченко, Віта Резніченко, ГОСПОДАРСЬКА ЦІННІСТЬ ПОСІВ ЛЮЦЕРНИ	164
81	Катерина Васильковська, Ярослав Шурунга, ВПЛИВ ВИБОРУ ГІБРИДІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ	165
82	Anar Hajiyev, Kanan Chalabi, Natig Gurbanov, Stephanie Mairhofer, Viktorija Gudauskaitė, SUPPORT OF ERASMUS+ UNICLAD PROJECT TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SECTOR IN AZERBAIJAN	167
83	Валерія Удоденко, Катерина Васильковська, ЗМІНА АКЦЕНТІВ В УДОБРЕННІ КУКУРУДЗИ	169
84	Галина Кулик, Артем Єгоров, ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ	171
85	Олександр Гаврюшенко, Роман Горпинич, Іван Дуленко, ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ	172
86	Олег Мехед, Галина Кулик, ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ	174
87	Олександр Гаврюшенко, Ростислав Козинець, Денис Наволоцький, ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ СТЕПУ	175
88	Сергій Печений, ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ЗАБУР'ЯНЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ	177
89	Олександр Гаврюшенко, Роман Капуста, Дар'я Гуржій, ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОПАРОПРОСАПНОЇ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ОРХІДЕЯ» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	178
90	Галина Кулик, Віктор Медведенко, ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛИСТКОВОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ	180

91	Олександр Гаврюшенко, Дмитро Билінцев, Богдан Левченко, ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ САЛАТУ ЦИКОРНОГО В ЗОНІ СТЕПУ	181
92	Галина Кулик, Василь Хомич, ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ	183
93	Галина Кулик, Роман Чернявський, ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ	184
94	Галина Кулик, РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	185
95	Катерина Васильковська, Дмитро Фітковський, ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА НАСТАННЯ ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗ РОСТУ Й РОЗВИТКУ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	186
96	Катерина Васильковська, Валентина Малаховська, Богдан Пітель, ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	187
97	Алла Шевчик, Ольга Гелевера, ВРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ	190
98	Євгеній Панасенко, Ольга Гелевера, ВРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ	191
99	Олександр Бридун, Тамара Шепілова, ВПЛИВ ДОБРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ СТЕПУ	193
100	Тарас Грачов, Тамара Шепілова, ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ	194
101	Олена Саєнко, Тамара Ребрик, ДО ПИТАННЯ ПІДБОРУ ПАР ДЛЯ ГІБРИДИЗАЦІЇ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ (<i>GLYCINE MAX</i> (L.) MERR.)	196
102	Антон Кочерга, Тамара Шепілова, ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ СОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	198
103	Тамара Шепілова, ВПЛИВ ФОНУ ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В СТЕПУ УКРАЇНИ	199

104	Денис Нельга, Тамара Шепілова, Наталія Трикіна, ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ	200
105	Павло Строкач, Тамара Шепілова, ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ	201
106	Євгеній Мазуренко, Тамара Шепілова, ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ	202
107	Михайло Лисогор, Тамара Шепілова, ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРІВ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ	204
108	Олег Шатній, Микола Ковальов, ЕФЕКТИВНІСТЬ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ В СТЕПУ УКРАЇНИ	205
109	Олена Язан, РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ ТА ШКОДОЧИННІСТЬ КАРАНТИННИХ ОБ'ЄКТІВ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ	206
110	Марія Васильковська, Валентина Малаховська, РОЛЬ ГМО В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	207
111	Галина Корнічева, ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОГО ЛЬОНУ В УКРАЇНИ	210
112	Катерина Васильковська, Олександр Пічкур, АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ КРІПЛЕННЯ КАЧАНА КУКУРУДЗИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ	212
113	Катерина Васильковська, Віктор Романенко, НАКОПИЧЕННЯ МАСИ РОСЛИН ТА ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ...	214
114	Катерина Васильковська, Олександр Хильченко, ЗНАЧЕННЯ ПІДБОРУ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ	215
115	Катерина Васильковська, Віталій Куделя, ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ	217
116	Ольга Андрейченко, Олександр Тимощук, УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ	218

117	Наталія Трикіна, Вікторія Побіяха, ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	220
118	Наталія Трикіна, Роман Довгопол, ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ	221
119	Наталія Трикіна, Євген Мащенко, ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ	223
120	Наталія Трикіна, Павло Онищенко, ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ ТА БІОПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ЦЕНТРУ УКРАЇНИ	224
121	Наталія Трикіна, Дмитро Трикін, ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ	225
122	Ольга Андрейченко, Ігор Ніколаєв, ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В СТЕПУ УКРАЇНИ	227
123	Наталія Трикіна, Армен Шахбатян, ЕФЕКТИВНІСТЬ ОКРЕМИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТУЇ ЗАХІДНОЇ В УМОВАХ ЦЕНТРУ УКРАЇНИ	228
124	Дмитро Щербінін, Віта Резніченко, КОЗЛЯТНИК – ЦІННА ПЕРСПЕКТИВНА КОРМОВА КУЛЬТУРА	230
125	Лариса Сало, Костянтин Швайка, ВПЛИВ СОРТУ НА РЕАЛІЗАЦІЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В СТЕПУ УКРАЇНИ	231
126	Лариса Сало, Данило Чув'юров, ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ ОГІРКІВ ЗА УМОВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ	232
127	Юрій Мащенко, Михайло Лобуренко, ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ІНОЗЕМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	233

128	Юрій Мащенко, Владислав Стратієнко, ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	236
129	Андрій Рудь, Ольга Андрієнко, Юрій Мащенко, ВПЛИВ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЇЇ ПРОДУКТИВНІСТЬ В РІЗНИХ СІВОЗМІНАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ	238
130	Ольга Андрієнко, Катерина Подйом, НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ САДУ	240
131	Андрій Андрієнко, Іван Андрієнко, ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ ГЕРБИЦИДІВ КЛАСУ СУЛЬФОНІЛСЕЧОВИНИ	243
132	Ольга Андрієнко, ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРАЖЕНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ФОМОПСИСОМ	245
133	Ольга Андрієнко, Валерій Кольцов, ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	246
134	Ольга Андрієнко, Юрій Андріученко, ВСТАНОВЛЕННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ АДАПТОВАНИХ ДО РАННІХ СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ	248
135	Ольга Андрієнко, Ігор Волошин, РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗМІНУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ	249
136	Ольга Андрієнко, Василь Островський, ЯКІСТЬ СОНЯШНИКУ – ЯКІСТЬ ОЛІЇ	251
137	Катерина Васильковська, Анастасія Шевченко, Олександр Якименко, ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА ВИРОБНИЦТВА ЦУКРУ В УКРАЇНІ	252
138	Віталій Іщенко, Галина Козелець, НАПРЯМКИ СЕЛЕКЦІЇ ТА ВИСОКОПРОДУКТИВНІ СОРТИ ЯЧМЕНЮ ЗВИЧАЙНОГО (ЯРОГО), СТВОРЕНІ В ІНСТИТУТІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА СТЕПУ НААН	254

139	Віталій Іщенко, Галина Козелець, Руслан Колесніков, ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ «ДОБРОДІЙ ОМД» ДЛЯ ПІДЖИВЛЕННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО СОРТУ ДОРІДНИЙ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	256
140	Віталій Іщенко, Галина Козелець, Владислав Корсуненко, ЗМІНА ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ ГІБРИДОМ СОНЯШНИКУ ВІД ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ РОСЛИН МІКРОДОБРИВАМИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ	258
141	Назар Умрихін, Ілля Іщенко, ОЦІНКА РЕАЛІЗАЦІЇ РІВНЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ (ОЗИМОЇ) В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ	260
142	Віталій Іщенко, Галина Козелець, Сергій Хомутовський, СОРТОВА РЕАКЦІЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ	262
143	Віталій Іщенко, Галина Козелець, Назар Умрихін, РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ОЗИМИХ ТА ЯРИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В СТЕПУ ..	264
144	Віталій Іщенко, Галина Козелець, Іван Мукоїда, ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНІСТЬ КОРІАНДРУ СОРТУ ОКСАНТ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДДЯ ТА ПІДЖИВЛЕНЬ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ	266
145	Віталій Іщенко, Лариса Калініна, Володимир Грищачук, ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТАМИ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА ПОГОДНИХ УМОВ	268
146	Андрій Мельник, Людмила Коломієць, Лідія Шматько, УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ОСАДІВ СТИЧНИХ ВОД В ЯКОСТІ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ	270
147	Тетяна Кирнасовська, Тетяна Тунік, ПРОБЛЕМА УТВОРЕННЯ ТОРФОПОДІБНОЇ СТРУКТУРИ НА ПОЛЯХ ФІЛЬТРАЦІЇ ОСАДІВ СТИЧНИХ ВОД ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	272
148	Олена Андріяшевська, Поліна Отченашко, Михайло Павлов, Тетяна Тунік, ЕКСПРЕС-МЕТОДИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ ІОНАМИ Fe ²⁺ ТА Fe ³⁺	275

149	Олена Андріяшевська, СОНЯЧНА РАДІАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	277
150	Ольга Медведєва, Юлія Губенко, Тетяна Мірзак, Анастасія Іватіна, АДАПТАЦІЯ ГРУНТІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ УКРАЇНИ ДО ЗМІН КЛІМАТУ	279
151	Ольга Медведєва, Сергій Іващишин, Тетяна Мірзак, ОЦІНКА ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ РІЗНИХ ВИДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	281
152	Олександр Ніколенко, Людмила Коломієць, Сергій Шматько, ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА	283
153	Ольга Медведєва, Микола Скібіцький, Антоніна Дубина, Тетяна Мірзак, ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ	285
154	Діана Боярин, Людмила Коломієць, ОЦІНКА УМОВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОЛАНДШАФТІВ	287
155	Лариса Сало, Анна Бардиш, АДАПТАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	289
156	Лариса Сало, Євгеній Міхаліна, ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗА РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ У СТЕПУ УКРАЇНИ	290
157	Лариса Сало, Ірина Сміженко, ДІЯ ТА ПІСЛЯДІЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КОКТЕЙЛЬНИХ СОРТІВ ТОМАТІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ	291
157	Kateryna Vasytkovska, Oksana Zvezdun, Anastasiia Bizhan, ANALYSIS OF ZONES OF EFFICIENT SUNFLOWER CULTIVATION IN UKRAINE FOR 2000-2023	292

НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АПВ У СТЕПУ УКРАЇНИ

Олег Гайденко, к. т. н., с. н. с., вчений секретар
Інститут сільського господарства Степу НААН

Науково-інноваційне забезпечення розвитку агропромислового виробництва Кіровоградської області здійснює регіональний Центр, який діє на базі Інституту сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України (ІСГС НААН) та до складу якого входять Центральнотехнічний національний технічний університет (ЦНТУ) та Кіровоградська філія Державної установи «Держґрунтохорона».

У науковій установі (ІСГС НААН) працює 20 наукових співробітників, з них 12 сільськогосподарських дорадників та дорадників з різних напрямків агропромислового виробництва. Науковий потенціал наукової установи становить 1 доктор та 9 кандидатів сільськогосподарських, економічних, технічних та історичних наук.

Для обслуговування товаровиробників функціонують 3 науково-технологічні та 1 виробничо-господарський відділи, 3 лабораторії та 5 секторів, постійно діюча виставка наукової продукції та наукова бібліотека. У вимірвальній лабораторії установи проводиться визначення показників якості продукції та родючості ґрунту, що відповідає критеріям стандартизації, метрології та сертифікації с.-г. продуктів. Робота вимірвальної лабораторії спрямована на проведення наступних видів аналізів: контроль якості зернових, зернобобових і технічних культур; визначення посівної придатності насіння сільськогосподарських культур; визначення вмісту поживних речовин у ґрунті; визначення хімічного складу та поживності кормів.

Спільно з фахівцями Департаменту агропромислового розвитку Кіровоградської ОВА (ДАПР КОВА) науковці ІСГС НААН визначають пріоритетні напрями наукового супроводу, які закладені як підґрунтя для реалізації завдань регіональної програми науково-технічного та інноваційного розвитку області, Стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки. За 2017–2023 роки науковцями установи розроблено та подано до органів законодавчої та виконавчої влади 63 пропозиції щодо підвищення ефективності агропромислового комплексу. Крім того, установа плідно співпрацює з органами виконавчої влади – управлінням економіки Кіровоградської ОВА, управлінням освіти і науки та районними відділами і службами. Науковці установи беруть участь у роботі розширених нарад Кіровоградської ОВА та ДАПР КОВА, оперативних нарад, круглих столів, у підготовці відповідних науково-обґрунтованих пропозицій до аграрного сектору економіки області.

У 2024 році в установі виконувалися дослідження за 9 завданнями 7 програм наукових досліджень НААН (ПНД НААН), з яких 2 є фундаментальними. Науковці розробляють і впроваджують технологічні прийоми вирощування нових сортів пшениці озимої, ячменю ярого, сої, коріандру, гібридів кукурудзи, соняшнику, методи використання нових регуляторів росту рослин і мікробних препаратів, макро- і мікродобрив. Окрім цього визначають економічну ефективність виробництва продукції рослинництва, що сприяє отриманню максимального прибутку при раціональних витратах виробничих ресурсів. Проведені маркетингові дослідження підтверджують ефективність та конкурентоспроможність наукових розробок ІСГС НААН.

Впродовж 2024 року науковці установи апробували 3, а впровадили – 11 наукових розробок у різних галузях агропромислового виробництва в 98 агроформуваннях різних

форм власності у 8 областей України (Дніпропетровська, Кіровоградська, Київська, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Черкаська, Херсонська), на що було укладено 100 договорів на науково-консультаційний супровід, купівлю-продаж та передачу інноваційної продукції.

З метою підтримки позитивних тенденцій (сильних сторін) діяльності ІСГС НААН, як головної установи Центру наукового забезпечення АПВ області:

- сприяє просуванню на аграрний ринок сучасних технологій та наукових розробок, що сприяє інноваційному розвитку сільськогосподарського виробництва у господарствах зони Степу;

- має потужний кадровий потенціал, в науковій установі працює 20 наукових співробітників, з них 12 радників та експертів з різних напрямків агропромислового виробництва, науковий потенціал – 1 доктор та 9 кандидатів сільськогосподарських, технічних, економічних та історичних наук;

- за період 2021–2024 років науковці установи апробували 23 та впровадили понад 45 наукових розробок у 330 агроформуваннях різних форм власності у 13 областях України (Вінницька, Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Кіровоградська, Київська, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Сумська, Харківська, Херсонська, Черкаська) відповідно укладено 358 договорів;

- інноваційний банк має понад 100 завершених наукових розробок, рекомендованих для освоєння у агроформуваннях;

- налагоджено систему підвищення кваліфікації керівників та спеціалістів аграрної галузі, за 9 місяців 2024 року проведено та прийнято участь 15 конференцій, 8 семінарів, 21 засідання, 2 «круглих столу», 7 «Днів поля» проведено та в них взяли участь. Пройдено 15 курсів підвищення кваліфікації. Проведено навчальних занять – 43. Виступів: по радіо – 3, по телебаченню – 18. Опубліковано: наукових публікацій, монографій, збірників, книг – 2, рекомендацій – 5. Всього опубліковано 84 статті. Надано 6450 консультацій та підготовлено 6275 спеціалістів аграрної галузі;

- веб-сайт установи доступний в мережі Інтернет <https://isgs-naan.com.ua>, а результати наукових досліджень та роботи вчених постійно популяризуються в соціальних мережах;

- з метою реклами та впровадження у виробництво високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур за селекцією наукових установ НААН щорічно створюють до 10 науково-технічних та демонстраційних майданчиків (полігонів), де вирощують сорти і гібриди 14 сільськогосподарських культур з різних селекційних центрів та науково-дослідних інститутів системи НААН, працюють 2 зразкові ферми з вирощування великої рогатої худоби та свиней. база ДП «ДГ «Елітне» ІСГС НААН»;

- з метою забезпечення умов для своєчасного та якісного проведення наукових досліджень і випробувань створених інноваційних продуктів, сприяння виробництву базового (БН) та сертифікованого (СН) насіння сільськогосподарських культур, вирощування племінного молодняку надається методична допомога. забезпечується та здійснюється науково-консультаційний супровід трансферу інновацій у підпорядкованих дослідних господарствах.

Список використаних джерел

1. Савранчук В. В., Семеняка І. М., Мостіпан М. І., Пікаш Л. П., Слободян С. М.. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград: Ліра ЛТД. 2005. 264 с.
2. Mostipan M.I., Vasykovska K.V., Andriienko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering, 53(3). 35-40.
3. Гайдено О. Основні вимоги до обробітку ґрунту. Агробізнес сьогодні, №3 – 2024. С.41. URL: <https://agronomy.com.ua/statti/2326-osnovni-vymohy-do-obrobitku-gruntu.html>

4. Гайденко О.М. Науково-інноваційне забезпечення агропромислового виробництва у Північному Степу України. Науково-інноваційний розвиток агровиробництва як запорука продовольчої безпеки України: вчора, сьогодні, завтра: матеріали V Всеукраїнської науковопрактичної конференції, Київ: НААН, ННСГБ, Ін-т історії аграр. науки, освіти та техніки, Ін-т СГ Північного Сходу НААН. – Вінниця: ТВОРИ, 2024. С. 36-37.

5. Ільченко О.В., Радько А.О. Використання ресурсозберігаючих технологій рослинництві сільськогосподарського як напрям підвищення ефективності виробництва URL: <http://repo.sau.sumy.ua/bitstream/123456789/3924/1.pdf>

УДК 635.654

БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНІ ТА ГОСПОДАРСЬКІ ОСОБЛИВОСТІ ЧОРНООКОГО ГОРОХУ АБО ВІГНИ (*VIGNA UNBUICULATA*)

Олег Овчарук, д. с.-г. н., доцент;

Ілля Бурба, здобувач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Василь Овчарук, д. с.-г. н., професор;

Олег Ткач, д. с.-г. н., професор

ЗВО Подільський державний університет

Чорноокий горох є частиною родини, яку разом називають вігнуою або південним горохом (*Vigna unbuiculata*). Для вирощування чорноокого гороху потрібна спекотна погода, як і слід було очікувати від рослини, що походить із тропіків, тому час садити його після того, як погода потеплішає у вашому конкретному садовому регіоні [2].

Чорноокий горох, який також називають вігнуою, має невелике, кругле, біле тіло з характерною чорною плямою, яка називається «око». Родом із Північної Африки, вони є основним інгредієнтом страв Північної Африки, Південної Америки та Індії. Порівняно із зеленим горошком, який має солодкий смак і м'яку консистенцію, чорноокий горошок має більш насичений смак і щільнішу, м'ясистішу консистенцію, яка добре витримує тривале приготування та яскраві смаки.

До роду *Vigna* належать 150-190 видів. У рослин *V. unguiculata* надзвичайно мінливі ознаки диких і культивованих рослин. Рослини цього виду часто зустрічаються під назвами - синонімами: *Vigna sinensis* (L.) Savi, *Vigna sinensis* Endl, *Vigna catjang* (Burm.) Walp. На думку інших авторів в культуру введений один вид *Vigna unquiculata* L., до якого входять 3 підвиди: *sinensis* L. – китайська вігна, *cylindricus sticrm* – африканська вігна і *sesquipedalis* U. – довгоплідна спаржева вігна.

Все сортове різноманіття вігни (*V. unguiculata*) обмежується чотирма підвидами, а овочеві сорти – двома: південним, або коров'ячим горохом (*subsp. unguiculata*) і спаржевою квасолею (*subsp. sesquipedalis*). Сорти першого підвиду вирощують заради смачних дрібних, з чорним очком насінин. За даними ФАО, в світі щорічно отримують 7,56 млн т насіння вігни на 12,76 млн га [1, 3].

Вігна, *Vigna unguiculata*, є плетистим однорічником із сімейства Fabaceae, який вирощують заради їстівного насіння та стручків. Рослина вігни зазвичай прямостояча, має ребристі стебла та гладкі трійчасті листя, розташовані почергово на стеблах. Рослина утворює скупчення квіток на кінці квітконосу (стебла квітки) і 2–3 насінневі коробочки на квітконосі. Насінневі коробочки гладкі, циліндричні та зігнуті, досягають до 35 см (10 дюймів) у довжину, мають характерне забарвлення, зазвичай зелене, фіолетове або

жовте. Коли насіння досягає зрілості, стручок змінює колір на коричневий або коричневий. Насіння може бути білим, кремовим, зеленим, червоно-коричневим або чорним за кольором або бути плямистим. Насіння також може мати «око», де світліший колір оточений темнішим. Вігна може досягати понад 80 см (31,5 дюйма) у висоту і, як однорічна рослина, живе лише один вегетаційний період до збору врожаю. Вігну також можна назвати чорнооким горохом, південним горохом, горохом краудером або польовим горохом і походить з Африки.

Вігна є важливою зерною культурою в Африці, частині Америки та Азії. Насіння можна споживати свіжими разом зі стручками та листям як овоч. Висушене насіння вживають після варіння. Рослину можна використовувати як корм або для сіна чи силосу [4].



Рис. 1. Рослини та насіння *Vigna unguiculata* в досліді

Продуктивність коров'ячого гороху на типових фермерських полях SSA надзвичайно низька – менше 600 кг/га порівняно з потенційною врожайністю понад 2000 кг/га. Ряд абіотичних і біотичних факторів відповідальний за ці низькі врожаї. Негативні наслідки цих обмежень, що обмежують врожайність, можуть бути зведені до мінімуму шляхом генетичного вдосконалення. Сіяння вігни можуть бути атаковані та навіть убиті попелицею (*Aphis craccivora*), якщо не контролювати їх за допомогою інсектицидів або висаджувати стійкі сорти. Попелиця є більш руйнівною, коли посуха настає незабаром після появи сходів у полі.

Вігна (*Vigna*) – рід трав'янистих квіткових рослин родини Бобові (*Fabaceae*). Всього налічують близько 200 видів цього роду. Від близького роду квасоля (*Phaseolus*) відрізняється біохімією, складом пилка, будовою гінецея і прилистників. Вігну вирощують в якості овочевої, кормової, зернової рослини.

Використовують в ролі культури-попередника (сидерата). Це високобілкова культура, містить 27-34% білка, не поступається люцерні в показниках поживності [5].

Список використаних джерел

1. Bondarenko V., Navrylianchik R., Ovcharuk O., Pantsyreva H., Krusheknyckiy V., Tkach O. and Niemec M. Features of the soybean photosynthetic productivity indicators formation depending on the foliar nutrition. *Ecology, Environment and Conservation*. Vol. 28. Issue 2022. P. 20-26. DOI:10.53550/EEC.2022.v28i04s.004.
2. Selena McKoy, Lucy Bradley Superhero Southern Peas. URL: <https://extensiongardener.ces.ncsu.edu/2020/05/superhero-southern-peas/?src=rss>
3. Миколайчук В.Г., Миколайчук В.Г., Андрусик К.А., Андрусик Е.А. Вплив погодних умов на морфометричні показники плодів *Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (Fabaceae) при вирощуванні в різних зонах Миколаївської області. – 2016.

4. Бондарчук О. П., Рахметов Д. Б., Вергун О. М., Рахметова С. О., Дауді А. М. Вігна (*Vigna Savi.*) – перспективна культура для України: значення, біологічні та екологічні особливості та продуктивний потенціал рослин. *Вивчення та охорона сортів рослин*, 19 (1), – 2023). 24–34. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.1.2023.277768>

5. Бурба І. Є., Овчарук О. В., Овчарук В. І. Ботаніко-біологічні особливості рослин вігни променистої. *Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни: теорія і практика. Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України, Київ.* – 2023. С. 59-60.

УДК 631.472.54: 631.872

ЗМІНИ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМІВ ТА ЇХ АГРОЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ

Микола Ковальов, к. с.-г. н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Чорноземи є одними з найродючіших ґрунтів на планеті, що обумовлено їх високим вмістом органічних речовин, сприятливими фізичними та хімічними властивостями. Однак, в умовах інтенсифікації сільського господарства, агрокліматичних змін та впливу антропогенних факторів, фізичні властивості чорноземів піддаються значним змінам. Це може призвести до негативних агроекологічних наслідків, що загрожують як сільськогосподарському виробництву, так і екосистемам [1, с. 320].

В останні десятиліття спостерігається збільшення інтенсивності обробки ґрунтів, яке супроводжується частим використанням важкої техніки, монокультурним вирощуванням і застосуванням агрохімікатів. Це, в свою чергу, призводить до ущільнення ґрунту, погіршення його аерації, зменшення водоутримуючої здатності та зміни інших фізичних характеристик. Ущільнені ґрунти можуть утворювати ерозійні процеси, зменшуючи родючість та продуктивність сільськогосподарських культур.

Зміни в структурі ґрунту та фізичних властивостях чорноземів мають серйозні агроекологічні наслідки. Зниження пористості та зменшення водопроникності призводить до проблем із дренажем та затримкою вологи, що є критично важливим для росту рослин. Це особливо актуально в умовах зміни клімату, коли зміни в режимах опадів можуть викликати часті посухи або, навпаки, затоплення. Важливою проблемою є також зменшення біорізноманіття в ґрунтовій екосистемі. Зміни фізичних властивостей чорноземів негативно впливають на діяльність мікроорганізмів, черв'яків та інших ґрунтових організмів, які беруть участь у формуванні структури ґрунту та підтримці його родючості. Зниження біологічної активності веде до зменшення здатності ґрунту самовідновлюватися та забезпечувати рослини необхідними поживними речовинами.

Дослідження змін фізичних властивостей чорноземів та їх агроекологічних наслідків є надзвичайно актуальним для розробки стратегії сталого управління ґрунтами. Необхідно проводити комплексні дослідження, щоб зрозуміти, як антропогенні впливи та зміни клімату позначаються на фізичних властивостях чорноземів і які дії можуть бути вжиті для їх збереження та відновлення [2, с. 70; 3, с. 347].

Фізичні показники ґрунту – це ті фактори, які характеризують здатність будь-якого типу ґрунту забезпечити потребу рослини у воді, повітрі, теплі, об'ємі короневміщуючого шару, а також з врахуванням цих показників в цілому створити найкращі умови для росту, розвитку та продуктивності, в тому числі досить успішно

реалізувати у врожаї потенційний запас корисних речовин як з власне ґрунтових ресурсів, так й за допомогою внесених добрив. Дані умови мають створювати сприятливі умови для існування стійкої агроєкосистеми, при наявності якої може розвиватися рослина, по скільки саме ця умова стає реальністю тільки завдяки здатності ґрунту засвоювати без посилення ерозійних та дефляційних процесів вологу з атмосферних опадів [4, с. 495].

Важливими ґрунтово-екологічними параметрами при оцінюванні земель за різного використання, враховуючи зони досліджень є – щільність твердої фази ґрунту (ЩТФ), рівноважна щільність ґрунту (РЩГ) та загальна шпаруватість (ЗШ). Визначивши в лабораторних умовах ці параметри та проаналізувавши їх співвідношення ми виявили деяку залежність, а саме, що дані показники коливаються у широкому інтервалі і піддаються значним змінам.

Виходячи з аналізу досліджень, проведених на чорноземах типових та звичайних в різних природно-кліматичних зонах можна зробити наступні висновки: 1) інтенсивне вирощування сільськогосподарських культур та ненормоване, науково-необґрунтоване використання важких машинних агрегатів, призводить до погіршення агрофізичних властивостей чорноземів типових та звичайних. Посилюючись з року в рік ці процеси невпинно призводять до ущільнення орного шару, утворення плужної підшви та утворенні кірки; 2) переущільнення ґрунтового профілю сягають для зони Лісостепу різниця між показниками видів екосистем знаходиться в межах 80 – 90 см, для перехідної смуги – 60-70см, а для зони Степу – 40-60 см. Переущільнення погіршує протікання більшості (а в окремих випадках і всіх) ґрунтових процесів: знижує їх продуктивність, збільшуючи при цьому затрати аграріїв на їх обробіток; 3) переущільнення сприяє формуванню гідрологічної мережі поверхневого стоку, а також погіршує фільтраційну здатність ґрунтів, призводить до порушення кругообігу води. Саме з цієї причини у водоносні горизонти води надходять, не фільтруючись крізь ґрунтову товщу та не перетворюючись з снігової (дошової) у якісну питну, а з відкритих водойм. Це в свою чергу призводить до змиву найзабезпеченішого поживними елементами гумусного шару в природні водойми, посилюючи при цьому явища еутрифікації. Саме тому вода у більшості криниць стала непридатною для пиття. Для вирішення посталих проблем необхідно повернути ґрунтам штучних екосистем їх водорегулюючі функції [5, с. 46; 6, с. 430].

Список використаних джерел

1. Kovalov M., Vasytkovska K., Reznichenko V., Mostipan M. (2019). Agro-ecological aspects of the change of sulphate sulphur content in chernozem of the Buh-Dnipro interstream area in Ukraine. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, Vol. 15. 319-323. (URL: <https://www.wseas.org/multimedia/journals/environment/2019/a685115-477.pdf>)
2. Ковальов М.М., Топольний Ф.П., Машенко Ю.В. Оцінка ступеня залежності структурного складу ґрунтів від вмісту складу гумусу та амфіфільних компонентів їхнього гумусового складника. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. №19. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.67-73. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/437/465>.
3. Ковальов М.М., Медведева О.В., Мірзак Т.П.. Агроєкологічна трансформація гумусного стану чорнозему типового Бугсько-Дніпровського мікроріччя. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 133 Видавничий дім «Гельветика», 2023. С.345-352. https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/133_2023/46.pdf
4. Ковальов М.М. Переущільнення ґрунтів – проблема сьогодення. з'їзду екологів з міжнар. участю [Екологія – 2011], (21-24 верес., 2011р.) Вінниця, 2011. Т.2. С. 493 – 496.
5. Ковальов М.М., Медведева О.В., Кропівний В.М., Мірзак Т.П. Трансформація чорнозему типового в результаті сільськогосподарського використання. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. №21. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.43-50. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/489/512>

УДК 631.4:631.5

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МЕТОД БОНІТУВАННЯ ГРУНТІВ ЧОРНОЗЕМНОГО ТИПУ

Микола Ковальов, к. с.-г. н., доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет
Дарія Михайлова, викладач професійно-орієнтованих дисциплін
Кропивницький аграрний фаховий коледж

Агроекологічний метод бонітування ґрунтів чорноземного типу є важливим інструментом для оцінки їх родючості та сталого використання в агровиробництві. Чорнозем, визнаний одним з найродючіших ґрунтів, відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки, оскільки саме на його основі вирощується значна частина сільськогосподарських культур. Проте, через інтенсивну експлуатацію, забруднення та зміни клімату, ці ґрунти піддаються серйозним загрозам, що потребує впровадження нових методів оцінки їх якості [1, с. 320].

Агроекологічний підхід до бонітування ґрунтів враховує не лише фізико-хімічні характеристики, але й екологічні фактори, такі як біорізноманіття, мікробіологічна активність і стійкість до деградації. Така комплексна оцінка дозволяє не тільки визначити поточний стан ґрунтів, але й розробити рекомендації щодо їх покращення та сталого управління. Зокрема, важливою є інтеграція сучасних технологій, таких як дистанційне зондування та геоінформаційні системи, які можуть значно підвищити точність і ефективність бонітування [2, с. 67].

Теоретичною основою бонітування ґрунтів є закон кореляції (співвідношення) між властивостями ґрунту і рівнем забезпечення рослин елементами живлення, що на ньому вирощуються, встановлений Василем Докучаєвим, з цього випливає положення, що в основу бонітування повинні бути покладені фактичні природні властивості ґрунтів, як найбільш об'єктивні і надійні показники їх продуктивності. Отже, першоосновою наукового бонітування ґрунтів є правильно підібрані критерії їх бальної оцінки.

Зміна кліматичної зони та сільськогосподарської культури зумовлює зміну значущості ґрунтових показників для бонітування ґрунтів. Впродовж тривалого часу ґрунтознавцями вивчені та запропоновані різні оціночні ознаки для ґрунтів залежно від ґрунтово-кліматичної зони. В Лісостепу (зона достатнього атмосферного зволоження) більше значення для бонітування мають вміст фізичної глини, потужність гумусового горизонту (гумусового шару), вміст гумусу, а в зонах недостатнього атмосферного зволоження (перехідна смуга, Степ) – запаси гумусу у 100-сантиметровому шарі, характер і ступінь засолення та солонцюватості.

Розорювання ґрунтів, супроводжуючись підвищенням вмісту поживних речовин, погіршенням агрофізичних властивостей, послаблює зв'язок рівноважної щільності ґрунту зі стабільними ґрунтовими характеристиками, що необхідно враховувати при бонітуванні [3, с. 346].

Вміст гумусу і потужність гумусових горизонтів – визначальна ознака, яка враховується при бонітуванні ґрунтів усіх природних зон. Враховуючи дані, отримані при агроекологічному бонітуванні території, виділено три класи землекористування.

Результати наших досліджень показують, що найвищу оцінку за показником об'єднаного балу якості ґрунту (ОБЯГ за методикою А.І. Сірого) – 70-94 балів, отримали в основному ґрунти природних екосистем, представлені в основному лісовими формаціями з потужним гумусним горизонтом. Високу оцінку – 59-69 балів, отримали природні екосистеми зони Північного Степу та агроекосистеми де не застосовується механізований обробіток ґрунту. Агроекосистеми із застосуванням механізованого обробітку та перелогова частина Кіровоградської ділянки, де показник РЩГ має найвищі значення серед всіх природних екосистем, отримали низьку оцінку. Інші агроекосистеми отримали дуже низьку оцінку - < 50 балів [4, с. 495].

З метою ефективного використання земельних ресурсів, збереження родючості ґрунтів на рівнинних територіях Кіровоградської області необхідно дотримуватися принципів адаптивного землекористування, які ґрунтуються на основі ґрунтово-екологічного районування, градації за якісним станом земель та агроекологічної угруповання земель. Так землі з високим рівнем ґрунтової родючості – більше 70 балів, відвести під інтенсивне і активне використання (освоєння бурякових, просапних, зернопропашних сівозмін, овочеві культури). Враховуючи те, що усі антропогенно-трансформовані ґрунти мають оцінку нижче 70 балів за показником ОБЯГ, то їх необхідно віднести до другого класу. Землі з середнім рівнем ґрунтової родючості – 51-69 балів доцільно використовувати у зерно-трав'яних, травопільних, ґрунтозахисних сівозмін. До третього класу антропогенно-змінених ґрунтів, які характеризуються низьким рівнем родючості менше 50 балів під сінокосно-пасовищні сівозміни, залуження та виведення з орного обороту.

Отже, дана методика з визначення агроекологічного потенціалу земель враховує цілий ряд показників, які безпосередньо впливають на рівень потенційної родючості ґрунтів. Це в свою чергу дає більш чітку інформацію про фізичні та фізико-хімічні процеси, що протікають у ґрунтах [5, с. 44; 6, с. 421].

Список використаних джерел

1. Kovalov M., Vasylykova K., Reznichenko V., Mostipan M. (2019). Agro-ecological aspects of the change of sulphate sulphur content in chernozem of the Buh-Dnipro interstream area in Ukraine. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, Vol. 15. 319-323. (URL: <https://www.wseas.org/multimedia/journals/environment/2019/a685115-477.pdf>)
2. Ковальов М.М., Топольний Ф.П., Мащенко Ю.В. Оцінка ступеня залежності структурного складу ґрунтів від вмісту складу гумусу та амфіфільних компонентів їхнього гумусового складника. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. №19. 2023. Видавничий дім «Гельветика». С.67-73. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/437/465>.
3. Ковальов М.М., Медведєва О.В., Мірзак Т.П. Агроекологічна трансформація гумусного стану чорнозему типового Бугсько-Дніпровського міжріччя. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 133 Видавничий дім «Гельветика», 2023. С.345-352. https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/133_2023/46.pdf
4. Ковальов М.М. Переуцільнення ґрунтів – проблема сьогодення. з'їзду екологів з міжнар. участю [Екологія – 2011], (21-24 верес., 2011р.) Вінниця, 2011. Т.2. С. 493 – 496.
5. Ковальов М.М., Медведєва О.В., Кропівний В.М., Мірзак Т.П. Трансформація чорнозему типового в результаті сільськогосподарського використання. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. №21. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.43-50. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/489/512>
6. Formation of eggplant yield under the injection irrigation system in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. Mykola Kovalov/ *Climate-smart agriculture: science and practice: Scientific monograph*. Riga, Latvia:

УДК 631.314

ПЕРСПЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ КОТКІВ-ПОДРІБНЮВАЧІВ ЗАЛИШКІВ РОСЛИН ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

Тарас Червоний, аспірант;

Володимир Босий, здобувач;

Віталій Валько, здобувач;

Дмитро Богатирьов, к. т. н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Технологічні операції з подрібнення залишків таких культур, як кукурудза, соняшник, ріпак, сидерати та інших, виконуються за допомогою спеціалізованої техніки. Поєднання котка-подрібнювача з дисковою бороною є надзвичайно ефективним аграрним інструментом, оскільки дозволяє не лише подрібнити і частково заробити рослинні залишки, але й створити добре замульчований верхній шар ґрунту з оптимальною агроструктурою. Рівномірне перемішування залишків із ґрунтом сприяє їх швидкому розкладанню, покращенню умов для висіву та зменшенню ризику ранньої засміченості поля.

Варто зазначити, що зміна клімату значно впливає на поширення нових видів шкідників та хвороб рослин. Аграрії, особливо під час вирощування кукурудзи, все частіше стикаються з проблемою негативного впливу кукурудзяного метелика, проти якого хімічні засоби не завжди ефективні. Практика показує, що подрібнювачі стебел кукурудзи можуть бути дієвим рішенням у боротьбі з цим шкідником.

До якості подрібнення залишків грубостеблових культур висувається низка агротехнічних вимог, виконання яких можливе лише з урахуванням залежності якісних показників від технологічних параметрів. Ці вимоги є основою для проектування нових машин та знарядь. Науковці постійно шукають нові техніко-технологічні рішення та удосконалюють конструкції котків-подрібнювачів.

Однак, відсутність загальної методології для обґрунтування раціональних технологічних параметрів як для комбінованих машин, що включають дискові ротаційні знаряддя та котки-подрібнювачі, так і для котків-подрібнювачів як окремих знарядь, призводить до серйозних прорахунків у проектуванні нових моделей. Сліпе копіювання чужих розробок, яке нерідко зустрічається в сучасному виробництві, веде до накопичення проблем та застосування необґрунтованих рішень.

В Україні існує багато вітчизняних виробників сільськогосподарської техніки, які виготовляють різні типи котків для аграрних потреб. Розглянемо основні типи котків, які пропонуються на ринку заводами-виробниками. Котки-подрібнювачі призначені для обробки пожнивних залишків соняшника, стерні, часткового мульчування поверхні ґрунту, а також часткового вирівнювання зораного поля. Ці машини використовуються на полях з вологістю ґрунту в межах 14-25%, при твердості до 1,5 МПа та щільності до 1 г/см³. Хоча зовнішній вигляд котків різних виробників може бути схожим, кожен виробник постійно вдосконалює свою техніку, додаючи унікальні інженерні рішення. Ключовими відмінностями котків-подрібнювачів є розміщення робочих органів, ширина

захвату, діаметр подрібнювальних барабанів, спосіб встановлення різальних ножів, маса агрегатів та механізм їх складання і транспортування. На перший погляд, може здатися, що один і той самий коток може бути використаний для обробки сидератів, стерні, соняшника або кукурудзи. Однак це не зовсім так. Коток, призначений для роботи з кукурудзою, має бути більш масивним, з великим діаметром барабанів, оскільки стебла кукурудзи значно жорсткіші, ніж у інших культур. Відповідно, стандартної маси котка може бути недостатньо для якісного подрібнення кукурудзяних стебел. Тому для ефективної роботи з цією культурою необхідно використовувати спеціалізовані котки-подрібнювачі з посиленою конструкцією і підвищеною вагою.

Одним з провідних виробників котків-подрібнювачів є «Агропромислова Компанія «Фаворит», що розташована в селі Підгайці, Кіровоградської області. Вона виробляє модель КЗКФ «HUNTER», яка агрегується з тракторами потужністю від 80 до 100 к.с. і є напівпричіпною машиною. Котки мають робочу ширину захвату 6 м або 9 м, працюють на швидкості 6–10 км/год і демонструють ефективність при вологості ґрунту від 12% до 25%. Діаметр робочих елементів варіюється від 500 до 530 мм, а кількість зубців на шестиметровій і дев'ятиметровій моделях становить 120 і 200 відповідно. Виробляються три варіанти: полегшений, прямий водоналивний і клиноподібний водоналивний котки. Полегшений коток призначений для обробки залишків зернових і вирівнювання зораного поля. Водоналивний коток може обробляти більші залишки, такі як соняшник і кукурудза, та сприяти мульчуванню і вирівнюванню поверхні.

Компанія «Оріхівсільмаш» пропонує модель КП-6 ККШ, яка також агрегується з тракторами потужністю 80 к.с. і має ширину захвату 6 м. Ця напівпричіпна машина працює зі швидкістю до 12 км/год і має діаметр робочих елементів 460 мм. Завдяки високій частоті обертів і нолям висотою 135 мм, цей коток ефективно перетворює рослинні залишки на органічні добрива та бореться з бур'янами, підвищуючи врожайність.

Товариство «ВК Технополь» виробляє модель ПТ-6, яка агрегується з тракторами потужністю від 80 к.с. Цей причіпний коток має діаметр робочих елементів 470 мм і забезпечує якісне подрібнення залишків соняшника, кукурудзи та зернових культур. Його робота сприяє затримці вологи, захисту ґрунту від ерозії, боротьбі з бур'янами та збагаченню органікою.

Ливарний завод «Первомайськдизельмаш» пропонує моделі з шириною захвату від 6 до 12,5 м, які агрегуються з тракторами потужністю від 80 до 150 к.с. Робочі елементи мають діаметр 470 мм, а машина працює зі швидкістю до 15 км/год. Товариство ПрАТ «Уманьферммаш» пропонує аграріям коток-подрібнювач КЗК-6-04, який може агрегуватися з тракторами потужністю від 80 к.с. і має робочу ширину захвату 6 м. Ця модель досягає робочої швидкості до 10 км/год, що дозволяє ефективно подрібнювати рослинні залишки до фракції 10-18 см. Діаметр барабана складає 480 мм, а різальні ножі можуть бути розміщені як у лінійному, так і в шаховому порядку. У транспортному положенні ширина котка становить 2,32 м.

Аналізуючи характеристики українських котків, можна стверджувати, що всі моделі якісно та надійно виконують технологічний процес коткування ґрунту та подрібнення рослинних залишків, як після збору врожаю, так і під час обробки полів, відповідно до вимог аграріїв і специфіки різних зон. Вибір конкретної моделі котка та його комплектування необхідними робочими органами залежать від умов експлуатації та типу ґрунту, на якому планується використання агрегату. Багато аграріїв використовують котки-подрібнювачі для вертикальної обробки ґрунту. Виконуючи два проходи по діагоналі, можна досягти розпушування ґрунту на глибину до 5 см, що є цілком достатнім для сівби озимих культур. Цей метод суттєво знижує витрати на паливо

і скорочує час, необхідний для підготовки ґрунту перед сівбою. Особливою перевагою котків-подрібнювачів є їхня здатність не лише подрібнювати рослинні рештки, але й частково змішувати їх з ґрунтом. Це забезпечує подальше перетворення залишків на органічні добрива, що сприяє збагаченню ґрунту гумусом.

Список використаних джерел

1. Korneski T.S., Prior S.A. Equipment Development to Manage Cover Crops for Small and Urban No-till Farming Systems. Chemical Engineering Transactions. July 2017. Vol. 58. P. 181-186.
2. Сало В.М., Богатирьов Д.В., Лещенко С.М. Щодо надійності технологічного процесу подрібнення поживних решток. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кропивницький: ЦНТУ. Вип. 53. 2023. С. 93-101. DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2023.53.93-101>.
3. Лещенко С.М., Сало В.М., Петренко Д.І., Васильковський О.М., Мельніченко В. Дослідження впливу параметрів глибокорозпушувача та комбінації робочих органів на ефективність обробітку ґрунту. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кропивницький: ЦНТУ. Вип. 53. 2023. С. 196-208. DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2023.53.196-208>.
4. Сало В.М., Богатирьов Д.В., Лещенко С.М., Савицький М.І. Вітчизняне технічне забезпечення сучасних процесів у рослинництві. *Техніка і технології АПК*. №10, 2014, С. 16-19.
5. Шейченко В. О., Вольський В. А., Коцюбанський Р. В., Скоряк Ю. Б., Прілепо Н. В. (2022). Аналіз роботи ножів котка-подрібнювача за умови його кочення по ґрунту. *Scientific Progress & Innovations*, 2(2), 296–306. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.35>

УДК 635.631.527:153.86

ПРИДАТНІСТЬ ДО ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ – АКТУАЛЬНИЙ НАПРЯМ СЕЛЕКЦІЇ

Олександр Позняк, м. н. с.

Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і багаторічності НААН

Сергій Кондратенко, д. с.-г. н., с. н. с.

Інститут овочівництва і багаторічності НААН

З-поміж завдань, що ставляться перед селекціонерами з урахуванням реалій сучасного стану розвитку аграрного сектору економіки, першочерговим є покращення видового складу та, відповідно, сортименту овочевих видів рослин. Цього можна досягнути шляхом створення сортів малопоширених видів рослин, придатних до органічних технологій вирощування у різних агрокліматичних зонах України [1, 2]. Для успішного процесу євроінтеграції України до світового економічного співтовариства необхідна координація зусиль з виробництва якісної та безпечної овочевої продукції. Потенціал України у цьому аспекті є досить значним. На фоні таких змін, з метою гармонізації потреб агровиробництва і завдань охорони навколишнього середовища, у світі були розроблені правила органічного сільського господарства. Формування нового сегмента ринку, у т. ч. і в овочівництві, а також швидке зростання чисельності суб'єктів органічного виробництва та перехід певної частини вже діючих підприємств на органічні стандарти можуть розглядатися як перспективний напрям підвищення конкурентоспроможності аграрного сектора України. Виробництво органічної продукції відкриває нову ринкову нішу для українських аграріїв на зарубіжних і світових ринках, що набуває особливої актуальності за умови дії пільгових умов для експорту

національної продукції сільськогосподарського виробництва до країн ЄС. Враховуючи той факт, що останніми роками інтенсивність хімічного, радіаційного й інших видів антропогенного впливу на довкілля продовжує зростати, що негативно позначається на здоров'ї людей, питання виробництва чистої продукції є актуальним. У часі ця тенденція збігається з актуалізацією «зеленої революції» приблизно з другої половини ХХ ст. За даними результатів дослідження органічного ринку України, проведеного ТОВ «Органік Стандарт» у партнерстві з Organicinfo.ua за підтримки Швейцарії в рамках швейцарсько-українських програм «Розвиток торгівлі з вищою доданою вартістю в органічному та молочному секторах України» (QFTP) та «Органічна торгівля заради розвитку» (OT4D) у 2021 р. в Україні реалізовано 9780 тон органічної продукції власного виробництва на суму близько 900 млн. грн. За даними оперативного моніторингу, проведеного Міністерством аграрної політики та продовольства України шляхом опитування органів іноземної сертифікації, які сертифікували органічне виробництво та обіг органічної продукції в Україні відповідно до стандарту, еквівалентного Регламенту Ради (ЄС) № 834/2007, та NOP (США), станом на 31.12.2021 загальна площа сільськогосподарських угідь, зайятих під органічним виробництвом та перехідного періоду, склала 422299 га (1% від загальної площі земель сільськогосподарського призначення України).

Овочева продукція, вирощена за органічними технологіями, може стати вагомим джерелом для забезпечення організму людини біологічно-цінними, екологічно безпечними компонентами. На сьогодні однією з проблем розвитку вітчизняного овочівництва є слабка асортиментна політика на національному ринку. Так, сумарна частка зеленних, салатних, пряно-смакових культур у валовому виробництві складає 6,2%, тоді як в окремих європейських країнах цей показник сягає до 35% [3].

На сьогодні перед вітчизняними науковцями постає завдання розширити асортимент овочевих рослин для вітчизняного виробника [4]. Створювані сорти малопоширених видів овочевих рослин мають вирізнятися високою продуктивністю, поліпшеним біохімічним складом, універсальністю використання, мати лікувально-профілактичні та протекторні властивості, вирізнятися декоративністю, придатністю до тривалого зберігання, промислової переробки, механізованого збирання та іншими ознаками підвищення конкурентоспроможності товарної продукції. На Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН науково-дослідна робота з селекції малопоширених овочевих рослин є пріоритетним напрямом досліджень від середини 90-х років минулого сторіччя й спрямована на розширення їх асортименту, покращення продуктивних показників, якості продукції та створення генотипів з оригінальними відмітними морфолого-ідентифікаційними ознаками. Так, створені і внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, 11 сортів салату посівного, 3 сорти васильків справжніх, по 2 сорти гібіску їстівного (бамії), хрінниці посівної (крес-салату), гірчиці салатної, індау посівного, шпинату городнього, пастернаку, петрушки, селери, полину естрагону, а також по одному сорту чорнушки посівної, чаберу садового, цикорію коренеплідного, цибулі скороди (шніту), буряку листового (мангольду), фізалісу опушеного (суничного), портулаку городнього (овочевого), коріандру посівного (кінзи), дворятника тонколистого, гісопу лікарського, ревеню чорноморського, мласкавця колоскового (овочевого), вівсяного кореня, скорзонери іспанської, смикавця їстівного (чуфи) та анісу звичайного [5]. Усі створені сорти придатні для органічних технологій вирощування. Селекційна робота з малопоширеними видами рослин в установі триває.

Список використаних джерел

1. Позняк О. В. Урізноманітнення видового і сортового складу овочевих рослин в Україні: інноваційна складова. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння*

(сільськогосподарські і біологічні науки): Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках VII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2022», 3 березня 2022 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2022. Т. 1. С. 253-259.

2. Позняк О. В. Органічне овочівництво в Україні: науково-практична складова проблеми. *Овочівництво і багаторічність: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку*: Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 50-річчю від дня створення Дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 11-12 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. Т. 1. С. 190-193.

3. Корнієнко С. І. Овочевий ринок: реалії та наукові перспективи. *Овочівництво і багаторічність*. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2013. Вип. 59. С. 7-22.

4. Галузева програма «Малопоширені овочеві культури – 2025» (науковий аспект).- Х.: ТОВ ВП «Плеяда», 2017.- 100 с.

5. Позняк О. В. Збагачення вітчизняного асортименту малопоширених овочевих рослин: селекційний та інноваційний аспекти вирішення проблеми. *Аграрна наука і освіта: історичний екскурс, сучасна парадигма, стратегія розвитку*: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 15 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. С. 144-150.

УДК 631.675

ПОРІВНЯННЯ СТАНДАРТНИХ МЕТОДИК ОЦІНКИ РЕФЕРЕНТНОЇ ЕВАПОТРАНСПІРАЦІЇ ЗІ СПРОЩЕНОЮ ТЕМПЕРАТУРНО ОРІЄНТОВАНОЮ

Павло Лиховид, д. с.-г. н., с. н. с.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Розрахунок референтної евапотранспірації є основою визначення потреб сільськогосподарських культур у зрошенні та формування раціонального режиму подачі води на поле з урахуванням норм і строків проведення поливів [1]. Існуючі міжнародні стандартні методики, найбільш поширеними з яких є рівняння Пенман-Монтейта в редакції ФАО та рівняння Харгрівса, є високоточними, але потребують великого набору вхідних даних [2]. Свого часу в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН на основі багаторічного моделювання метеорологічних умов методами лінійної регресії було розроблено альтернативну спрощену температурно орієнтовану методику розрахунку референтної евапотранспірації за регіонами України, яка була реалізована у форматі додатку «Evapotranspiration Calculator (Ukraine)» [3, 4].

Метою дослідження було порівняння оцінки випаровуваності в Україні за міжнародно визнаними методами та температурно орієнтованим алгоритмом. Дослідження проводилося для території України на основі метеорологічних даних за 2021-2023 рр. Порівняння здійснювали для методів Пенмана-Монтейта та Харгрівса за показниками похибок MAPE, RMSE та коефіцієнта кореляції R [5]. Статистичний аналіз показав, що між методом Харгрівса та температурно орієнтованим існує сильний кореляційний зв'язок і незначна різниця: MAPE становила 30,53%, R – 0,92, а середньоквадратичне відхилення RMSE – 1,46 мм. Різниця між методом Пенмана-Монтейта та досліджуваною методикою була більшою: MAPE становила 41,04%, R – 0,87, а RMSE – 2,05 мм. Однак високе варіювання результатів за регіонами країни та роками дослідження не дозволила зробити однозначних висновків щодо того, чи поступається методика, закладена в основу додатку «Evapotranspiration Calculator (Ukraine)», методу Пенмана-Монтейта. Необхідні подальші дослідження для з'ясування

цього питання шляхом збільшення набору даних, залучення польових еталонних вимірювань та застосування рекомендацій щодо коригування програми «Evapotranspiration Calculator (Ukraine)» та загального алгоритму температурно орієнтованої оцінки референтної евапотранспірації.

Список використаних джерел

1. Hargreaves, G. H. (1994). Defining and using reference evapotranspiration. *Journal of irrigation and drainage engineering*, 120(6), 1132-1139.
2. Tabari, H., Grismer, M. E., & Trajkovic, S. (2013). Comparative analysis of 31 reference evapotranspiration methods under humid conditions. *Irrigation Science*, 31, 107-117.
3. Lykhovyd, P. V. (2020). Assessment of reference evapotranspiration in the South of Ukraine by air temperature. *International Journal of Emerging Technologies*, 11, 278-282.
4. Lykhovyd, P. (2020). Reference evapotranspiration calculation in the zone of Ukrainian Polisia using air temperature. *Bioscience Biotechnology Research Communications*, 13, 1834-1836.
5. Moreno, J. J. M., Pol, A. P., Abad, A. S., & Blasco, B. C. (2013). Using the R-MAPE index as a resistant measure of forecast accuracy. *Psicothema*, 25(4), 500-506.

УДК 633.179:631.5:631.53.01:631.559

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Андрій Ритченко, здобувач;
Максим Кулик, д. с-г. н, професор
Полтавський державний аграрний університет

Насьогодні, проведення комплексних досліджень з вивчення енергетичних культур за врожайністю енергоємної біомаси є актуальним питанням. Адже залучення рослинної сировини до ПЕК нашої країни дозволить знизити використання непоновлюваного енергоресурсу. Водночас, це дієвий механізм підвищення енергонезалежності України. Тому, для закладки нових енергоплантацій агропромисловість потребують значних обсягів якісного насінневого матеріалу. Однієї із перспективних енергетичних рослин для біопаливного напряму використання є просо прутіподібне (*Panicum virgatum L.*) [1]. Ця культура вже інтродукована, більш-менш вивчена в плані формування врожайності біомаси та отримання енергії залежно від агротехнології та погодних умов [2, 3]. Водночас, науковці приділяють значну увагу й дослідженням насінневої продуктивності та якості насіння світчграсу [4-6]. Саме тому, з метою вивчення особливостей формування врожайності та якості насіння проса прутіподібного залежно від умов вирощування насінних рослин ми провели відповідні дослідження.

Проведення польових і лабораторних досліджень здійснювали відповідно до рекомендацій дослідної справи в агрономії [7] та наукових методик [8], що здійснено в умовах центральної частини Лісостепу України. Матеріал для дослідження – зареєстрований сорт світчграсу «Зоряне». Варіанти досліду поєднували різні концентрації препарату «Kristalon Special», що застосовували для позакореневого підживлення насінних рослин. Врожайність насіння визначали шляхом суцільного збору рослин з ділянок кожного з чотирьох повторень [9]. Посівні якості насіння визначали в лабораторних умовах, користуючись методикою [10].

За результатами досліджень встановлено, що порівняно з контролем істотно зростають показники генеративної частини на варіантах застосування 60 % робочого розчину «Kristalon Special»: довжина листка, довжина й кількість волотей, маса 1000 насінин і насінна продуктивність з рослини (0,077 г/рослину). Це також відобразилось й на загальній врожайності й на відсотку виходу схожого насіння за $HP_{05} = 0,11\%$ (рис.).

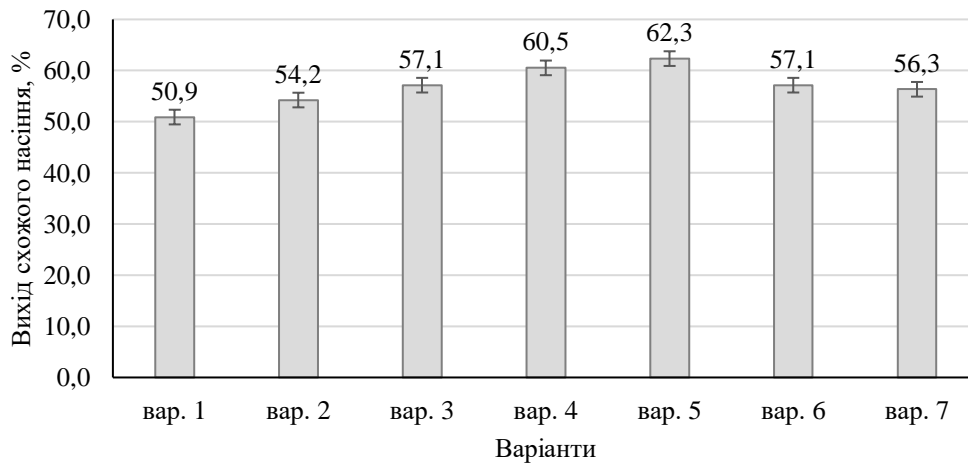


Рис.1. Відсоток виходу схожого насіння проса прутюподібного, 2021–2023 рр.

*Примітка: вар. 1 – без обробки рослин, вар. 2 – обробка рослин 10 % робочим розчином, вар. 3 – обробка рослин 30 % робочим розчином, вар. 4 – обробка рослин 40 % робочим розчином, вар. 5 – обробка рослин 60 % робочим розчином, вар. 6 – обробка рослин 80 % робочим розчином, вар. 7 – обробка рослин 100 % робочим розчином препарату.

Встановлено, що на третій рік вегетації порівняно із контрольними варіантами – без обробки посівів (50,9 %) найбільший вихід схожого насіння (62,3 %) відмічали на варіантах обробки рослин проса прутюподібного 60 % робочим розчином «Kristalon Special». Застосування менших (< 60 %) та більших концентрацій препарату (80–100 %) не призводило до істотного зростання даного показника.

Водночас результати кореляційно-регресійного аналізу засвідчили, що насіннева продуктивність проса прутюподібного знаходиться у тісній прямолінійній кореляційній залежності з біометричними показниками генеративної частини рослин ($r > 0,71$). При цьому встановлено щільний прямолінійний кореляційний зв'язок з коефіцієнтами кореляції між вагою насіння з волоті та насінневою продуктивністю проса прутюподібного ($r 0,94$) та виходом схожого насіння ($r 0,96$).

Таким чином, найбільш дієвим заходом, що має істотний вплив як на збільшення біометричних показників рослин, так і на насінневу врожайність й вихід схожого насіння проса прутюподібного сорту «Зоряне» є застосування позакореневого підживлення посівів 60 % розчином «Kristalon Special» у фазу весняного кушіння рослин.

Список використаних джерел

1. Енергетичні культури : сортимент, біологія, екологія, агротехнологія: колективна монографія / за ред. док. с.-г. наук., проф. М. І. Кулика. Полтава: «Астрія», 2023. 220 с.
2. Федорчук М. І., Коковіхін С. В., Каленська С. М., Рахметов Д. Б. Агротехнологічні аспекти вирощування енергетичних культур в умовах півдня України. *Херсонський державний аграрний університет*. 2017. 128 с.
3. Maroš Korenko, Volodymyr Bulgakov, Vasył Kurylo, Maksym Kulyk, Alexander Kalinichanko, Yevhen Ihnatiev, Eva Matušeková (2021). Formation of Crop Yields of Energy Crops Depending on the Soil and Weather Conditions. *Acta Technologica Agriculturae*, 24 (1) : 41–47. DOI: <https://doi.org/10.2478/ata-2021-0007>
4. Ритченко А. В., Рожко І. І., Кулик М. І. Вплив екотипічних властивостей сортів на врожайність насіння проса прутюподібного. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронімія і біологія»*. 2023. Том 53 (3). С. 70–78. doi: <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.3.10>

5. Дрига В. В. Насіннева продуктивність проса прутьоподібного залежно від груп стиглості сортів. Біоенергетика. 2024. № 1 (23). С. 19–21. DOI: <https://doi.org/10.47414/be.2024>
6. Дрига В. В. Якість пилку проса прутьоподібного залежно від умов його вирощування та сортових особливостей. Зб. наук. праць Білоцерківського НАУ Агробіологія. 2019. Вип.2. С. 59–65. doi: 10.33245/2310-9270-2019-153-2-59-65
7. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. – Кн. 2. Статистична обробка результатів досліджень; за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 352 с.
8. Кулик М. І., Рахметов Д. Б., Курило В. Л. Методика проведення польових та лабораторних досліджень з просом прутьоподібним (*Panicum virgatum* L.). Полтава: РВВ ПДАА, 2017. 24 с.
9. Спосіб збирання насіння проса прутьоподібного (*Panicum virgatum* L.), методичні рекомендації / В. В. Дрига, В. А. Доронін, Ю. А. Кравченко, В. В. Доронін, Г. С. Гончарук. К. : ІБКІЦБ, 2023. 11 с.
10. Визначення якості насіння проса прутьоподібного (свічграсу) *Panicum virgatum* L. : методичні рекомендації / М. В. Роїк, В. А. Доронін, Ю. А. Кравченко, В. В. Дрига, В. В. Доронін, Г. С. Гончарук. К. : ЦП «Компринт», 2021. 10 с.

УДК 633.174:631.53.01:631.526.3:631.559

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ У СОРТІВ СОРГО ЦУКРОВОГО

Олександр Рябко, здобувач;

Оксана Попова, апірантка;

Максим Кулик, д. с-г. н, професор

Полтавський державний аграрний університет

Подальше вивчення енергокультур за врожайністю на сьогодні має важливе значення для зниження енергозалежності України. Водночас, розширення посівних площ для таких культур стримується нестачею якісного насінневого та садивного матеріалу. З-поміж енергетичних рослин науковці виокремлюють сорго цукрове (*Sorghum saccharatum* (L.) Moench), як високоврожайну культуру, що має підвищений вміст цукрів у біомасі [1, 2]. У зв'язку з чим, для встановлення рівня врожайності насіння різних сортів сорго цукрового ми провели відповідні польові й лабораторні дослідження.

Експеримент здійснено в умовах Лісостепу. Проведення польових дослідів здійснювали відповідно до наукових методики [3] та рекомендацій [4].

Попередні дослідження з вивчення сортименту сорго цукрового дали можливість виокремити найбільш врожайні сорти за біомасою та енергопродуктивністю [5]. Метою нових наших досліджень було встановлення рівня врожайності та виходу кондиційного насіння у сортів сорго цукрового «Гулівер», «Фаворит», «Нектарний», «Силосне 42», та ін.

За елементами насінневої продуктивності визначено, що маса волоті у сортів «Фаворит» варіювала у межах – від до 32,4 до 37,0 г, маса зерна з волоті – від 31,1 до 35,7 г, ці ж показники для сорту «Гулівер» становили відповідно 34,1-37,5 г та 35,4-36,4 г. У інших сортів дані показники були суттєво нижчими.

Встановлено, що з-поміж сортів сорго цукрового найбільш врожайними за насіннєвою продуктивністю виявилися сорти: «Фаворит» (3,1 т/га) та «Гулівер» (3,4 т/га). При цьому вихід кондиційного насіння був найбільшим у цих же сортів – відповідно 82,4 та 84,1 %. У інших сортів дані показники мали істотно нижче значення.

Таким чином, сортові властивості вносять значний вклад у рівень врожайності, вихід та якість насіння. Найбільші значення за даними показниками у середньому за роки дослідження забезпечили сорти «Фаворит» та «Гулівер».

Список використаних джерел

1. Ганженко О. М. Агроекологічні основи формування продуктивності цукроносних культур для біопалива: *монографія*. Київ: Компринт, 2022. 358 с.
2. Попова О. П., Кулик М. І. Біологічні особливості й врожайність біомаси сорго цукрового залежно від сортименту та елементів технології вирощування. *Формування нової парадигми розвитку агропромислового сектору в XXI столітті : колективна монографія* : у 2 ч. Ч. 2 / відп. за випуск О. В. Аверчев. Львів-Торунь : Ліга-Прес, 2021. С. 461–508.
3. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії: *навч. посіб.*: у 2 кн. – Кн. 2. *Статистична обробка результатів досліджень*; за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 352 с.
4. Ганженко Олександр, Курило Василь, Герасименко Людмила, та ін. Методичні рекомендації з технології вирощування і перероблення цукрового сорго як сировини для виробництва біопалива. К.: ЦП «Компринт, 2017. 24 с.
5. Попова О. П., Кулик М. І. Формування врожайності та енергетичний потенціал біомаси *Sorghum saccharatum (L.) Moench* в умовах Центрального Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2023. Т. 19, № 3. С. 168–175.

УДК 658.567.1

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ГРИБІВНИЦТВА В ПРОЦЕСАХ ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ ТА ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ

Людмила Коломієць, к. с.-г. н., доцентка;
Інна Самопал, здобувачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Істотна частина цих відходів (до 60–70%) є органічною та нетоксичною за своєю природою. Однак, вони мають потенціал глобального збільшення забруднення навколишнього середовища: ґрунту, води та повітря, тому що їх нині позбавляються розміщенням відходів на звалищах, спалюванням у печах або похованням на полігонах. Ці способи утилізації відходів екологічно небезпечні та економічно не вигідні. Якщо ці органомістки відходи перетворити на матеріали, корисні для сільського господарства, то вдасться зберегти величезну кількість основних поживних речовин для рослин. Тому зростає інтерес до використання органічних відходів як добрива, ґрунтополіпшувачі та джерела енергії [1, с. 795].

Вермітехнології, тобто технології, засновані на використанні компостних (гнойових) черв'яків, поєднують у собі всі ці переваги та переваги. Вермікомпостування – це найбільш екологічно безпечна та дружня для довкілля біотехнологія переробки та утилізації біодеградованих органічних або органомістких відходів та перетворення їх на матеріали з додатковою вартістю. За допомогою вермікультури можна переробляти органічні матеріали відходів, при цьому вони перетворюються на гумус та біомасу дощових хробаків. Незважаючи на те, що за останні десятиліття в колишньому СРСР і сьогоднішній Росії було видано дуже мало наукової та практичної професійної літератури з вермікультури, наукові дослідження компостних черв'яків та розробка біотехнологічних способів з використанням компостних черв'яків для переробки органічних відходів (технологія вермікомпостування) набули широкого поширення. Вермікомпостування давно переступило стадію досвідчених розробок і перетворилося

у багатьох країнах світу (США, Канада, Китай, ЄС, Австралія та Південно-Східна Азія) на великомасштабний бізнес і стало основою верміїндустрії [2, с. 456].

В умовах глобалізації та постійного зростання населення зростає потреба в сталому використанні ресурсів та зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище. Відходи, що утворюються в результаті грибовництва, становлять значну частину сільськогосподарських відходів, і їх ефективне управління є важливим аспектом для забезпечення екологічної стійкості. У цьому контексті вермикультивування та вермикомпостування постають як перспективні технології, що дозволяють не лише переробляти відходи, але й отримувати цінний органічний добриво, яке може покращити родючість ґрунтів.

Гриби, зокрема їстівні та лікарські, відіграють важливу роль у сільському господарстві та харчовій промисловості. Виробництво грибів супроводжується утворенням великої кількості органічних відходів, таких як солома, стерилізований субстрат та інші залишки. Ці відходи, якщо їх не утилізувати належним чином, можуть стати джерелом забруднення, знищення природних ресурсів та негативного впливу на екосистеми. Тому важливо знайти ефективні способи їх використання.

Вермітехнології, зокрема вермикультивування, залучають до процесу переробки органічних відходів спеціальні види черв'яків, які здатні розкласти органічну матерію та перетворювати її на високоякісні органічні добрива. Ці процеси не лише сприяють утилізації відходів, але й покращують структуру ґрунту, підвищують його водоутримуючу здатність та забезпечують рослини необхідними поживними речовинами. Вироблене вермикомпостування органічне добриво є екологічно чистим і може значно зменшити потребу в хімічних добривах [3, с. 392].

Дослідження ефективності використання відходів грибовництва в процесах вермикультивування та вермикомпостування набуває особливої актуальності в умовах зміни клімату та деградації ґрунтів. Вони дозволяють не лише знизити екологічне навантаження, але й забезпечити сталий розвиток аграрного сектору. Крім того, інтеграція вермикультури в сільськогосподарські практики може стимулювати біорізноманіття та поліпшувати здоров'я екосистем.

Мета даної статті полягає в екологічній оцінці ефективності використання відходів грибовництва в процесах вермикультивування та вермикомпостування. У статті буде проведено аналіз впливу різних типів грибних відходів на продуктивність черв'яків, а також оцінено якість отриманого вермикомпосту. Результати дослідження дозволять визначити оптимальні умови для переробки грибних відходів та їх внесення в агрономічну практику, що, в свою чергу, сприятиме покращенню екологічної ситуації в регіонах, де відбувається активне грибовництво [4, с. 87].

Отже, використання відходів грибовництва в процесах вермикультивування та вермикомпостування є перспективним напрямком, що може суттєво підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва, зменшити екологічне навантаження і сприяти сталому розвитку аграрного сектора. Вивчення цих процесів має важливе значення для формування екологічної політики та впровадження інноваційних рішень у сфері управління сільськогосподарськими відходами [5, с. 46].

Список використаних джерел

1. Annapoorani, C.A., Sindhu, M. (2021). Comparative analysis of composting and vermicomposting from peel of *Musa acuminata*. *Int J Zool Investig*, Vol.7, pp.792–800.
2. Al-Harbi A.R., Obadi A., Al-Omran A.M., Abdel-Razzak H. (2020). Sweet peppers yield and quality as affected by biochar and compost as soil amendments under partial root irrigation. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.*;19,452–460.
3. Development of energy-saving technology of closed production cycle in intensive growing of *pleurotus ostreatus* and *agaricus bisporus* mushrooms. Mykola Kovalov / *Theoretical and practical aspects of science*

development: scientific monograph. Part 1. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. pp. 372-404. URL: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/371/10218/21302-1>

4. Ковальов М.М. Врожайність грибів печериці двоспорової залежно від виду біопрепаратів при вирощуванні на ЕМ компості. *Аграрні інновації*. №23. 2024. Видавничий дім «Гельветика». С.83-91. URL: <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/557/576>

5. Ковальов М.М., Коломієць Л.В., Савченко В.В. Морфологічні параметри грибів печериці двоспорової залежно від виду біопрепаратів та термінів їх застосування. *Аграрні інновації*. №20. 2023. Видавничий дім «Гельветика». С.42-49. URL: <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/469/493>

УДК 579.841.1:631.53

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІЙ РОДУ *PAENIBACILLUS* ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БІОПРЕПАРАТІВ

Ольга Медведєва, к. б. н., доцентка;
Аліна Дяків, здобувачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасні екологічні виклики, зокрема глобальне потепління, забруднення навколишнього середовища та виснаження природних ресурсів, вимагають пошуку інноваційних рішень для забезпечення сталого розвитку аграрного сектору. Одним із таких рішень є використання біопрепаратів, які здатні не лише підвищити продуктивність сільського господарства, але й зменшити негативний вплив на екосистему. Серед багатьох мікробних агентів, що досліджуються для цієї мети, особливу увагу привертає рід *Paenibacillus*. Ці грамозитивні бактерії відзначаються своєю здатністю розкладати органічні сполуки, стимулювати ріст рослин та покращувати якість ґрунту [1, с. 17].

Однією з ключових переваг бактерій роду *Paenibacillus* є їхня здатність до формування симбіотичних відносин із рослинами. Ці бактерії можуть посилювати засвоєння поживних речовин, таких як азот і фосфор, що є критично важливими для росту рослин. В результаті використання біопрепаратів на основі *Paenibacillus* спостерігається збільшення врожайності, покращення фізико-хімічних властивостей ґрунту та зменшення потреби у хімічних добривах.

Крім того, *Paenibacillus* володіють антагоністичними властивостями щодо патогенів, що робить їх перспективними для біоконтролю шкідників та хвороб рослин. Використання таких біопрепаратів сприяє зменшенню хімічного навантаження на навколишнє середовище та поліпшенню здоров'я агроекосистем [2, с. 84].

Аналізуючи численні дослідження, ми намагатимемося визначити місце цих мікроорганізмів у контексті екологічної стійкості та економічної ефективності агровиробництва. Дослідження можливості азотфіксації бактерій роду *Paenibacillus*, зокрема *Paenibacillus mucilaginosus* і *Paenibacillus salinicaeni*, має велике значення для агрономії та екології. Азотфіксація — це процес, в якому атмосферний азот (N₂) перетворюється на амоній (NH₄⁺) або інші доступні рослинам форми азоту, що є критично важливим для росту і розвитку рослин. Бактерії, які володіють цією здатністю, можуть стати потужним інструментом для зменшення використання синтетичних добрив, що призводить до зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Paenibacillus mucilaginosus є відомим представником цього роду, здатним до фіксації азоту. Наші дослідження показують, що ці бактерії не тільки забезпечують рослини необхідними формами азоту, але й покращують структуру ґрунту, стимулюючи активність інших мікроорганізмів. Вони утворюють мукополісахаридні матриці, що допомагають у формуванні агрегатів ґрунту, сприяючи його аерації та збереженню вологи. Це робить їх особливо корисними в умовах посухи, коли рослинам необхідна оптимальна водопостачання [3, с. 70; 4, с. 46].

Paenibacillus salinicaeni, з іншого боку, відзначається своєю стійкістю до солоності. Це відкриває нові можливості для вирощування рослин в умовах солонцюватих ґрунтів, що є актуальним для багатьох регіонів світу. Дослідження показують, що ці бактерії не лише фіксують азот, але й здатні витягувати з ґрунту іонні форми мінералів, таких як калій і фосфор, що підвищує їх доступність для рослин. Це сприяє загальному покращенню стану рослин та їхньої продуктивності.

Результати показали, що обидва види бактерій здатні фіксувати значні кількості атмосферного азоту, причому *P. mucilaginosus* демонстрував вищі показники у контрольованих умовах. Однак *P. salinicaeni* виявився більш ефективним в умовах підвищеної солоності, що підтверджує його потенціал для використання в агрономії в регіонах із проблемами солонцюватості.

У рамках дослідження також було оцінено вплив бактерій на ріст рослин у контрольних експериментах. Вирощування культурних рослин, таких як бобові, у поєднанні з цими бактеріями призвело до значного збільшення їхньої біомаси та вмісту хлорофілу, що свідчить про покращення їхнього фізіологічного стану. Це підкреслює важливість використання цих мікроорганізмів у сільському господарстві як природних азотфіксаторів, що можуть зменшити залежність від синтетичних добрив [5, с. 429].

Отже, результати даного дослідження свідчать про значний потенціал бактерій роду *Paenibacillus*, зокрема *P. mucilaginosus* та *P. salinicaeni*, для використання в агрономії. Вони можуть слугувати основою для створення нових біопрепаратів, що сприятимуть сталому розвитку сільського господарства. У подальших дослідженнях необхідно зосередитися на оптимізації умов для їх росту та розвитку, а також на вивченні їхньої взаємодії з різними культурами в різних агроекологічних умовах. Таким чином, використання цих бактерій може значно підвищити ефективність агрономічних практик, зберігаючи при цьому екологічну рівновагу.

Список використаних джерел

1. Augé, R.M., Toler, H.D., Saxton, A.M. (2015) Arbuscular mycorrhizal symbiosis alters stomatal conductance of host plants more under drought than under amply watered conditions: a meta-analysis. *Mycorrhiza*, 25,13–24. URL: <https://doi.org/10.1007/s00572-014-0585-4>.
2. Ковальов М.М., Топольний Ф.П., Малаховська В.О Органічна речовина ґрунту під впливом тривалого сільськогосподарського використання *Аграрні інновації*. №17. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.81-87. URL: <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/362/392>
3. Ковальов М.М., Топольний Ф.П., Мащенко Ю.В. Оцінка ступеня залежності структурного складу ґрунтів від вмісту складу гумусу та амфифільних компонентів їхнього гумусового складника. *Аграрні інновації*. №19. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.67-73. URL: <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/437/465>
4. Ковальов М.М., Медведева О.В., Кропівний В.М., Мірзак Т.П. Трансформація чорнозему типового в результаті сільськогосподарського використання. *Аграрні інновації*. №21. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.43-50. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/489/512>
5. Formation of eggplant yield under the injection irrigation system in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. Mykola Kovalov/ *Climate-smart agriculture: science and practice: Scientific monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. pp. 412-437. ISBN 978-9934-26-389-7 <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/419/11205/23344-1>

IMPACT OF ORGANIC FARMING ON CROP YIELDS, LIVESTOCK PRODUCTIVITY, AND FOOD SAFETY

Liudmila Fedotova, PhD, Associate Professor
Comrat State University, Moldova

Larisa Caisin, Dr. Habilitat, Professor
Technical University of Moldova, Moldova

Introduction. Sustainable agriculture is intrinsically linked to soil fertility, crop yields, and livestock production. Efficient resource management, including soil fertility, and sustainable agricultural technologies such as integrated farming systems are essential for ensuring long-term sustainability and profitability of agricultural production. Our research emphasizes the need for a comprehensive approach to optimizing agricultural systems to achieve long-term sustainability, taking into account both agronomic and economic aspects.

Materials and methods: Soil samples were collected and analyzed to determine key fertility parameters including organic matter content, pH, and the levels of nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). A field evaluation was conducted to assess soil health indicators such as the presence of soil fauna, soil density, and soil structure. The yield of various crops was measured under different fertilizer regimes. Data on crop yields were analyzed statistically to identify correlations between yields and soil fertility parameters. Parameters such as animal population size, productivity, age, and health were evaluated. The composition and quality of animal feed were analyzed. An analysis was conducted to examine the relationships between soil fertility, crop yields, and livestock performance. The critical factors influencing the sustainability of the system were identified.

Results and discussion: The study revealed that plots with higher organic matter content – where organic manure [4] was applied, exceeding the regional average by 2-3% and reaching 4-5% – demonstrated significantly higher crop yields (10-15% above average). Plots with optimal pH (7.5) [1] showed better yields compared to those with higher alkalinity (8.5). Furthermore, research indicated that plots with nitrate nitrogen (N-NO₃) levels of 10 mg/kg soil, available phosphorus (P₂O₅) levels of 2.55 mg/100 g soil [2], and potassium (K) levels of 12.5 mg/100 g soil demonstrated significantly higher yields compared to plots with deficiencies in these elements. Plots with good soil structure, abundant soil organisms, and favorable water infiltration exhibited greater yields and reduced drought tolerance.

The use of organic matter (manure and compost) resulted in a yield increase of 5-10% compared to using only mineral fertilizers. A significant positive correlation was established between crop yield and soil organic matter content, as well as between yield and the levels of N, P, and K. Animals fed with fodder from fields where organic practices were implemented exhibited higher productivity (5-10% more milk, reaching 33 liters per day per cow) [5]. Animals fed with fodder from plots with good soil health showed better health, reduced incidence of disease, and higher immunity [3].

Conclusion. The research convincingly demonstrates that maintaining soil fertility, utilizing organic fertilizers, and achieving a proper balance of nutrients in the soil are key factors for boosting crop yields and improving livestock productivity. Sustainable growth in yield and livestock health can be achieved through a comprehensive approach to managing agricultural systems, rather than relying solely on isolated techniques.

References

1. Andrieș S. (2007). Optimizarea regimurilor nutritive ale solurilor și productivitatea plantelor de cultură. Ch.: Pontos. 84 p.
2. Andrieș S. (2011). Agrochimia elementelor nutritive. Fertilitatea și ecologia solurilor. Ch.: Pontos. 232 p.
3. Cohen, A., & Garcia, M. (2020). Food Security in Moldova: The Role of Dairy. Food Policy Review.
4. Indoitu D.M. (2016). Perfecționarea metodei de preparare a soluției de extragere a fosfaților mobili și a potasiului schimbabil din sol după metoda Macighin. In: Știința agricolă. Nr 1,9-12.
5. Marinescu, R. (2023). Modern Technologies in Dairy Production. Dairy Technology Journal.

УДК 635.655:631.5:631.8

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЗАЦІЇ В АГРОТЕХНОЛОГІЯХ СОЇ

Людмила Білявська, д. с.-г. н., професорка;
Марина Ємець, здобувачка
Полтавський державний аграрний університет

Застосування різноманітних біопрепаратів у технологіях вирощування сої нині є поширеним елементом технології, особливо в умовах лівобережного Лісостепу України [1, 2]. Серед набору дозволених біопрепаратів можна зробити ефективний вибір для їх подальшого застосування в специфічних умовах конкретного господарства. При вирощуванні сої в ґрунті присутні аборигенні бульбочкові бактерії сої, які слабо конкурують з обробкою насіння сучасними біопрепаратами. Щорічна обробка насіння сої в ґрунті призводить до накопичення мікробіологічних бульбочкових бактерій. Вони здатні формувати азотфіксуючі кореневі бульбочки під час наступного вирощування сої, але їх ефективність залежить від багатьох факторів. Азотфіксуючий потенціал симбіозу сої з цими ризобіями часто обмежується їх низькою азотфіксуючою активністю або недостатньою кількістю в зоні проростання насіння. Тому в технологіях вирощування сої використовують передпосівну обробку насіння [3, 4]. Використовують біопрепарати на основі різних спеціалізованих штамів.

У статті наведено результати дослідження біопрепаратів для передпосівної обробки насіння сої та їх ефективності у формуванні насінневої продуктивності (2022-2024 рр.). Місце проведення досліджень – господарство протягом 2022-2024 рр.

Об'єкт дослідження: процеси формування врожайності насіння сої залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами різної дії та визначення найбільш ефективних з них. Предмет дослідження: сорти Полтавського селекційного центру (Антрацит, Адамос – співавтор сортів Білявська Л.Г., д. с.-г. н., ПДАА), а також іноземні сорти – Ментор та Амадея. Сучасні біопрепарати мають різну дію. Всі досліджувані сорти занесені до Реєстру України і дозволені до використання в Україні. Вивчали продуктивність сортів, схожість насіння та масу 1000 насінин. Попередником сої в досліджах була озима пшениця. Соя висівалася при температурі ґрунту 10-12°C. Площа облікової ділянки становила 25 м². Ширина ділянки – 2 м. Посів проводили сівалкою точного висіву. Густота посіву становила 700 тис. рослин на 1 га, ширина міжрядь - 45 см, відстань між рослинами в ряду – 10-12 см. Використовували біопрепарати Ризоторфін, Ризобофін, Оптімайз 400. Фенологічні спостереження проводили згідно з розробленими методичними рекомендаціями. Початок сходів відмічали при появі 25% рослин. Повні сходи – при появі 75-80% рослин шляхом підрахунку їх від загальної кількості. Облік урожаю, відбір пробних снопів для оцінки структури врожаю сої, аналіз

даних врожайності та статистична обробка проводились згідно загальноприйнятих методичних рекомендацій. Лабораторні дослідження проводили в лабораторії селекції, насінництва та сортової агротехніки сої. Висока польова схожість насіння – 90% була відмічена у сорту Амадеа. Максимальна польова схожість насіння у сорту Антрацит була у варіанті 4 з препаратом Оптімайз 400 – 92%, у сорту Адамос й Ментор – також у варіанті 4 (препарат Оптімайз 400) – 93%. У сорту Амадеа – це варіант 3 – препарат Ризобофіт.

Показник кількості бобів/ рослину у сорту Антрацит – максимальний у варіанті 3 і 4 – 32 шт., у сорту Адамос й Ментор – варіанті 4 (препарат Оптімайз 400) – відповідно, 35 і 37%. У сорту Амадеа – варіант 3- Ризобофіт з показником 33 шт./рослину.

У сорту Антрацит значення висоти кріплення нижнього бобу було в межах 10-11 см, з високим показником у варіантах 2 і 3 (відповідно, Ризоторфін та Ризобофіт) – 11 см. У сорту Адамос – цей показник був однаковий – 9 см у всіх варіантах досліду. У сорту Ментор, значення висоти кріплення нижнього бобу було максимальним у варіантах 3 і 4 (Ризобофіт і Оптімайз 400) – 13 см. У сорту Амадеа, цей показник (13 см) також був максимальним, але у варіантах 1 (контроль) та варіанті 4 (Оптімайз 400).

В досліді, серед вивчаємих сортів, максимальна висота рослин була у сорту Антрацит, – 92-95 см. Максимальна – у варіанті 4 (препарат Оптімайз 400). Загально низьку висоту спостерігали у сорту Адамос – 82-85 см. З оптимальним варіантом 4, також, спостерігали з препаратом Оптімайз 400. У зарубіжних сортів, цей показник був в межах 85-89 см. Максимальне коливання цього показника було у сорту Ментор – в межах 85-89 см, з гарною висотою у варіанті 4. У сорту Амадеа, коливання було незначним – 86-87 см, з максимальним показником - у варіанті 3 (препарат Ризобофіт).

У сорту Антрацит: перед сівбою, максимальна маса 1000 шт. насінин була у варіанті 2 (Ризоторфін) – 179 г. Після збирання врожаю – також варіант 2 (Ризоторфін) - 185 г. Для сорту Адамос - максимальний показник (перед посівом) спостерігали у варіантах 2 і 4 – 177 г. Після збирання – високий показник – у варіанті 4 (препарат Оптімайз 400) – 185 г. Маса 1000 шт. насінин перед сівбою у сорту Ментор була максимальною у варіанті 2 (Ризоторфін) – 176 г. Після збирання – високий показник – у варіанті 4 (препарат Оптімайз 400) – 179 г. У сорту Амадеа, маса 1000 шт. насінин перед сівбою була максимальною у вар.2 (Ризоторфін) – 177 г. Після збирання – високий показник також був у варіанті 2 (препарат Ризоторфін) – 183 г.

Максимальну прибавку врожаю у сорту Антрацит отримано у варіанті №3 (+0,3 т/га) при урожаї у контролі – 2,5 т/га. У сорту Адамос урожайність по варіантів була на рівні 2,7-3,0 т/га, з максимальним показником у варіанті 2 (Ризоторфін). Прибавка була на рівні 0,3 т/га. Аналізуючи отримані урожайні дані зарубіжних сортів, встановлено високий рівень врожайності – 3,1-3,6 т/га та рівень прибавки до врожаю – 0,4 т/га. Але, сорт Ментор показав високий врожай у варіанті 4 (препарат Оптімайз 400) – 3,5 т/га, а сорт Амадеа – у варіанті – 2 (Ризоторфін) – 3,6 т/га.

Висока рентабельність відмічено у зарубіжного сорту сої Амадеа - при врожайності 3,6 т/га – 134,78% (біопрепарат Ризоторфін - варіант №2). Врожай сорту Ментор – 3,5 т/га з біопрепаратом Оптімайз 400 (варіант 4). Сорти Адамос та Антрацит, найбільш продуктивними були варіанти № 2 (Ризоторфін) і № 3 (Ризобофіт): відповідно врожай 3,0 та 2,8 т/га. Рентабельність їх вирощування склала 95,65-82,61%, відповідно.

Отримані дані показали позитивну дію використаних біопрепаратів, а також значну прибавку до врожаю культури та вплив на екологічний стан ґрунту. Між тим, цей захід слід вважати обов'язковим в сучасних технологічних процесах вирощування сої. Рекомендуємо проводити передпосівну обробку насіння біопрепаратами Ризоторфін, Ризобофіт, Оптімайз 400, які забезпечують прибавку до врожаю 0,2-0,4 т/га. Обробка сприяє підвищенню схожості насіння, забезпечують якість отриманої продукції,

підвищують масу 1000 шт. насінин. В сучасних агротехнологіях вирощування сої слід ретельно підбирати біопрепарат та вивчати його вплив на кінцевий продукт за умов сортових особливостей.

Список використаних джерел

1. Білявська Л. Г., Юхименко К. С., Чамата А. С. Вплив видів передпосівної обробки сої на урожайність та якість насіння. Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конфер. (м. Полтава, 23 листопада 2023 р.). Полтава: ПДАА, 2023. С. 79-81.
2. Білявська Л. Г., Кулик М. І., Білявський Ю. В. Урожайність сої сорту Алмаз за передпосівної обробки насіння біопрепаратами у різних умовах вирощування. *Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2023. Вип. № 79. С. 5–11. DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.79.1> <http://izpr.ks.ua/arkhiv?id=93>
3. Шерстобоева О.В., Чабанюк Я.В., Калинич О.М., Білявський Ю.В., Білявська Л.Г. Реакція ризогенезу сої за комплексної інокуляції. *Агроекологічний журнал*. 2011. №3. С. 54–57.
4. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур/ В. В. Волкогон, А. С. Заришняк, І. В. Гриник [та ін.]. Інститут сільськогосподарської мікробіології. К.: Аграр. наука, 2011. 156 с.

УДК 633.15:633.8

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ ТА ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ (*ZEA MAYS L.*) В УМОВАХ ПОЛТАВЩИНИ

Людмила Білявська, д. с.-г. н., професорка;
Денис Волошин, здобувач;
Дмитро Ванжула, аспірант
Полтавський державний аграрний університет

Товаровиробники сільськогосподарської продукції України, поступово стають потужним світовим учасником зернового ринку з головною зерною культурою - кукурудзою. Її виробництво стабільне та ефективне [1]. Використання сучасних гібридів дозволяє щорічно отримувати високі врожаї. Оптимальна густина стояння рослин є одним з основних факторів отримання стабільно високих врожаїв [2]. Реакція гібридів на загушення різноманітна [3]. Тому нові гібриди необхідно вивчати для визначення оптимальної густоти стояння рослин [4]. При виборі норми висіву кукурудзи слід враховувати біологічні особливості гібрида, родючість і вологість ґрунту. Залежно від густоти рослин змінюються освітленість посіву, кореневе та повітряне живлення, вологозабезпечення, тепловий режим ґрунту та приземного шару повітря.

Підбираючи норму висіву, можна керувати формуванням господарсько-цінних ознак рослин кукурудзи та рівнем біологічної і господарської врожайності зерна. Мета досліджень - визначити вплив норм висіву кукурудзи різних груп стиглості на врожайність сучасних гібридів (*Zea mays L.*) в умовах зрошення в Лісостепу України. Дослід проводився в с. Яроші Глобинського району Полтавської області в умовах зрошення. Протягом 2021-2023 рр. вивчали норми висіву різних гібридів кукурудзи: 80, 85, 90, 95 тис. рослин/га. Об'єктом дослідження були процеси формування врожайності рослин, предметом - гібриди іноземної селекції (ТОВ «Байєр»): ('DKS4897' - середньопізній, ФАО 380; 'DKS5206' - пізній, ФАО 420; 'DKS4391' - середньостиглий, ФАО 350; 'DKS4115' - середньопізній, ФАО 370; 'DKS4098' - середньостиглий, ФАО 310;

'DKS4712' - середньопізній, ФАО 370; 'DKS4598' - середньостиглий, ФАО 360; 'DKS4351' - середньоранній, ФАО 350) [2, 4]. Попередником була кукурудза. Сівбу проводили в різні строки - з 10 квітня (2022 р.) до 1 травня (2023 р.). Сівалка Kinza, 8-рядна (з використанням сучасних цифрових технологій (Climate FieldView). Під оранку було внесено 200 кг NPK (16:16:16). Навесні: закриття вологи + 100 кг аміачної селітри, передпосівна культивация, посів, фертигація + 100 кг КАС 32. Гербіцид (Лаудіс 0,5 кг + Мєро 2 л/га) вносили у фазі 5 листків кукурудзи. Обліки врожайності проводили за загальноприйнятими методиками: «Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур», «Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних і зернобобових культур на придатність до поширення в Україні», «Методика проведення польових дослідів з кукурудзою». Ми використовували рекомендовану технологію вирощування кукурудзи. Протягом вегетаційного періоду (2021-2023 рр.) полив проводили в обсязі 200 мм, у 3 фази розвитку рослин (4-5 листків, цвітіння, дозрівання зерна).

Щороку в Україні різні іноземні компанії випробовують перспективний селекційний матеріал, який потім поширюється на родючих ґрунтах країни. В умовах Полтавської області (недостатнє зволоження) гібриди по-різному відреагували на зміну ґрунтово-кліматичних умов. Більша частина Полтавської області належить до недостатньо зволоженої агрокліматичної зони, з нерівномірним розподілом опадів, посухою та зливовими дощами в період вегетації рослин кукурудзи.

За результатами практичних дослідів було визначено врожайність гібридів кукурудзи залежно від норми висіву (80, 85, 90, 95 тис. шт./га) зерна. Так, за норми висіву 80 тис. шт/га максимальну врожайність показали гібриди 'ДКС4897' - 15,7 т/га та 'ДКС5206' - 15,27 т/га. При нормі висіву 85 тис. насінин на гектар максимальна врожайність також була зафіксована у гібридів 'DKS4897' - 15,08 т/га та 'DKS5206' - 15,46 т/га. За норми висіву 90 тис. насінин/га гібриди 'DKS4897' (16,3 т/га) та 'DKS5206' (16,38 т/га) також мали досить високу врожайність, що свідчить про високий генетичний потенціал та адаптивність до даних умов вирощування. За норми висіву 95 тис. шт/га врожайність гібридів 'DKS4897' та 'DKS5206' залишалася максимальною, але порівняно з нормою висіву 90 тис. шт/га середня врожайність знизилася на 0,69-0,38 т/га. В той же час, середня врожайність гібридів 'DKS4115', 'DKS4098', 'DKS4712' зросла на 0,3-0,73 т/га порівняно з нормою висіву 90 тис. шт/га. Встановлено, що найбільш продуктивними гібридами були 'DKS4897' (середньопізній, ФАО 380) та 'DKS5206' (пізній, ФАО 420). Максимальна врожайність була при нормі висіву 90 тис. насінин/га - 16,3-16,38 т/га. При нормі висіву 80 та 85 тис. насінин/га вони здатні давати врожайність до 16 т/га. Також перед збиранням врожаю додатково вимірювали вологість зерна. При нормі висіву 80 тис. насінин/га висока вологість зерна (вище 15,0%) спостерігалася у гібридів 'DKS4897', 'DKS5206', 'DKS4712' і 'DKS4598' перед збиранням врожаю. За норми висіву 85 тис. шт/га вологість зерна зростала. Вона зменшилася лише у гібридів 'DKS4598' та 'DKS4351'. За норми висіву 90 тис. шт/га спостерігалися коливання цього показника. Найнижчі значення (14,4-14,9%) вологості зерна спостерігалися у гібридів 'DKS4391', 'DKS4098', 'DKS4598', 'DKS4351'. Важливо, що зі збільшенням норми висіву до 95 тис. насінин/га вологість зерна перед збиранням відповідно зростала у всіх гібридів.

На момент збирання висока вологість зерна при густоті 85 тис. шт./га спостерігалася також у гібридів 'ДКС4897', 'ДКС5206', 'ДКС4712' - 15,1-15,9% відповідно. Для прикладу, в умовах Полтавської області правильний добір густоти сівби сприяє підвищенню врожайності досліджуваних гібридів. Найкращі показники врожайності сформували гібриди кукурудзи 'ДКС4897' (середньопізній, ФАО 380) – за норми сівби 90 та 80 тис. шт/га; 'ДКС5206' (пізній, ФАО 420) – за норми сівби 90 та 95 тис. шт./га. Низьку збиральну вологість зерна показали гібриди 'ДКС4391'

(середньостиглий, ФАО 350) - за норми сівби 80 та 90 тис. шт./га; 'ДКС4351' (середньостиглий, ФАО 350) - за норми сівби 80, 85 та 90 тис. шт./га; 'ДКС4598' (середньопізній, ФАО 360) - за норми сівби 85 тис. шт./га; 'ДКС4098' (середньостиглий, ФАО 310) - за норми сівби 95 тис. шт./га. На даній локації найвроджайною є норма висіву 90 тисяч шт./га, де гібрид 'ДКС5206' сформував 16,38 т/га та 'ДКС4897' – 16,3 т/га. За норми висіву 80 та 85 тисяч шт./га, ці гібриди здатні формувати урожайність в діапазоні 15-16 т/га.

Кореляційний (сильний) зв'язок залежності між врожайністю та густоти сівби встановлено за норми сівби 80 тис. шт./га – в межах 0,885-0,8896. Середню залежність (0,4874-0,3959) спостерігали у гібридів за норми сівби 90 тис. шт./га. У інших гібридів кукурудзи за густоти сівби 85 і 95 тис. шт./га, зв'язок між врожайністю та густотою сівби був відсутній. Зв'язок середньої сили встановлено за норми сівби 85 тис. шт./га у 2022 році ($R^2 = 0,4555$).

Список використаних джерел

1. Програма вирощування кукурудзи в Україні в умовах зміни клімату / Черчель В. Ю., Дзюбецький Б. В., Кондратенко П. В. та ін.; за ред. М. І. Дудки. Дніпро: ДУ ІЗК НААН, 2021. 44 с.
2. Бомба М., Дудар І., Литвин О., Тучапський О., Костюк С. Густота посіву як вирішальний чинник формування врожаю зерна кукурудзи. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2014. № 18. С. 170–173. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_act_2014_18_33
3. Любич В. В. Формування продуктивності різних гібридів кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 97(1). С. 32–44.
4. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу західного. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 31–38.

УДК 631.42

ДИНАМІКА КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ СТОРОЖИНЕЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Михайло Гунчак, к. с.-г. н.

Чернівецький регіональний центр ДУ «Держґрунтохорона»

Реакція ґрунтового розчину відіграє важливу роль у розвитку рослин і ґрунтових мікроорганізмів, впливає на швидкість та напрямок перебігу в ґрунті хімічних і біологічних процесів. Засвоєння рослинами елементів живлення, інтенсивність мікробіологічної життєдіяльності, мінералізація органічних речовин, розкладання ґрунтових мінералів, розчинення різноманітних важкорозчинних сполук та інші фізико-хімічні процеси великою мірою визначаються реакцією ґрунту [1-2].

Важливою проблемою, яка вимагає вирішення є підкислення ґрунтів. Тому, важливим є подальше вивчення та аналіз динаміки змін реакції ґрунтового розчину [3].

Чернівецьким регіональним центром державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» проведено дослідження кислотності ґрунтового розчину (рН сольове) земель сільськогосподарського призначення Сторожинецького району Чернівецької області у 2021 році (XII тур обстежень) на площі 9,68 тис. га. Визначення кислотності рН сольової витяжки проводилося за ДСТУ ISO 10390:2007 [4]. Під час досліджень

використовували Методику проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [5].

Розподіл сільськогосподарських угідь Сторожинецького району за реакцією ґрунтового розчину наведено на рис. 1.

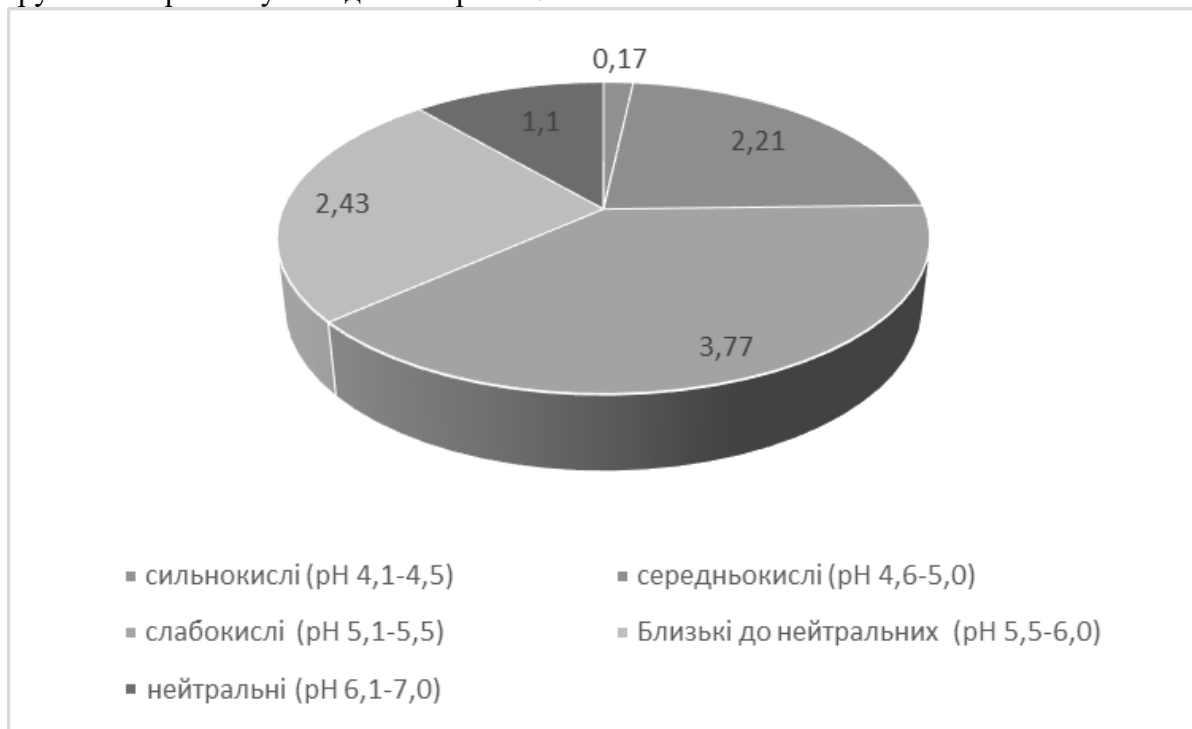


Рис. 1. Розподіл площ обстежених сільськогосподарських угідь Сторожинецького району за реакцією ґрунтового розчину, тис га

За результатами досліджень кислотності ґрунтового розчину (рН сольове) обстежені площі Сторожинецького району розподіляються наступним чином: дуже сильнокислі та сильнокислі землі з рН менше 4,5 складають 0,17 тис. га (1,8 %), середньокислих з рН 4,6-5,0 – 2,21 тис. га (22,8%), слабокислих з рН 5,1-5,5 – 3,77 тис. га (38,9 %). Загальна площа кислих земель становить 6,15 тис. га (63,5%). Земель близьких до нейтральних 2,43 тис. га (25,1%), нейтральних – 1,10 тис. га (11,4%). Середньозважений показник рН сольове 5,3, що відноситься до слабокислої реакції ґрунтового розчину.

В порівнянні з обстеженням попереднього туру (у 2016 році) середньозважений показник рН по Сторожинецькому району зменшився з 5,5 до 5,3.

Порівнюючи ступінь кислотності ґрунтів обстежених сільськогосподарських угідь Сторожинецького району за XI та XII тури обстежень (табл. 1), варто зазначити, що хоча загальна частка кислих земель зменшилася з 65,6% до 63,5%, проте частка дуже сильнокислих та сильнокислих земель зросла з 1,3% до 1,8%, а частка середньокислих земель зросла з 18,1% до 22,8%. Дана тенденція свідчить про процеси підкислення ґрунтів. При цьому частка земель близьких до нейтральних зросла з 23,1% до 25,1%, а частка нейтральних земель – з 11,3% до 11,4%.

Отже, результатами обстеження встановлено, що серед земель сільськогосподарського призначення Сторожинецького району переважають слабокислі землі (38,9 %) та землі близькі до нейтральних (25,1%). У порівнянні з попереднім туром обстежень середньозважений показник рН по Сторожинецькому району зменшився з 5,5 до 5,3. Для зменшення частки кислих ґрунтів необхідно внесення меліоративів відповідно до науково-обґрунтованої потреби та зменшення використання фізіологічно кислих мінеральних добрив.

Таблиця 1.

Динаміка зміни реакції ґрунтового розчину обстежених ґрунтів Сторожинецького району Чернівецької області у XI-XII турі обстежень

Тур обстежень	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину, %						Середньозважений показник, рН _{сі}
		дуже сильнокислі та сильнокислі ≤4,5	середньокислі 4,6–5,0	слабокислі 5,1–5,5	всього кислих <4,5–5,5	близькі до нейтральних 5,6–6,0	нейтральні 6,1–7,0	
XI тур (2016 р.)	21,70	1,3	18,1	46,2	65,6	23,1	11,3	5,5
XII тур (2021 р.)	9,68	1,8	22,8	38,9	63,5	25,1	11,4	5,3

Список використаних джерел

1. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство : підручник. Чернівці, 2004. 400 с.
2. Кислотність і вапнування ґрунтів Чернігівщини / За ред. Мельника А. І. Чернівці, 2011. 76 с.
3. Гунчак М. В., Пасічняк В. І., Наконечний Л. П. Динаміка кислотності ґрунтового покритву Сокирянського району Чернівецької області. Матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. «Моніторинг ґрунтів: реалії, виклики, перспективи» (25 липня 2024 р.). – Київ, 2024. С. 54-56.
4. ДСТУ ISO 10390:2007. Якість ґрунту. Визначення рН. К. Держспоживстандарт України, 2009. 7 с.
5. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. 2-ге вид., допов. – Київ, 2019. 108 с.

УДК 633.3:631.8

ВПЛИВ ДОБРІВ НА ФОРМУВАННЯ БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

Дмитро Жарко, аспірант;

Ірина Соколовська, к. с.-г. н., доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Соя – одна з найважливіших продовольчих бобових культур, яку вирощують у всьому світі в різних кліматичних зонах. Насіння сої відіграє важливу роль у глобальній продовольчій безпеці та стійкості сільського господарства завдяки високому вмісту білка та олії і низькій залежності від азотних добрив. Соя фіксує атмосферний азот завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями, що також покращує якість ґрунту. Біологічна азотфіксація є найбільш продуктивною та економічно ефективною системою в рослинництві, пов'язаною з більш інтенсивним виробництвом сільськогосподарської продукції.

Щорічна біологічна фіксація азоту з атмосфери соєвими рослинами становить 5,8 млн тонн у США, 4,1 млн тонн у Бразилії, 3,4 млн тонн в Аргентині та 1,6 млн тонн у Китаї. Це можна порівняти з роботою потужних заводів з виробництва азотних добрив. Крім того, бобові рослини формують білкову масу переважно за рахунок вищезгаданих бактерій, які зустрічаються в природі в усіх кліматичних зонах [4].

Соя відіграє ключову роль у сівозмінах, головним чином як екологічне джерело біологічно фіксованого азоту, що впливає на родючість ґрунту. Дослідники довели, що

введення сої як культури в сівозміну зменшує витрати на її вирощування приблизно в 1,5-2,0 рази порівняно з озимою пшеницею та цукровим буряком, які потребують певної кількості пестицидів протягом вегетаційного періоду [2, 3].

Соя відіграє особливо важливу роль в біологізації землеробства, сприяючи збалансуванню вмісту азоту ґрунту, підвищенню врожайності наступних культур у сівозміні, позитивно впливаючи на фізичні, агрономічні та фізико-хімічні властивості ґрунту та покращуючи водний і поживний режими.

При обробці насіння сої біологічно активними препаратами та внесенні в ґрунт додаткових мінеральних речовин бульбочкові бактерії здатні фіксувати достатню кількість атмосферного азоту для нормального розвитку рослини. Це призводить до більш інтенсивного мінерального живлення рослин та активності фізіологічних процесів. У листках відбувається фотосинтез, що створює передумови для біологічної фіксації азоту бульбочковими бактеріями, який є основою для синтезу білків, жирів, ферментів, амінокислот, вітамінів, вуглеводів та інших сполук.

В агрофітоценозі сої поєднання двох важливих процесів – фотосинтезу та біологічної азотфіксації – дозволяє рослинам інтенсивно синтезувати майже всі важливі органічні сполуки [4].

За результатами досліджень впливу мінеральних добрив на продуктивність сої на сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах, які проводили науковці Інституту землеробства НААН, було встановлено, що за внесення мінеральних добрив врожай сої формувалася у межах від 2,30 до 2,87 т/га. За внесенням $N_{30}P_{60}K_{60}$ у середньому цей показник був на рівні 2,36 т/га, $N_{30}P_{60}K_{60}+N_{15}$ – зростав до 2,58 т/га. За дози добрив $N_{45}P_{60}K_{90}$ з одноразовим внесенням азоту, та перенесенням частини у підживлення в фазі бутонізації ($N_{30}P_{60}K_{90}+N_{15}$) рівень врожаю становив відповідно 2,45 та 2,78 т/га. За внесення максимальної дози добрив у досліді сформувався врожай у середньому на рівні 2,77 т/га. Ефективним виявилось позакореневе підживлення N_{15} у фазі бутонізації рослин сої [1].

На думку деяких авторів, найдоцільнішим є поєднання мінерального і біологічного азоту. На перших фазах розвитку рослини залежать від вмісту азоту в ґрунті, лише за його наявності формується асиміляційний апарат, а після використання запасів мінерального азоту рослина може бути в достатній мірі забезпечена азотом із атмосфери. Внесення мінерального азоту понад 80 кг/га стримує інтенсивність проходження процесу інокуляції і формування бульбочок, так як спричиняє потовщення радіальних шарів кореневої тканини.

Значна роль в оптимізації вирощування сільськогосподарських культур у зоні Степу та підвищенні родючості ґрунтів належить впровадженню короткоротаційних сівозмін з різним насиченням бобовими, в тому числі соєю, та системному застосуванню в них мінеральних добрив [5].

Результати досліджень, які були проведені у 2018-2022 рр. на полях Інституту сільського господарства Степу НААН підтверджують, що внесення мінеральних добрив сприяло зростанню врожайності сої на 0,29 т/га (13,8 %) у сівозміні із насиченням соєю до 20 %, на 0,31 т/га (20,6 %) – у зерно-просапній сівозміні № 2 із насиченням соєю 40%, у сівозміні № 3 (60 % сої) було отримано додатково 0,36 т/га (26,8 %) сої. За внесення $N_{40}P_{40}K_{40}$ на фоні поживних решток попередньої культури прибавка до врожаю становила 0,43 т/га (20,4 %) у зерно-паро-просапній сівозміні (соя складала 20 % сівозміни). Вища урожайність сої була отримана за органо-мінеральної системи удобрення у зерно-паро-просапній сівозміні № 1 (20 % сої) – 2,54 т/га [6].

Таким чином, вивчення питань щодо впливу різних норм та доз внесення мінеральних добрив на формування продуктивності та врожайності сої залежно від активності бульбочкового апарату залишаються актуальними, особливо для різних агрокліматичних зон її вирощування.

Список використаних джерел

1. Губенко Л. В., Голодна А. В., Ремез Г. Г. Вплив мінеральних добрив та бактеріальних препаратів на урожайність та якість насіння сої. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, № 27, 2019: 89-96. <https://doi.org/10.36710/ioc-2019-27-10>
2. Машченко Ю. В., Соколовська І. М., Ткач А. Ф. Продуктивність сої залежно від її частки в сівозміні та системи удобрення в умовах північного Степу. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Випуск 1 (38) 2023. Сільськогосподарські науки. С. 26–32. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-1.4>
3. Mashchenko Yu.V. Sokolovska I.M Productivity of soybean depends on predecessors and fertilizer systems in short-rotation crop rotations of the steppe zone of Ukraine. Аграрні інновації. 2023. № 20 Меліорація, землеробство, рослинництво. 2023. 50-55. <https://doi.org/10.32848/аграр.innov.2023.20.8>
4. Забарна Т., Черешнюка В. Агроекологічні аспекти вирощування сої (*Glycine max L.*) в Україні. Агроекологічний журнал. № 1 (2024). <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2024.299945>
5. Sokolovska I. M., Mashchenko Yu. V. Productivity of short-rotation crop rotations with different soybean saturation depending on the fertilization system. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. Херсонський державний аграрно-економічний університет. Одеса. 2023. Вип. 134. 123-134. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.18>
6. Sokolovska I.M., Mashchenko Yu.V., Zharko D.A. Productivity of soybean depending on the predecessor and fertilization system in the conditions of the steppe of Ukraine. Таврійський науковий вісник. 2024. № 136. Частина 2. С. 142-151. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.2.18>

УДК 633.1

ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ В РІЗНИХ СІВОЗМІНАХ

Віталій Коваленко, аспірант;
Ірина Соколовська, к. с.-г. н., доцентка
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Кукурудза – одна з найбільш продуктивних зернових культур універсального призначення в світі, яку вирощують для продовольчих, кормових і технічних потреб. Вона характеризується оптимальним співвідношенням продуктивності та економічних витрат на вирощування. У світі зерно кукурудзи використовують на продовольчі цілі близько 20%, технічні – 15–20%, на корм худобі – 60–65 % [1].

За результатами вітчизняних наукових досліджень, виробництво зерна кукурудзи до 20 % залежить від правильного вибору гібридів відповідно до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Валовий збір зерна майже на 50% визначається генотипом гібрида і лише на 30 і 20% – агротехнічними заходами та метеорологічними умовами.

Не враховуючи регіональні і глобальні зміни клімату, степовий край завжди відносився до зони з високим температурним режимом та дефіцитом опадів. Значні площі посіву кукурудзи в Україні зосереджені саме в зоні Степу. Зі зміною структури посівних площ, скороченням ротацій сівозмін, виключенням з масового вирощування багатьох польових культур – кукурудза широко вирощується проте, продуктивність посівів має тенденцію до зниження. Враховуючи, що кукурудза має велике народно-господарське значення, високоврожайна культура і є світовим лідером по валових зборах зерна, стало актуальним питанням перед практиками і, особливо науковцями, розробити і впровадити нові елементи технологій вирощування кукурудзи з обґрунтуванням системи удобрення для умов сьогодення [2].

Серед різноманіття біологічних форм кукурудзи, які вирощуються в Україні, найпродуктивнішими вважаються гібриди середньостиглої та середньопізньої груп. Вони здатні забезпечувати високу врожайність зерна і зеленої маси, їх рослини формують сильно розвинений листостебловий апарат, потужну кореневу систему, завдяки чому вони добре відзиваються на покращення умов вирощування, зокрема на удобреність ґрунту, попередники, чистоту посівів від бур'янів, зрошення тощо.

Під час вибору гібриду за показником ФАО, потрібно враховувати суму активних температур конкретного регіону та потенціал поля. Гібриди із малим ФАО більш придатні до раннього посіву при нижчих за оптимальні температурах ґрунту та менш родючих ґрунтів. З високим ФАО вирощуємо, в основному, силосні гібриди та зернові тільки в зоні, де достатньо суми активних температур, а також запасу вологи в ґрунті. Чим менший показник ФАО у гібриду, тим швидше він дозріє та віддає вологу, проте чим цей показник вищий, тим гібрид буде врожайнішим.

Оскільки сучасні сівозміни включають досить обмежений набір культур – пшеницю озиму, кукурудзу, соняшник, інколи – ріпак озимий і сою, то досить складно підібрати оптимальні попередники для кукурудзи.

На родючих ґрунтах за достатнього удобрення і високій культурі землеробства кукурудзу можна вирощувати в повторних посівах протягом 3-4 років [3].

Вирощують кукурудзу і в монокультурі. Такі сівозміни можна використовувати на чорноземах протягом 6-10 років, але за умови внесення органічних добрив. На менш родючих ґрунтах цей період становить 3-5 років. За умов оптимального удобрення та належному догляді кукурудза може десятки років рости на одному місці, давати стабільні та високі врожаї, не призводячи до погіршення родючості ґрунтів [4].

Не завжди у ґрунті міститься достатня кількість всіх необхідних елементів, які необхідні для повноцінного росту і розвитку рослин кукурудзи. Додаткове внесення добрив може допомогти виправити цей недолік. Для досягнення оптимальних результатів врожайності та продуктивності культури необхідно правильно підібрати види та норми добрив, способи їх внесення. Надмірне використання добрив може призвести до перевантаження ґрунту поживними речовинами, що може негативно вплинути на рослини. Важливо, також, враховувати кліматичні умови, тип, стан ґрунту та інші фактори, які можуть впливати на ефективність використання конкретних агротехнологічних прийомів [5].

Дослідження, проведені у сівозмінах Інституту сільського господарства Степу НААН з 100 % насичення кукурудзою без внесення добрив, підтверджують, що врожайність зерна може бути в межах 3,25 т/га. Введення в сівозміну, наприклад соняшника як економічно привабливу для фермерів культуру, і зменшення насиченості сівозміни кукурудзою до 50 % призводило до зниження рівня врожайності кукурудзи до 3,03 т/га. Застосування в сівозмінах з різним насиченням кукурудзою мінеральної системи удобрення забезпечило найбільший приріст врожаю кукурудзи. Так, за 100 % насичення сівозміни культурою врожайність складала 3,96 т/га, тоді як в сівозміні, де кукурудза вирощувалася через рік, була на рівні 3,62 т/га. Але за рахунок внесення мінеральних добрив в сівозміни приріст врожайності кукурудзи в монокультурі збільшилася. Слід зазначити, що за органо-мінеральної системи удобрення в сівозмінах із різним насичення кукурудзою показники врожайності кукурудзи були вищі, ніж за мінеральної: за 50 % насичення культурою – 3,95 т/га, за 100 % насичення – 3,99 т/га.

За беззмінного вирощування культури використання мінеральних добрив забезпечувало збільшення врожайності кукурудзи на 0,86 т/га порівняно до варіанту без внесення добрив, що складало 3,96 т/га. Застосування органо-мінеральної системи удобрення підвищувало урожайність кукурудзи до 3,99 т/га, але приріст становив лише 0,03 т/га. Слід зазначити, що системи удобрення по різному впливали на продуктивність

кукурудзи залежно від її частки в сівозміні. Більшим вихід зернових, кормових одиниць та перетравного протеїну був за вирощування кукурудзи в монокультурі та органо-мінеральної системи удобрення – 4,82 т/га, 7,25 т/га та 0,43 т/га відповідно.

Список використаних джерел

1. Семенда Д. К., Семенда О. Вс., Семенда О. В. Сучасний стан та шляхи підвищення економічної ефективності виробництвасерна кукурудзи. Агросвіт. 2020. № 3. 43–49. [https://doi.org/10.32702/2306\\$6792.2020.3.43](https://doi.org/10.32702/2306$6792.2020.3.43)
2. Соколовська І.М., Дем'янова Г.В. Урожайність та якість основної й додаткової продукції харчових підвидів кукурудзи. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2011. № 1. С. 59–62.
3. Mashchenko Yu. V., Sokolovska I. M., Kovalenko V. O. Biotechnological practices for growing corn for grain under different predecessors in the conditions of the Ukrainian steppe. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Вип. 2 (43) 2024. Сільськогосподарські науки. С. 9-15. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-2.1>
4. Павлюк І. Кукурудза в монокультурі: за і проти. Агрономія Сьогодні. 2020, березень. <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiiia-sohodni/item/16759-kukurudza-v-monokulturi-za-i-proty.html>
5. Машченко Ю. В. Соколовська І. М. Продуктивність кукурудзи залежно від її частки в сівозміні та удобрення. Аграрні інновації. 2023. № 21 Меліорація, землеробство, рослинництво. 57–63. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.8>

УДК 633.1: 631.8

БІОЛОГІЗОВАНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Олександр Чорноморець, аспірант;

Ірина Соколовська, к. с.-г. н., доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Пшениця озима є основною сільськогосподарською культурою в багатьох країнах світу і основною продовольчою культурою в зоні Степу України. Збільшення виробництва та підвищення якості зерна пшениці озимої залишається важливим завданням науковців та аграріїв. Науково-обґрунтовані системи удобрення, інтенсивні технології вирощування зернових культур з використанням біоресурсів – основний інструмент у вирішенні поставлених завдань [1].

Важливою технологічною ланкою при вирощуванні пшениці озимої вчені вважають систему удобрення, яка повинна базуватися на знанні основних періодів розвитку рослин, їх потреб в поживних речовинах, а також специфіки ґрунтово-кліматичних умов зони, попередників та сортових особливостей пшениці озимої. Питання інтенсифікації виробництва зерна невіддільне від виробництва та використання нових біогенних ефективних препаратів, які позитивно впливають на ріст і розвиток культурних рослин. Корекція компонентного складу та кількості мінеральних добрив з урахуванням всіх необхідних поживних речовин для формування здорових і високопродуктивних рослин у поєднанні з біологічно активними речовинами може істотно зменшити витрати на виробництво та підвищити ефективності вирощування зерна пшениці озимої [2].

Останнім часом, внаслідок недостатнього використання органічних добрив, значно зросла роль мінеральних добрив. Для того, щоб отримати стабільні врожаї пшениці озимої з високими показниками продуктивності зерна, необхідно створити оптимальні умови живлення рослин, і насамперед, за макроелементами. Однією з

важливих умов ефективного використання добрив є визначення потреба в них рослин, для бажаного рівня врожайності, враховуючи вміст рухомих сполук NPK в ґрунт [3].

Через активні зміни клімату і глобального потепління, волога стала основний ключовий фактор, що впливає на врожайність сільськогосподарських культур. В умовах Лісостепу України особливо треба звернути увагу на накопичення і збереження вологи в ґрунті, щоб максимально забезпечити рослини вологою, яка є найбільше впливає на рівень урожайності сільськогосподарських культур, у тому числі озимих зернових. Крім того, вологість ґрунту не тільки визначає рівень життєдіяльності рослин, а й визначає активність мікроорганізмів, які забезпечують інтенсивність багатьох фізико-хімічних процесів в рослині.

Останнім часом спостерігається зростання інтересу вітчизняних сільгоспвиробників до біологічних препаратів. Активні мікроорганізми забезпечують додаткове азотне живлення та захист рослин від бактеріальних і грибкових захворювань. Біопрепарати дають змогу повною мірою реалізувати потенційні можливості сортів, коли технологія вирощування не відповідає їх генетичним можливостям для забезпечення достатнього ступеня надійності та захисту генотипу від несприятливої дії біотичних та абіотичних факторів зовнішнього середовища [4].

Комплексне використання традиційних прийомів вирощування пшениці озимої з новими інноваційними елементами біологізації дає можливість істотно підвищити продуктивності рослин та якості вирощуваної продукції в різних ґрунтово-кліматичних зонах [5].

У степових районах вологозабезпечення є основним лімітуючим чинником для формування урожаю. На початку 90-х минулого сторіччя років норми внесення добрив під озиму пшеницю в Поліссі складала $N_{90}P_{60}K_{60}$, Лісостепу – $N_{90}P_{80}K_{80}$, Степу – $N_{60}P_{60}K_{40}$. Найправильніше науково обґрунтоване співвідношення елементів мінерального живлення під пшеницю озиму – 1:0,9:0,8, яке з кожним роком по фосфору і калію зменшується залежно від природно-кліматичних зон через погодні умови, типу ґрунтів і високу вартість фосфорно-калійних добрив. В даний час для вирощування озимої пшениці дози добрив для Полісся зазвичай складають $N_{120-150}P_{30-40}K_{30-40}$, Лісостепу $N_{90-120}P_{20-30}K_{20-30}$, Степу – $N_{60-90}P_{10-20}K_{0-20}$. Такі дози фосфорно-калійних добрив не покривають винесення фосфору і калію з урожаєм зерна. В Україні з урахуванням кліматичних умов сучасна система удобрення озимої пшениці включає удобрення восени та удобрення весною. Удобрення восени складається з основного удобрення (передпосівне удобрення) або внесення основних добрив під попередник, припосівного удобрення і осіннього позакореневого підживлення.

Використання біодобрив та біопрепаратів захисної дії є одним із безпечних засобів живлення та захисту рослин у сільськогосподарському виробництві і є альтернативою мінеральним добривам та пестицидам, які порушують природний колообіг речовин, та мають негативну дію на навколишнє середовище, згубно впливаючи на біоту та природне довкілля [3].

В період економічної та екологічної кризи в державі використання біодобрив та біопрепаратів задля інтенсифікації сільського господарства має не лише екологічний, але й у більшості випадків економічний пріоритет. При цьому чим складніші ґрунтово-кліматичні та погодні умови, тим важливіша роль процесу біологізації в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Застосування біопрепаратів створених на основу ґрунтових мікроорганізмів з корисними властивостями, у процесі вирощування сільськогосподарських культур сприяє збільшенню чисельності мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп, поліпшує поживний режим ґрунту, посилює його ферментативну активність [5].

Список використаних джерел

1. Гамаюнова В. В., Корхова М. М., Панфілова А. В. та ін. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування. Монографія. Миколаїв. МНАУ. 2021. 300 с.
2. Мазур В.А., Гончарук І. В., Дідур І. М., Панцирева Г. В. Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки зернобобових культур. Монографія. ВНАУ. Вінниця: Твори, 2021. 180 с.
3. Sokolovska I.M. Mashchenko Yu.V. Yield and productivity of winter wheat depend on the fertilizer system and bioreparation. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. Херсонський державний аграрно-економічний університет. Видавничий дім «Гельветика» 2023. № 132. 108-118 <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.14>
4. Mashchenko Yu.V., Sokolovska I.M. Yield, productivity, and economic efficiency of winter wheat cultivation depend on crop rotation link and fertilizer systems. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Випуск 3 (40). 2023 Сільськогосподарські науки. 2023. 21-27. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-3.3>
5. Mashchenko Yu.V., Sokolovska I.M., Kulyk H.A. Biotechnological direction of winter wheat cultivation depending on the crop rotation factor in the conditions of the steppe of Ukraine. Аграрні інновації. 2024. № 24 Меліорація, землеробство, рослинництво. С. 101-106. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.14>

УДК 633.16:631.5

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ОПТИМАЛЬНОЇ НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ

Людмила Білявська, д. с.-г. наук, професорка;
Денис Багно, здобувач;
Юрій Білявський, к. б. н., с. н. с.
Полтавський державний аграрний університет

За зміни погодних умов агровиробникам потрібні сорти ячменю ярого, які посухостійкі, краще пристосовані до певних умов вирощування, мають важливі господарсько-цінні ознаки, формують високий врожай зерна [1]. В сучасних умовах прибуткове ведення господарства залежить від доцільності окремих агрозаходів. Це стосується й ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.). Тому, конкурентоспроможною буде технологія, яка забезпечить найбільшу рентабельність та прибуток. Вивчення і всебічна оцінка окремих елементів технології вирощування ячменю ярого за умов аналізу елементів структури врожаю та сортових особливостей дає можливість підвищити ефективність виробництва цієї культури. Норми висіву насіння ячменю ярого є важливим фактором підвищення врожаю культури. Оптимальна густина стояння рослин визначає повноту використання природних чинників. Реакція сортів, при цьому різниться. Кількість продуктивних стебел на одиниці площі є одним із найважливіших показників, від якого залежить площа листової поверхні та має вплив на рівень урожайності [2].

За не достатнього зволоження, ефективність підбору сорту залежить від кліматичних і ґрунтових умов, рівня культури землеробства, способів та норм сівби, якості насіння, особливостей сорту та інших факторів. При цьому, сорт, залишається унікальною біологічною основою, має свої унікальні особливості та обов'язкові вимоги до вирощування. Сорт реагує на якісну обробку ґрунту, строки сівби, густоту посіву та інші елементи технологічного процесу [3, 4].

Мета даної роботи полягала у підборі оптимальних та ефективних норм висіву насіння культури для сортів різного походження та вивченні їх впливу на формування врожайності в умовах нестійкого зволоження й встановити практичну цінність сортів.

Об'єкт досліджень – національні сорти: сорт Аватар (СПІ-НЦНС), сорт Вакула, сорт Сталкер.

Предмет досліджень – процеси формування урожаю зерна ячменю ярого залежно від встановленої норми витрати зерна під час посіву та визначення найбільш оптимальних для сортів різного походження.

Досліди проводили у фермерському господарстві протягом 2022-2024 рр. Варіантами слугували 3 норми витрати зерна: 3,5; 4,5; 5,5 млн схожих зерен на гектар. Впродовж вегетації проводили обліки та спостереження. Аналізували варіювання показників врожайності зерна у сортів. Попередником в дослідях була пшениця озима. Посів проводили в оптимальні строки - сівалкою Клен (сівалка точного висіву). Площа облікової ділянки становила 25 м². Ширина ділянки - 2 м. Облікова площа ділянок для всіх сортів і варіантів дослідів була однаковою. Ділянки висівали рендомізовано. Повторність 3-кратна. Обліки почали проводити відразу після появи сходів. Придержувалися принципу єдиної відмінності усіх факторів. Використовували загальноприйнятту технологію вирощування культури. Збирання та облік урожаю проводили у кратчайші строки. Перед збиранням визначали вологість зерна. Система захисту ячменю - звичайна. Фенологічні спостереження проводились згідно розроблених методичних рекомендацій. Урожай насіння проводили з ділянки з перерахунком на 1 м². Дані оброблялись за використанням спеціальних програм Windows 95/98, Statistica 6,0.

Встановлені наступні погодні умови вегетаційного періоду з вирощування ячменю ярого: 2022 рік – оптимальний, 2023 рік – сприятливий, 2024 рік – досить посішливий (несприятливий).

В роботі теоретично узагальнено питання ефективного вирощування сортів ячменю ярого за підбором оптимальної норми сівби культури за умов отримання високої врожайності з відповідними структурними показниками.

Встановлено, що кількість продуктивних стебел (шт./м²) на сортах ячменю ярого змінювалася в залежності від норми сівби насіння та роках досліджень. Відмічена чітка закономірність: у всіх сортів гарні результати за норми сівби 4,5 млн.схожих насінин. Трохи нижче були показники за норми сівби 5,5 млн.схожих насінин. На кожному сорті ячменю за нормою сівби 4,5 млн. схожих насінин спостерігали максимальну кількість продуктивних стебел. За нормою сівби 3,5 млн.схожих насінин - кількість продуктивних стебел мінімальна. Середня максимальна кількість продуктивних стебел – у сорту Сталкер, мінімальна – у сорту Вакула.

Маса зерна з колосу в досліді коливалася в межах 0,64-0,79 г. Показники маси зерна з колосу були максимальні за норми сівби 4,5 млн. схожих насінин. За норми сівби 5,5 млн.схожих насінин, показники були трохи нижче, іноді – на рівні за норми сівби 4,5 млн. схожих насінин. Високі показники маси зерна з колосу були у 2022 році. Показник маси зерна з колоса був максимальний у сорту Аватар – 0,79 г за норми сівби 4,5 млн.схожих насінин.

Врожайність сортів ячменю ярого змінювалася в залежності від норми сівби насіння та роках досліджень. Відмічені гарні результати за норми сівби 4,5 млн. схожих насінин. Трохи нижче були показники за норми сівби 5,5 млн. схожих насінин. Високі показники врожайності були у 2022 році, на рівні 3,7-4,4 т/га, не залежно від норми сівби. Високу врожайність показав сорт Аватар 4,1-4,4 т/га (у 2022 р.), та 4,0-4,5 т/га – у 2023 р. Найбільш пристосовані до умов господарства були сорти Вакула та Аватар, які показали максимальні врожаї за норми сівби 4,5 млн. схожих насінин.

При врожайності сорту Аватар (серене за 3 роки) – 3,8 т/га, вартість продукції

становить 20900 грн/га (норма висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар). За норми висіву 5,5 млн схожих насінин на гектар – врожайність 3,67 т/га, а вартість продукції становить 20185 грн/га. Рівень рентабельності сорту Аватар – 74,2%.

Отже, оцінка економічної ефективності вирощування ячменю ярого за ефективного підбору норми витрати зерна під час посіву значно підвищує врожайність вивчаємих сортів, що особливо важно в умовах недостатнього зволоження в умовах Лісостепу України (Полтавська область). Встановлені результати вказують на доцільність вирощування ячменю ярого даних сортів, оскільки, при тих самих виробничих затратах, значно збільшується рівень рентабельності. Таким чином, для підвищення ефективності вирощування та стабільності господарсько-економічних показників виробництва ячменю ярого доцільно вирощувати українські сорти Вакула та Аватар, оскільки, за норми висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар, за стресових умов (посуха у 2024 р.) сорти показали високий рівень рентабельності – 68,2-74,2%.

Список використаних джерел

1. Рожков А. О., Чернобай С. В. Урожайність ячменю ярого сорту Докучаєвський 15 залежно від застосування різних норм висіву та позакоренових підживлень. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 4. С. 30–34.
2. Дубовик О. О. Особливості формування продуктивного стеблостою сучасних сортів ячменю ярого залежно від норм висіву насіння. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 101. С. 272–278.
3. Лінчевський А.А. 95 років селекції ячменю в селекційно-генетичному інституті. Збірник наукових праць СГІ–НЦНС. 2012. Вип. 20 (60). С. 66–83.
4. Лінчевський А. А., Легкун І. Б. Нове ставлення до культури ячменю і селекція в умовах зміни клімату. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 9. (810). С. 34–42.

УДК 633.34:632.95-043.2

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ У СОРТІВ СОЇ

Людмила Білявська, д. с.-г. н., професорка;

Юрій Білявський, к. б. н., с. н. с.;

Анастасія Мухіна, здобувачка

Полтавський державний аграрний університет

Соя культура (*Glycine max* (L.) Merrill) – цінна білково-олійна рослина харчового та кормового призначення. Важливим моментом у сільськогосподарському виробництві є попит на його якісну продукцію. Якісне насіння є запорукою отримання здорових сходів з відповідною густотою рослин, очищених від хвороб і шкідників, а також з відповідною вологістю насіння. Потенціал якісного насіння полягає в отриманні гарного врожаю. Харчова цінність насіння сої перевищує харчову цінність усіх польових культур. Проте, щоб зберегти позитивну динаміку та забезпечити ефективне виробництво сої, необхідно використовувати сучасні сорти та налагоджену систему насінництва. Гарантією отримання генетично чистого насіння є наявність сертифікованого або професійно обробленого насіння. Насіння з високими посівними якостями буде проростати одночасно й дружно.

Головні посівні якості насіння характеризуються такими показниками, як чистота, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість, маса 1000 насінин і заселеність хворобами та шкідниками. Ці показники визначають у лабораторних умовах в період від збирання до висіву насіння. Велике значення має польова схожість насіння.

Категорії насіння та показники його якості визначаються та регламентуються державними стандартами України ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур», ДСТУ 2949-94 та ДСТУ 4138-2002. Сортові та посівні якості» [1].

Урожайні властивості насіння – здатність насіння забезпечувати певний рівень урожайності культури. Сортова чистота сертифікованого насіння сої має бути не менше 98 %; насіннєвість основної культури не менше 98%, схожість не менше 80%. Відповідно до технічних умов ДСТУ 2240-93 є обов'язковими для застосування всіма суб'єктами насінництва України, які регулюють сортові та посівні якості насіння зернових культур (свідоцтва про посівні якості насіння, де генерується насіння).

Диференціація відбувається за категоріями та генераціями: ДН (добазове насіння), БН (базове насіння), СН1 (сертифіковане насіння першої генерації, СН2 (сертифіковане другої генерації), СНн (сертифіковане насіння наступних генерацій, для отримання товарна продукція), F1 (насіння першого посіву сої не допускається: насіння карантинних бур'янів більш ніж на 10% заражене фузаріозом – не більше 5%, бактеріозом – не більше 10%. Чим вища репродукція сорту, тим якісніший посівний матеріал. Чим більше маса 1000 насінин, тим краще схожість і енергія проростання. Схожість насіння та енергія проростання залежить від якості посіву, густоти посіву, строків сівби, температури ґрунту та повітря, наявності відповідної вологості ґрунту, вирівняності насіння, норми висіву. Чим більша маса тисячі насінин, тим більша ймовірність отримати підвищену польову схожість [2].

Дослідження проводили у ТОВ «Хімаргостеп» Полтавського району Полтавської області. У господарстві, у короткоротаційній сівозміні вирощують 4 головні сільськогосподарські культури: пшениця озима, кукурудза, соя, соняшник. Площі під соєю коливаються в межах 283,7-388,7 га. Урожайність сої сорту Аквамарин за 2020-2022 рр. – 2,27-3,11 т/га, що у середньому, складає 2,73 т/га.

В досліді вивчали сорти сої різних груп стиглості: Аквамарин (ранньостиглий), Авантюрин (скоростиглий), Адамос (скоростиглий), Хуторянка (пізньостигла). Попередником слугувала пшениця озима. Повторність досліджень – трьох кратна. Площа дослідної ділянки складає 19,4 м². Посів сої в досліді проводили в першій декаді травня. Сівалка – Клен. Польова схожість насіння – в межах 86-91%. Закладка польового досліду, проведення спостережень і досліджень здійснювалась відповідно загальноприйнятим методикам.

Так, схожість травмованого насіння може знижуватися на 12-38%, а продуктивність рослин – на 0,4-0,5 т/га. Не допускається до сівби насіння сої, яке містить: насіння карантинних бур'янів; зараженість бактеріозом більше - 10%; зараженість фузаріозом більше - 5%; вміст обрушених зерен не повинно перевищувати ДН-1%, БН-2%, СН1-3%.

Метою досліджень передбачалося проаналізувати врожайність та посівну якість насіння сої. Вивчити головні складові показники (маса 1000 насінин, лабораторна схожість насіння, вихід кондиційного насіння), які характеризують посівну якість насіння. Об'єкт дослідження: чинники, що впливають на посівну якість насіння, коливання головних складових показників у досліді. Предмет досліджень: врожайність та посівна якість насіння сої. Насіннєвий матеріал – елітне насіння сої полтавської селекції. Аналізували урожайність сортів й посівну якість отриманого насіння.

Лабораторна схожість насіння вивчаємих сортів була – в межах 92-95%. Самий високий показник був у сорту Аквамарин. Показники польової схожості були в межах 90-93%. Гарні показники - у сортів Аквамарин та Авантюрин – 92-93%. Маса 1000 шт. коливалася від 150 до 180 г., з максимальним показником у сорта Авантюрин – 180 г. У сортів Адамос та Хуторяночка маса 1000 шт. – 150-156 шт. У середньому, по всіх вивчаємих сортах заселеність хворобами не перевищувала порог шкідливості та вимоги

до насіння. Так, фузаріозом у середньому було уражено 5,5%, бактеріозом – 6,5%. Чисте насіння отмічено у сортів Аквамарин та Авантюрин – на рівні 5%. Це говорить за стійкість сорту проти цих хвороб.

Вирівняність або вихід насіння визначали після доробки насіння. Так, вихід насіння у сорту Авантюрин – 85%, у сорту Аквамарин – 84%. У сортів Адамос та Хуторяночка – на рівні 75-80%. Аналіз 3-і річних даних врожайності показав стабільні показники у сортів Аквамарин та Авантюрин. Їх врожайність, в середньому, була на рівні 2,96-3,0 т/га. Крім того, є можливість порівняти роки досліджень: найбільш сприятливим для вирощування сої був 2023 рік. Різниця в урожайності (максимальна по сорту) між 2022 й 2023 роками була значною – 0,14 т/га.

Таким чином, найбільш пристосовані були сорти місцевої (полтавської) селекції, які стійкі до посухи, хвороб, шкідників, перепадів нічних та денних температур - це сорти Аквамарин та Авантюрин. Встановлена найвища рентабельність – у сорту Аквамарин (130,76%) та у сорту Авантюрин (127,69%).

Список використаних джерел

1. Закон України «Про насіння і садивний матеріал» від 26 грудня 2002 р. № 411-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/411-15>.
2. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В., Брижак Я.В. Добазове насіння сої: очищення та зберігання. *Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур* : матер. наук.-практ. інтернет-конференції / Ред. кол.: Тищенко В.М. (відп. ред.) та ін. ПДАУ, 2022. С. 138-140.

УДК 631.4:631.5

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ СУНИЦІ САДОВОЇ

Микола Ковальов, к. с.-г. н., доцент;
Сергій Нігай, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Вирощування, зберігання та переробка садової суниці (*Fragaria x ananassa*) займають важливе місце в агропромисловому комплексі, адже цей ягоди не лише користуються високим попитом на ринку, але й мають значну харчову цінність. Садова суниця є джерелом вітамінів, антиоксидантів та інших біологічно активних сполук, що робить її особливо привабливою для споживачів. Проте, через специфіку вирощування та короткий термін зберігання, виробники стикаються з численними викликами, які потребують впровадження інноваційних підходів [1, с. 61].

У зв'язку з глобальними змінами клімату, зростанням витрат на виробництво та зниженням якості продукту, важливо вдосконалювати технології вирощування, зберігання та переробки суниці. Сучасні технології, такі як крапельне зрошення, мульчування, біологічні засоби захисту рослин та автоматизовані системи контролю температури і вологості, можуть суттєво підвищити продуктивність та якість ягід. Крім того, новітні методи переробки, включаючи заморожування, сушіння та виготовлення концентратів, відкривають нові можливості для розширення ринку збуту.

Використання органічного способу виробництва ягід позитивно вплинуло на тривалість їх зберігання з високим виходом стандартних ягід через 15 днів зберігання у

варіанті Триходермін М + ЕМ 5 з зануренням - 90,8 %. Створення на поверхні суниці біоплівки сприяло збільшенню виходу стандартних ягід суниці через 9, 12 та 15 днів зберігання у всіх варіантах досліду. Обробка хімічними фунгіцидами при виробництві суниці (Контроль 2) також сприяла збільшенню виходу стандартних ягід порівняно з контролем [2, с. 284].

До варіантів, що максимально зберегли стандартну якість ягід (більше 90 %) через 9 днів зберігання, як з покриттям ЕМ 5, так і без покриття відносяться варіанти ЕМ 5+ЕМ 5 з зануренням та ЕМ 5+ЕМ 5 зі зрошенням, а також використання хімічних фунгіцидів (Контроль 2). При цьому створення біоплівки на поверхні ягід збільшує вихід стандартних ягід у зазначених варіантах досліду на 7,5 %, 5,4 % та 3,5 % відповідно, а вміст ягід, заражених сірою гниллю, знижується на 4,5 %, 5,0 % та 3,5 %. Зазначимо, що створення на поверхні ягід суниці біоплівки позитивно впливало на збереження ягід стандартної якості протягом досліджуваного періоду зберігання. У всіх досліджуваних варіантах досліду додаткова обробка ягід ЕМ 5 сприяла зниженню ураженню ягід сірою гниллю та призвело до збільшення виходу стандартних ягід.

Створення захисного покриття методом зрошення - варіант 4 (ЕМ 5+ЕМ 5 зі зрошенням) відкриває альтернативу отримання захисного покриття на поверхні ягід суниці методом зрошення 1,5 % розчином ЕМ 5 безпосередньо на грядках за 1 годину до збору суниці. Враховуючи простоту та високу ефективність запропонованого методу, стає можливим його використання в будь-яких господарствах, що займаються вирощуванням та реалізацією ягід суниці [3, с. 251].

Результати проведених досліджень показали, що тривалість зберігання, протягом якої 90 % ягід зберегли товарний вигляд, склала 15 днів для варіанта 5 (Фітоспорин+ЕМ 5 з зануренням), 12 днів – для варіантів 2 (ЕМ 5+ЕМ 5 з зануренням) та 3 (ЕМ 5+ЕМ 5 зі зрошенням). Відсутність ураження сірою гниллю ягід протягом зазначеного періоду зберігання даних варіантів склала 84,9 %, 90,6 % і 91,4 % відповідно.

Оцінимо ефективність запропонованих заходів у досліджуваних варіантах досліду протягом 15 днів зберігання ягід (див. табл. 3), що визначається ставленням різниці розвитку *Botrytis cinerea* у контролі та досліджуваному варіанті до розвитку *Botrytis cinerea* у контролі, помноженому на 100 [4, с. 52].

Отримані результати яскраво свідчать про ефективність застосування ЕМ 5 при обробці ягід протягом досліджуваного періоду. Найбільший вихід здорових неуражених ягід отримано при додатковій обробці ягід перед відправкою на зберігання ЕМ 5 у всіх варіантах досліду. Ураженість ягід сірою гниллю протягом 15 денного зберігання знизилася у 1,3-4,4 рази, порівняно з необробленим варіантом контролю. Найбільша біологічна ефективність у другому варіанті з зануренням варіанті через 9 днів зберігання становила 98,6 %, через 12 днів зберігання – 79,9 %, через 15 днів – 66,6 %. У варіанті зі створенням біоплівки методом зрошення біологічна ефективність через зазначені періоди зберігання становила 100,0 %; 74,7 % та 69,1 % [5, с. 107].

Обробка хімічними фунгіцидами у період вегетації також показала хорошу біологічну ефективність при зберіганні ягід, особливо у варіанті з додатковою обробкою ягід біофунгіцидом ЕМ 5 – 100,0 %, 74,2 %, 62,6 % відповідно.

Додаткова обробка стиглих ягід 1,5%-вим розчином ЕМ 5 методом занурення перед закладкою на зберігання сприяла зниженню втрат маси ягід у процесі їх зберігання від 9,0 % до 13,9 % у порівнянні з ягодами без покриття біоплівкою. Подібна закономірність відзначена у всіх варіантах досліду незалежно від виду біофунгіциду, що використовується для обробки рослин суниці садової під час цвітіння та формування ягід. Обробка ягід ЕМ 5 зі зрошенням також сприяла зниженню втрат маси суниці в процесі зберігання – на 3,04 % у порівнянні з контрольними варіантами [6, с. 62; 7, с. 69].

Список використаних джерел

1. Ковальов М.М. Вплив біопрепаратів на вирощування *Fragaria ananassa* в умовах плівкової теплиці. *Аграрні інновації*. №14. 2022. Видавничий дім «Гельветика». С.60-65.
2. Ковальов М.М., Щербина Є.В. Ефективність використання біопрепаратів для збільшення термінів зберігання ягід суниці садової *Таврійський науковий вісник: Сільськогосподарські науки*. Вип. 131. Видавничий дім «Гельветика», - 2023. С.280-289. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.34>
3. Kovalov M. Cultivation of *Fragaria ananassa* in protected and open soil conditions. Traditional and innovative approaches to scientific research: theory, methodology, practice: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2022. pp.236-267.
4. Ковальов М.М. Вплив біопрепаратів та мульчуючих матеріалів на вирощування *Fragaria ananassa* в умовах відкритого ґрунту. *Таврійський науковий вісник: Сільськогосподарські науки*. 2022. Вип. 125. С. 47-55.
5. Ковальов М.М. Вплив іонного складу поживного середовища на вирощування ремонтантних сортів полуниці в гідропонних колонах. *Таврійський науковий вісник: Сільськогосподарські науки*. Вип. 116. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С. 104-111.
6. Ковальов М.М., Середенко Д.С. Вирощування ремонтантних сортів полуниці американської селекції в проточних гідропонних системах. Матеріали XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Стан та перспективи розвитку агропромислового виробництва України». Вісник Степу (25 березня 2021 року). Вінниця: «ТВОРИ» Вип. 18. 2021. С. 67-73.

УДК 631.4:631.5

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ДОБРІВ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Микола Ковальов, к. с.-г. н., доцент;
Анастасія Лисоконь, здобувачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

В останні десятиліття, через надмірне застосування синтетичних засобів хімізації (пестицидів, мінеральних добрив, регуляторів росту рослин) дедалі більше почала відчуватися небезпека забруднення довкілля. Дедалі більша кількість експертів обґрунтовують недоцільність надмірної хімізації з огляду на те, що близько 1/3 забруднення природного середовища відбувається за рахунок сільського господарства. Одним із напрямів удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур на сучасному етапі є перехід до біологічної системи землеробства, що забезпечує охорону довкілля, а також отримання екологічно безпечної продукції. Біологізація землеробства може бути найдешевшим і водночас найефективнішим методом інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та поліпшення середовище утворювального впливу [1, с. 21].

Ґрунт, як будь-яка відкрита система, може розвиватися тільки за рахунок використання матеріально-енергетичних можливостей навколишнього середовища. Зменшення енергетичного запасу органічної речовини ґрунту призводить до зниження екологічної стійкості екосистеми, деградації ґрунту і, врешті-решт, до зниження родючості [2, с. 320].

На кожні 10 т урожаю бульб із відповідною кількістю бадилля і кореневих решток картопля в середньому виносить із ґрунту 50 кг N₂, 20 кг P₂O₅, 90 кг K₂O, близько 40 кг Ca₂O і 20 кг Mg₂O. Режим живлення більше, ніж багато інших чинників, зумовлює технологічні, продовольчі та насінневі якості бульб. Для нормального росту і розвитку

рослин та отримання високих урожаїв бульб, крім азоту, фосфору і калію, необхідні кальцій, магній, сірка і мікроелементи (Fe, Mn, Zn, B, Cu, Mo).

Поповнення енергетичного буфера гумусу здійснюється шляхом внесення додаткової енергії з органічними добривами, підвищенням запасу енергії за рахунок збільшення врожайності та маси кореневих решток, а також активізацією процесів гумусоутворення в ґрунті. Основну роль у цьому відіграють органічні добрива [3, с. 69].

Картопля добре відгукується на внесення органічних добрив в ґрунт, в яких у різних співвідношеннях містяться всі необхідні поживні речовини. Під час розкладання добрива виділяють у ґрунт і в приземні шари повітря додаткову вуглекислоту, яка засвоюється листям і корінням рослин. Крім того, органічні добрива поліпшують фізичні властивості ґрунту і збагачують його мікроорганізмами, що також сприятливо позначається на врожаї картоплі. Отже, органічні добрива чинять різнобічну позитивну дію на рослини і збільшують продуктивність культури [4, с.347].

Основним і найбільш важливим видом органічних добрив для картоплі є гній. Він містить не тільки N, P, K, Ca, Mg, S, а й багато мікроелементів, покращує фізико-хімічні властивості ґрунту, його водно-повітряний режим і життєдіяльність мікроорганізмів. Ефективність застосування його під картоплю в різних ґрунтово-кліматичних зонах різна [5, с. 495].

Середні приривки врожаю картоплі від внесення кожної тонни гною перебувають у великій залежності від ґрунтово-кліматичних умов. Для більшості районів країни найефективнішою є норма гною під картоплю 20-40 т/га. Картопля позитивно відгукується і на підвищені норми гною. Багато передовиків-картоплярів домагаються рекордних урожаїв картоплі при внесенні 40-60 і більше т/га гною. У північних і північно-східних районах на холодних ґрунтах також застосовують підвищені дози гною – 60, а на слабоокультурених –80 т/га [6, с. 48].

Дози гною під картоплю, вищі за 20-39 т на чорноземних ґрунтах, часто не дають істотних надбавок, тоді як на дерново-підзолистих ґрунтах подальше підвищення врожаю не спостерігається лише за внесення 100-120 т/га. Для удобрення картоплі краще використовувати напівперепрілий гній, який отримують через 4-8 місяців після закладання його на зберігання. Свіжий гній містить велику кількість насіння бур'янів і спричиняє сильний розвиток мікроорганізмів у ґрунті, які поглинають значну кількість аміачного азоту не тільки гною, а й самого ґрунту. Це може призвести до нестачі азоту для рослин [7, с. 417].

Внесення органічних добрив здійснюють під час зяблевої оранки під картоплю. На дерново-підзолистих і світло-сірих лісових суглинках з орним шаром глибиною менш як 27-30 см, під час обробітку просапних культур, оранку здійснюють плугами з ґрунтопоглиблювачами. Якщо органічні добрива під картоплю не внесені восени, то їх вносять навесні, переорюють зяб плугами з передплужниками. На легких піщаних і супіщаних ґрунтах, за осіннього внесення добрив, переорювання зябу під картоплю можна замінити розпушуванням безвідвальними знаряддями на глибину орного шару [7, с. 431].

Список використаних джерел

1. Baritz R., Wiese L., Verbeke I., Wargas R. (2017). Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management: Global Action for Healthy Soils. International Yearbook of Soil Law and Policy, 17–36. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-68885-5_3
2. Kovalov M., Vasytkovska K., Reznichenko V., Mostipan M. (2019). Agro-ecological aspects of the change of sulphate sulphur content in chernozem of the Buh-Dnipro interstream area in Ukraine. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, Vol. 15. 319-323. URL: <https://www.wseas.org/multimedia/journals/environment/2019/a685115-477.pdf>

3. Ковальов М.М., Топольний Ф.П., Машенко Ю.В. Оцінка ступеня залежності структурного складу ґрунтів від вмісту складу гумусу та амфіфільних компонентів їхнього гумусового складника. *Аграрні інновації*. №19. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.67-73.
4. Ковальов М.М., Медведєва О.В., Мірзак Т.П.. Агроєкологічна трансформація гумусного стану чорнозему типового Бугсько-Дніпровського міжріччя. *Таврійський науковий вісник: Сільськогосподарські науки*. Вип. 133 Видавничий дім «Гельветика», 2023. С.345-352.
5. Ковальов М.М. Переуцільнення ґрунтів – проблема сьогодення. з'їзду екологів з міжнар. участю [Екологія – 2011], (21-24 верес., 2011р.) Вінниця, 2011. Т.2. С. 493 – 496.
6. Ковальов М.М., Медведєва О.В., Кропівний В.М., Мірзак Т.П. Трансформація чорнозему типового в результаті сільськогосподарського використання. *Аграрні інновації*. №21. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.43-50. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/489/512>
7. Kovalov M. Formation of eggplant yield under the injection irrigation system in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. Climate-smart agriculture: science and practice: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. pp. 412-437. ISBN 978-9934-26-389-7 <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/419/11205/23344-1>

УДК 634.7:581.1:631.8

РОЗМНОЖЕННЯ ОБЛІПИХИ СПОСОБОМ ЗЕЛЕНОГО ЧЕРЕНКУВАННЯ В ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

Микола Ковальов, к. с.-г. н. , доцент;
Володимир Панасюк, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Вдосконалення технології розмноження обліпихи за допомогою зеленого черенкування є актуальною задачею в контексті культивування цієї цінної рослини. Обліпиха (*Nipporphae rhamnoides L.*) відома своїми високими вітамінними властивостями та великими можливостями в галузі фармацевтики, косметології та харчової промисловості. Проте, вирощування обліпихи з насінням може займати значний час, що обумовлює потребу у вдосконаленні методів її швидкісного розмноження.

Зелене черенкування є одним із ефективних методів агрономічного відтворення обліпихи. Цей процес полягає в використанні невеликих частинок молодого вегетативного матеріалу для заростання нових рослин. Оскільки обліпиха демонструє добрі результати черенкування, його вдосконалення, зокрема з використанням часткового плівкового укриття, може значно покращити якість і кількість розмножених рослин [1, с. 37].

Часткове плівкове укриття є технологією, що забезпечує оптимальні умови для розвитку черенків, знижуючи стресові фактори, такі як екстремальні температури, зміни вологості та вплив шкідників. Воно сприяє створенню ідеального мікроклімату, необхідного для успішного приживлення черенків обліпихи. Крім того, такий метод дозволяє зберегти водневий баланс, що є критичним для ефективного формування кореневої системи молодих рослин. Основними аспектами, які варто вивчити та вдосконалити, є оптимальний вибір часу та матеріалу для черенкування, підбір видів плівок для кращого збереження вологи та стабілізації температурного режиму, а також оптимізація умов розміщення культивованих споруд у залежності від географічних та кліматичних умов регіону [2, с. 115].

Загально відомим є те, що в умовах закритого ґрунту в денний час можливі критично високі температури, здатні гнітюче діяти на розвиток живців. У теплиці з повним укриттям максимальна температура ґрунту зафіксована у 2023 р. у 3-й декаді

липня та склала 34,3°C, а у теплиці з частковим укриттям у 2024 р. у 1-й декаді липня та склала 27,5°C. Важливо зазначити, що з серпня максимальні температури ґрунту вирівнялися, а температура повітря у відкритій теплиці стала вищою, очевидно за рахунок прямих сонячних променів, які безперешкодно потрапляють на датчики самописця при одночасному зниженні інтенсивності зрошення та технологічно необхідному інтенсивному провітрюванні в закритій теплиці [3, с. 11].

Максимальна температура повітря в теплиці з повним укриттям відзначена в 3-й декаді липня 2023 р. і досягла 39,3°C, що негативно не позначилося на стані досліджених рослин. У теплиці з частковим укриттям максимальна температура повітря досягла 35,6°C і була зафіксована у 2-й декаді серпня 2024 року.

Зниженням інтенсивності поливу можна пояснити і максимальні значення температури повітря (у приземному шарі) у серпні та вересні (а не у липні), що на перший погляд здається сумнівним. При рясному поливанні (з інтервалом п'ять хвилин) волога, що надходить на датчики, суттєво знижує температурні показники порівняно з температурою навколишнього середовища за межами теплиці. При зниженні інтенсивності поливу до 30-60 хвилин самописці (а відповідно і живці) встигають висохнути і нагрітися, забезпечуючи тим більш високі показники температурного режиму. Важливе значення у розвиток живців мають нижні межі температури. Отримані результати спостережень свідчать про те, що у всі роки досліджень до другої декади вересня умови теплозабезпечення коренів в обох культивацийних спорудах були цілком сприятливими, і температура ґрунту навіть у відкритій теплиці не опускалася нижче 10°C, перебуваючи в мінімальних межах від 10,3 до 15, 2°C [4, с. 115; 5, с. 76].

Температура повітря опускалася суттєвішою, і нижні її межі у 2023 р. до другої декади вересня коливалися в межах 3,3-9,7°C у теплиці з частковим укриттям та 4,0-12,3°C у теплиці з повним укриттям, у 2024 р. коливання були в межах 3,0-12,8°C та 3,0-14,4°C відповідно. У 2024 р. коливання мінімальних температур у теплиці з частковим укриттям становили 1,6-14,1°C.

Середня денна температура повітря в теплиці з повним укриттям у перший місяць після посадки у 2024 оці. значно вища і становила 28,1°C, при цьому у 2023 році вона трохи вищою. Нічні температури у 2024 року були вищими на 5,4°C, ніж у 2023. У теплиці з частковим укриттям як денні, так і нічні температури повітря у 2024 року вищі, порівняно з 2023 окрім третьої декади липня. У цей період найбільші температури відзначені у 2024 році.

Таким чином, температурний режим у роки проведення досліджень склався цілком сприятливо для процесів окорінення та розвитку саджанців. Тим не менш, зазначені особливості теплозабезпеченості в кожній з теплиць вплинули на об'єкти дослідження [6, с. 43; 7, с. 65].

Список використаних джерел

1. Селекційно-технологічні основи вирощування обліпихи крушиноподібної в умовах Лісостепу й Полісся України: моногр. / І. В. Гриник, В. В. Москалець, Т. З. Москалець, Ю. М. Барат, В. В. Любич, В. М. Пелехатий, Н. П. Пелехата, О. Б. Овезмирадова; за заг. ред. В. В. Москальця. Новосілки: Видавництво "Центр учбової літератури", 2020. 192 с.
2. Меженський В. Сад з обліпихи. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 2. С.113–118.
3. Меженський В. М., Меженська Л. О., Мельничук М. Д., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні плодові культури (рекомендації з селекції та вирощування садивного матеріалу). К. : Фітосоціоцентр, 2012. 80 с.
4. Миколайко І.І. Ризогенетична здатність зелених стеблових живців сортів обліпихи крушиновидної (*Hippophae rhamnoides L.*) залежно від впливу біологічно активних речовин. *Агробіологія*. 2013. Вип. 10. С. 111-117.
5. Dolkar P., Angmo P., Dolkar D., Kumar B., Chaurasia O., Stobdan T. Effect of Mulching, Shading, Spacing and Cutting Thickness on Propagation of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides L.*) by Cuttings. *Defence Life Science Journal*. 2017. Vol. 3 No 1. P. 75-79

6. Ковальов М.М. Вплив типу субстрату та термінів вирощування на вихід вегетуєчих саджанців винограду. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Видавничий дім «Гельветика»*, 2023, вип. 79. С. 40-46.

7. Ковальов М.М., Гончаренко Є.М. Особливості вирощування насінєвих садженців гранату з відкритою кореневою системою у гідропонних системах. Збірник тез доповідей здобувачів вищої освіти LV науково-технічної конференції «Наука в ЦНТУ: основні досягнення та перспективи розвитку» за підсумками проведення «Дня науки – 2021» 14 травня 2021 року. Кропивницький: ЦНТУ, 2021. С 64-67.

УДК 635.655:631.8

СТРАТЕГІЇ ПОВОДЖЕННЯ З ПОЖНИВНИМИ ЗАЛИШКАМИ КУКУРУДЗИ

Олег Овчарук, д. с.-г. н., доцент;

Віктор Лайтер, аспірант;

Анастасія Рябовол, здобувачка;

Олеся Скринник, к. г. н., доцентка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Marcin Niemiec, profesor

University of Agriculture in Krakow

Виробництво харчових продуктів є одним із найважливіших джерел викидів парникових газів, як у первинному виробництві, так і в переробці та логістичному ланцюжку. Найбільш проблематичною та ризикованою є оптимізація впливу на навколишнє середовище на стадії основного виробництва. Це пов'язано зі значним впливом факторів, пов'язаних з кліматом і ґрунтом, які важко передбачити.

Є багато інформації про вплив обробки рослинних решток, але контекст для оцінки впливу обробки рослинних решток у виробництві кукурудзи на вуглецевий слід досі неясний. Ефективність використання органічних добавок, таких, як біовугілля, компост, кукурудза або солома, для підтримки продуктивності ґрунту загальноновизнана [3].

Інформації про вплив певних стратегій управління пожнивними залишками на поглинання вуглецю ґрунтом, якість ґрунту та врожайність культур при вирощуванні кукурудзи наразі мало. Оцінка потенціалу оптимізації виробництва кукурудзи шляхом модифікації управління пожнивними рештками, з акцентом на показник ефективності, який є рівнем викидів парникових газів на функціональну одиницю продукту. Модифікація технології вирощування кукурудзи в частині стратегії поводження з пожнивними рештками суттєво вплинула на врожайність рослин та кількість викидів парникових газів. Перетворення кукурудзяної соломи на біовугілля та його внесення в ґрунт зменшило викиди парникових газів від вирощування кукурудзи на функціональну одиницю, незважаючи на витрати енергії, пов'язані з транспортуванням соломи та виробництвом біовугілля.

Важливим питанням з точки зору викидів парникових газів є управління культурами таких рослин, як ріпак, кукурудза та пшениця, які виробляють велику кількість відходів із значним вмістом органічного вуглецю та високим енергетичним потенціалом. З точки зору виробництва енергії солому раціонально використовувати, наприклад, як паливо для спалювання. Однак належне управління рослинними залишками має стратегічне значення, коли йдеться про оцінку викидів від сільськогосподарського виробництва та підтримання родючості ґрунту.

Залежно від способу введення соломи в ґрунтову екосистему отримують різні виробничі результати, пов'язані зі швидкістю та напрямком її розкладання. За умови високого внесення азотних добрив і глибокої культивування, залишення соломи пшениці та кукурудзи на полі може мати позитивний виробничий ефект. Неналежне поводження з поживними залишками знизило врожайність наступних культур. Процеси мінералізації соломи в ґрунті призводять до викидів значної кількості вуглекислого газу та використання азоту, наявного в ґрунті, що може зменшити кількість, доступну для рослин. З точки зору поглинання вуглецю та моделювання властивостей ґрунту це може бути неефективним. Сучасний підхід до управління ґрунтовими ресурсами фокусується на зменшенні викидів сполук вуглецю з ґрунту, наприклад, за допомогою заходів, що підтримують постійне поглинання цього елемента в ґрунті.

Органічні речовини, внесені в ґрунт або залишені в рослинних рештках, зазнають різноманітних перетворень, найважливішими з яких є мінералізація та гуміфікація. Інтенсивність і напрямок цих змін залежать від багатьох факторів, як природних, так і навколишнього середовища, наприклад, реакції ґрунту, кліматичних умов, інтенсивності вирощування, рівня внесення азотних добрив або використання зрошення. З точки зору перетворення сполук вуглецю велике значення має співвідношення вуглецю та азоту в ґрунті. Ці елементи відповідають за мікробіологічні перетворення органічної речовини, оскільки в результаті мінералізації виділяються поживні речовини, що підвищують врожайність.

Органічна речовина суттєво впливає на родючість ґрунту, функціональні параметри навколишнього середовища, механічні та теплові властивості, буферну здатність, ємність сорбційних комплексів, повітряно-водні відносини. Збільшення вмісту органічної речовини має вирішальне значення для оптимізації використання ресурсів ґрунту. Ефективне керування органічним вуглецем у ґрунті є необхідним у всіх системах управління якістю, включаючи стандарт GLOBAL GAP, платформу SAI та різні національні та приватні системи. Крім того, проліферація певних видів мікроорганізмів може посилити процеси гуміфікації, потенційно призводячи до постійного поглинання органічного вуглецю [4].

Перетворення біомаси надає можливості для посилення поглинання вуглецю після його включення в ґрунт. Стратегічною метою перетворення вуглецю на біовугілля є пом'якшення впливу сільського господарства на посилення парникового ефекту. У науковій літературі широко обговорюється питання використання біовугілля як добавки до ґрунту, але більшість авторів ігнорують питання, пов'язані зі збором біомаси, її транспортуванням до місця обробки, споживанням енергії та викидами парникових газів під час процесу торрефікації.

Кукурудза – рослина з високим потенціалом урожайності; тому це глобально важлива кормова та споживча культура. Рослина добре використовує воду та сонячне випромінювання, але виробництво її врожаю супроводжується значними витратами виробничих ресурсів. Це негативно впливає на рівень впливу продукції цієї рослини на парниковий ефект [5]. Оптимізація виробництва цієї культури для скорочення викидів парникових газів має бути пріоритетом

Поживні рештки, які залишаються на полі після збирання кукурудзи становлять проблему для землеробів. Задерев'янілі кореневища, пружні фрагменти стебел, цупке листя розкладаються довго і далеко не завжди ефективно. Щоб розправитися із цим усім за допомогою борони, доведеться пройти полем у кілька проходів. Тому очевидно альтернативою приорювання такої біомаси є використання її в інших цілях, зокрема в енергетичних. До того ж побічної продукції після кукурудзи залишається досить багато – за результатами досліджень, після збирання кукурудзи на полі лишається 10–14 т/га корневих і поживних решток [1]. Побічна продукція виробництва кукурудзи (рис. 1).



Рис. 1. Поживні рештки рослин кукурудзи

В Україні з побічної продукції кукурудзи на зерно переважно виробляють тверді біопалива: прямокутні і круглі тюки, гранули та брикети [1].

Також були спроби застосування такої біомаси як субстрату для біогазових установок у тестовому режимі. Значні обсяги побічної продукції кукурудзи на зерно переробляють у США, зокрема, сучасні технології дозволяють отримувати з такої лігноцелюлозної біомаси біоетанол [1, 2].

Список використаних джерел

1. Hutsol T., Glowacki S., Mudryk K. Agrobiomass of Ukraine – Energy Potential of Central and Eastern Europe (Engineering, Technology, Innovation, Economics). Monograph. – Warsaw: 2021. – 136 p.
2. Ivanyshyn, V., Nedilska, U., Khomina, V., Klymyshena, R., Hryhoriev, V., Ovcharuk, O., Hutsol, T., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Dziedzic, K.: Prospects of Growing Miscanthus as Alternative Source of Biofuel. Renewable Energy Sources: *Engineering, Technology, Innovation: ICORES 2017*, 801-812, (2018). DOI http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-72371-6_78
3. Каліка С.І., Любезна І.В., Овчарук О.В. Агроценотичні особливості рослин кукурудзи. *Інноваційні технології в рослинництві: матеріали наукової інтернет-конференції* (Кам'янець-Подільський, 10 травня 2021 р.). Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2021. С. 94–95.
4. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. Global GAP and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI. 2019. P. 430–440.
5. Komorowska, M., Niemiec, M., Sikora, J., Suder, M., Gródek-Szostak, Z., Atilgan, A., ... & Duda, J. (2024). Strategies for managing corn crop residue in the context of greenhouse gas emissions. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-17.
6. Stolyarchuk T., Kalenska S., Taran V., Eremenko O., Kalenskyi V., Mokrienko V., Ovcharuk O. Productivity of corn hybrids depending on root system development. Plant density and fertilizer. DOI <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4134870>

УДК 332.3

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Наталія Кирнасівська, к. г. н., доцент
Одеський національний університет ім. І. Мечникова

Миколаївська область володіє значним біопродуктивним потенціалом. Станом на 2023 рік, 81,1% її території займають сільськогосподарські землі, з яких 69% – рілля, а ефективність використання ріллі сягає 90–92%. За останнє десятиліття вміст гумусу в ґрунтах знизився до 2,9% [1].

Агроекологічна оцінка сільськогосподарських угідь була проведена на прикладі Широківської об'єднаної територіальної громади, що розташована в південно-східній частині області. Клімат сприяє сільському господарству, хоча громада перебуває в посушливій зоні з обмеженими водними ресурсами й без зрошуваних земель [2, 3].

У структурі сільськогосподарських угідь громади переважають орні землі (понад 90%), а решта – пасовища, сіножаті та перелоги. Лісові масиви охоплюють 823 га [4]. При характеристиці використання земель у структурі сільськогосподарського виробництва використовують показники розораності сільськогосподарських угідь, сільськогосподарської освоєності та лісистості. Встановлено, що сільськогосподарська освоєність території становить 91%, розораність – 93%, лісистість – 3,8%.

Основними якісними показниками, що свідчать про екологічну збалансованість територій, їх стабільність та ступінь трансформації під впливом господарської діяльності, є коефіцієнти антропогенного навантаження та екологічної стійкості:

$$K_{ан} = \frac{\sum_{n=i}^1 SB}{\sum_n S} \quad (1)$$

де K_{ec} – коефіцієнт екологічної стабільності території; K_c – коефіцієнт екологічних властивостей різних угідь; S' – площа конкретного угіддя; S – загальна площа усіх угідь районів; $K_{ан}$ – коефіцієнт антропогенного навантаження; B – бал антропогенного навантаження.

$$K_{ec} = \frac{\sum P_i \cdot K_{eci} \cdot K_{pi}}{\sum P_i} \quad (2)$$

де P_i – площа i -го виду угідь, га; K_{eci} – коефіцієнт, що характеризує екологічну стабільність i -го виду угідь; K_{pi} – коефіцієнт, що характеризує морфологічну стабільність рельєфу за i -м класом земель [5].

Оцінка екологічного стану земель виконується згідно із градаціями коефіцієнтів екологічної стабільності і антропогенного навантаження, наведених в табл. 1. Розрахунки даних коефіцієнтів проведені при існуючому використанні земель та проектному (табл. 2).

Таблиця 1.

Оцінка екологічного стану земель за показниками K_{ec} та $K_{ан}$

Коефіцієнти		Екологічна стабільність території	Рівень антропогенного навантаження
K_{ec}	$K_{ан}$		
$\leq 0,33$	4,1 – 5,0	Екологічно нестабільна	Високий
0,34 – 0,50	3,1 – 4,0	Слабко стабільна	Підвищений
0,51 – 0,66	2,1 – 3,0	Середньо стабільна	Середній
$\geq 0,67$	1,0 – 2,0	Екологічно стабільна	Низький

Встановлено, що величина коефіцієнта екологічної стабільності території змінилася з екологічно нестабільної ($K_{ec} = 0,18$) на екологічно нестійку ($K_{ec} = 0,34$), а коефіцієнт антропогенного навантаження, що характеризував середній рівень антропогенного впливу на стан екосистем ($K_{ан} = 3,7$), змінився на середньо-стабільний ($K_{ан} = 3,76$).

Такі позитивні зміни екологічної стабільності та рівня антропогенного навантаження відбулись після проведення наступних заходів: пропонується

консервувати частину ріллі (20%) з деградованими ґрунтами, перетворивши її на покращені сіножаті (984,00 га) та покращені пасовища (4484,00 га). Це дозволить збільшити площу екологічно стабілізуючих угідь і покращити екологічну стабільність території.

Таблиця 2.

Розрахунок коефіцієнтів екологічної стабільності та антропогенного навантаження угідь Широківської територіальної громади

Назва угіддя	Коефіцієнт екологічної стабільності угідь, К1	Бал угіддя, Б	Площа угідь, га	К1×Р	Б×Р
При існуючому використанні земель					
Всього	5,4	3,6	21700,37	4011,4	79824,26
Кес = 0,18					
Кан = 3,7					
При проектному використанні земель					
Всього	2,9	3,7	21700,37	7376,11	81646,58
Кес = 0,34					
Кан = 3,76					

Список використаних джерел

1. Кравченко К. М., Кравченко О. В. Сучасний стан ґрунтів Миколаївської області. *Наукові праці. Екологія*. 2012. Випуск 167. Том 179. С. 20-23
2. Агрокліматичний довідник по Миколаївській області (1986 – 2005 рр) / за ред. Д.М. Дуранік, Т.І. Адаменко. Миколаїв, 2011. 204 с.
3. Офіційний сайт Широківської територіальної громади, Миколаївська область, Баштанківський район. URL: <https://shirokivska.gromada.org.ua/> (дата звернення 20.10.2024)
4. Екологічний паспорт Миколаївської області, 2023 р. URL: <https://ecolog.mk.gov.ua/ua/ecoreports/ecopassport/> (дата звернення: 20.10.2024 р.)
5. Третяк А. М. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування. К.: Інститут землеустрою УААН, 2001. 15с.

УДК 631.559:[635.649:631.543.2]

ВПЛИВ ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Андрій Шепель, к. с.-г. н., доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Перець походить з Південної Америки, де його використовували корінні народи як їжу та приправу. Він був ввезений до Європи в середині XVI століття і поширився з Іспанії через Балкани до Угорщини, Румунії та Болгарії. У дикій природі перець можна знайти в тропічних регіонах Америки. Його вирощують у південних, субтропічних широтах на всіх континентах. У ранньому XVII столітті перець став відомим як лікарська рослина, а з середини XIX століття його визнали овочевою культурою. Наразі він широко використовується в Україні, насамперед у Криму, де щорічно виділяється 500-600

гектарів для його вирощування. Південний Степ України також є важливим регіоном для вирощування перцю [1, 2].

Латинська назва цієї культури *Capsicum annuum* була дана Лінеєм і походить від латинських слів «capsa», що означає коробка, футляр і «annum», що означає рік, тобто за один рік закінчує свій життєвий цикл і таку назву – перець однорічний, має у «Реєстрі сортів...». Перше ботанічне описання перцю було зроблено лікарем другої експедиції Колумба у 1494 році. Сучасні ботаніки вважають, що різноманіття перцю охоплює чотири види (згідно з В.Л. Гейзенбушем, 1951): однорічний (або мексиканський) перець; перуанський перець; колумбійський перець; і запушений перець.

Найбільш визнаним видом є однорічний перець або овочевий перець – *Capsicum annuum* L., який завдяки своїй екологічній пластичності поширився по всьому світу. Він має багато сортів та гібридів.

Перець є однорічною рослиною. Плід – це багатосім'яна несправжня ягода, яка варіюється за формою, розміром і вагою. На стадії технічної зрілості його колір може бути світло-зеленим, темно-зеленим, білим, жовтим або кремовим; на стадії біологічної зрілості – яскраво-червоним, темно-червоним, оранжево-червоним, жовтим або темним. М'якоть може мати солодкий, гострий або помірно гострий смак; її текстура може бути ніжною, грубою або середньою.

Середня потреба в поживних речовинах для перцю становить 4-5 кг азоту на тонну, 1,2-2,2 кг фосфору на тонну та 5,2-6,8 кг калію на тонну. Магній також дуже важливий для салатного перцю. Недостатність магнію в ґрунті може призвести до всихання листя, зниження врожайності та погіршення якості продукції. Тому необхідно проводити діагностику ґрунту на вміст магнію; якщо його не вистачає або рівні дуже низькі, слід вносити розчинні форми магнію [3-5].

Полеві дослідження з солодким перцем були проведені у 2023 році в умовах зрошення на агропідприємстві «Мрія» в Херсонському районі Херсонської області, з використанням «Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві» під редакцією Г. Л. Бондаренка [6]. Для посадки використовували розсаду культури віком 45 днів. Схема посадки рослин солодкого перцю становила (90+50)×35 см. Для оцінки впливу фонів живлення на продуктивність культури була висаджена розсада сорту Ласточка. Цей сорт має довгу історію, що почалася в 1975 році, коли його районували для вирощування після створення в Придністровському науково-дослідному інституті сільського господарства (Республіка Молдова) [7]. Цей сорт був обраний через низьку вартість насіння та якісні характеристики, які досі цінуються виробниками та споживачами солодкого перцю. Для поливу культури використовували краплинне зрошення, джерелом поливної води була артезіанська свердловина з мінералізацією 0,6 г/л. Схема однофакторного експерименту включала варіанти з розрахованими нормами внесення мінеральних добрив на основі запланованого рівня врожайності культури.

Згідно з поставленою метою, були вивчені три поживні фони, розраховані на запланований врожай культури: фон 1 – для 35 т/га (норма внесення N₁₁₈P₆₂), фон 2 – для 45 т/га (норма внесення N₁₄₅P₇₅), і фон 3 – для 55 т/га (норма внесення N₁₆₃P₈₄). Отримані результати врожайності культури представлені в таблиці 1.

Як видно, у солодкого перцю не було варіанту, який би дозволив виявити оптимальну норму внесення мінеральних добрив. Слід зазначити, що в контрольному варіанті врожайність перцю солодкого логічно була найнижчою в досліді – 28,9 т/га.

Внесення мінеральних добрив, розрахованих на врожай 35 т/га, призвело до отримання врожайності 33,6 т/га, тоді як внесення, розраховане на запланований врожай 45 т/га, дало врожайність 42,4 т/га. Внесення мінеральних добрив, розрахованих на врожай 55 т/га, призвело до отримання врожайності 51,4 т/га. Важливо зазначити, що всі

отримані прирости врожайності культури за варіантами досліду є статистично значущими, оскільки перевищують розраховану найменшу істотну різницю (НІР₀₅).

Таблиця 1.

Врожайність солодкого перцю залежно від фонів живлення 2023 р.

Варіанти досліду	Урожайність, т/га
Без добрив - контроль	28,9
Фон 1	33,6
Фон 2	42,4
Фон 3	51,4
НІР ₀₅ , т/га	2,3

Для досягнення врожайності солодкого перцю сорту Ласточка на рівні 55 т/га, використовуючи краплинне зрошення на темно-каштанових середньо суглинкових ґрунтах з середнім вмістом NPK у орному шарі ґрунті, необхідно вносити мінеральні добрива розрахованою нормою N₁₆₃P₈₄. Отримані результати нашого польового експерименту потребують подальшого вивчення для формулювання практичних рекомендацій для виробництва.

Список використаних джерел

1. Сич З.Д., Бобось І.М., Федосій І.О. Овочівництво: Навчальний посібник для підготовки студентів. К.: ЦП «Копіцентр». 2018. 407 с.
2. Живлення солодкого перцю для високої урожайності і якості плодів. *Агроном*. №2 (84) травень 2024 р. URL: <https://www.agronom.com.ua/zhyvlennya-solodkogo-percsyu-dlya-vysokoyi-urozhajnosti-i-yakosti-plodiv/> (дата звернення 20.10.2024).
3. Сучасна технологія вирощування перцю. Українська агропромислова група. URL: <https://uapg.ua/blog/suchasna-tehnologiya-viroshhuvannya-percju/> (дата звернення 20.10.2024).
4. Аверчев. О.В., Нікітенко М.П. Перспективний напрямок застосування діджиталізації в сучасному агробізнесі. Центр фінансово-економічних наукових досліджень. 2021. С. 34-36.
5. Lavrenko S.O., Lavrenko N.M., Maksymov D.O., Maksymov M.V., Didenko N.O., Islam K.R. Variable tillage depth and chemical fertilization impact on irrigated common beans and soil physical properties. *Soil and Tillage Research*. 212. August 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105024>
6. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка. К. І. Яковенка. Х.: Основа. 2001. 369 с.
7. Вдовенко С.А., Швидкий П.А. Господарсько-біологічна оцінка сортів солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту. *Сільське господарство та лісівництво. Овочівництво та грибництво*. №29 2023. С. 78-87. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-2-7>

УДК 581.9:502.75

ПРИРОДНІ ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ, НОМІНОВАНІ НА ВКЛЮЧЕННЯ ДО СКЛАДУ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

Валентина Мирза-Сіденко, к. б. н., доцентка;

Наталія Маслова, к. г. н., доцентка

Центральноукраїнський державний університет ім. В. Винниченка

За офіційними даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України воєнні дії охопили 900 об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) площею 1,24 млн га, що становить близько третини площі ПЗФ України. До територій, які

найбільше постраждали під час повномасштабного вторгнення, слід віднести 22 території ПЗФ, що потрапили до числа постраждалих (3 біосферні заповідники, 4 природні заповідники та 15 національних природних парків). Під окупацією залишаються 8 заповідників та національних природних парків (НПП). На сьогодні надзвичайно актуальними є питання збереження створеної в Україні Смарагдової мережі.

Смарагдова мережа (Emerald Network) – мережа природоохоронних територій, створена задля збереження видів та оселищ, які потребують охорони на загальноєвропейському рівні. Смарагдова мережа формується у країнах, які не є членами ЄС, і є аналогічною до мережі Natura 2000, яка функціонує у країнах ЄС. Ця мережа створюється в країнах, які не є членами Європейського Союзу. Постійний комітет Бернської Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі вже затвердив 377 територій Смарагдової мережі і ще 148 територій номінованих на отримання такого статусу в Україні [1]. Загальна площа таких територій становить 13,4% площі України.

В межах території Кіровоградської області станом на 1.01.2024 р. існує 244 об'єктів і територій природно-заповідного фонду загальною площею 101,95 тис.га, у тому числі 26 мають загальнодержавне і 218 – місцеве значення. Показник заповідності території становить 4,1% [2].

З числа 377 затверджених територій Смарагдової мережі України в Кіровоградській області визначено об'єкт UA0000116 Chornyi Lis (Чорний ліс). На отримання такого статусу номіновано ще 11 цінних територій: Верхня течія річки Інгул (Кіровоградська область), Середня течія р. Інгул (Кіровоградська область), Олександрійська частина Інгульця, Чигирин – Світловодські степові балки, Світловодський, Річки Бокова і Боковенька, Долини річок Саваклій і Сугоклія, Долина річки Синюха, Долина річки Громоклія, Криворізька частина річки Інгулець, Велика Вись.

Чорний ліс (Chornyi Lis) площею 21415,0 га. Основним є біотоп G1.A1 – грабово-дубовий ліс. Урочище «Чорний ліс» – найбільш південний вододільний масив широколистяних лісів Придніпров'я. У флорі Чорного лісу налічується 13 видів судинних рослин з Червоної книги України та 12 видів, занесених до переліку судинних рослин, що підлягають охороні на Кіровоградщині [5]. На території урочища «Чорний ліс» створено три об'єкти природно-заповідного фонду: ЗЗланд «Чорноліський» (3481 га), ЗППг «Болото Чорний ліс» (2 га), ЗППк «Витоки річки Інгулець» (7,1 га). Проектується створення НПП.

Долина верхнього Інгулу (Upper Inhul river valley). Площа: 18 734,18 га. Для території наводиться 10 видів з Червоної книги України: *Bulbocodium versicolor*, *Galanthus nivalis*, *Iris pontica*, *Stipa tirsia*, *Tulipa quercetorum*, *Adonis vernalis*, *Astragalus dasyanthus*. Долина середнього Інгула (Middle Inhul river valley). Площа: 31 029,07 га. Тут на значних площах відслонюються граніти, що спричинює поширення унікальних гранітно-петрофітних степових екосистем. Загалом на території виявлено 23 види з Червоної книги України: 8 видів ковили (*Stipa dasyphylla*, *S. graniticola*, *S. pennata*, *S. tirsia* тощо) та інші види: *Tulipa hypanica*, *Adonis vernalis*, *Adonis wolgensis*, *Astragalus dasyanthus*, *A. odessanus*, *Bulbocodium versicolor*, *Carex liparicarpos*, *Crocus reticulatus*, *Eremogone cephalotes*, *Fritillaria ruthenica*, *Gymnospermium odessanum*, *Iris pontica*, *Ornithogalum boucheanum*, *Pulsatilla pratensis*. Олександрійська частина Інгульця (Oleksandriyska area of Inhulets). Площа: 7046,74 га. Поширені лучні та справжні степи, справжні степи знаходяться на північній межі поширення.

Долини річок Саваклій і Сугоклія (Savakliu and Sugokliya river valleys). Площа: 8047,36 га. Тут поширені типові степові та петрофітно-степові угруповання з низкою

рідкісних видів, включених до списків різних рангів. На території поширені численні популяції *Dianthus hypanicus* – ендемічного південно-бузько-інгульського виду. Долина річки Громоклія (Gromoklia river valley) Площа: 21 519,47 га. Потребують охорони відслонення сарматських вапняків. 11 видів рослин включено до Червоної книги України: *Caragana scythica*, *Chamaecytisus graniticus*, *Tulipa hypanica*, *Eremogone cephalotes*. Криворізька частина річки Інгулець (Kryvorizka part of Inhulets river). Площа: 14 977,56 га. Річки Бокова і Боковенька (Bokova and Bokovenka rivers). Площа: 3136,91 га. Поширені майже зниклі в регіоні різнотравно-типчакowo-ковилові степи з комплексом рідкісних видів рослин і тварин [4].

Чигирин – Світловодські степові балки (Chyhyryn – Svitlovodsk steppe gulches) Площа: 15317,48 га. Світловодський (Svitlovodskiy) Площа: 18776,11 га. Важливі для збереження придніпровські лучні степи з червонокнижних видами.

Долина річки Синюха (Syniukha river valley). Миколаївська, Кіровоградська, Черкаська області. Типові степові та петрофітно-степові угруповання. Площа: 13808,41 га. Велика Вись (Velyka Vys) [3]. Кіровоградська, Черкаська області. Площа: 14320,26 га. Рідкісні лучні, лучно-степові біотопи з червонокнижних видами.

Список використаних джерел

1. Залучення громадськості та науковців до проектування мережі Емеральд (Смарагдової мережі) в Україні / Полянська К.В., Борисенко К.А., Павлачик П. (Paweł Pawlaczyk), Василюк О. В., Марущак О. Ю., Ширяєва Д. В., Куземко А. А., Осирко О. С. та ін. / під ред. д.б.н. А.Куземко. – Київ, 2017. 304 с.
2. Заповідні куточки Кіровоградської землі/Кол.авт. під заг. ред. Т.Л.Андрієнко. – Кіровоград, 2008. 245 с.
3. Василюк О., Борисенко К., Куземко А., Марущак О., Тестов П., Гриник Є. Проектування і збереження територій мережі Емеральд (Смарагдової мережі). Методичні матеріали / Кол. авт., під ред. Куземко А. А., Борисенко К. А. – Київ: «LAT & K», 2019. 78 с.
4. Винокуров Д. С. Созофіти долини р. Інгул і завдання їх охорони. Вісник Львівського університету. Серія Біологічна. – 2014. Вип. 65. С. 135–150. 3.
5. Мирза-Сіденко В.М., Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Прядко О.І. Флора і рослинність проектного Чорнолісько-дмитрівського національного природного парку. Укр. ботан. журн. – 2008. 65, № 3. С. 351-360.

УДК 631.851.1:633.111

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЛЕКСНИХ БІОПРЕПАРАТІВ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

Анна Готвянська, к. с.-г. н;
Станіслав Федянович, аспірант

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Використання комплексних біопрепаратів у сільському господарстві набуває дедалі більшого значення, оскільки вони забезпечують покращення росту та розвитку рослин, підвищення врожайності та поліпшення якості продукції. Метою цієї роботи є аналіз впливу комплексних біопрепаратів на ріст, розвиток та якість врожаю ячменю озимого, ґрунтуючись на результатах раніше проведених наукових досліджень [1-5].

Об'єкт дослідження – особливості процесів росту та розвитку рослин, а також формування врожайності і якості зерна ячменю озимого. Ці процеси вивчаються в залежності від погодних умов та різних елементів технології вирощування досліджуваної культури. Предмет дослідження - три варіанти обробки біостимуляторами

росту: без обробки, обробка препаратом Еквілібріум 2 л/га у фазі виходу в трубку та кущення, Ерайз Р 1 л/га передпосівна обробка насінневого матеріалу та у фазі кущення. Досліджували три сорти ячменю озимого: Буревій, Валькірія та Дев'ятий вал.

Багато наукових досліджень свідчать про позитивний вплив біопрепаратів на ріст і розвиток ячменю озимого. Зокрема, застосування комплексних препаратів, що містять мікроелементи, стимулятори росту та біологічно активні речовини, забезпечує підвищення врожайності та поліпшення якісних характеристик зерна.

Gamayunova та Kuvshinova (2021) досліджували формування основних показників якості зерна ячменю озимого в залежності від біопрепаратів при вирощуванні в умовах Південного Степу України. Було встановлено, що застосування біопрепаратів покращує якість зерна [1].

Чайковська (2011) досліджувала ефективність поєданого використання біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних добрив при вирощуванні зернових на півдні України. Дослідження показало значне підвищення ефективності використання добрив та врожайності [2].

Ященко (2015) провів дослідження продуктивності ячменю ярого за використання препарату поліміксобактерин. Було встановлено, що застосування цього біопрепарату сприяє збільшенню врожайності [3].

Клочан, Мірошник та Горковський (2018) досліджували підвищення економічної ефективності виробництва зерна в аграрних підприємствах Миколаївської області. Виявлено, що використання біопрепаратів сприяє підвищенню ефективності виробництва [4].

Kovalenko та ін. (2021) досліджували покращення харчування соняшнику на Південному Степу України. Результати показали, що використання біопрепаратів покращує мікробіологічну активність ґрунту та врожайність культур [5].

Для дослідження впливу комплексних біопрепаратів на ріст, розвиток та якість врожаю ячменю озимого використовувалися польові досліді з контролем і варіантами з внесенням різних біопрепаратів. Вимірювалися параметри росту, маса кореневої системи, врожайність та якісні показники зерна. Крім того, проводився хімічний аналіз ґрунту та рослинних тканин для оцінки вмісту поживних речовин.

Аналіз раніше проведених досліджень показав, що застосування комплексних біопрепаратів значно покращує ріст і розвиток ячменю озимого. Зокрема, спостерігалося збільшення маси кореневої системи на 20-25%, що забезпечувало краще поглинання води та поживних речовин. Ефективність фотосинтезу також підвищувалася, що сприяло збільшенню біомаси рослин і врожайності зерна.

Власні дослідження підтвердили ці висновки. У польових умовах обробка біопрепаратом Еквілібріум у дозі 2 л/га у фазі виходу в трубку та кущення дозволила збільшити врожайність на 17% порівняно з контролем. Обробка біопрепаратом Ерайз Р 1 л/га передпосівною обробкою насінневого матеріалу та у фазі кущення сприяла підвищенню врожайності на 15% порівняно з контролем.

Результати також показали покращення якості зерна. Вміст білка збільшився на 1,5-2% при застосуванні біопрепарату Еквілібріум, а при використанні Ерайз Р – на 1-1,5%. Показники маси 1000 зерен збільшилися на 10-12% при обробці обома препаратами.

Результати досліджень свідчать про значний потенціал комплексних біопрепаратів для підвищення врожайності та якості продукції ячменю озимого. Використання таких препаратів дозволяє зменшити негативний вплив на навколишнє середовище за рахунок зниження потреби в хімічних добривах та пестицидах. Проте важливо враховувати специфіку кожного регіону та типу ґрунту, щоб досягти максимального ефекту.

Застосування комплексних біопрепаратів має значний позитивний вплив на ріст, розвиток та якість врожаю ячменю озимого. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію доз та методів внесення біопрепаратів для різних типів ґрунту та кліматичних умов. Це дозволить забезпечити стійке підвищення врожайності та якості продукції в умовах сучасного сільського господарства.

Список використаних джерел

1. Gamayunova V., Kuvshinova A. Formation of the main indicators of grain quality of winter barley varieties depending on biopreparations for growing under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2021. 22(4). P. 86-92.
2. Чайковська Л.О. Ефективність поєданого використання біопрепаратів на основі фосфатмобілізуючих бактерій та мінеральних добрив при вирощуванні зернових на півдні України. *Сільськогосподарська мікробіологія*. – 2011. Вип. 13. С. 52–58.
3. Яценко Л.А. Продуктивність ячменю ярого за використання препарату поліміксобактерин. *Молодий вчений*. 2015. № 7 (22). Ч. 1. С. 30–32.
4. Клочан І.В., Мірошник В.О., Горковський О.П. Підвищення економічної ефективності виробництва зерна в аграрних підприємствах Миколаївської області. *Український журнал прикладної економіки*. 2018. Том 4. №2. С. 76-86.
5. Kovalenko O., Gamajunova V., Neroda R., Smirnova I., Khonenko L. Advances in Nutrition of Sunflower on the Southern Steppe of Ukraine. Springer International Publishing Switzerland. *Soils Under Stress*. 2021. P. 215-223. DOI <https://doi.org/10.1007/978-3-030>

УДК 631.3

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТЕХНІКИ ДЛЯ ЗНЕВОДНЕННЯ САПРОПЕЛЮ

Ігор Цизь, к. т. н., доцент;

Сергій Хомич, к. т. н., доцент

Луцький національний технічний університет

Особливість формування покладів сапропелю спричинює їх дисперсну будову із вмістом дисперсійного середовища, тобто води, у межах 92...98%. У процесі добування, особливо з використанням гідравлічної та гідромеханізованої технологій, вміст води у добутих покладах може досягати до 99%. Тому за таких технологій добування отримуємо по суті воду із вмістом від 1% до 8% сухої речовини. Досягнення мінімального рівня рентабельності від використання сапропелю відбувається за його вологості від 60% і нижче. Зважаючи на викладене процес зневоднення добутого сапропелю є найважливішим етапом обробки добутих покладів, вимагає значних затрат енергії та використання відповідної техніки та технологій.

Найбільш доступним та поширеним методом зневоднення вологих сільськогосподарських матеріалів є сушіння. Проте даний метод вимагає значних витрат енергії та часу на одиницю видаленої вологи. Інтенсифікація процесу конвективного сушіння досягається підвищенням температури сушильного агенту, але це призводить до втрати із сапропелю азоту та властивостей його органічної частини. Використання природної радіації сонячних променів дозволяє досягти бажаного результату лише за тривалого періоду часу реалізації сушіння. З іншої сторони перетворення одиниці кількості вологи у пару вимагає постійної кількості енергії лише із певними відхиленнями [1, 2]. Тому зневоднення сапропелю методом сушіння доцільно використовувати для видалення лише тієї частки (форм) вологи, яка іншими способами не можуть бути видалена.

Для конвективного сушіння такого класу матеріалів найбільшого поширення набули барабанні сушарки із різноманітним пристосуваннями, що забезпечують інтенсифікацію процесу [3-5]

Для використання енергії сонячного проміння у процесі сушіння сапропелю розроблена технологічна схема обов'язковим елементом якої є проморожування добутих покладів [6]. Завдяки дії від'ємних температур відбувається руйнування колоїдної структури сапропелю, він набуває сипкого стану і значно краще видає вологу. Але через значні кліматичні зміни протягом останніх років не можна забезпечити тривалого впливу від'ємних температур в Україні на добуті поклади.

Також відомі та широко використовуються для зневоднення твердих матеріалів методи які передбачають використанням різного роду механічної енергії. Класифікація цих методів наведена L. Svarovsky [7] дає можливість проаналізувати конструкції відповідних машин з точки зору застосування їх для зневоднення сапропелю.

Спосіб седиментації реалізують за гідромеханізованого добування сапропелю з метою осадження у відстійниках вільної вологи на початковому етапі зневоднення [6]. Подальше зневоднення відбувається під діє сонячної енергії за описаним раніше способом. Проте така технологія зневоднення вимагає значних площ під фільтраційні поля, має місце змішування сапропелю із матеріалом поверхні основи майданчика, а також вимагає розпушення шару покладів для інтенсифікації вологовіддачі.

Використання впливу відцентрової сили у гідроциклонах та центрифугах описуються окремими дослідниками для зневоднення сапропелів із високим вмістом зольних компонентів, але впровадження для зневоднення органічного типу сапропелю не знайшли [6].

Найбільш широко для зневоднення сапропелю використовується фільтрація кеку у пресах із обмеженим об'ємом камери. Прикладом використання методу віджиму у промислових масштабах є використання шнекових пресів [7].

Одним із провідних світових виробників таких пресів є компанія AMCON [8]. Основою пресів, що призначені для зневоднення осадів є секційний шнек та збірний кожух. Для підвищення ступеня відокремлення рідини від твердої фракції передбачено введена до осадів полімерних коагулянтів. Проте використання такої технології для зневоднення органічного сапропелю не дозволяє отримати бажаної вологості у 60%, а також через високу вартість коагулянтів спричинює здорожчання вихідного матеріалу.

Використання сили земного тяжіння забезпечує виділення вологи із різноманітних осадів у тому числі і сапропелів під час їх зневоднення у трубах із геотекстильних матеріалів [9, 10]. За використання геотубів у них із земснаряда закачуються добути осад. Заповнені осадами геотуби можуть навіть виконувати функції гідротехнічних споруд. Під час перебування у геотубі вода фільтрується через геотекстильний матеріал під діє сили земного тяжіння. Процес може тривати кілька місяців але вимагає мінімальної кількості затраченої енергії. У той же час для розташування геотубів необхідні значні підготовлені площі хоча і менші, як у випадку використання способу седиментації.

До комбінованої системи зневоднення слід віднести технологію згідно якої здійснюють попередній нагрів сапропелю струмами високої частоти, а основне зневоднення здійснюють на стрічковому пресі [1].

Таким чином засоби для зневоднення сапропелю за умови їх енергетичної прийнятності не забезпечують бажаної межі вологості у 60%. Застосування методів сушіння із використанням штучного сушильного агенту пов'язане із значними матеріальними затратами. Тому для досягнення мінімального рівня матеріальних затрат на зневоднення сапропелю слід шукати оптимальне поєднання пристрої для видалення вологи окремих форм зв'язку.

Список використаних джерел

1. Mechanical Engineering Handbook. Ed. Frank Kreith Boca Raton: CRC Press LLC, 1999. 2466 p.
2. Грабовець В.В. Обґрунтування механізованої технології зневоднення озерних сапропелів. Дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. тех. 05.01.11. машини та засоби сільськогосподарського виробництва. – Луцьк, 2008. 144 с.
3. Пат 7797 України, F26 B 11/04. Барабанна сушарка-гранулятор / Цизь І.Є., Дідух В.Ф., Величко В.Л. - №20041109178; Заявл. 9.11.04; Опубл. 15.07.2005. Бюл. № 7.
4. Rotary drum dryer. [online] [9.07.2024]. Available at: <https://fertilizerindustry.com/rotary-drum-dryer/>.
5. Chen G., Yue P., Mujumdar A. Dewatering and Drying of Wastewater Treatment Sludge. Handbook of Industrial Drying. 2006, by Taylor & Francis Group, LLC, pp. 887-902.
6. Шевчук М.Й. Сапропелі України: запаси якості та перспективи використання. – Луцьк: Надстир'я, 1996. – 383с.
7. Solid-liquid separation. Editor L. Svarovsky. Butterworth-Heinemann, 2000. 554 p.
8. Sludge Dewatering Press. [online] [10.07.2024]. Available at: <https://www.amcon-jp.com/sludge-treatment/products/lineup01/>.
9. Cantrell, K.B., Chastain, J.P., Moore, K.P. (2008). Geotextile Filtration Performance for Lagoon Sludges and Liquid Animal Manures Dewatering. Transactions of the ASABE, vol. 51 (3).
10. Berg G., Filinto A. Adequacy of geotextile tube dewatering in three river remediation scenarios. Transactions on Ecology and the Environment. Vol 234, 2019. p. 155 - 165.

УДК 631.3

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ МАШИН ДЛЯ ГЛИБОКОГО РОЗПУШЕННЯ ҐРУНТУ

Олександр Голій, інженер;

Ігор Цизь, к. т. н., доцент

Луцький національний технічний університет

Наукові дослідження вказують, що близько 40 % ґрунтів України мають ознаки деградації спричинені їх переущільненням [1]. З метою усунення впливу такого негативного явища запроваджується комплекс заходів. Основним із таких заходів є глибоке розпушення ґрунту. Для його реалізації провідні виробники сільськогосподарської техніки пропонують широкий перелік машин із різними робочими органами.

Основним робочим органом глибокорозпушувача є лапа. Від форми лапи залежить і результат, що буде досягнуто під час розпушення ґрунту. Наприклад фірма Grégoire Besson виробляє глибокорозпушувач Helios із варіантами лап, що забезпечують рихлення без порушення верхнього шару або обробіток за всією робочою глибиною [2]. Робочі органи першого типу мають назву «Michel» і здійснюють розпушує ґрунт на глибину від 25 до 35 см. Руйнування плужної підшви відбувається шляхом формування тріщин в нижніх шарах ґрунту. У такому випадку органічні речовини та рослинні рештки повністю лишаються на поверхні поля. Робочі органи другого типу мають назву «Cracker» та здійснюють розпушення ґрунту на глибину до 60 см. У цьому випадку відбувається перемішування рослинних решток з ґрунтом, а на поверхні поля маємо результат схожий на безполицеву оранку.

Аналогічний підхід реалізовано і фірмою Bednar [3]. Лапа «zero-mix» забезпечує обробіток ґрунту без його перемішування на глибину 55-65 см та має тупий кут входження стійки у ґрунт. Лапа «active-mix» обладнана видовженим долотом і бічними

крилами, що забезпечує розпушення ґрунту за усією глибиною обробітку. Робочий орган «active-mix», як і «Cracker» фірми Grégoire Besson змішує ґрунт із поживними рештками. За обладнання глибокорозпушувача лапами «active-mix» загальний тяговий опір знаряддя зростає.

Для обробітку переуцільнених шарів ґрунту на глибині до 41 см фірма Great Plains пропонує глибокорозпушувач VT1500 [4]. Дана машина може обладнуватись робочими органами із шириною стійки 32 мм або 19 мм. Лапи із шириною стійки 19 мм позиціонуються виробником, як «робочі органи нульового циклу» та мінімізують розпушення поверхневих шарів ґрунту але забезпечують максимальне подрібнення структури нижніх шарів. Всі види робочих органів глибокорозпушувачів Great Plains мають змінні накладки у місцях інтенсивного спрацювання.

Виробник глибокорозпушувачів фірма Wil-Rich комплектує свої машини параболічними робочими органами для максимально розпушення поверхневий шару [5]. Також передбачений варіант робочих органів, які забезпечують мінімальне зміщення шарів ґрунту.

Фірма Јупра для комплектування своїх глибокорозпушувачів розробила три основних типи робочих органів [6]. Машини модельного ряду «Rigel» обладнані долотоподібним робочими органами та рекомендуються для пріоритетного використання на полях із переуцільненим шаром ґрунту. Машини модельного ряду «Sirius» мають параболічні лапи із крилами та забезпечують покращене подрібнення ґрунту. Глибокорозпушувач модельного ряду «Mintaka» має пріоритет до використання у системі органічного землеробства [5]. Такі глибокорозпушувачі обладнані робочими органами, що мають форму полиць та здійснюють розпушення ґрунту на глибину 45-55 см у тому числі і в підорних горизонтах. Але таке знаряддя практично не порушує склад верхніх шарів ґрунту. Для покращення розпушення ґрунту на стійках робочих органів додатково встановлюється леміш у вигляді крила.

На основі проведеного огляду конструкцій робочих органів глибокорозпушувачів їх можна об'єднати за основним конструктивним ознаками та виконуваним функціям у такі 3 групи. Перша - знаряддя із лапами типу «zero-mix», які повністю зберігають поверхневий рослинний шар. Друга - робочі органи параболічної форми, які виносять на поверхню поля дрібну фракції ґрунту. Третя - робочі органи із розпушуючою полицею різної форми, які не допускають винесення розпушеного ґрунту на поверхню поля.

У той же час здійснені дослідження твердості ґрунтів вказують на значу мінливість глибини залягання переуцільнених шарів в умовах одного поля [7]. Врахування такої мінливості глибокорозпушувачами із розглянутими раніше конструкціями можна лише частково, адже зміна глибини ходу їх робочих органів вимагає регулювання опорних коліс із затратою певного часу та ручної праці. Тому постає необхідність у розробці конструкції глибокорозпушувача, яка б дозволяла змінювати глибину обробки відповідно до результатів дослідження твердості та відповідних картограм.

За основу під час розробки таких глибокорозпушувачів доцільно використати перехід до інших принципів розпушення переуцільнених шарів ґрунту. Заслуговує на увагу відомий спосіб обробітку ґрунту, який здійснюється нарізанням переривистих щілин методом проколювання [8]. Удосконаленням конструкції знаряддя [9], що реалізовує такий спосіб можна забезпечити зміну глибини ходу кожного окремого робочого органу у режимі реального часу.

Список використаних джерел

1. Gregoire-besson [Електронний ресурс]: офіційний сайт. Режим доступу: <https://www.gregoire-besson.com/ua/machines/helios>
2. Bednar [Електронний ресурс]: офіційний сайт. Режим доступу: <https://www.bednar.com/uk/terraland-tn/>.

3. Greatplain [Електронний ресурс]: офіційний сайт. Режим доступу: <https://www.greatplainsag.com/uk/products/709/sub-soiler>.
4. Wil-rich [Електронний ресурс]: офіційний сайт. Режим доступу: <https://www.wil-rich.com/primary-tillage/rippers/357-inline-ripper/>
5. Јумра [Електронний ресурс]: офіційний сайт. Режим доступу: <https://jympa.com/en/products/agriculture/subsoilers/>
6. Цизь І.Є., Голій В.О. (2024). Результати дослідження твердості ґрунту полів ДПЕДГ «ЕЛІТА». Сільськогосподарські машини, 50, 25-36.
7. Гарькавий А., Серета Л., Заболотний Г., Петриченко В., Івасик М. (2006). Патент України 15179. Спосіб обробітку ґрунту. Київ: Державний департамент інтелектуальної власності.
8. Гарькавий А., Лавіцький О., Гусонька Р. Патент України 51256. Пристрій для рихлення ґрунту. Київ: Державний департамент інтелектуальної власності.

УДК 631.527.633.3

ПЕРСПЕКТИВНІ ЗРАЗКИ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО) – ПІДҐРУНТЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ СОРТІВ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Маргарита Барилко, к. с-г. н.;
Віктор Захаренко, н. с.

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. Вавилова
Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН*

Бобові культури є основним об'єктом селекційної роботи наукового колективу Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, який понад 90 років працює над створенням нових сортів кормових культур та впровадженням їх у виробництво. На даний час до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесено п'ять сортів горошку посівного (ярого): Гібридна 97 (з 1999 р.), Гібридна 85 (з 2002 року), Наталка (з 2015 року), Лтава (з 2018 року) та Ворскла (з 2023 р.).

За умов поширення органічного землеробства та для подальшої інтенсифікації галузі тваринництва важливим є розширення посівних площ багаторічних і однорічних бобових трав, серед яких важливе місце займає горошок посівний (ярий), як цінна високобілкова кормова культура, яка здатна забезпечувати один із найвищих показників серед однорічних кормових культур за збором сухої речовини та сирого протеїну з одиниці площі, а також суттєво підвищує родючість ґрунтів без значних затрат [1] та в якості бобового компоненту входить до складу багатьох бобово-злакових травосумішок [2-4]. Одним з головних завдань селекції горошку посівного (ярого) є створення високопродуктивних сортів за кормовою масою і зерном із високим адаптивним потенціалом [5]. Але недостатня екологічна пластичність та адаптованість до чинників зовнішнього середовища багатьох сортів, внесених у Реєстр сортів України, призводить до значного недобору продукції у несприятливих погодних умовах вирощування [6]. Тому створення та впровадження у виробництво нових сортів горошку посівного (ярого), що поєднують у собі скоростиглість, високу якість насіння, стійкість до екстремальних чинників середовища, хвороб та придатність до механізованого збирання, є одним з напрямків досліджень лабораторії селекції кормових культур Полтавської державної

сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН. Для досягнення поставленої мети було проведено оцінку наявного селекційного матеріалу попереднього сортовипробування 2022–2024 рр. за ознаками кормової і насінневої продуктивності.

За урожайністю зеленої маси горошко-вівсяної суміші виділено 10 секційних номерів (Плідний, Миловид, Рясний, Злагода, а також зразки походженням із гібридних комбінацій к-34712 / Гібридна 85, Білоквіткова / к-789, к-789 / к-34712 та добір із 332/2 / Білоцерківська 7) з урожайністю 34,0–37,6 т/га (в т. ч. горошку 25,2–32,2 т/га), які перевищують стандарт Ярославу на 10–20%.

Урожайність абсолютно сухої речовини виділених селекційних зразків була вищою за стандарт на 7–30% і мала показники від 9,0 до т/га 10,9 т/га з умістом білку 17,62–20,66%.

За урожайністю насіння виділено 11 селекційних ліній. Кращими є зразки походженням із гібридних комбінацій к-789 / к-34712 (3,0 т/га), к-34712 / к-789 (3,0 т/га), к-34712 / Білоквіткова (3,0 т/га), к-34712 / Гібридна 85 (3,5 т/га), Toplesa / к-34712 (3,4 т/га) та Патрон (3,0 т/га), Плідний (3,0 т/га) і інші.

Виділені перспективні зразки будуть використані у селекційній роботі для створення нових конкурентоспроможних сортів.

Список використаних джерел

1. Січкач В. І. Стан і перспективи розвитку виробництва зернобобових культур у світі та Україні. *Збірник наукових праць СГП-НЦНС*. 2015. № 26 (66). С. 9–20.
2. Векленко Ю. А., Сенік І. І., Сидорук Г. П., Пиріг Г. І. Формування продуктивності однорічних кормових травосумішок залежно від технологічних заходів вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2022, № 93. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202293-07>.
3. Коханюк Н. В., Темченко І. В., Штуць Т. М., Лехман А. А., Барвінченко С. В., Аралова Т. С. Основні напрямки селекції зернобобових культур в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. *Корми і кормовиробництво*. 2022. №93. С. 31–42. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202293-03>.
4. Гетман Н. Я. Наукове обґрунтування і розробка технологічних заходів підвищення продуктивності та кормової цінності сумішок однорічних культур у системі зеленого конвеєру центрального Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2003. Спецвипуск. С.27-29.
5. Барилко М.Г., Колісник І.В. Захаренко Н.А., Колісник А. В. Оцінка екологічної пластичності і стабільності перспективного селекційного матеріалу горошку посівного (ярого). *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 89. С.66-72. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-06>
6. Аралов В. І. Методи і результати селекції горошку (*Vicia sativa* L.). *Корми і кормовиробництво*. 2012. №73.С. 93–96.

УДК 62-8

ГІБРИДНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ ТРАКТОРИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Сергій Гаєвський, PhD

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Сучасні технології все більше проникають в аграрний сектор, і зокрема, зростає інтерес до використання альтернативних джерел енергії. Гібридні та електричні трактори набувають дедалі більшого значення у процесі модернізації сільського господарства. Ці інновації сприяють зниженню негативного впливу на екологію, дозволяють зменшити витрати на паливо, а також підвищують продуктивність сільськогосподарських робіт.

Однак, впровадження таких технологій не обходиться без викликів і труднощів. У цій статті розглядаються перспективи та проблеми, пов'язані з впровадженням гібридних і електричних тракторів у сільське господарство [1].

Гібридні трактори поєднують традиційний двигун внутрішнього згорання з електричною системою, що дозволяє оптимізувати споживання палива і знизити викиди шкідливих речовин в атмосферу. Однією з головних переваг таких тракторів є підвищена ефективність за рахунок використання двох джерел енергії. Це дозволяє економити паливо, оскільки електродвигун може використовуватись на низьких швидкостях або при невеликих навантаженнях, що особливо корисно в умовах, коли не потрібна максимальна потужність. За рахунок цього досягається зменшення витрат на експлуатацію та зменшення викидів парникових газів, що позитивно впливає на екологію [3].

Гібридні двигуни поєднують в собі переваги електричних та традиційних двигунів внутрішнього згорання, що дозволяє досягти високого рівня ефективності. Вони можуть зменшувати витрати палива за рахунок використання електродвигуна під час роботи на малих швидкостях або при незначних навантаженнях. Це дозволяє зберегти ресурси та значно знизити кількість викидів парникових газів. Крім того, гібридні системи здатні перемикатися між різними джерелами енергії, що забезпечує більший запас ходу порівняно з повністю електричними транспортними засобами.

На відміну від гібридних тракторів, які використовують комбіноване джерело енергії, електричні трактори повністю працюють на електроенергії. У порівнянні з традиційними тракторами, що мають двигуни внутрішнього згорання, електричні моделі пропонують низку суттєвих переваг. Зокрема, вони не створюють викидів в атмосферу, що робить їх значно екологічнішими, а також відрізняються тихою роботою та нижчими витратами на обслуговування. Джерелом енергії для таких машин служать акумулятори або водневі системи, які дозволяють зберігати і використовувати енергію більш ефективно.

Електродвигуни мають ряд ключових переваг перед традиційними двигунами внутрішнього згорання. По-перше, вони не виділяють шкідливих речовин, що знижує негативний вплив на екосистему та навколишнє середовище. По-друге, електричні трактори працюють майже безшумно, що робить їх ідеальним вибором для експлуатації в місцях, де важливий низький рівень шуму. Це може бути особливо актуальним у міських зонах або поблизу житлових районів, де шум від техніки може викликати незручності. До того ж, електродвигуни мають менше рухомих частин у порівнянні з двигунами внутрішнього згорання, що зменшує потребу в частому технічному обслуговуванні та підвищує загальну надійність обладнання. Використання електроенергії, особливо якщо вона походить від відновлюваних джерел, таких як сонячна або вітрова енергія, робить електричні трактори ще більш екологічно дружніми.

Однак, попри численні переваги, електричні трактори мають і суттєві недоліки, які обмежують їх широке впровадження. Одним з головних мінусів є обмежений запас ходу, оскільки сучасні акумулятори не можуть забезпечити довготривалу роботу без необхідності підзарядки. Це є особливо проблемним при виконанні важких сільськогосподарських робіт на великих площах, де високий рівень енерговитрат є необхідним. Іншим серйозним недоліком є висока вартість акумуляторних батарей, що значно підвищує загальну вартість таких машин [2].

Ще однією важливою проблемою, з якою стикаються фермери при впровадженні як гібридних, так і електричних тракторів, є їх висока початкова вартість. Хоча ці машини можуть допомогти знизити експлуатаційні витрати в довгостроковій перспективі завдяки нижчим витратам на паливо та обслуговування, їх придбання часто виявляється занадто дорогим для багатьох фермерських господарств. Крім того, існує

проблема з недостатньо розвиненою інфраструктурою для зарядки таких тракторів, особливо в сільській місцевості. Багато сільських районів мають обмежений доступ до електромережі, що створює додаткові труднощі при експлуатації електричних тракторів у польових умовах. Інша проблема полягає в тому, що батареї мають лише обмежений запас енергії. Сучасні акумулятори можуть працювати лише кілька годин без підзарядки, що значно обмежує їхню ефективність у польових умовах.

Попри існуючі виклики, розвиток гібридних і електричних тракторів демонструє значний потенціал. Очікується, що з постійним прогресом у сфері технологій зберігання енергії, таких як літій-іонні та твердотільні батареї, суттєво збільшиться радіус дії таких тракторів, а також знизиться вартість акумуляторів, що зробить ці технології більш доступними та привабливими для широкого використання в аграрному секторі. Крім того, уряди багатьох країн активно стимулюють розвиток електротранспорту через різноманітні програми державної підтримки, надаючи субсидії, пільгові кредити та інші економічні стимули. Це сприяє тому, що фермери отримують змогу впроваджувати більш екологічне обладнання у своїх господарствах за доступніших умов [4].

Окрім цього, перспективним напрямком вважається впровадження автономних тракторів, що працюватимуть на базі гібридних і електричних технологій. Такі трактори здатні функціонувати практично цілодобово, використовуючи електроенергію для безперервної роботи, що значно підвищує ефективність їх застосування у сільськогосподарських роботах. Завдяки автономним технологіям, можливо оптимізувати виробничі процеси, зменшивши потребу в ручній праці та зробивши їх більш точними і менш залежними від людського фактору.

Гібридні та електричні трактори відкривають нові можливості для розвитку сільського господарства в напрямку сталого виробництва та мінімізації негативного впливу на довкілля. Однак для широкомасштабного впровадження цих технологій необхідно вирішити низку технічних та економічних проблем. Серед головних викликів – високі витрати на розвиток новітніх технологій та необхідність побудови відповідної інфраструктури для зарядки та обслуговування таких тракторів. Додаткові інвестиції в розвиток акумуляторних технологій, а також активна державна підтримка можуть прискорити цей процес і зробити електричні та гібридні трактори більш доступними для значно більшої кількості фермерів у різних регіонах світу [5].

Завдяки цим заходам, сільське господарство зможе стати більш екологічним та енергоефективним, що є важливим кроком у напрямку глобальної боротьби зі зміною клімату та збереженням природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Ковальчук В. Енергетична ефективність електричних тракторів в аграрному секторі України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України, 2021. URL: <https://dglip.nubip.edu.ua/handle/123456789/10136>
2. Сидоренко П. Перспективи впровадження електричних транспортних засобів у сільському господарстві. Вісник аграрної науки, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202212>
3. Кравченко В.В. Перспективи поєднання гідравлічного та електричного приводу в мобільних сільськогосподарських машинах. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів, № 4 (50), 2022. DOI: <https://doi.org/10.32845/msnau.2022.4.7>
4. Fassbender, D., Zakharov, V., & Minav, T. (2021). Utilization of electric prime movers in hydraulic heavy-duty-mobile machine implement systems. Automation in Construction, 132, 103964. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103964>
5. Inderelst, I. M., Prust, I. D., & Siegmund, M. (2020). Electro-hydraulic SWOT-analysis on electro-hydraulic drives in construction machinery. 12th International Fluid Power Conference (12. IFK). Dresden, October 12–14, 2020 DOI: <https://doi.org/10.25368/2020.8>

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИСІВУ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;

Артем Зайченко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Україна посідає одне з провідних місць у світі із вирощування олійних культур, насамперед соняшнику. Однак несприятливі погодні умови останніх років спонукають до впровадження в сільськогосподарське виробництво нових перспективних олійних культур. Ріпак є другою в Україні олійною культурою за площею вирощування та валовим збором [1, 2].

Дослідження із впливу способу висіву проводилися на двох сортах ріпаку озимого протягом 2022-2023 рр. в умовах ФГ «Аджамське», що знаходиться с. Аджамка Аджамської сільської громади, Кропивницького району, Кіровоградської області.

Нами представлено результати досліджень щодо впливу способів висіву на ріст і розвиток ріпаку озимого [3].

Загальновідомо, що польова схожість для насіння ріпаку озимого залежить від якості обраного для висіву насіння, а також продуктивної вологості в ґрунті та температури [4, 5].

Нашими дослідженнями підтверджено, що польова схожість залежала від сортових особливостей гібридів та обраного способу висіву.

При порівнянні показників польової схожості за 2022 та 2023 рр., можна помітити, що польова схожість ріпаку озимого була меншою під час досліджень другого року, що пов'язано з гіршими погодними умовами вирощування (рис. 1).

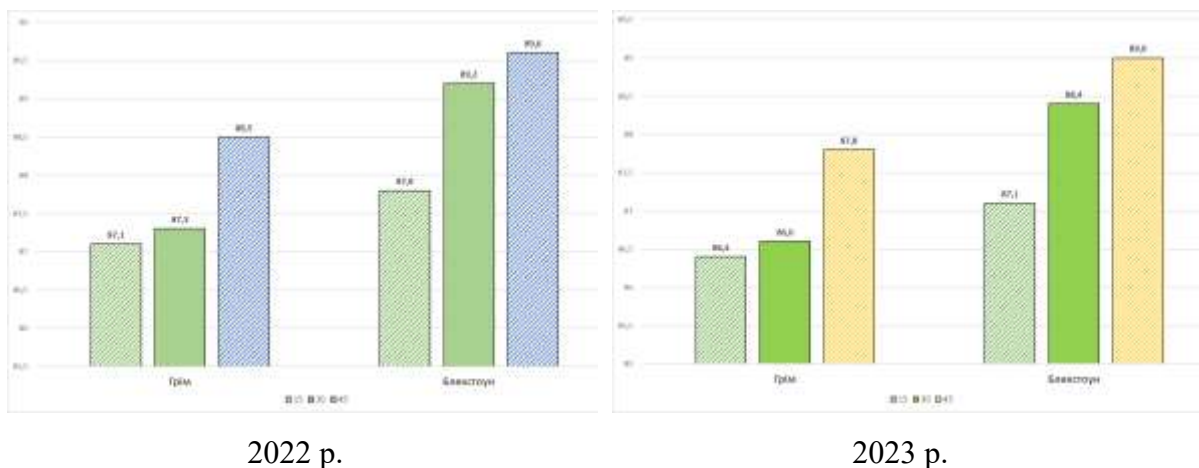


Рис. 1. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно способу висіву, %

У 2022 році польова схожість гібриду Грім при різних способах висіву становила 86,4%, 86,6% та 87,8% при ширині міжрядь 15 см, 30 см та 45 см відповідно. Для гібриду Блекстоун значення польової схожості мали більші значення, а саме: 87,1%, 88,4%, 89,0% – для міжряддя 15 см, 30 см, 45 см відповідно.

В 2023 році польова схожість обох досліджуваних гібридів становила в середньому на 0,6% більше, ніж у 2022 році. Також, більшими були значення польової

схожості у гібрида Блекстоун – 87,8-89,6%, тоді як у гібрида Грім значення польової схожості були – 87,1-88,5%. Так, при різних способах висіву середнє значення польової схожості обох гібридів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від досліджуваних показників,
2022-2023 рр., см

Варіанти досліджень	Міжряддя, см		
	15	30	45
1. Грім	86,75	86,95	88,15
2. Блекстоун	87,45	88,80	89,30

Слід зазначити, що в середньому за 2022-2023 роки досліджень, більше значення польової схожості було у гібрида Блекстоун – 87,45-89,30%. При порівнянні способів висіву, найбільше значення за обидва роки досліджень отримано у обох гібридів при міжрядді в 45 см – 89,30%.

Способи висіву насіння для рослин ріпаку озимого мають велике значення, тому що важливим є забезпечення на початковому етапі розвитку рослини власною площею живлення, що є запорукою її подальшого розвитку і перезимівлі.

Список використаних джерел

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>)
2. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. HELIA, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
3. Mostipan M.I., Vasytkovska K.V., Andriienko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering, 53(3). 35-40.
4. Васильковська К, Дворніченко Р. Вдосконалення технології вирощування ріпаку озимого в умовах Степу України. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – Кропивницький: ЦНТУ. 2023. С. 281-282. URL: <https://www.kntu.kr.ua/doc/science/zahody/vikl/2023/8-tez.pdf>
5. Андрієнко А.Л., Семеняка І.М., Андрієнко О.О., Васильковська К.В. Вплив попередників та способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість та продуктивність посівів соняшнику в Степу України. Зернові культури. Т.8. №1. – Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН України. 2024. С. 172-179. (DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0326>)

УДК 633.11:631.8

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Оксана Бондаренко, к. с.-г. н., доцентка
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Пшениця озима є однією з найважливіших продовольчих культур в Україні, важливим джерелом глобальної продовольчої безпеки. Зерно пшениці озимої є основою забезпечення їжею, кормами і сировиною для переробки у багатьох країнах світу. Посівні площі під цією культурою займали 6,91 млн га у 2021 р. та 4,47 млн га у 2023 р. Валові збори зерна становили 31,37 млн т у 2021 р. і 20,86 млн т у 2023 р. [1, 2].

Стабільне виробництво якісного зерна пшениці озимої є актуальним питанням в сучасних умовах змін клімату. Для підвищення врожайності пшениці озимої необхідно удосконалити елементи технологій вирощування сучасних сортів даної культури. Однією із важливих складових частин у технології виробництва зерна пшениці є застосування добрив, в тому числі внесення біопрепаратів та мікродобрив для кореневого і позакореневого підживлення.

Для отримання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур, окрім основних макроелементів (N, P, K, Ca, Mg, S), важливу роль у живленні рослин відіграють ще 14 елементів. Особливе значення серед них мають шість: В, Mn, Cu, Zn, Co, Mo. Оскільки їхня концентрація у рослинах і ґрунтах дуже низька (0,01–0,001% у сухій речовині), вони відомі як мікроелементи, а добрива з їхнім вмістом називаються мікродобривами. Мікроелементи є ключовими для нормального росту та розвитку рослин, оскільки виконують низку фізіологічних функцій. Вони входять до складу ферментів, вітамінів, гормонів та інших біологічно активних речовин, сприяючи синтезу білків, вуглеводів, жирів і вітамінів. За умов оптимального забезпечення рослин мікроелементами, поліпшується їх стійкість до хвороб і шкідників, зменшується вплив несприятливих факторів навколишнього середовища, таких як посуха, низькі або високі температури повітря та ґрунту [3].

Протягом усього періоду вегетації сільськогосподарські рослини потребують основних мікроелементів. Деякі з них не піддаються повторному використанню. Замінити мікроелементи іншими речовинами неможливо, тому їх нестача обов'язково має бути ліквідована. Це є умовою отримання високоякісної продукції.

Рослини найкраще засвоюють мікроелементи тільки у водорозчинній формі, тоді як нерухомі форми стають доступними лише після численних біохімічних процесів за участі гумінових кислот ґрунту. Однак ці процеси переважно відбуваються дуже повільно. Усі мікроелементи, крім бору, входять до складу певних ферментів, відіграючи важливу роль у біохімічних реакціях рослин.

Із впровадженням інтенсивних технологій вирощування культур зростає і потреба у застосуванні мікродобрив, що обумовлено кількома чинниками. По-перше, виніс з полів значної частини продукції (основної та побічної), що поступово виснажує ґрунти на мікроелементи. По-друге, зростання врожайності та валових зборів культур супроводжуються підвищенням потреб рослин у мікроелементах. По-третє, збільшення застосування висококонцентрованих добрив для отримання високих урожаїв, порушує баланс ґрунтового розчину, ускладнюючи засвоєння мікроелементів. Отже, внесення мікродобрив є додатковим чинником підвищення врожайності та поліпшення якості зерна сільськогосподарських культур [3].

У дослідженнях, проведених науковцями із різними сортами пшениці озимої було підтверджено позитивний вплив мікродобрив на показники росту, розвитку та врожайності зерна пшениці озимої [4, 5]. Таким чином, використання препаратів мікродобрив у хелатній формі на посівах пшениці озимої, одночасно із внесенням основних макроелементів, дозволить оптимально забезпечити культуру елементами живлення, що позитивно впливає на врожайність і якість зерна.

Список використаних джерел

1. Соколовська-Сергієнко О.Г., Кедрук А.С., Махаринська Н.М., Прядкіна Г.О., Стасик О.О. Стан фотосинтетичного апарату і продуктивність озимої пшениці за обробки комплексними мікродобривами-біостимуляторами. *Фізіологія рослин і генетика*. – 2023. Т. 55. № 4. С. 326-343. DOI: <https://doi.org/10.15407/frg2023.04.326>
2. Державна служба статистики України. Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua>
3. Господаренко Г.М. *Агрохімія: підручник*. – К.: Аграрна освіта, 2013. 406 с.

4. Гангур В.В., Кочерга А.А., Пипко О.С., Лень О.І. Ефективність мікродобрив за умови обробки насіння та листового підживлення посівів пшениці озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2021. № 2. С. 46-51. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.05>
5. Ласло О.О., Нагорна С.В. Екологізація технології вирощування пшениці озимої за використання композиційних сумішей регуляторів росту та комплексних добрив. Аграрні інновації. – 2022. № 13. С. 93-96. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.14>

УДК 633.1

ДІЯ СТИМУЛЯТОРУ РОСТУ ВИМПЕЛ 2 ПРИ ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Дарія Скрипник, здобувачка;
Назар Умрихін, к. с.-г. н., ст. викладач
Центральноукраїнський національний технічний університет

Степова зона України знаходиться у зоні екстремального землеробства. Зимовий період для посівів озимої пшениці супроводжується явищами випрівання, вимерзанням або випиранням рослин, а літній – загибеллю деяких рослин і зниженню їх продуктивності через недостатню кількість волого забезпечення [1].

Вирішенням проблеми росту і розвитку пшениці у зоні екстремального землеробства займаються провідні вчені різних країн [2]. На даний момент, досліджено декілька шляхів нівелювання погодних чинників, а саме покращення стану посівів через затемнення ґрунту тінню лісосмуг, правильна сівозміна, використання щільювання і руйнування підорної подошви, мінімізування дії техніки на ґрунт, проведення крапельного поливу і використання стимуляторів [3]. Використання стимуляторів для поліпшення умов росту і розвитку сільськогосподарських культур, зокрема озимої пшениці, дуже поширена практика [4]. При застосуванні стимуляторів росту, вплив на врожайність культур здійснюється опосередковано, тобто рослини через активізацію біологічних процесів, більш повно розкривають свій сортовий потенціал [5].

На посівах озимої пшениці, як правило, використовують такі стимулятори росту – Екостим, Епін, Енерген, Авангард гроу, Біолан та інші. Даних по застосуванню стимулятора росту Вимпел 2 при вирощуванні озимої пшениці недостатньо і вони не носять системний характер.

Мета досліджень: визначити ефективність використання препарату Вимпел 2 при вирощуванні пшениці озимої.

В даній роботі автори дослідили вплив стимулятора росту Вимпел 2 протягом вегетаційного періоду і навели показники росту і розвитку рослин за раннього і оптимального висіву. Схема польового дослідження наведена у таблиці 1.

Дослідження проводилися у місті Кропивницький на дослідному полі Центральноукраїнського національного технічного університету. Посів здійснювався на чорноземах типових в ранні і оптимальні строки для висіву озимої пшениці. Досліді проводилися протягом 2022-2023 років.

Збирання врожаю відбувалося при його повному досяганні одночасно з усіх ділянок. Потім провели зважування всіх зразків на одних вагах. Всі данні були внесені в журнал, а потім зведені. Врожайність пшениці озимої по варіантах дослідження наведено в таблиці 2.

Із наведеної вище таблиці автори зробили аналіз результатів. При використанні стимулятора росту Вимпел 2 у будь яких кількостях, помічено зростання врожайності озимої пшениці в усіх варіантах польового дослідження. Незалежно від погодних умов років дослідження, найбільшу кількість врожаю, було зібрано з рослин посіяних в оптимальні строки. В усіх варіантах спостерігається поступове зростання врожайності зі збільшенням кількості обробок Вимпел 2. Найкращий показник врожайності був зафіксований у 2022 році при оптимальному строку висіву рослин за обробки насіння у нормі 0,5 л/т, і подальшій обробці посівів у фазі осіннього кущіння за нормою 0,75 л/т, цей показник склав 75,3 ц/га. Найнижчі показники спостерігаються при сівбі у ранні строки не залежно від погодних умов у роки проведення досліджень року висіву. У середньому при ранньому висіві найнижча врожайність була у контрольному варіанті, 58,8 ц/га, а найвища складала 64,8 ц/га.

Таблиця 1.

Схема польового дослідження

№ досліджу	Строк сівби	Використання стимулятора росту Вимпел 2
1	10 вересня	без використання Вимпел 2
2		обробка насіння Вимпел 2 у нормі 0,5 л/т
3		обробка посівів у фазу осіннього кущіння у нормі 0,75 л/т
4		обробка насіння у нормі 0,5 л/т + обробка посівів у фазу осіннього кущіння у нормі 0,75 л/т
5	25 вересня	без використання Вимпел 2
6		обробка насіння Вимпел 2 у нормі 0,5 л/т
7		обробка посівів у фазу осіннього кущіння у нормі 0,75 л/т
8		обробка насіння у нормі 0,5 л/т + обробка посівів у фазу осіннього кущіння у нормі 0,75 л/т

Таблиця 2.

Вплив строків сівби та стимулятора росту на врожайність пшениці озимої, ц/га

№ варіанту	2022 рік		2023 рік		Середнє	
	у варіантах	різниця	у варіантах	різниця	у варіантах	різниця
1	56,2	-	61,3	-	58,8	-
2	59,2	3	62,1	0,8	60,7	1,9
3	58,4	2,2	64,3	3	61,4	2,6
4	63,4	7,2	66,1	4,8	64,8	6
5	68,9	-	71,3	-	70,1	-
6	69,2	0,3	72,4	1,1	70,8	0,7
7	73,2	4,3	74,1	2,8	73,7	3,6
8	75,3	6,3	75,2	3,9	75,3	5,2
НІР ₀₅	А	1,9		1,7		
	Б	2,3		2,2		
	АВ	2,6		2,5		

Згідно до результатів дисперсійного аналізу істотна різниця в урожайності у ранні строки сівби у 2022 році спостерігається між варіантами з обробкою насіння препаратом Вимпел 2 та варіантом з комбінованою схемою використання цього препарату. Різниця між зазначеними варіантами становить 1,1 ц/га і 4,6 ц/га відповідно, тоді як НІР₀₅=1,9 і 2,6 ц/га. Істотна різниця у 2023 році при ранньому висіві спостерігається у варіантах: з обробкою рослин Вимпел 2 і дорівнює 0,8 ц/га; і з комбінованою обробкою Вимпел 2 складає 2,3 ц/га. За показника НІР_{0,5} 2,2 і 2,5 відповідно.

При оптимальному строці висіву істотна різниця у 2022 році є у варіанту з обробкою посівів Вимпел 2 і у варіанту з комбінованою обробкою посівів. При тому самому показнику НІР вона склала 2 і 3,6 ц/га. Відповідно при НІР 2023 року істотна різниця є прослідковується у варіанті з обробкою посівів Вимпел 2 - 0,6 ц/га, і у варіанті з комбінованим обробітком Вимпел 2 - 1,4 ц/га.

Рекомендуємо висівати озиму пшеницю у оптимальні строки з використанням обробки насіння 0,5 л/т Вимпел 2 і обробки рослин у фазу осіннього кушення 0,75 л/т Вимпел 2.

Список використаних джерел

1. Польовий А. М., Божко Л. Ю., Крисак О. О., Агрокліматична оцінка впливу осінньо-зимового періоду на продуктивність озимої пшениці: колективна монографія. Полтава : ПДАА, 2019. 50-57 с.
2. Маренич М. М., Юрченко С. О., вплив допосівної обробки насіння біологічно активними речовинами на ріст і розвиток рослин пшениці озимої на початкових стадіях. Сільське господарство, рослинництво. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2017. Вип. 1-2. С. 38-42.
3. Мінімізація ризиків загибелі озимих культур у зимовий період. Актуальні рекомендації 2017–2018. Журнал Агроексперт. №10, 2017 р. веб-сайт. URL: <https://agroexpert.ua/minimizatsiia-ryzykiv-zahybeli-ozymykh-kultur-u-zymovyj-period-aktualni-rekomendatsii-2017-2018/> (дата звернення 18.07.2024)
4. Юркевич Є. О., Валентюк Н. О. Актуальні аспекти ведення землеробства у посушливому степу України в умовах змін клімату : матеріали міжнародного форуму Стратегія інтеграції аграрної освіти, науки, виробництва: глобальні виклики продовольчої безпеки та змін клімату (м. Миколаїв, 27-28 травня 2021 р.) Миколаїв, 2021. С. 94-97.
5. Прокопенко Р.А., Оничко В.І., Деркач Я.С., Бало В.П. Застосування регуляторів росту на посівах пшениці ярої. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські Читання», присвяченої 94-річчю з дня народження д. с.-г. н., проф. М. Гончарова, 25 травня 2023 р. Суми : СНАУ. 2023. С. 120-121.

UDC 631.8/613.26

THE EFFECT TOGETHER OF ORGANIC AND COMPLEX FERTILISERS ON THE VEGETABLES YIELD

Shakir Guliyev, PhD in Agricultural Sciences
Vegetable Growing Scientific Research Institute;
Lala Garayeva, MSc
Azerbaijan Technical University

The use of organic and mineral fertilizers, along with agrotechnical measures, is highly important for increasing the productivity and quality of vegetable and garden crops. Recently, complex fertilizers used widely due to their greater effectiveness and applied comprehensively to provide the nutrient requirements of crops. Applying complex fertilizers, along with organic fertilizers, have observed to decrease the total vegetation period of vegetable plants, accelerate crop ripening, and further increase productivity [2, 3]. It is known that organic and mineral fertilizers significantly impact crop growth, development, productivity, and quality. However, if fertilizers are not applied in the correct amounts, the desired result is not achieved. This can lead to the accumulation of nitrites and nitrates in the product, posing a risk to its use as food [1, 4, 6].

In the gray-brown soils of the Absheron Peninsula, organic fertilizers and complex mineral fertilizer nitrophoska (NPK – nitrogen 12%, phosphorus 16%, potassium 16%) were

applied to cabbage, cauliflower, garlic, and onion. The effects of fertilizer mixtures on the yield and quality of these vegetables were studied in 2 versions. This has observed complex fertilizer applying with 30 t of organic fertiliser, have a positive effect on the productivity and quality of the studied vegetable plants, the yield and its quality increase.

The results of the experiments showed that applying complex fertilizers as a pre-planting feed to autumn cabbage was effective, providing the plant with nutrients and resulting in increased yield and product quality. The highest cabbage yield (284 centners/ha) was obtained with the application of 250 kg/ha of complex nitrophoska fertilizer. This is 70 centners/ha, or 32.7%, higher than the control (unfertilized) variant.

When complex mineral fertilizer was applied along with organic fertiliser, the average weight of per cauliflower increased from 481g to 687g. Correspondingly, the yield per hectare reached 245.6 centners, which is 1.35 times greater than the unfertilized variant. It was higher than the control variant. Specifically, the highest yields of 640.7 centners/ha were obtained with nitrophoska (Org + NPK₁₇₀), which is 30-50% or 207 centners/ha more than the unfertilized (control) variant (433.3 centners/ha).

The given complex fertiliser had a significant effect on the yield of garlic. The average mass of garlic bulbs increased from 28 to 47 grams. The highest average onion weight was observed in the (Org + NPK₁₇₀) variant, which was 19g higher than the control variant (28g). In this variant, the garlic yield per hectare was 174.5 centners. This is 71 centners more than the control variant.

Complex fertilisers, applied along with a 30-ton background of organic fertiliser, had a significant effect on sugar accumulation in the mentioned vegetables, and a tendency towards increased sugar content was observed in garlic (Tabl. 1).

Table 1.

Vegetables yield quantity according organic and mineral complex fertilisers

Versions	Cabbage	Cauliflower	Garlic	Onion (Sabir)
Control	214 centner/ha	245.6 centner/ha	103.5 centner/ha	433.3 centner/ha
Org+NPK ₁₇₀	284 centner/ha	181.9 centner/ha	174.5 centner/ha	640.7centner/ha

A great effect of the studied fertilizers on the accumulation of vitamin C in vegetable products, especially in garlic and cauliflower, was detected by 30% [5]. Cauliflower showed greater sensitivity to the combined application of fertilizers. The mass of the plant organs, as well as the yield per hectare, were determined. Dry matter, sugar, vitamin C, and nitrates were also measured. The nitrate levels in cabbage, onion, and garlic were within the permissible limits, and the tested fertilizer doses did not cause nitrate accumulation in the vegetables. Although the nitrate levels in onions were within permissible limits, larger onions accumulated more nitrates compared to smaller ones. In cabbage and garlic, the amount of nitrates in variant was higher than the control variant, while in onions it was lower than in the control. Thus, the proper application of organic and complex fertilizers to vegetable crops is effective, increasing both yield and product quality.

References

1. Mövsümov Z.R, Ağayev V.Ə. Bitki nitratların toplanması. Bakı, "Elm", 1994, 59 p.
2. Асадов Ш.Д. эффективность удобрений под овощные культуры в разных почвенно-климатических условиях Азербайджанской СССР. Автореферат на диссертацию соискателя ученой степени доктора наук, Баку, 1975.
3. Борисов М.А., Меньших А.М. Урожайность и качество капусты белокочанной в условиях орошения. Научное обеспечение отрасли овощеводство России в современных условиях. Сборник

научных трудов по межд. научно-практической конференции посвященной 85 летию ВНИИО, Москва 2015, ст. 119.

4. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. 2003. 625 стр.

5. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. Москва, 1987, 430 стр.

УДК 631.52:631.55

АДАПТАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН З ВИКОРИСТАННЯМ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Олександр Аверчев, д. с.-г. н., професор;

Марія Нікітенко, PhD, ст. викладачка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

В умовах сучасних кліматичних змін агросектор стикається з численними викликами, які вимагають нових підходів до вирощування сільськогосподарських культур. Одним із перспективних напрямків є використання біологічних препаратів для стимуляції росту та розвитку рослин. Ці препарати, основані на мікроорганізмах, натуральних екстрактах або їх комбінаціях, можуть суттєво підвищити стійкість рослин до стресових умов, спричинених змінами клімату.

Основною особливістю біологічних препаратів є їх здатність взаємодіяти з рослинами на фізіологічному та біохімічному рівнях. Бактеріальні препарати, такі як азотофіксуючі бактерії, стимулюють засвоєння азоту рослинами, що є критично важливим в умовах, коли традиційні способи живлення недостатні через нестачу води або підвищення температури [1]. Ці мікроорганізми здатні забезпечити рослини додатковими формами азоту, що дозволяє їм адаптуватися до несприятливих умов та знижує потребу у хімічних добривах.

Крім того, біологічні препарати сприяють покращенню фізичних і хімічних властивостей ґрунту. Вони активізують мікробіологічну активність, що, у свою чергу, поліпшує структуру ґрунту, підвищує його водо утримуючу здатність та здатність утримувати поживні речовини. В умовах посухи це особливо важливо, оскільки рослини з кращими характеристиками ґрунту здатні витримувати тривалі періоди без опадів.

Використання біологічних препаратів також допомагає рослинам справлятися зі стресами, викликаними підвищеною температурою та нестачею вологи [2]. Деякі мікроорганізми можуть виробляти речовини, які покращують термостійкість рослин, або стимулювати синтез фітогормонів, що активізують процеси росту. Це особливо актуально для культур, які зазнають негативного впливу високих температур або недостатньої вологості.

Для досягнення максимального ефекту від використання біологічних препаратів, слід враховувати ряд факторів, які впливають на їх ефективність. По-перше, важливо детально вивчити специфіку кожної рослинної культури, оскільки різні види можуть мати свої вимоги до умов росту та розвитку. Крім того, умови вирощування, такі як тип ґрунту, рівень вологості, температурний режим та агрокліматичні характеристики регіону, також суттєво впливають на результати застосування біологічних засобів [3].

Дослідження вказують на те, що ефективність біологічних препаратів може змінюватися в залежності від погодних умов, таких як кількість опадів, тривалість посушливих періодів або температурні коливання. Наприклад, в умовах підвищеної вологості деякі мікроорганізми можуть діяти активніше, тоді як в посушливих умовах їх

активність може знижуватися. Крім того, склад ґрунту – наявність поживних речовин, органічних сполук і мікробіологічної активності – також відіграє важливу роль у визначенні ефективності біологічних препаратів.

У зв'язку з цим, проведення експериментів і наукових досліджень має важливе значення для оптимізації застосування біологічних препаратів у специфічних умовах вирощування. Вивчення їх впливу на різні культури в різних агрокліматичних зонах дозволить агрономам розробити більш точні рекомендації щодо використання цих препаратів. Це, в свою чергу, сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур та їх стійкості до негативних впливів зміни клімату.

Сьогодні, коли агрономи та фермери все більше зосереджуються на принципах стійкого розвитку та впровадженню екологічно чистих технологій, біологічні препарати стають важливим інструментом у протистоянні змінам клімату. Ці препарати, створені на основі натуральних мікроорганізмів та інших природних компонентів, не тільки підвищують стійкість рослин до різноманітних стресових умов, але й активно зменшують залежність агросектору від синтетичних добрив і пестицидів [4]. Це, в свою чергу, має позитивний вплив на екологічну ситуацію в регіонах, де застосовуються такі препарати.

Використання біологічних засобів дає аграріям можливість не тільки підвищувати продуктивність і якість вирощуваних сільськогосподарських культур, але й зберігати природні ресурси, такі як вода та родючість ґрунту [5]. Завдяки своїй здатності активізувати природні процеси в ґрунті та покращувати мікробіологічну активність, біологічні препарати сприяють створенню більш здорової агроєкосистеми. Вони допомагають зменшити ерозію ґрунту та підтримують баланс поживних речовин, що є критично важливим для сталого землеробства.

Крім того, ці препарати можуть покращити загальний стан навколишнього середовища, адже їх використання зменшує викиди шкідливих речовин, що виникають внаслідок застосування хімічних добрив і пестицидів. Таким чином, біологічні препарати не лише сприяють підвищенню економічної ефективності агробізнесу, але й допомагають формувати екологічно свідоме суспільство, яке враховує потреби майбутніх поколінь.

Таким чином, переходячи до використання біологічних препаратів, агрономи та фермери можуть стати не тільки активними учасниками в боротьбі зі змінами клімату, але й ефективними агентами змін, які сприяють формуванню сталих агросистем і збереженню навколишнього середовища.

У результаті, біологічні препарати для стимуляції росту та розвитку рослин у контексті кліматичних змін є важливим інструментом для аграріїв, які прагнуть адаптуватися до нових умов. Вони сприяють розвитку стійких агросистем, покращують економічні показники виробництва та забезпечують екологічну безпеку. Цей підхід до сільського господарства, орієнтований на використання природних ресурсів і екологічні технології, стає все більш актуальним в умовах глобальних викликів, що постають перед аграрним сектором.

Список використаних джерел

1. Первачук, М. В.; Врадій, О. І. Симбіотична фіксація азоту та роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. 1. С. 102-113.
2. Kuts, O., Onishchenko, O., Semenenko, I., Plynova, E., Panova, I., Pilipenko, L., Chayuk, O., Konovalenko, K., Yakovchenko, A., & Kokoiko, V. (2021). EFFICIENCY OF GROWTH REGULATORS IN VEGETABLES. *Vegetable and Melon Growing*, (68), 63-75.
3. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. Захист рослин в умовах глобальних змін клімату. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Полтава: ПДАА, 2022. с. 38-40.

4. Аверчев О., Нікітенко М. Обґрунтування впровадження елементів біологізації у рослинництві в умовах глобальних змін клімату. Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових розробок у виробництво: Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції/ Миколаїв: МНАУ, 2022. С. 70-72.
5. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. Дестабілізація несприятливих факторів на агрофітоценози проса. Аграрна наука: стан та перспективи розвитку: збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції. Одеса, ОДАУ. 2022. С. 124-127.
6. Аверчев О. В., Нікітенко М. П., Йосипенко І. В. Впровадження біологічних методів боротьби з шкідниками та хворобами на посівах гречки Проблемні аспекти в економіці, фінансах та управлінні : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Одеса: Східноєвропейський центр наукових досліджень, 2021. 75 с. С. 69-71.

УДК 633.18:581.1.

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОСА ЯК ФАКТОРИ ЙОГО АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ

Олександр Аверчев, д. с.-г. н., професор;
Марія Нікітенко, PhD, ст. викладачка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Адаптивність культурних рослин проявляється в їхній здатності до виживання, відтворення ростових процесів і формування врожаїв в умовах змін навколишнього середовища. Процеси адаптації є складними і критично важливими для різних видів культурних рослин, оскільки вони повинні вижити в швидко змінюваних умовах території, де проростають. Адаптивний потенціал рослин є свідченням надійності біологічних систем, які охоплюють біогеоценози, популяції, види та організми [1]. Це потенціал проявляється через їх здатність підлаштовуватися до еволюційних і генетичних змін, які відбуваються в навколишньому середовищі.

Для забезпечення адаптації вищих рослин до абіотичних факторів навколишнього середовища використовуються механізми уникнення та толерантності. Одним з ключових аспектів є зменшення втрат вологи в навколишнє середовище та підвищення її поглинання рослинами. Поширення рослин у природі значною мірою залежить від біокліматичних ресурсів регіону, які безпосередньо впливають на їх ріст і розвиток. Кліматичні умови території, такі як температура навколишнього середовища, світловий режим, опади і вологість повітря, а також вітрові режими, визначають наявність різновидів рослин, які адаптуються до специфічних природних станів.

Температурний режим місцевості, що є основним чинником формування врожайності культур, завжди оцінюється з використанням комплексного підходу та системного аналізу всіх кліматичних показників. Ключовими аспектами цього процесу є кількість надходження сонячної радіації, яка формує тривалість дня, а також вплив на фотосинтетичні процеси і регуляцію біологічних ритмів рослин.

Результати багаторічних досліджень біокліматичного потенціалу Півдня України показали, що максимальні температури спостерігаються в період з другої половини липня до першої декади серпня, тоді як перші осінні заморозки зазвичай відбуваються наприкінці вересня. Протягом теплого періоду року сума активних температур повітря коливається в межах від 3140 до 4925 °С, а сума ефективних температур – від 1705 до 1875 °С, що сприяє тривалості сонячного світла від 16 до 20 годин на день. Середньорічна кількість опадів за вегетаційний період становить близько 220 мм.

Характеристика сонячного режиму для південної частини Степової зони України варіюється в залежності від місяця та області, що також впливає на адаптаційні можливості рослин [2].

Біологічні особливості сільськогосподарських рослин, зокрема проса, суттєво впливають на їх адаптаційні можливості до умов конкретного регіону. Просо, як представник родини злакових, демонструє велику генетичну різноманітність, що дозволяє йому адаптуватися до різних кліматичних умов, завдяки чому ця культура стає перспективною для вирощування в зонах з обмеженими ресурсами. Просо має глибоку кореневу систему, що допомагає їй ефективно використовувати вологу з глибших шарів ґрунту, а також характеризується компактним вегетативним фоном, що зменшує випаровування вологи.

Фенологічні характеристики проса, такі як терміни сходів, цвітіння і дозрівання, можуть змінюватися в залежності від кліматичних умов. Це дозволяє рослині швидше проходити фази розвитку в умовах короткого теплого сезону, що забезпечує можливість отримання врожаю навіть при недостатній температурі. Адаптаційні механізми рослин, включаючи просо, проявляються в їхній здатності уникати стресу. Наприклад, у посушливих умовах рослини можуть закривати продихи, щоб зменшити втрати вологи, або синтезувати осмозу, що сприяє збереженню води. Ці механізми дозволяють знижувати ризики, пов'язані з посухою, яка є поширеною проблемою в багатьох агрокліматичних зонах [3, 4].

Крім того, просо здатне адаптуватися до різних типів ґрунтів, хоча найкращі результати досягаються на легких, добре дренованих ґрунтах. Воно може витримувати високий рівень кислотності та солоність, що робить його придатним для вирощування в умовах, де інші культури не можуть вижити. Використання проса в сівозмінах також покращує структуру ґрунту завдяки потужній кореневій системі, що утримує вологу і запобігає ерозії [5]. Це має позитивний вплив на загальний стан агробіоценозу, підтримуючи баланс між різними видами рослин і мікроорганізмів. Вирощування проса, яке потребує менше води і ресурсів, може знизити навантаження на екосистеми. Зменшення використання синтетичних добрив і пестицидів при вирощуванні проса завдяки біологічним препаратам і природним методам обробітку ґрунту позитивно позначиться на екологічній ситуації в регіоні.

Вирощування проса за адаптивних системах землеробства на півдні України реалізується через кілька практик і стратегій, які сприяють оптимізації умов для розвитку цієї культури. Однією з таких практик є сівозміна з багатокомпонентними культурами. Просо часто включають в сівозміни разом із кукурудзою, соєю та бобовими, що дозволяє підвищити біорізноманіття, зменшити ризики від хвороб і шкідників, а також поліпшити структуру ґрунту. Вибір стійких сортів також є ключовим аспектом адаптивних систем землеробства. Використання сортів проса, які демонструють високу стійкість до посухи, засоленості та інших стресових факторів, дозволяє фермерам отримувати стабільні врожаї в умовах змінного клімату. Крім того, підвищення родючості ґрунту шляхом застосування органічних добрив та покривних культур, таких як люпин або фацелія, може покращити якість ґрунту і підвищити його родючість, що позитивно впливає на вирощування проса.

Список використаних джерел

1. Приседський Ю. Г. Адаптація рослин до антропогенних чинників. Навч. підручник. Ю. Г. Приседський, Ю. В. Лихолат. ДонНУ ім. В. Стуса. Вінниця. 2017. 98 с.
2. Аверчев О.В., Нікітенко М.П., Йосипенко І.В. Вплив строків сівби на продуктивність сортів гречки в умовах півдня України. *Аграрні інновації*. ІКОСГ НААН. Одеса. 2023. № 22. с. 7-14.

3. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. Агроекологічне обґрунтування адаптивних технологій вирощування проса в глобальних умовах змін клімату. збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції. НМЦ ВФПО. Київ, 2024. с. 154-157.
4. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. Огляд формування різновидів проса в залежності від кліматичних особливостей регіону. Сучасна наука: стан та перспективи розвитку матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з нагоди Дня науки, 19 травня 2021р. - Херсон, 2021р. 214 с. с. 59-62.
5. Аверчев О. В., Нікітенко М. П. Місце проса в сівозміні. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. Херсон.2022. Вип. 125. с. 3-9.
6. Рудік, О. Л., Рудік, Н. М., Сергєєв, Л. А., Чугак, В. В. Просо посівне в системі адаптації аграрного виробництва до глобальних викликів сьогодення. Аграрні інновації, 2022 (12), 52-59.

UDC 338.432:636.082

IMPACT OF ANTIBIOTIC USE IN LIVESTOCK FARMING ON PRODUCT QUALITY AND PUBLIC HEALTH

Kushvar Mamedova, PhD, Associate Professor;
Alizade Elshad, student
Azerbaijan State Agricultural University

The use of antibiotics in livestock production is one of the widely used practices aimed at preventing diseases and increasing the productivity of farm animals. In intensive livestock farming, antibiotics help reduce the risk of infections, accelerate growth and improve the economic performance of farms. However, this approach has raised increasing concern among scientists, health professionals and public health organizations due to its potential risks to human health and the environment. One of the most serious consequences of the uncontrolled use of antibiotics in agriculture is the development of antimicrobial resistance (AMR) – the resistance of microorganisms to antibacterial drugs. Pathogens resistant to antibiotics can be transmitted from animals to humans through food, water and the environment, posing a risk of spreading infections that are difficult to treat with traditional means. In addition, antibiotic residues can accumulate in animal products such as meat, milk and eggs, which also affects their quality and safety for consumers. This study examines the impact of antibiotics on the quality of animal products and assesses potential risks to public health. It focuses on current antibiotic use practices, their impact on pathogen resistance, and the presence of antibiotic residues in food products. It also discusses potential risk mitigation measures associated with the introduction of alternative methods of prevention and treatment of animals, thereby improving food safety and public health.

The use of antibiotics in livestock farming poses potential risks to public health, as their frequent and careless use can lead to the emergence of pathogenic bacteria that are resistant to commonly used antibiotics. Therefore, infections with resistant bacteria are difficult to treat. Resistant bacteria can be transmitted not only from person to person, but also through animals, food, and the environment.

Different methods of producing food from animals create different levels of infection, disease and, therefore, disparate antibiotic use (Prescott et al., 2000). For example, the density of cattle in feedlots can result in viral or bacterial infections caused by stress-related factors. Antibiotics are most often given in the feed to help prevent stress-related infections or diseases. They may also be used at different dosages (usually lower) to promote faster growth. Conversely, in dairy cattle, mastitis can be treated or prevented by administering antibiotics by

local intramammary infusion or by systemic antibiotic injection. Poultry are usually given antibiotics in the feed or water because individual treatment is impractical and uneconomical; this method of antibiotic administration exposes all animals to antibiotics, but the individual dose is unknown and variable.



Figure 1. Food chain

The problem of antimicrobial resistance and its consequences for public health. Antimicrobial resistance (AMR) is one of the most serious threats to human health in the 21st century. With the increasing use of antimicrobial drugs in medicine, agriculture and veterinary medicine, microorganisms, including bacteria, viruses, fungi and parasites, develop resistance to drugs. This process leads to the fact that infections that were previously treatable become difficult to cure and even fatal. The relevance of the problem is confirmed by international health organizations, such as the World Health Organization (WHO), which considers AMR a global threat and a priority in the field of public health. One of the main causes of AMR is the excessive use of antibiotics in the treatment of bacterial infections, as well as their use for viral diseases for which they are ineffective. Self-medication and improper use of antibiotics also accelerate the development of resistance in microorganisms. In animal husbandry, antibiotics are used not only for treatment, but also for the prevention of diseases and stimulation of animal growth. Residues of drugs end up in products of animal origin and spread through the food chain, creating conditions for the transfer of resistant bacteria from animals to humans. Insufficient regulation and control of antibiotic use in some countries lead to their uncontrolled use, which creates favorable conditions for the emergence and spread of resistant microorganisms. In addition, improper disposal of antibiotic residues and contaminated biological materials can contribute to the spread of resistant pathogens in the environment. Antimicrobial resistance is a global threat that requires a comprehensive approach and coordinated action at the level of states and international organizations. Public education, control over the use of antibiotics, development of new drugs and the introduction of alternative methods of prevention and treatment are key measures in the fight against AMR. An effective solution to this problem will not only help maintain public health, but also strengthen the healthcare system as a whole, helping to prevent potential crises associated with the spread of resistant infections.

What are antibiotics? Why are they needed?

Antibiotics are drugs obtained from bacteria. They start the process of antibiosis, in which living cells suppress the vital activity of other living cells. Because of this, not only infectious agents but also body tissues can suffer. Since these drugs are antibacterial, they are used to treat exclusively bacterial infections. This means that drinking them for viral or fungal agents does not make sense.

Therefore, the main rule is to take antibiotics exclusively for the treatment of diseases of bacterial origin. Only a doctor can identify the nature of the pathology based on the results of laboratory tests. So, it is better not to touch such drugs without diagnostics and a special prescription.

The use of antibiotics in animal husbandry is widespread and plays an important role in ensuring animal health and productivity. Antibiotics are used to prevent and treat infectious diseases and as growth promoters, which helps to increase livestock production and reduce the risk of losses. However, the overuse and misuse of antibiotics has raised concerns among public health and environmental experts due to risks such as the development of antimicrobial resistance (AMR) and the accumulation of antibiotic residues in food. These factors pose a potential threat to the health of people who consume animal products. This article discusses the main uses of antibiotics in animal husbandry, their impact on products and possible alternatives to reduce risks.

1. Main purposes and methods of antibiotic use

1.1 Disease prevention

Antibiotics are often used to prevent infections in intensive livestock farming, where high animal densities increase the risk of disease outbreaks. The drugs are administered at specific times in the animal's life cycle, such as during transport or stress, to reduce the risk of infections. However, the widespread use of antibiotics for prophylactic purposes increases the likelihood of the development of resistant pathogens.

1.2 Growth stimulation

Antibiotics are also used as growth promoters, which allows increasing the weight of animals in a short period and increasing the economic efficiency of production. This method is popular in the meat and poultry industries, as it improves feed conversion and shortens the fattening period. However, adding antibiotics to feed in small doses can contribute to bacterial resistance to antibiotics, which is a concern.

1.3 Disease treatment

The use of antibiotics to treat infections is a necessary measure in the event of diseases in animals. In veterinary practice, a limited list of drugs is used to combat bacterial infections. Unlike prophylactic use, here antibiotics are administered pointwise, which reduces the risk of resistance.

2. Impact of antibiotic use on livestock products

2.1 Antibiotic residues in food

When antibiotics are administered to animals, traces of them may remain in meat products, milk, eggs and other products of animal origin. These residues may have adverse effects on consumers, causing allergic reactions, toxic effects and contributing to a decrease in immunity. There are established regulatory withdrawal periods during which products from animals that have received antibiotics are not allowed to be sold, but failure to comply with these standards may lead to a violation of food safety.

2.2 Development of antimicrobial resistance (AMR)

One of the most serious consequences of the widespread use of antibiotics in livestock is the development of resistance in pathogenic microorganisms. Bacteria that can adapt to the effects of antibiotics can be transmitted from animals to humans through food and the environment. This increases the risk of diseases that are difficult to treat and creates a global threat to public health.

2.3 Impact on product quality

The accumulation of antibiotic residues in animal products can deteriorate their quality. Products containing drug residues are considered less safe and can reduce consumer demand. In addition, the use of antibiotics can change the composition of the microflora in animals,

which can have a negative impact on their general condition and the quality of the resulting products.

3. Alternative methods and limitations of antibiotic use

3.1 Probiotics and prebiotics

Probiotics and prebiotics are promising alternatives to antibiotics in animal husbandry. They help strengthen the immunity of animals, improving the condition of the microflora and reducing the risk of diseases. Probiotics also help improve the quality of products, leaving no harmful residues in food products.

3.2 Vaccination and biological products

Vaccination helps prevent many infectious diseases in animals, reducing the need for antibiotics. Biological products based on bacteriophages, enzymes and other natural components are used to combat infections without harm to health and the environment. However, widespread implementation of such alternatives requires higher costs and a special approach to prevention.

3.3 Environmental Management

Reducing the use of antibiotics is possible by improving the environmental conditions of animals. Adequate ventilation, hygiene, and optimal stocking density help to minimize the risk of infectious diseases. This approach reduces the need for preventive drugs and increases the resistance of animals to diseases.

4. Regulation and control of antibiotic use in animal husbandry

Many countries have introduced strict standards and regulations that limit the use of antibiotics in agriculture. For example, the European Union prohibits the use of antibiotics as growth promoters and has established standards regulating the level of antibiotic residues in products. Russia and other countries also have systems for monitoring antibiotic residues in animal products to help control their safety for consumers.

The use of antibiotics in animal husbandry is important for animal health and productivity, but it also poses significant risks to public health and product quality. Excessive and uncontrolled use of antibiotics contributes to the development of antimicrobial resistance, which is a global threat. Addressing the problem requires a comprehensive approach, including improving animal welfare, using alternative methods of prevention and treatment, and complying with standards and regulations governing the use of antibiotics. These measures will help minimize risks to human health and improve the quality of animal products, creating a more sustainable and safer agricultural system.

5. Probiotics, Herbal Medicines, Vaccines and Other Biological Methods as Alternatives to Antibiotics

With increasing concerns about antibiotic use in human medicine and animal agriculture, there has been increasing attention to alternative biological approaches such as probiotics, herbal remedies and vaccines. These approaches help control infections and improve animal and human health without causing antimicrobial resistance (AMR). The use of alternatives is especially relevant in light of global efforts to combat AMR and improve the quality of animal products and consumer safety.

Probiotics are live microorganisms that, when taken in adequate amounts, provide health benefits by maintaining the balance of microflora in the body.

Probiotics work by inhibiting the growth of pathogenic microorganisms in the intestine, occupying the ecological niche that would otherwise be occupied by harmful bacteria. They also stimulate the immune system, promote antibody production and improve digestion.

In animal agriculture, probiotics help improve the health of the microflora and reduce the risk of disease, especially gastrointestinal infections. In medicine, probiotics are often prescribed as a supplement to antibiotics to restore microflora after antibacterial therapy and to prevent a number of diseases. The main advantage of probiotics is that they do not leave harmful

residues in food products and do not cause resistance. However, the effectiveness of probiotics may depend on the type of microorganism and its resistance to intestinal conditions. They also require specific storage conditions and are often less effective for acute infections.

In animal husbandry, herbal preparations can be used to boost immunity and improve the health of animals. In medicine, such products are often used to treat and prevent pulmonary and gastrointestinal infections, as well as to maintain overall health.

Vaccines are designed to create resistance to infections by priming the immune system to specific pathogens, preventing disease and reducing the need for antibiotics.

Vaccination helps create immune memory, so the body is prepared to fight the infection the next time it is exposed to the pathogen. Unlike antibiotics, which kill or suppress pathogens, vaccines are preventive, eliminating the need to treat the infection.

In livestock, vaccines help reduce morbidity and mortality, especially in young animals. In human medicine, vaccination is the standard of care for many infectious diseases, such as influenza, hepatitis, and pneumonia, avoiding the use of antibiotics for bacterial complications.

Vaccines are highly effective in preventing disease, and their use does not lead to AMR. However, vaccine development can be expensive, and some vaccines have a temporary duration of action, requiring booster shots. Vaccines are also less effective against pathogen mutations and new strains of infections.

Vaccines are designed to create resistance to infections by priming the immune system to specific pathogens, preventing disease and reducing the need for antibiotics.

Vaccination helps create immune memory, so the body is prepared to fight the infection the next time it is exposed to the pathogen. Unlike antibiotics, which kill or suppress pathogens, vaccines are preventive, eliminating the need to treat the infection.

In livestock, vaccines help reduce morbidity and mortality, especially in young animals. In human medicine, vaccination is the standard of care for many infectious diseases, such as influenza, hepatitis, and pneumonia, avoiding the use of antibiotics for bacterial complications.

Vaccines are highly effective in preventing disease, and their use does not lead to AMR. However, vaccine development can be expensive, and some vaccines have a temporary duration of action, requiring booster shots. Vaccines are also less effective against pathogen mutations and new strains of infections.

The use of probiotics, herbal remedies, vaccines and other biological methods represent an effective alternative to antibiotics, helping to reduce the risk of antimicrobial resistance and improve the safety of animal products. These methods have many advantages, including environmental friendliness and safety for human health, but also require additional research and optimization for wider implementation. The combined use of biological methods and proper management of animal production systems will create a more sustainable and safe food system, reducing reliance on antibiotics and minimizing risks to public health.

The use of antibiotics in animal husbandry has a significant impact on both product quality and public health. On the one hand, antibiotics help prevent animal diseases and improve productivity. On the other hand, their excessive and uncontrolled use leads to serious consequences: antibiotic residues accumulate in animal products, which poses a danger to consumers and also contributes to the development of antimicrobial resistance.

In the context of growing resistance of pathogenic microorganisms, the fight against infectious diseases is becoming an increasingly complex task for the healthcare system. This requires specialists to search for and implement alternative methods of prevention and treatment, such as probiotics, herbal remedies and vaccines, as well as improve animal welfare conditions. Strict control over the use of antibiotics and the implementation of international product safety standards are key steps towards reducing risks to public health.

An integrated approach to the problem, including limiting the use of antibiotics, monitoring residues in products and raising awareness of both producers and consumers, will

create a safer food production system, reduce the burden on the healthcare system and improve food security.

References

1. World Health Organization. Antimicrobial resistance: a global health challenge. WHO, 2020. Available at: <https://www.who.int/>
2. O'Neill, J. The Review on Antimicrobial Resistance. Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations. UK Government, 2016.
3. Russian Academy of Sciences. Recommendations for reducing the use of antibiotics in agriculture. Moscow: RAS, 2021.
4. European Medicines Agency. Sales of Veterinary Antimicrobial Agents in 31 European Countries in 2019. Trends from 2010 to 2019. EMA/238630/2020. Available at: <https://www.ema.europa.eu/>
5. Marshall, B. M., & Levy, S. B. "Food Animals and Antimicrobials: Impacts on Human Health." Clinical Microbiology Reviews, vol. 24, no. 4, 2011, pp. 718-733. DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.00002-11>
6. Kuznetsov, A. A., Ivanova, M. Yu. Problems of antimicrobial resistance in animal husbandry and veterinary medicine. Scientific journal of agriculture and veterinary medicine, 2019, vol. 10, no. 3, pp. 50-62.
7. Zorina, E. E., Morozova, S. V. Antibiotics in animal products and their impact on human health. Problems of food safety, 2018, vol. 5, no. 2, pp. 23-32.
8. Landers, T. F., Cohen, B., Wittum, T. E., Larson, E. L. A Review of Antibiotic Use in Food Animals: Perspective, Policy, and Potential. Public Health Reports, vol. 127, no. 1, 2012, pp. 4-22. DOI: <https://doi.org/10.1177/003335491212700103>
9. Lee, K., Yartseva, M. Antibiotics in Animal Husbandry: Problems and Alternatives. Journal of Veterinary Medicine and Agricultural Science, 2020, vol. 9, no. 2, pp. 15-24.
10. United Nations. Antimicrobial Resistance: Tackling the Crisis in Animal Farming and Human Health. UN Report, 2019. Available at: <https://www.un.org/>
11. Kapustin, V. I., Petrenko, A. S. The Impact of Antibiotic Residues in Food on Human Health. Problems of Modern Medicine, 2017, Vol. 8, No. 1, pp. 33-40.

УДК 633.11.321

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ АЗОТНИМИ ДОБРИВАМИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Назар Умрихін, к. с.-г. н.;
Тетяна Алмасва, наукова співробітниця
Інститут сільського господарства Степу НААН

Пшениця є однією з найцінніших продовольчих культур у світі. Харчові продукти на її основі містять багато важливих та корисних компонентів для харчування людини [1].

У агротехнічних заходах, спрямованих на збільшення врожайності сільськогосподарських культур, важливе значення мають системи застосування добрив. За узагальненими даними НДУ Степової зони, удобрені рослини на створення продуктивного врожаю в середньому витрачають на 12–23% води менше, ніж неудобрені [2].

Наукові дослідження в аграрному комплексі тривалий час ведуться з метою розробки технологій вирощування сільськогосподарських культур в цілому і зокрема пшениці озимої для зменшення негативного впливу абіотичних та біотичних факторів, оскільки вони можуть погіршувати показники продуктивності рослин [3]. Одним із

елементів такої технології є оптимізація системи удобрення, що сприяє підвищенню врожайності і якості зерна, адже добрива є одними із найбільш вагомих засобів на ці показники. А тому для максимальної реалізації потенціалу продуктивності пшениці озимої однією з необхідних умов є розроблення системи живлення рослин, яка б найповнішій мірі задовольняла вимоги рослин до умов вирощування [4, 5].

Пшениця використовує азот, на відміну від інших елементів живлення, протягом всього періоду своєї вегетації: від початку утворення коренів до досягання зерна. Саме завдяки застосуванню при її вирощуванні збалансованого плану азотного живлення можливе керування процесами формування зерна та показників його якості.

Оскільки пшениця озима має підвищена чутливість до покращення поживного режиму тому що з урожаєм виносить велику кількість поживних речовин з ґрунту, то одним з найефективніших елементів у технології її вирощування є створення оптимальної системи живлення [6].

Отже, виходячи з вище приведеного, актуальним є встановлення реакції пшениці озимої на застосування прикореневих підживлень різними видами та дозами азотних добрив.

Дослідження проводили на полях Інституту сільського господарства Степу НААН протягом 2021-2023 рр в першій науково-технологічній сівозміні. За результатами досліджень, що проводилися Кіровоградською філією ДУ «Держґрунтоохорона» в орному шарі ґрунту вміст гумусу в середньому становить 4,72%, легкогідролізованого азоту – 10,4 %, рухомого фосфору – 19,1 та обмінного калію – 14,2 мг на 100 г ґрунту, рухомих форм цинку, марганцю та бору – відповідно 0,35; 3,1 і 1,76 мг на кілограм ґрунту. Ґрунт в дослідних ділянках – чорнозем середньо гумусний важкосуглинковий, якому властива близька до нейтральної реакція ґрунтового розчину і він не потребує хімічної меліорації. Клімат зони помірноконтинентальний. Річна температура повітря в середньому становить 8 °С. а сума атмосферних опадів за рік складає 499 мм, основна кількість яких (322 мм) випадає з квітня по жовтень.

Польові досліді розміщували після попередника соя. Норма висіву 5,5 млн. схожих зерен на гектар. Повторність 3-разова, площа посівної ділянки 36 м², облікової – 30 м². Сівбу проводили селекційною сівалкою СН-16, а збирання врожаю – комбайном «Сампо 2010».

За період вегетації з осені 2020 р. до літа 2023 р. погодні умови для пшениці озимої були відносно сприятливими. При помірному температурному режимові відбувалося раннє відновлення вегетації навесні з послідуєчим помірним наростанням температури повітря та достатніми запасами продуктивної вологи в ґрунті у весняний період.

В середньому за 2021–2023 роки досліджень при проведенні поверхневого підживлення по мерзло-талому ґрунту різними видами та дозами мінеральних азотних добрив прибавку до контролю було отримано у всіх досліджуваних варіантах. При внесенні різних видів добрив в дозі N₃₀ істотно вища урожайність була у варіантах де вносили аміачну селітру та карбамід, прибавка до контролю становила 0,64 та 0,62 т/га відповідно.

При поєднанні аміачної селітри, вапняно-аміачної селітри та карбаміду з сульфатом амонію в дозі N₁₅ кожного із добрив, встановлено, що за 3 роки досліджень, вища урожайність була при внесенні карбаміду (N₁₅) і сульфату амонію (N₁₅), прибавка до контролю склала 0,62 т/га, а при поєднанні аміачної селітри (N₁₅) з сульфатом амонію (N₁₅) – 0,50 т/га. При застосуванні суміші мінеральних добрив у половинних дозах по N₁₅, урожайність не підвищувалася в порівнянні до варіантів де вносили аміачну селітру, вапняно-аміачну селітру та карбамід в дозі по N₃₀.

Найвища прибавка до контролю 0,98 т/га або 17,88 %, отримана при застосуванні карбаміду в дозі N₃₀ з сульфатом амонію N₁₅. При застосуванні вапняно-аміачної селітри N₃₀ з сульфатом амонію N₁₅ прибавка до контролю склала 0,75 т/га, а аміачної селітри в дозі N₃₀ з сульфатом амонію N₁₅ – 0,71 т/га.

Таким чином, при вирощуванні пшениці озимої за поверхневого підживлення на мерзло-галий ґрунт вищу урожайність отримали за умови застосування карбаміду в дозі N₃₀ з сульфатом амонію N₁₅ – 6,46 т/га, у контрольному варіанті – 5,48 т/га.

Список використаних джерел

1. Peter R. S., Sandra J. H. The contribution of wheat to human diet and health. Food Energy Secur. 2015. Vol. 4 (3). P. 178–202. DOI: <https://doi.org/10.1002/fes3.64>
2. Зубець В.М. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. за ред. Зубця М. В. К. Аграрна наука. 2010. 986 с.
3. Мудрак А.А., Філатов В.О., Нестор С.М. Оптимізація прийомів вирощування пшениці озимої за різних попередників у виробничих посівах в умовах Степу України. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації с.-г. техніки: матеріали X Міжнар. наук.-практ. конф. (Кіровоград, 5–6 лист. 2015 р.). Кіровоград, 2015. С. 26–28.
4. Дрозд М.О. Ефективність елементів технології вирощування пшениці ярої у Північному Лісостепу. Зб. наук. пр. ННЦ ІЗ УААН. Київ: ННЦ ІЗ УААН, 2015. Вип. 4. С. 53–57.
5. Войтова Г. П. Оптимізація систем удобрення при вирощуванні пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу. Бюлетень Інституту зернового господарства НААН. Дніпро, 2020. Т. 4. № 1. С.103-107.
6. Коковіхін С. В., Писаренко П. В., Грабовський П. В. Енергетична оцінка елементів технології вирощування пшениці твердої озимої в умовах Південного Степу України. Таврійський науковий вісник. 2011. Вип. 77. 74–78.

УДК 551.5+911.2

ВПЛИВ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ УКРАЇНИ НА РОСЛИННИЦТВО

Ольга Гелевера, к. г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Зміни клімату, зокрема підвищення середніх річних температур повітря, значно впливають на рослинництво Центральної України. Аналіз динаміки температур дозволяє зрозуміти регіональні наслідки глобального потепління [4, 5] та необхідність адаптації аграрного сектора. За останні десятиліття за даними метеостанцій Кропивницького, Умані та Полтави спостерігається значне підвищення середньорічних температур. Тренд показує зростання на 1,5–2,5°C за останнє століття, з особливо інтенсивним підвищенням після 1990-х років [1, 2, 3].

Динаміка температурного режиму Центральної України за останні десятиліття демонструє стійке підвищення середніх річних температур, що пов'язане з глобальними змінами клімату. Аналіз динаміки середніх річних температур на основі інструментальних спостережень охоплює період від кінця 19-го до початку 21-го століття.

У Центральній Україні середньорічна температура повітря підвищилась на 1,5–2,5°C за останні 100–150 років, що свідчить про помірне, але стабільне потепління. Найбільше підвищення температур спостерігається починаючи з 1990-х років, що свідчить про інтенсивне потепління, що є частиною глобальної тенденції.

Від початку спостережень до 1960-х років спостерігалися відносно низькі середньорічні температури. Протягом 1930–1960-х років фіксувався поступовий підйом, що змінився стабілізацією в 1970-1980-х роках. У 1990-х роках знову почалося зростання температур, яке не припиняється до сьогодні. За останні десятиліття максимальні температури фіксуються вже з 2000-х років.

Локальні особливості та порівняння:

Кропивницький: Середня річна температура з 1874 року тут зросла на 1,5°C, що підтверджує загальну тенденцію зростання температур з деякими періодами коливань. Спостерігається лінійний тренд, який свідчить про стале підвищення середніх річних температур, особливо інтенсивне з 1990-х років.

Умань: За останні 138 років середні річні температури тут зросли приблизно на 1,6°C. Аналогічно іншим містам, найнижчі температури фіксувалися до середини 20-го століття, після чого спостерігалось стабільне зростання з підйомами в 1930-х та 1960-х роках.

Полтава: Найбільше зростання середньорічних температур – на 2,5°C – зафіксоване саме тут, що пояснюється найдовшим періодом інструментальних спостережень (з 1824 року). Після 1930-х років помітне постійне зростання температур з деякими періодами стабілізації в 1970-1980-х роках, і максимальні значення температур спостерігаються вже з 2000-х років.

Найбільше зросли температури повітря у зимові місяці. За весь період спостережень середньомісячні температури грудня зросли на від 2,0 градусів у Кропивницькому, 2,3 градуси – в Умані до 3,6 градусів (з 1886 року – 3,3) у Полтаві. Середньомісячні температури січня зросли на від 2,4 в Умані та Кропивницькому до 4,9 градусів (з 1886 року – 3,5) у Полтаві. Середньомісячні температури лютого зросли на від 2,2 градусів у Кропивницькому, 3,4 – в Умані до 4,1 (з 1886 року – 2,9) градусів у Полтаві. Для всіх трьох метеостанцій є спільні періоди підвищень та знижень температури, зокрема, підвищення середньомісячних температур зимових місяців відбувалося 1987-1989 по 2024 роки.

Вплив змін температурного режиму на рослинництво: У зв'язку зі зростанням середньорічної температури повітря очікується, що потепління спричинить не лише подовження вегетаційного періоду, але й зміну кліматичних умов для основних сільськогосподарських культур. Очікується зростання частоти екстремальних погодних явищ, таких як засухи і заморозки, що створює загрозу для врожайності та адаптаційного потенціалу рослинництва.

Зміна температурного режиму сприяє подовженню вегетаційного періоду, що дозволяє вирощувати теплолюбні культури. Проте підвищення температур та посушливість у літній період створюють додаткові ризики, такі як потреба у зрошенні, зниження врожайності та поширення шкідників. Для Центральної України доцільним є впровадження посухостійких культур, а також оптимізація сільськогосподарських технологій для мінімізації негативних ефектів зміни клімату, включаючи розвиток системи зрошення та використання більш стійких сортів та гібридів.

Висновки. Підвищення середньорічних температур у Центральній Україні є тенденцією, що вимагає адаптаційних заходів в рослинництві. Ефективна реакція на ці зміни може включати впровадження нових культур та інноваційних агротехнологій, спрямованих на підвищення стійкості агросистем до змінних кліматичних умов.

Тенденція до підвищення температур є характерною для Центральної України, що узгоджується з регіональним та глобальним потеплінням. Підвищення температур в останні десятиліття потребує подальшого дослідження для розробки адаптаційних стратегій у сільському господарстві, включаючи розробку нових методів вирощування культур та забезпечення посухостійкості. Динаміка температурного режиму Центральної

України свідчить про необхідність подальших досліджень і моніторингу для запобігання негативним наслідкам в аграрному секторі.

Список використаних джерел

1. Гелевера О. Ф. Багаторічна динаміка кліматичних показників за даними Кропивницької метеостанції. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Географічні науки. 2019. Вип. 10. С. 107–113. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2019-10-15>
2. Гелевера О., Мостіпан М., Топольний С. Багаторічна динаміка середніх річних температур повітря центральної України. Descrierea cîr a camerei naționale a cărții din republica Moldova "Știință. Educație. Cultură", conferință științifico-practică internațională (2024, Комрат). Conferința științifico-practică internațională "Știință. Educație. Cultură", 2024. С. 342.
3. Гелевера О. Мостіпан М., Топольний С. Багаторічна динаміка температури повітря зимового та весняного сезонів у центральній Україні. Вісник Харківського національного університету ім. В. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія», – 2023. Вип. 59. С. 83-94. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-07>
4. Dariia Kholiavchuk (2022). Changes in the atmospheric circulation types over western Ukraine in the 20th-21st centuries. Visnyk Kyivskogo nacionalnogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka, Geografiya [Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Geography], 3/4 (84/85), 39-45. <http://doi.org/10.17721/1728-2721.2022.85.2>
5. Semenova, I., & Vicente-Serrano, S. M. (2024). Long-term variability and trends of meteorological droughts in Ukraine. International Journal of Climatology, 44(6), 1849–1866.

УДК 628.3:351.853:504.5

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ЗНИЖЕННЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ТРАНСПОРТНОЮ СИСТЕМОЮ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ольга Медведєва, к. б. н., доцентка;

Роман Орел, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Проблема зміни клімату стала глобальним викликом, з яким стикається сучасне суспільство. Парникові гази (ПГ), зокрема вуглекислий газ (CO₂), метан (CH₄) та оксид азоту (N₂O), є основними чинниками, що сприяють глобальному потеплінню. Транспортна система є одним із найбільших джерел викидів ПГ. В Україні, зокрема в Кіровоградській області, необхідно впроваджувати ефективні заходи для зниження викидів ПГ, щоб досягти цілей кліматичної політики. У цій статті розглядаються основні заходи, їх ефективність та екологічні результати.

Для оцінки ефективності заходів зниження ПГ було використано комплексний підхід, що включає аналіз статистичних даних, проведення польових досліджень та використання моделей оцінки викидів. Основними джерелами даних стали звіти Міністерства інфраструктури України, Державної служби статистики та місцевих екологічних агенцій.

До основних заходів зниження викидів ПГ належать:

1. Модернізація автопарку: Заміна старих автомобілів на нові, оснащені сучасними двигунами, які відповідають стандартам викидів Euro 5 та Euro 6, дозволяє знизити викиди CO₂ на 20-30%. Дослідження, проведене у 2020 році, показало, що

оновлення автопарку в Україні може призвести до зменшення викидів на 1,5 млн тонн CO₂ в рік [1, с. 47].

2. Впровадження електротранспорту: Електричні автобуси та тролейбуси здатні знизити викиди ПГ на 50-70 % в порівнянні з традиційними дизельними транспортними засобами. Кіровоградська область реалізувала кілька проектів з впровадження електротранспорту, які демонструють позитивні результати [2, с. 31].

3. Покращення інфраструктури для пішоходів та велосипедистів: Розвиток велосипедних доріжок і пішохідних зон стимулює населення відмовлятися від автомобілів. Це може знизити викиди ПГ до 15% в міських районах [3, с. 81].

4. Стимулювання використання громадського транспорту: Запровадження знижок на проїзд, покращення графіків руху та інформування населення про переваги громадського транспорту можуть зменшити кількість приватних автомобілів на дорогах. Згідно з дослідженням, проведеним в інших регіонах України, ці заходи можуть знизити викиди до 25% [4, с. 25].

Реалізація зазначених заходів у Кіровоградській області призвела до значного зменшення викидів ПГ. За даними екологічного моніторингу, з 2019 по 2023 рік викиди CO₂ у транспортному секторі зменшилися на 12 %. Це пов'язано з модернізацією автопарку та впровадженням електротранспорту.

Аналіз показує, що найбільше зменшення викидів відбулося в міських районах, де було впроваджено програми з розвитку інфраструктури для пішоходів і велосипедистів. Це підтверджується даними звіту «Екологічний стан Кіровоградської області» за 2023 рік, де зазначено, що викиди CO₂ в містах зросли лише на 5%, в той час як в селах показник залишився незмінним [5, с. 54].

Незважаючи на позитивні результати, Кіровоградська область стикається з низкою викликів у сфері зниження викидів ПГ. Серед них – недостатня фінансова підтримка для впровадження нових технологій, відсутність ефективної політики щодо електротранспорту та обмеженість інфраструктури для велосипедистів [6; 7, с. 14].

Рекомендується:

1. Збільшити фінансування проектів, спрямованих на модернізацію транспортної інфраструктури.

2. Розробити комплексну стратегію щодо переходу на електротранспорт на рівні області.

3. Активніше залучати громаду до реалізації екологічних ініціатив, включаючи програми популяризації велосипедного та пішохідного транспорту.

Екологічна оцінка ефективності заходів зниження парникових газів у транспортній системі Кіровоградської області показала позитивні результати. Однак для досягнення сталого розвитку та подальшого зменшення викидів ПГ необхідно продовжувати впроваджувати нові технології, розвивати інфраструктуру та залучати громаду до екологічних ініціатив. Лише спільними зусиллями можна забезпечити екологічну безпеку та покращити якість життя в регіоні.

Список використаних джерел

1. Петренко, І. Вплив модернізації автопарку на зменшення викидів CO₂ в Україні. *Екологічні науки*, 2020, 12(3), 45-50.
2. Завгородня, Н. Електротранспорт: перспективи розвитку в Україні. *Транспорт і екологія*, 2021, 9(1), 30-35.
3. Савченко, О. Розвиток інфраструктури для пішоходів: вплив на екологічну ситуацію. *Журнал екології та безпеки*, 2022, 15(2), 78-85.
4. Іваненко, Т. Стимулювання використання громадського транспорту: аналіз впливу на викиди ПГ. *Суспільні науки і екологія*, 2023, 11(4), 22-28.
5. Екологічний стан Кіровоградської області (2023). Звіт. Кіровоградська обласна екологічна інспекція.

6. United Nations Environment Programme (2022). «Transport and Climate Change» UNEP Publications.
7. Медведєва О.В., Мірзак Т.П. Екологічний стиль мислення як необхідна складова підготовки майбутнього фахівця. Матеріали I Регіональної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності». 21 квітня 2015 р. С. 13-15.

УДК 016:613

ВПЛИВ ФАКТОРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ: ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОЦІНКА РИЗИКІВ

Володимир Савченко, ст. викладач;

Вікторія Махно, викладач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Фактори навколишнього середовища суттєво впливають на здоров'я людини, що вимагає детального вивчення та оцінки ризиків, пов'язаних із цими впливами. Серед основних екологічних факторів, які можуть загрожувати здоров'ю, є забруднення повітря, води, ґрунту, а також соціально-економічні умови [1]. Ця стаття має на меті проаналізувати ці фактори, їхній вплив на здоров'я людини та способи оцінки ризиків.

Забруднення повітря є одним з найсерйозніших екологічних ризиків для здоров'я. Викиди від промисловості, автомобільного транспорту, а також побутові викиди формують комплекс забруднюючих речовин, таких як частки РМ_{2.5}, оксиди азоту, сірки та озон. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щорічно близько семи мільйонів людей помирають через захворювання, спричинені забрудненим повітрям. Основними наслідками цього є респіраторні захворювання, серцево-судинні хвороби, алергії та рак легень.

Дослідження показують, що навіть короточасний вплив забрудненого повітря може призводити до загострення хронічних захворювань і збільшення смертності. Наприклад, у людей з астмою підвищується ризик нападів, а у людей похилого віку – ймовірність інсульту та інфаркту. Екологічні програми, спрямовані на зменшення викидів, можуть суттєво знизити ці ризики [2].

Якість води також є критично важливим фактором, що впливає на здоров'я. Забруднена вода може містити патогенні мікроорганізми, токсини та важкі метали. Це викликає різноманітні захворювання, зокрема діарею, холеру, гепатит А та інші інфекційні хвороби. За даними ВООЗ, близько двох мільярдів людей у світі не мають доступу до безпечної води, що робить їх вразливими до інфекцій та хронічних захворювань.

Дослідження підтверджують, що діти, які споживають забруднену воду, мають вищий ризик розвитку затримки росту, проблем із нервовою системою та іншими порушеннями здоров'я. Оцінка ризиків у цій сфері може включати в себе моніторинг якості води, вивчення джерел забруднення та впровадження заходів для покращення доступу до чистої води [3].

Ґрунт також може бути джерелом небезпечних для здоров'я речовин. Використання пестицидів, гербіцидів та важких металів у сільському господарстві може призводити до накопичення токсичних речовин у рослинах і тваринах. Споживання таких продуктів харчування може викликати різні захворювання, включаючи алергії, отруєння та хронічні захворювання, такі як рак.

Забруднення ґрунту може також впливати на екосистему в цілому, зменшуючи біорізноманіття та порушуючи природні процеси. Оцінка ризиків забруднення ґрунту може здійснюватися шляхом аналізу складу ґрунту, вивчення впливу сільськогосподарських практик на здоров'я населення та розробки стратегій управління ризиками [4].

Соціально-економічні умови, такі як рівень доходу, доступ до освіти та медичних послуг, також грають важливу роль у формуванні здоров'я населення. Люди з низьким соціально-економічним статусом частіше піддаються негативним екологічним впливам і мають обмежений доступ до ресурсів, що сприяють здоровому способу життя. Наприклад, вони можуть жити в районах з високим рівнем забруднення або мати менше можливостей для доступу до якісної медичної допомоги [5].

Оцінка ризиків в цій сфері передбачає аналіз соціальних детермінантів здоров'я, а також вивчення зв'язків між економічними факторами та екологічними загрозами. Важливо розробляти політики, що сприяють покращенню життєвих умов, забезпечуючи доступ до ресурсів для всіх верств населення [6].

Фактори навколишнього середовища, такі як забруднення повітря, води та ґрунту, а також соціально-економічні умови, мають значний вплив на здоров'я людини. Оцінка ризиків, пов'язаних з цими факторами, є важливим завданням для науковців, медичних працівників та політиків. Впровадження екологічних норм, покращення доступу до чистої води, безпечних продуктів харчування та медичних послуг, а також освіта населення можуть суттєво знизити ризики для здоров'я. Тільки спільними зусиллями можна досягти покращення якості життя і збереження здоров'я майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

- 1 World Health Organization (2021). Air Quality Guidelines: Global Update 2021. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>
2. United Nations Environment Programme (2020). Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People. URL: <https://www.unep.org/resources/global-environment-outlook-6>
3. Chiu, W.A., et al. (2020). Assessing the health impacts of climate change: a systematic review of the literature. Environmental Health Perspectives, 128(6), 067005. DOI: <https://doi.org/10.1289/EHP6499>
4. Patz, J.A., et al. (2020). Climate Change and Health: Impacts and Adaptation. Environmental Research Letters, 15(10), 103012. DOI: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab9c3f>
5. Zhou, Y., et al. (2022). Water quality and health risk assessment of drinking water in urban areas: A case study in China. Environmental Pollution, 293, 118590. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118590>
6. Hoffmann, B., et al. (2021). Health effects of fine particulate matter and air pollution: A comprehensive review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(8), 4090. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18084090>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ФОНІ НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Наталія Вега, к. с.-г. н., в.о. доцентки

Львівський національний університет природокористування

На формування продуктивності ячменю ярого впливають різні чинники, провідне значення серед яких мають ґрунтово-кліматичні умови, сортові особливості та технологічні прийоми вирощування. Впровадження науково-обґрунтованої системи удобрення дозволяє здійснювати управління продукційним процесом цієї культури [2]. Науковими дослідженнями [1, 3, 4] доведено підвищення рівня урожайності ячменю ярого шляхом достатньої забезпеченості рослин доступними формами макроелементів впродовж вегетаційного періоду.

Важливе значення в живленні ярих зернових культур, зокрема, ячменю ярого мають мікроелементи: мідь, бор, цинк, манган, кобальт, молібден. Оптимальна забезпеченість рослин зазначеними елементами сприяє розкриттю генетичного потенціалу вирощуваних сортів. Добрива, які містять у своєму складі комплекс мікроелементів, рістрегулюючі речовини забезпечують підвищення стійкості рослин до несприятливих погодних умов у період вегетації та здатність протистояти ураженню патогенами [5, 6].

Питання застосування позакоренових листових підживлень на посівах ячменю ярого є недостатньо вивченим. Тому метою досліджень було встановити вплив застосування позакоренового підживлення ячменю ярого мікроелементним добривом на фоні норм внесення азотно-фосфорно-калійних добрив на темно-сірому опідзоленому ґрунті Західного Лісостепу.

Дослідження проводили на дослідному полі кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського національного університету природокористування. До закладання досліду ґрунт дослідної ділянки характеризувався низьким вмістом легкогідролізованих сполук азоту (за Корнфілдом) – на рівні 110 мг/кг ґрунту та середньою забезпеченістю рухомими сполуками фосфору та обмінними сполуками калію (за Чириковим) – на рівні 91 та 82 мг/кг ґрунту.

У схему досліду включено два фактори. Фактор А передбачав варіанти мінерального живлення: 1) Без добрив (контроль), 2) $N_{30}P_{30}K_{30}$, 3) $N_{45}P_{45}K_{45}$; 4) $N_{60}P_{60}K_{60}$; відповідно до фактора В проводили позакореневе підживлення: 1) Обприскування водою, 2) Вітазим, 1,0 л/га. Мінеральні добрива застосовували у формі нітроамофоски під передпосівну культивуацію.

В результаті досліджень встановлено позитивний вплив мінеральних добрив та позакоренового підживлення посівів ячменю ярого добривом з вмістом мікроелементів на показники урожайності.

На варіанті без внесення добрив отримано найнижчу урожайність ячменю ярого, яка складала, в середньому, за роки досліджень 4,09 т/га. Внаслідок проведення позакоренового підживлення добривом Вітазим на фоні без застосування добрив приріст урожайності становив 0,10 т/га. На фонах мінерального удобрення відзначено зростання показника. За внесення мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ без підживлення

урожайність зерна складала 4,51 т/га, приріст до контролю становив 0,42 т/га. Позакоренева обробка рослин мікроелементним добривом на даному фоні сприяла її приросту на рівні 0,12 т/га.

На фоні мінерального удобрення у нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$ урожайність зросла відносно неудобреного варіанту на 0,97 т/га, отримано 5,06 т/га зерна. Внаслідок проведення підживлення на зазначеному фоні мінеральних добрив вона сягала 5,26 т/га, тобто зросла відносно фону на 0,20 т/га.

Найвищу продуктивність ячменю ярого у польовому досліді забезпечило застосування мінеральних добрив в нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$. Без проведення позакореневого підживлення на цьому варіанті рівень урожайності становив 5,33 т/га. Застосування добрива Вітазим було найефективнішим на даному фоні, що забезпечило приріст до фону мінеральних добрив – 0,23 т/га зерна за урожайності 5,56 т/га.

В результаті досліджень встановлено залежність приростів урожайності ячменю ярого за внесення мікроелементного добрива на мінеральному фоні від норм мінеральних добрив, яка описується рівнянням регресії:

$$y = 0,0008x + 0,0860 , \quad (1)$$

де y – прирости урожайності ячменю ярого за внесення добрива Вітазим, т/га;

x – норми мінеральних добрив, кг/га.

Коефіцієнт детермінації (R^2), який описує тісноту зв'язку між ознаками становить 0,86, тобто існує сильний кореляційний зв'язок.

Отже, позакоренева підживлення ячменю ярого мікроелементним добривом Вітазим, 1,0 л/га підвищує ефективність застосування мінеральних добрив, що проявилось в отриманні приростів урожайності. Найвищий показник урожайності забезпечує підживлення на фоні мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Список використаних джерел

1. Каленська С.М., Токар Б.Ю. Урожайність ячменю ярого залежно від рівня мінерального живлення. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2015. Вип. 23. С. 30–33.
2. Кирилук В.П., Тимошук Т.М., Котельницька Г.М. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність ячменю ярого. *Наукові горизонти*. 2019. № 9. (82). С. 36–44.
3. Коробова О.М., Вінюков О.О. Вплив попередників та фону живлення на рівень продуктивності рослин ячменю ярого. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 103. С.75–81.
4. Паламарчук В.Д., Колісник О.М. Вплив підживлення азотними добривами на елементи структури урожаю та продуктивність ячменю ярого. *Аграрні інновації*, 2023. № 20. С. 56–61.
5. Поліщук І.С., Телеколо Н.В. Формування продуктивності сортів ячменю ярого залежно від впливу позакореневих підживлень в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 8. С. 35–44.
6. Тищенко М.В., Мороз О.В., Смірних В.М., Новоселецький І.Г., Кусков О.Г., Філоненко, С.В., Ляшенко В.В. Використання мікроелементного препарату «Аватар» за вирощування ячменю ярого в польовій сівозміні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2018. № 3. С. 32–38.

ANALYSIS OF OIL CROP DRYING KINETICS MODELS

Ruslan Kirchuk, PhD, Professor;
Oleg Kindrat, student
Lutsk National Technical University

The seeds of oil crop contain a lot of vegetable fats. This is the reason that the seeds are sensitive to the drying temperature regimes. Exceeding the permissible maximum temperatures of seed heating reduces seed quality [1].

Table 1.

Models of grain layer drying kinetics

	Model name	Equations of the model	
1	Newton	$MR = \exp(-k \cdot t)$	<i>MR</i> - coefficient of crop initial moisture; <i>a, b, c, k, n</i> – unknown coefficients determined by the initial parameters of the material and drying modes; <i>t</i> – drying time.
2	Henderson-Pabis	$MR = a \cdot \exp(-k \cdot t)$	
3	Page	$MR = \exp(-k \cdot t^n)$	
4	Modified Page	$MR = \exp[-(k \cdot t)^n]$	
5	Logarithmic	$MR = a \cdot \exp(-k \cdot t) + c$	
6	Wang and Singh	$MR = 1 + a \cdot t + b \cdot t^2$	
7	Midilli	$MR = a \cdot \exp(-k \cdot t^n) + b \cdot t$	

$$MR = \frac{W_{a.b.}}{W_a} \cdot \begin{matrix} W_{a.b.} - \text{initial absolute moisture of crop, \%;} \\ W_a - \text{current absolute moisture of crop, \%} \end{matrix}$$

Oil crop drying process simulation will allow determining rational drying regimes. This will allow (if the parameters of the drying agent and crop are known) to set the required drying duration, reduce energy losses, and avoid loss of crop quality. As a result of the literary sources analysis [2-5], there is a variant list of kinetics drying process simulation of the grain layer.

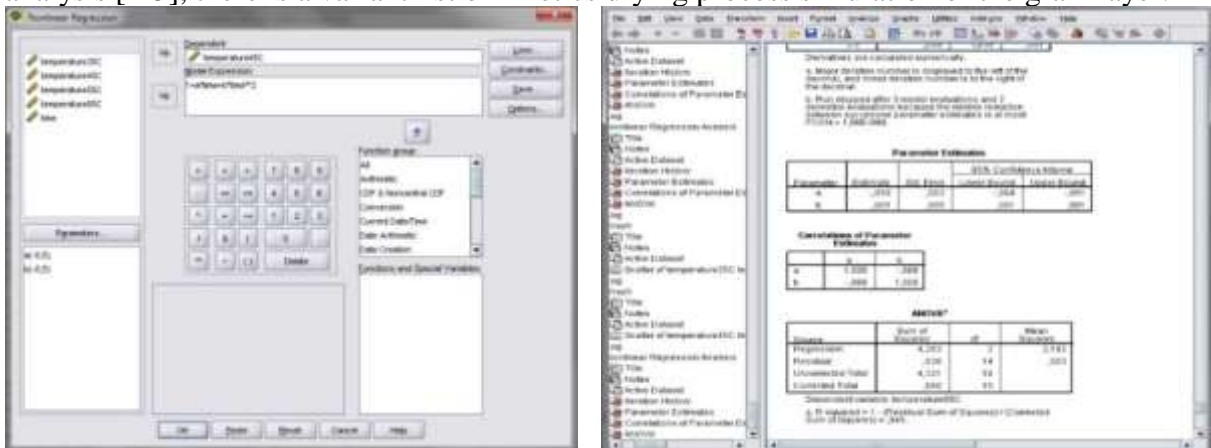


Fig.1. View of the SPSS system for calculating model parameters

The values of unknown coefficients of the drying models equations were determined. Calculations were made for linseed oil. The condition was the most accurate reproduction of the experimental drying curves. The calculation was performed on the basis of nonlinear regression analysis using the SPSS 17.0 system. The graphic crown flax seeds drying models are demonstrated by Fig. 2.

The accuracy assessment of each model and their comparison was carried out according to three indicators. This is the coefficient of determination, error sum of squares, root mean square standard deviation. As a result of the comparison, it was established that the Midilli model is the most accurate in this case. The values of these indicators for this model are presented in Table 2.

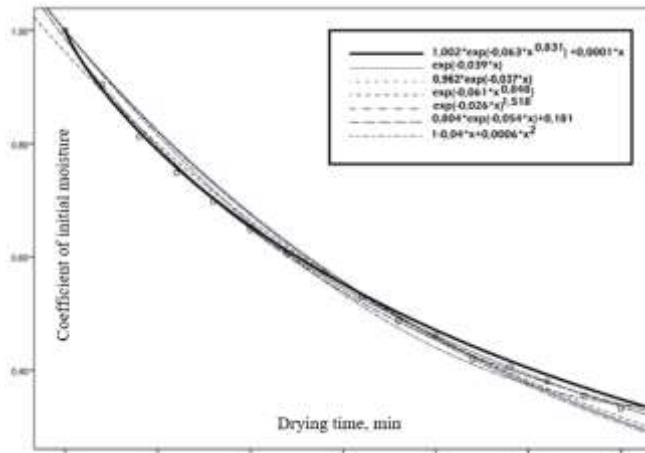


Table 2.

Summary of model accuracy assessment results

Model	°C	Coefficient of determination	Error sum of squares	Root mean square standard deviation
Midilli	35	0,999	0,567	0,000
	45	0,999	0,616	0,000
	55	0,999	0,680	0,001
	65	0,999	0,755	0,001

Fig.2. Graphs of crown flax seeds drying kinetics models at a drying agent temperature of 45°C

On the basis of the coefficients a , b , k , n for the Midilli model ($MR = a \cdot \exp(-k \cdot t^n) + b \cdot t$) the graphs of the drying of oil flax seeds were constructed. This model most accurately describes the kinetics of the drying process.

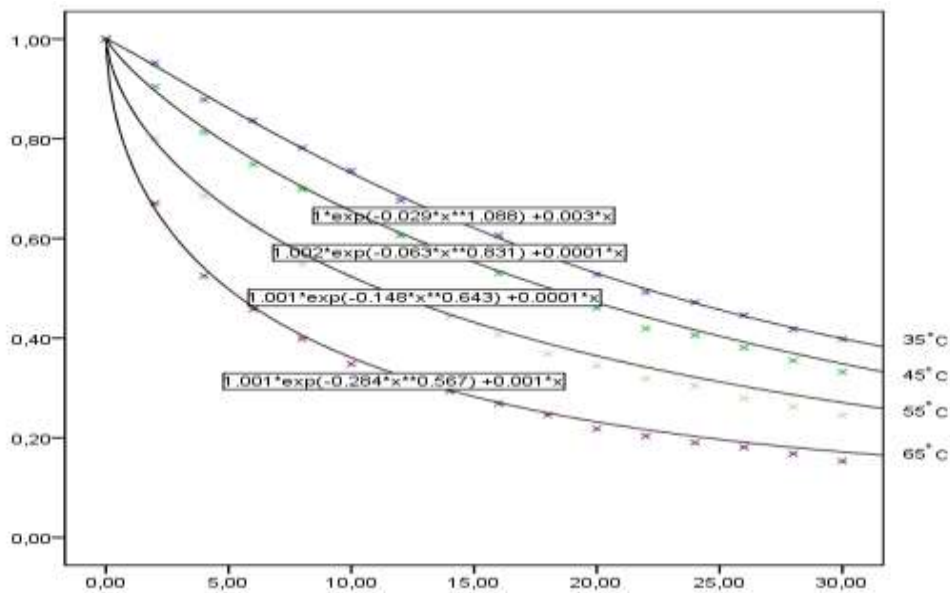


Fig. 3. Theoretical graphs of linseed drying for the most accurate model

For the presented models a simple mathematical tool is applied therefore calculations of the corresponding coefficients is required. These models are not suitable for automating drying processes of oil crop. It is a need to study this issue.

Reference

1. Kotov B.I. Modeling and Calculation Power Saving Modes Grain Drying Materials Under Energy Fields. Machinery & Energetics, 11(1), 127-132.

2. Doymaz I., Pala M. The thin-layer drying characteristics of corn. *Journal of Food Engineering*. 60. – 2003. P. 125-130.
3. Cihan A., Kahveci K. Modelling of intermittent drying of thin layer rough rice. *Journal of Food Engineering*. 79. – 2007. P. 293-298.
4. Rafiee Sh., Keyhani A., Sharifi M., Jafari A., Mobli H., and Tabatabaeefar A. Thin Layer Drying Properties of Soybean. *J. Agric. Sci. Technol.* Vol. 11.– 2009. P. 289-300.
5. Yadollahinia A.R., Omid M., Rafiee S. Design and Fabrication of Experimental Dryer for Studying Agricultural Products. *International Journal of Agriculture & Biology*. – 2008. P. 61-65.

УДК 631. 365

ROTARY DRYER ENERGY CALCULATION

Liudmyla Zabrodotska, PhD, Associate professor;
Taras Haponiuk, student
Lutsk National Technical University

Among the known methods of drying bulk materials in agriculture, the most common is convective drying. A large number of dryers of various designs have been developed for this drying method: chamber, tunnel, shaft, belt, spiral, drum, pneumatic, vibration and others [1]. Drying of material in convective dryers without active working elements has its own disadvantages, the study and consideration of which allows to significantly reduce energy costs for this process.

In order to implement energy-saving high-quality drying of bulk agricultural materials and control the drying process in a dryer with spiral perforated surfaces, it is necessary to find such parameters of the dryer and drying agent that ensure minimum heat and electricity costs, the required productivity of the spiral dryer and output parameters.

To assess the energy efficiency of the spiral dryer design, the following specific energy costs were established [2-4]:

- 1) for driving the drying chamber and loading screw;
- 2) for forming the drying agent;
- 3) for pumping the formed drying agent into the drying chamber and passing it through the entire volume of material at a given speed;
- 4) for the operation of loading and unloading devices with the required throughput, the type of which can vary depending on the organization scheme of the technological process.

The presence of several perforated spiral surfaces allows for a decrease in the height of the bulk material layers on the turns of the perforated surfaces and leads to an increase in the contact area of the drying agent with the material [5, 6]. Due to this, uniform drying of the material and efficient use of the energy potential of the drying agent are achieved.

To assess the energy efficiency of a rotary dryer design [5], it is necessary to establish the specific energy consumption [6]:

$$B_{\Delta W} = B_N + B_Q, \quad (1)$$

where $B_{\Delta W}$ – cost of energy consumption for drying bulk material from initial to final moisture content, UAH; B_Q – cost of heat spent on drying the material, UAH; B_N – cost of electricity used for drying the material, UAH.

The cost of electricity spent on drying bulk material is determined by the formula [7]

$$B_N = N_{\text{cyш}} \cdot \Pi_N, \quad (2)$$

where $N_{\text{cyш}}$ – power consumption for drying bulk material from initial to final moisture content, kW/h; Π_N – cost of one kW of electricity, UAH/kW.

The energy costs for drying the material are equal to:

$$N_{\text{cyш}} = N_c + N_{\text{B.ш}} + N_B, \quad (3)$$

where N_c – power required to drive the dryer, kW; $N_{\text{B.ш}}$ – power required to drive the unloading auger, kW [4]; N_B – fan motor power, kW.

The required power of the electric motor is determined as the total power to drive the drying chamber and loading screw, taking into account the efficiency of the drive, kW [2]:

$$N_c = \frac{N_{\text{c.к}} + N_{\text{з.ш}}}{\eta_{\text{np}}} = \frac{1,856 \cdot \gamma_M \cdot D_c^{2,5} \cdot L_c \cdot S_3 + 0,002725 \cdot n_3 \cdot G_{\text{з.ш}} \cdot L_{\text{з.ш}} \cdot \omega_0}{\eta_{\text{np}}}, \quad (4)$$

where γ_M – specific gravity of material, t/m³; D_c – drying chamber diameter, m; L_c – length of drying chamber, m; S_3 – coefficient taking into account the filling of the drying chamber with material; $n_3 = 1,2$ – spare coefficient; $G_{\text{з.ш}}$ – loading auger capacity, kg/h [7]; $L_{\text{з.ш}}$ – auger length, m; $\omega_0 = 1,2$ – coefficient of resistance to the environment for light non-abrasive materials; $\eta_{\text{np.c}}$ – drive efficiency.

When the dryer is in operation, energy is also expended on unloading the material from the drying chamber using the unloading screw [6].

The power required to drive the unloading auger is determined by the formula, kW [6]:

$$N_{\text{B.ш}} = \frac{n_3 \cdot G_{\text{B.ш}}}{367} \cdot L_{\text{B.ш}} \cdot \omega_0, \quad (5)$$

where $L_{\text{B.ш}}$ – length of unloading auger, m; $G_{\text{B.ш}}$ – unloading auger capacity, kg/h. Fan motor power N_B , kW [6]:

$$N_B = \frac{Q_B \cdot H_B}{3600 \cdot 1000 \cdot \eta_B}, \quad (6)$$

where Q_B – fan performance, m³/h; H_B – reduced to air density developing fan pressure, N/m²; η_B – fan motor efficiency.

The cost of heat spent on drying the material is determined by the formula [6]

$$B_Q = Q \cdot \Pi_0, \quad (7)$$

where Q – heat consumption for drying material from initial to final moisture content, kJ/h; Π_0 – cost of one kJ of heat, UAH/kJ.

The use of a rotary dryer with a spiral surface of the drying chamber makes it possible to precisely control the time the material spends in the drying zone by selecting the rotation frequency of the spiral, to increase the area of contact of the material with the drying agent, and thereby increase the efficiency of using its energy potential, to intensify the drying process of the material layer due to its mixing.

Reference

1. Класифікація зерносушарок за типом конструкції. URL: <https://kmzindustries.ua/elevators/klasifikatsiya-zernosusharok-za-tipom-konstruktiviyi>
2. Забродюцька Л.Ю. Дослідження та вдосконалення процесу сушіння вороху насіння трав : монографія. Луцьк: ЛНТУ, 2013. 164 с.

3. Дударев І. М. Розрахунок машин зі спіральними робочими поверхнями : монографія. Луцьк : Луцький НТУ, 2017. 227 с.
4. Забродоцька Л. Ю. Визначення енергетичних витрат на сушіння сипких рослинних матеріалів у сушарці. Сільськогосподарські машини: зб. наук. ст. Вип. 28. Луцьк: ЛНТУ, 2014. С. 18–23. URL: <http://surl.li/qnnrfy>
5. Барабанна сушарка : пат. 104470 Україна : МПК F26B11/00, F26B11/02, F26B11/04, F26B17/00. № а 2014 05308; заяв. 19.05.2014; опубл. 10.02.2016; Бюл. № 3.
6. Кірчук Р.В., Забродоцька Л.Ю., Гапонюк Т.О. Моделювання теплообмінних процесів у ротаційній сушарці. Сільськогосподарські машини: журнал наук. ст. Вип. 50. Луцьк: ЛНТУ, 2024. С.120-128. URL: <http://surl.li/qnnrfy>
7. Бехта П. А., Козак Р. О. Математичне моделювання та оптимізація процесу сушіння солом'яної стружки в циклонно-спіральній сушарці. Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць. 2013. № 11. URL: <http://surl.li/alffd>

УДК 016: [635.655+633.34] С 70

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ДОБРИВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Сергій Крамарьов, д. с.-г. н., професор;
Юрій Амброзьяк, к. с.-г. н., доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Отримання високих і сталих урожаїв сої із високою якістю насіння є важливим завданням аграрного сектору України [1]. В останні роки в Дніпропетровській області спостерігається значне збільшення посівних площ під соєю. Пов'язано це з високою рентабельністю цієї культури, її високою цінністю як попередника для пшениці, кукурудзи та інших культур, та за думкою аграріїв можливістю зменшення або повної відмови від застосування мінеральних добрив, зокрема азотних. Правильне застосування елементів технології дає змогу отримувати високу врожайність сої [2].

Соя виносить із ґрунту значну кількість поживних речовин, тому під час вирощування необхідно створити в кореневмісному шарі ґрунту високі концентрації легкодоступних елементів живлення [3, 4]. При відмові від застосування мінеральних добрив за біологізації вирощування сої актуальним стає питання заміни їх на альтернативні препарати, які здатні вивільняти фосфор і калій з ґрунту.

Відомо, що ґрунти можуть містити значну кількість валового фосфору, зокрема в орному шарі чорнозему звичайного його зосереджено 4350 кг/га але він мало доступний для засвоєння рослинами, оскільки як неорганічні, так і органічні сполуки фосфору є слабозрозумимим, а розчинних форм міститься всього лише 21 кг. Низька концентрація доступного фосфору в ґрунті спричиняє істотне обмеження для досягнення високих урожаїв за вирощування сільськогосподарських культур. Основним шляхом забезпечення рослин фосфором є розчинення мінеральних його сполук за рахунок виділення мікрофлорою органічних кислот.

Ґрунтова мікрофлора відіграє важливу роль у формуванні та підтримці життєздатності ґрунту. Різноманіття мікроорганізмів, таких як бактерії, гриби, віруси та ціанобактерії, входять до складу ґрунтової мікрофлори та виконують різні функції, що сприяють збереженню та покращенню якості ґрунту. Їх дія впливає на розклад

органічних речовин, доступність поживних речовин для рослин, здійснюють захист від хвороб та шкідників, стабілізацію ґрунтової структури та інші аспекти [5].

Нами були проведені дослідження з застосування фосфор-калій мобілізуючих препаратів ґрунтової дії при вирощуванні сої. Ми використовували два препарати: 1) Граундфікс (виробник – БТУ-центр) Адреса центрального офісу - Київська обл., Києво-Святошинський р-н, с. Софіївська Борщагівка. Склад: клітини бактерій *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum* *Azotobacter chroococcum*, *Enterobacter* sp., *Raenibacillus polymyxa* та інша корисна мікрофлора, (молочнокислі бактерії, продуценти ферментів), вітаміни, фітогормони, амінокислоти та інші фізіологічно-активні речовини. Загальне число життєздатних клітин $(0,5 - 1,5) \times 10^9$ КУО/см³. За характеристикою виробника: Підвищує доступність і рухомість в ґрунті фосфору і обмінного калію, а також збільшує кількість різних форм азоту в ґрунті: Підвищує коефіцієнт використання поживних елементів добрив у 1,2-1,5 разів

Другий препарат – Біофосфорин (виробник - Ензім Біотех Агро). Адреса центрального офісу – м. Вінниця. Склад: живі клітини та спори бактерії *Bacillus megaterium* штаму VM206 з титром не менше 5×10^8 КУО/мл та продукти їх метаболізму: фітогормони ауксинового, гіберелінового і цитокінінового рядів, амінокислоти, вітаміни.

За характеристикою виробника: Біотехнологічний препарат пролонгованої дії для покращення фосфорного та калійного живлення рослин і стимуляції росту кореневої системи. Дія препарату базується на здатності перетворювати важкодоступні сполуки фосфору та калію на форми, які легко засвоюються рослинами.

Для вивчення їх ефективності були проведені продовж трьох років (2021-2023 рр) виробничі дослідження в СФГ Топка в с. Топчино Магдалинівської ОТГ Новомосковського району Дніпропетровської області показали високу ефективність застосування, як фосфор-калій мобілізуючі препарати (табл.1).

Таблиця 1.

Урожайність та якісні показники насіння сої залежно від біологічного препарату та дози мінеральних добрив (середнє за 2021-2023 рр.)

Біологічний препарат	Дози мінеральних добрив	Урожайність, т/га	Вміст, %		Вихід, кг/га	
			протеїну	жиру	протеїну	жиру
Граундфікс	N ₂₀ P ₅₀ K ₅₀ (контроль)	2,27	35,2	18,7	799	424
	N ₂₀ P ₅₀ K ₅₀ +3 л/га Граундфікс	2,43	37,3	19,1	906	464
	N ₂₀ P ₅₀ K ₅₀ +5 л/га Граундфікс	2,78	39,3	18,4	1093	511
	5л Граундфікс без НРК	2,08	39,9	19,0	830	395
	8л Граундфікс без НРК	2,21	40,1	20,0	886	442
Біофосфорин	N ₂₀ P ₅₀ K ₅₀ (контроль)	2,23	35,8	18,7	798	417
	N ₂₀ P ₅₀ K ₅₀ +3 л/га Біофосфорин	2,41	38,2	19,4	920	468
	N ₂₀ P ₅₀ K ₅₀ +5 л/га Біофосфорин	2,69	39,7	19,3	1068	519
	5л Біофосфорин без НРК	2,00	40,4	19,7	808	394
	8л Біофосфорин без НРК	2,19	40,6	20,3	889	445

Отже, внесення біодобрих Граундфікс та Біофосфорин сприяє покращенню засвоюваності елементів живлення з ґрунту. При цьому приріст врожаю від цих біодобрих не суттєво відрізняється від приросту отриманого за рахунок мінеральних добрив. Найвища урожайність була на варіанті з нормою добрив $N_{20}P_{50}K_{50}$ та внесенням під передпосівну культивування 5л біодобрива - 2, 78 т/га з Граундфіксом та 2,69 з Біофосфорином. На цих же варіантах були і найвищі показники виходу протеїну та жиру з 1га. Застосування максимальної дози фосфор-калій мобілізуючих препаратів у дозі 8л/га забезпечувало найвищий вміст протеїну та жиру. Таким чином, виробничі дослідження підтверджують наукові дані щодо підвищення впливу бактеріальних добрив Граундфікс та Біофосфорин на доступність елементів мінерального живлення, що сприяло збільшенню врожайності та якісних показників насіння сої.

Список використаних джерел

1. Стрижак А. М. Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва насіння сої в Україні. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 99. С. 141–147.
2. Жеребко В. Технології вирощування та інтегрованого захисту посівів сої. Пропозиція. 2008. № 5. С. 68–74.
3. Бабич А.А., Бабич-Побережна А.О. Соевий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні. Пропозиція. 2010. № 4. С. 10.
4. Якісні показники насіння сої залежно від впливу мінеральних і бактеріальних добрив / М.Я. Шевніков та ін. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 4. С. 15–20.
5. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. Органічне виробництво в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. Таврійський науковий вісник. 2024. № 136. С.12-19

УДК 633.11:632.951 (477.73)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДУ НОКАУТ ЕКСТРА В ОБМЕЖЕННІ КЛОПА ШКІДЛИВОЇ ЧЕРЕПАШКИ В ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Олександр Бик, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Цінність пшениці як основною продовольчої культури Світу насамперед визначається якістю її зерна [1]. Численними дослідженнями доведено, що накопичення білку, клейковини та якість клейковини у зерні пшениці озимої залежить як від генетичних, природних та агротехнічних факторів [2-4]. Особливо великий негативний вплив на якісні показники зерна пшениці озимої мають сисні шкідники. Тому головною метою наших досліджень було вивчення ефективності використання інсектициду Нокаут екстра в обмеженні чисельності клопа шкідлива черепашка у посівах пшениці озимої.

Дослідження проводили впродовж 2023-2024 років. Висівали пшеницю озиму після таких попередників як горох та ячмінь ярий. Після кожного попередника розміщували три варіанти досліду: перший – без застосування інсектицидів; другий – обприскування посівів Нокаут Екстра у нормі 0,1 л/га; третій – обприскування посівів інсектицидом Нокаут екстра у нормі 0,05 л/га + карбамід у нормі 15 кг. Технологія вирощування рекомендована для умов північного Степу України [5].

Обліки чисельності клопа шкідлива черепашка засвідчили високу ефективність інсектициду Нокаут Екстра в обмеженні чисельності клопів у посівах пшениці озимої як

в суміші із карбамідом так і при самостійному використанні. Така залежність простежувалася після обох попередників в обидва роки досліджень. При цьому біологічна ефективність суміші інсектициду Нокаут Екстра та карбаміду показала вищу ефективність ніж самостійне його використання. Після ярого ячменю, у середньому за два роки досліджень показник біологічної ефективності при застосуванні інсектициду Нокаут екстра у нормі 0,1 л/га проти клопа шкідлива черепашка склав 90,5 % тоді як суміші – 95,3%. Але слід зазначити, що ефективність досліджуваного інсектициду була дещо меншою порівняно до клопа елії остроголової. Після гороху ефективність Нокауту проти цього виду у середньому склала 77,9%, а після ярого ячменю – 81,2%. Навіть сумісне застосування інсектициду з карбамідом не забезпечувало досягнення того рівня біологічної ефективності, яка була проти клопа шкідлива черепашка.

Обмеження чисельності клопів у посівах пшениці озимої позитивно вплинуло на якісні показники зерна пшениці озимої. У варіантах з обприскуванням посівів інсектицидом отримано високоякісне зерно пшениці озимої, що відповідало вимогам другого класу, тоді як у варіантах без використання інсектициду отриманий врожай відносився до четвертого.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317с.
2. Мостіпан М.І., Шепілова Т.П., Ковальов М.М. Якісні показники зерна пшениці озимої залежно від добрив та агростимуліну в Північному Степу України *Таврійський науковий вісник: Сільськогосподарські науки*. Вип. 110. Видавничий дім «Гельветика», – 2019. С.120-127.
3. Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л., Ковальов М.М. Вміст білка у зерні пшениці озимої залежно від погодних умов у ранньовесняний період. Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, Вип. 73, 2020. С 73-79.
4. Савранчук В.В., Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л. Продуктивність озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування Вісник Степу. – Кіровоград: Код, 2012. С. 4-14.
5. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. Савранчук В.В. та ін. – Кіровоград, 2005.264с.

УДК 631.58:632:51

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

Анастасія Біжан, здобувачка;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Кукурудза є найбільш врожайною зерновою культурою [1]. Основна частка зерна кукурудзи використовується для фуражних цілей. Але певна частина використовується в харчових та технічних цілях [2].

Потенційні можливості кукурудзи розкриваються лише при використанні еколого-адаптивних технологій, які створюють оптимальні умови для росту та розвитку рослин. Одним із шкодочинних факторів є забур'яненість посівів [3]. Бур'яни виявляються більш конкурентоспроможними порівняно з культурними рослинами за основні фактори життя рослин [4]. Тому в сучасних технологіях намагаються застосовувати ефективні заходи, що обмежують чисельність бур'янів у посівах польових культур.

Головна мета досліджень полягала у порівнянні ефективності різних заходів зменшення чисельності бур'янів у посівах кукурудзи. Дослідження проведені впродовж

2023 – 2024 років. Перша схема: обмеження чисельності бур'янів у посівах включала в себе проведення досходового боронування посівів та проведення двох міжрядних обробітків з окученням рослин. Друга схема: внесення післясходового гербіциду Стелар у нормі 1,0 л/га. Обліки бур'янів проводили за загальноприйнятими методиками [5, 6].

Обліки чисельності бур'янів у посівах кукурудзи, які проведені через 45 днів після сівби та перед збиранням врожаю переконливо показали більшу ефективність використання гербіциду ніж застосування традиційних агротехнічних прийомів у боротьбі із бур'янами. Така основна залежність простежувалася в обидва роки досліджень. Так, в умовах 2023 року чисельність бур'янів через 45 днів після сівби у варіанті із класичною системою обмеження бур'янів була 361 шт./м², тоді як у варіанті із внесенням гербіциду – 23 шт./м². При цьому у варіанті із проведенням міжрядних обробітків переважали однодольні бур'яни. Їх чисельність становила 62,9% від загальної кількості. У варіанті з використанням гербіциду частка однодольних бур'янів становила 92,1%. Перед збиранням врожаю кількість бур'янів у варіанті із проведенням механічного обробітку ґрунту становила 135 шт./м², а у варіанті з внесенням гербіциду – лише 15 шт./м². При цьому слід додати, що сира маса бур'янів у варіанті з внесенням гербіциду була майже у два рази меншою порівняно із варіантом, де використовували агротехнічні прийоми для боротьби із бур'янами.

У 2024 році отримані тотожні залежності, але чисельність та маса бур'янів була значно меншою порівняно до попереднього року досліджень. Причиною цьому були вкрай посушливі погодні умови впродовж всього періоду вегетації рослин кукурудзи.

Тому, використання гербіцидів при вирощуванні кукурудзи забезпечує високу ефективність знищення бур'янів у посівах, що позитивно відображається у продуктивності.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317с.
2. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. Савранчук В.В. та ін. – Кіровоград, 2005.264с.
3. Зуза В.С. Вплив забур'яненості посіву на врожай кукурудзи. Вісник аграрної науки. – 2004. №6. С.15-17.
4. Буткалюк Т.О., Вергелес П.М., Ватаманюк О.В. Забур'яненість посівів кукурудзи на зерно та ефективний її контроль в умовах дослідного поля ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. – 2018. №8. С.91-100.
5. Овчарук О.В. Методи аналізу в агрономії та агроєкології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. – Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулін, 2019. 364 с.
6. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. 204 с.

УДК 633.1:631.3

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН ГРЕЧКИ

Валентин Богуславський, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор

Центральноукраїнський національний технічний університет

Гречка відноситься до найбільш важливих продовольчих культур в Україні [1]. Це основна круп'яна культура. Рослинам гречки притаманні специфічні не лише особливості росту та розвитку, а й екологічні властивості, які істотно впливають на

формування врожаю її посівів. Серед польових культур гречка відноситься до теплолюбивих культур, а тому вимагає ретельного підходу для визначення строків сівби. У більшості польових культур строки сівби впливають як на проходження основних фаз росту та розвитку рослин так і формування продуктивності посівів [2, 3]. Більш того, добре відомо, що зміна строків сівби може кардинально змінювати умови існування рослин, що в свою чергу впливає на стійкість рослин до тих чи інших факторів оточуючого середовища [4]. Тому головною метою наших досліджень було визначення впливу строків сівби на ріст та розвиток рослин гречки сорту Єлена.

Дослідження проведені впродовж 2023 та 2024 років. Польовий дослід включав 5 варіантів. Сівбу гречки проводили у 5 строків починаючи з 22 квітня і закінчуючи 30 червня. Спосіб сівби – широкорядний (45 см). Норма висіву 3,0 млн. сх.. насінин на гектар. Технологія вирощування розроблена в Інституті сільського господарства Степу НААН [5]. Обліки та спостереження проведені за загальноприйнятими методиками [6].

Отримані результати досліджень свідчать, що зміщення з 22 квітня на 20 травня у середньому за роки досліджень сприяло зменшенню періоду вегетації рослин гречки з 82 до 63 днів. Більш пізніша сівба 15 травня та 30 червня сприяла подовженню періоду вегетації до 74 та 88 днів відповідно. Подібні залежності відмічені нами і за тривалістю таких міжфазних періодів як «цвітіння – стиглість», «бутонізація – цвітіння» та «гілкування – бутонізація». Строки сівби впливали також на висоту рослин гречки. В цілому відмічена чітка залежність. Чим пізніше проводилася сівба тим меншою була висота рослин. У середньому за роки досліджень висота рослин у фазу стиглості зменшувалася з 85 см при сівбі 22 квітня до 76 см при сівбі 30 червня.

Отже, зміна строків сівби гречки впливає на ріст та розвиток її рослин, а відповідно на формування врожаю.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317 с.
2. Mostipan M. Survival of winter wheat crops in the northern steppe of Ukraine. Scientific space in the conditions of global transformations of the modern world. Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2022. P. 60-82 <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-255-5-4>
3. Mostipan M., Vasytkovska K., Andriienko O., Kovalov M. and Umrykhin N. (2021). Productivity of winter wheat in the northern Steppe of Ukraine depending on weather conditions in the early spring period. Agronomy Research 19(2), 562–573. DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.21.090>
4. Мостіпан М.І. Реакція пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації в північному Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2019. №1(24).С.116-126.
5. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. Савранчук В.В. та ін. – Кіровоград, 2005. 264с.

УДК 633.15:632.51

ВПЛИВ ГЕРБИЦИДІВ НА ФОРМУВАННЯ БІОМАСИ ПОСІВАМИ КУКУРУДЗИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Ігор Брусніловський, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

У групі зернових культур кукурудза володіє найбільшими можливостями як до формування загальної біомаси так і зерна [1]. В останнє десятиріччя посівні площі кукурудзи в Україні зросли, але перебувають під значним впливом погодних умов впродовж вегетації. У послідуєчі роки після отримання високих врожаїв кукурудзи її посівні площі збільшуються і навпаки – різко скорочуються у наступні роки після збирання низького врожаю.

Рослини кукурудзи мають ряд біологічних особливостей, які впливають на технологію її вирощування. Низька інтенсивність ростових процесів на початкових етапах росту, визначає їх надто велику чутливість до забур'янення посівів [2]. Тому практично всі сучасні технології вирощування кукурудзи передбачають у своєму складі використання гербіцидів [3-5].

Головна мета досліджень полягала у визначенні дії гербіцидів на накопичення біомаси посівами кукурудзи з різною густиною стояння рослин. Дослідження проведені впродовж 2023 та 2024 років. Обліки та спостереження проведені за загальноприйнятими методиками [6-7].

Зміна густоти стояння рослин кукурудзи з 40 до 60 тисяч в цілому сприяла зростанню показників висоти рослин. У середньому за роки досліджень, незалежно від застосування гербіцидів висота рослин у варіанті з густиною рослин 40 тисяч на одному гектарі склала 163,5 см, а у варіанті з густиною 60 тисяч вона збільшувалася до 170,5 см. Внесення страхового гербіциду Стелар у нормі 1,0 л/га викликало збільшення висоти рослин на 3,2 см порівняно до варіантів де його не використовували.

Площа листової поверхні має істотний вплив на кількість синтезованих рослинами сухих речовин. В наших польових дослідженнях у середньому за роки досліджень збільшення щільності посівів з 40 до 60 тисяч рослин на гектарі зменшувало площу листової поверхні однієї рослини, але загальна площа листків у посівах збільшувалася. Так, у середньому за роки досліджень площа листків однієї рослини кукурудзи у варіанті з густиною 40 тисяч становила 0,63 м², а у варіанті з густиною 60 тисяч – 0,58 м². Відповідно показники площі листової поверхні всіх рослин на одному гектарі становили 19,4 тисяч м² та 28,3 тисяч м²/га. Використання гербіциду стелар лише у посівах зі щільністю 60 тисяч рослин на гектарі істотно підвищувало площу листків однієї рослини. У варіантах з густиною 40 та 50 тисяч рослин на гектарі істотних змін у площі листової поверхні рослин кукурудзи не відмічено.

Отже, зміна щільності посівів кукурудзи та застосування гербіциду Стелар впливає на формування біомаси рослинами кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317с.
2. Мостіпан М.І., Хитрий О.В. Вплив густоти стояння рослин на продуктивність посівів кукурудзи в степу України. Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» Кропивницький, 8-10 листопада 2023 р. – Кропивницький: ЦНТУ. 2023.С.353–355
3. Дідур І. М., Богомаз С. О. Сучасний стан і перспективи вирощування кукурудзи в Україні. Сільське господарство та лісівництво. 2023. № 29. С. 153–161.
4. Андрієнко О.О., Васильковська К.В., Андрієнко А.Л. Реакція гібридів кукурудзи на зміну густоти стояння рослин у північному степу України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва, Вип. 96 Ч. 1, 2020. С. 635-651. DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2020-96-1-635-651>
5. Крамарьов С. М., Писаренко П., Шевченко М. С., та ін. Ефективність гербіцидів в агроценозах кукурудзи. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2008. № 3. С. 5–12.
6. Овчарук О.В. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. – Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулін, 2019. 364 с.
7. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. 204 с.

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ РЕАКОМОМ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Володимир Брушко, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Пшениця озима є найбільш важливою продовольчою культурою в Україні [1]. Але її врожайність на сьогоднішній день є надто мінливою у різні з погодними умовами роки. Тому постійно виникає необхідність у використанні таких технологій, які б дозволяли підвищити адаптивні властивості рослин до умов оточуючого середовища, а відповідно стабілізувати рівень врожайності. Одним із таких прийомів є використання мікродобрив [2, 3]. Завдяки їх застосуванню можливо успішно корегувати умови мінерального живлення рослин та задовольнити їх фізіологічні потреби в тому чи іншому елементів живлення [4]. Тому головною метою наших досліджень було визначення ефективності використання мікродобрива Реаком для передпосівної обробки насіння пшениці озимої.

Дослідження проведені впродовж 2023 та 2024 років. Насіння пшениці озимої обробляли мікродобривом Реаком безпосередньо перед сівбою у нормі 4 л/т. Дослід включав 6 варіантів. Висівали пшеницю на природному фоні, на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ у прикореневе підживлення.

Облік та спостереження, що проведені впродовж вегетації рослин показали, що використання Реакому має комплексний вплив на ріст та розвиток рослин пшениці озимої. Проте його дія значною мірою модифікувалася як погодними умовами впродовж вегетації рослин так і рівнем їх мінерального живлення. Це підтверджується і іншими результатами досліджень [5]. В умовах 2023 року врожайність пшениці озимої була вищою ніж у 2024 році. Так, на природному фоні врожайність у 2023 році склала 38,6 ц/га проти 36,1 ц/га у 2024 році.

У 2023 році на всіх фонах живлення передпосівна обробка насіння Реакомом істотно підвищувала врожайність пшениці озимої. Прибавка врожаю становила 3,2 – 3,8 ц/га ($HP_{05}=2,9$). Найбільш висока врожайність отримана у варіанті з використанням Реакому на фоні основного внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ та з прикорневим підживленням посівів. Рівень врожайності склав 57,0 ц/га.

У 2024 році отримані подібні результати досліджень. Проте на фоні основного удобрення у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ використання Реакому істотно не впливало на рівень врожайності. У середньому за два роки досліджень досліджень найбільш високу врожайність отримали у варіанті з $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$. Вона склала 52,0 ц/га, а прибавка врожаю – 14,7 ц/га.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317с.
2. Мостіпан М.І. Поправки до технології Farmer. – Київ, 2016. С.62-66
3. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І. Цех під відкритим небом. Агробізнес сьогодні, № 8(183). – 2010. 4 с.
4. Савранчук В.В., Умрихін Н.Л., Мостіпан М.І. Ефективність застосування мінеральних добрив в посівах озимої пшениці. Вісник Степу. – Кіровоград: Код, 2012. 4 с.

5. Синицький С.Л., Гульванський І.М., Мостіпан М.І. Ефективність комплексного застосування регуляторів росту та позакореневих підживлень рослин озимої пшениці азотними добривами. Охорона родючості ґрунтів, 2017. Вип. 3.

УДК 631.854:631.559

ВРОЖАЙНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕПРОДУКЦІЇ ВИСІЯНОГО НАСІННЯ

Микола Заржинський, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соняшник є основною олійною культурою у європейських країнах і в Україні зокрема [1, 2]. Рівень його врожайності визначається низкою факторів природного та агротехнічного походження [3, 4]. Але особливо великий вплив на врожайності соняшнику мають генетичні особливості рослин [5]. В Україні уже тривалий час більшість сільськогосподарських підприємств надають перевагу високо гетерозисним гібридам, які є більш продуктивнішими порівняно із сортами популяціями. Крім більш високої продуктивності гібриди соняшнику є більш технологічними. Рослини у посіві розвиваються рівномірніше, що створює безпечні умови для застосування пестицидів. Але вартість їх насіння досить висока. Тому у багатьох виробників виникає спокуса використати для сівби насіння другого покоління. Тому головною метою наших досліджень було порівняння врожайності посівів першого та другого покоління соняшнику.

Дослідження проведені впродовж 2023–2024 років. Висівали насіння першого та другого покоління двох гібридів соняшнику Драйв та Ярило. Облік врожаю проводили методом обмолоту всієї облікової площі ділянки [6].

Обліки врожайності соняшнику переконливо свідчать, що рівень врожайності у наших дослідженнях залежав від погодних умов у роки досліджень та генетичних особливостей досліджуваних нами гібридів. У посушливому 2024 році врожайність у всіх варіантах досліду була дещо меншою ніж у 2023 році. В обидва роки досліджень врожайність гібриду Драйв була дещо більшою ніж гібриду Ярило. Прибавка врожаю у гібриду Драйв порівняно із гібридом Ярило становила 4,2 ц/га.

В обидва роки досліджень у обох гібридів використання для сівби насіння другого покоління викликало істотне зменшення рівня врожайності. У 2023 році зниження врожайності у гібриду Драйв склало 21,3 %, а у гібриду Ярило – 24,9 %. В умовах 2024 року на фоні більш низької врожайності зниження врожайності посівів другого покоління порівняно з посівами першого у гібриду Драйв склало 24,7%, а у гібриду Ярило – 22,4 %.

Отже використання для сівби насіння другого покоління високо гетерозисних гібридів веде до істотного зменшення врожайності посівів соняшнику.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317с.
2. Vasylovskaya K., Andriienko O., Malakhovskaya V. and Moroz O. (2022). Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. HELIA, 45(77). 175-189. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>

3. Гульванський І.М., Синицький С.Л., Мостіпан М.І. Ефективність використання регуляторів росту при вирощуванні сояшнику. Агроекологічний журнал. –2008, № 2. С. 53-57
4. Ткаліч І. Д., Мамчук О. Л., Морщацький А. А. Вплив крупності та глибини заробки насіння сояшнику в ґрунт на його врожайність. Хранение и переработка зерна. – 2008. № 1. С. 10-12.
5. Кириченко В.В. Олійні культури. Насінництво. – 2007. № 1. С. 6-8.
6. Овчарук О.В. Методи аналізу в агрономії та агроєкології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. – Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулін, 2019. 364 с.

УДК 633.15:635.67

РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ ТА ЩІЛЬНОСТІ ПОСІВІВ

Олександр Корлюк, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Кукурудза широко культивується у багатьох країнах Світу [1]. Але окремі її види є менш поширеними [2]. В Україні вона культивується на незначних площах. Одним із головних факторів розширення її посівних площ є збільшення її врожайності. У багатьох сільськогосподарських культур для підвищення продуктивності посівів перш за все намагаються оптимізувати їх щільність та умови мінерального живлення [3, 4]. Головна мета наших досліджень полягала у вивченні впливу густоти стояння рослин та добрив на ріст та розвиток рослин кукурудзи.

Польові дослідження проводилися впродовж 2023–2024 років. Сівбу кукурудзи проводили на природному фоні (без добрив) та на фоні внесення мінеральних добрив N₃₀ P₃₀ K₃₀. На кожному фоні вирощували кукурудзу з густотою 45, 60 та 70 тисяч штук на гектарі. Обліки та спостереження були здійснені за загальноприйнятими методиками [5, 6].

Вимірювання висоти рослин дозволило виявити існування загальновідомою залежності, яка проявляється в тому, що внесення добрив та загущення посівів підвищує висоту рослин у всіх польових культур. Внесення мінеральних добрив підвищувало висоту рослин 1-3 см, а збільшення щільності посівів з 45 до 75 тисяч на одному гектарі – на 2-4 см. При цьому нами виявлено, що чим більшою була щільність посівів кукурудзи ти вищими були абсолютні прирости висоти рослин під впливом мінеральних добрив.

Обліки площі листків засвідчили також існування певної залежності. Внесення мінеральних добрив підвищувало площу листової поверхні однієї рослини кукурудзи. У середньому приріст площі листової поверхні становив 0,01-0,03 м² на рослину. Загущення посівів майже не впливало на площу листової поверхні однієї рослини кукурудзи. У середньому за роки досліджень на природному фоні площа листової поверхні однієї рослини кукурудзи змінювалася від 0,21 до 0,23 м². Разом з тим збільшення щільності рослин на одиниці площі мало істотний вплив на фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи. Так, на природному фоні площа листової поверхні на одному гектарі збільшувалася майже у 1,7 разів при збільшенні густоти стояння з 45 до 75 тисяч рослин на гектар. На фоні внесення мінеральних добрив площа листової поверхні рослин збільшувалася у 2,1 разів.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317с.
2. Маслійов С. В. Біологічні особливості й ефективність вирощування розлусної кукурудзи в південно-східній частині України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 Рослинництво / Маслійов С. В. – Дніпропетровськ, 1999. – 21 с.
3. Мостіпан М.І., Гульванський І.М., Матвєєва В.О. Оптимізація умов азотного живлення посівів озимої пшениці у ранньовесняний період вегетації. Збірник наукових праць Охорона ґрунтів. – К.2018. Вип.7. С. 33-40.
4. Умрихін Н.Л., Гайденко О.В., Мостіпан М.І. Весняне підживлення посівів озимих зернових. Агробізнес сьогодні – 2019. №1-2. С.58-61.
5. Овчарук О.В. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. – Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулін, 2019. 364 с.
6. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. 204 с.

УДК 633.15: 631.547.2

ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЛИБИНИ ЗАРОБКИ НАСІННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Ігор Мартинов, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Кукурудза найбільш врожайна зернова культура у Світі [1]. Завдячуючи своїм високим потенційним можливостям щодо синтезу великої кількості сухих речовин в процесі фотосинтезу, врожайність кукурудзи може сягати понад 15 т/га. Проте у степовій однім із головних лімітуючих факторів врожайності польових культур є волога [2]. Кукурудза є теплолюбивою культурою, а тому її сівбу проводять значно пізніше порівняно з ранніми ярими культурами. На цей час, в окремі роки запаси вологи у посівному шарі ґрунту можуть бути недостатніми для отримання своєчасних дружніх сходів. Тому виникає питання щодо глибини заробки насіння кукурудзи у ґрунт під час сівби.

Дослідження проведені впродовж 2023–2024 років. Польовий дослід одно факторний. Сівбу кукурудзи гібриду НК Кобальт проводили з глибиною заробки насіння на 4; 6; 8; 10 та 12 см. Кукурудзу вирощували за технологією, яка розроблена в інституті сільського господарства Степу НААН. Облік врожаю проводили шляхом суцільного обмолоту дослідних ділянок [3].

Рівень врожайності зерна кукурудзи в наших дослідженнях перебував під впливом погодних умов впродовж вегетації рослин та глибини заробки насіння при сівбі. Добре відомо, що погодні умови відіграють величезну роль у формуванні не лише врожайності польових культур, а й якості сільськогосподарської продукції [4, 5]. В умовах 2023 року, коли погодні умови були значно сприятливішими для формування врожаю кукурудзи рівень врожайності у варіантах досліді становив від 7,59 до 9,23 т/га, тоді як у 2024 році – від 6,74 до 7,66 т/га. Головною причиною зниження врожайності кукурудзи в умовах 2024 року було відсутність опадів впродовж літньої вегетації рослин. За період з середини травня і до збирання врожаю в місці розташування польових дослідів випало лише 11 мм опадів. До того ж вони випадали декілька разів і їх одноразова кількість не перевищувала 4 мм. Тобто можна вважати, що ці опади взагалі були не ефективними. В умовах 2023 року істотно вища врожайність була отримана у

варіанті із глибиною загортання насіння на глибину 6 см. Вона склала 9,23 т/га. Збільшення глибини заробки насіння при сівбі у цьому році істотно зменшувало врожайність кукурудзи до 7,39 т/га.

У 2024 році, врожайність кукурудзи також залежала від глибини заробки насіння. Істотно вища врожайність була сформована у варіантах з глибиною загортання насіння на 4 та 6 см. Вона відповідно склала 7,86 та 7,85 т/га ($HP_{05}=0,019$ т/га). Це різниця між варіантами є неістотною. Збільшення глибини загортання насіння викликало істотне зниження врожайності до 6,74 т/га.

У середньому за два роки досліджень найбільш висока врожайність кукурудзи отримана при сівбі на глибину 6 см. Вона склала 8,54 т/га. Тому сільськогосподарським підприємствам степової зони, у роки з достатньою кількістю вологи у посівному шарі ґрунту рекомендуємо проводити сівбу кукурудзи на 6 см.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослиництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317с.
2. Мостіпан М.І. Особливості водовитрачання та урожайність різновікових посівів озимої пшениці в північному Степу України. Збірник наукових праць Подільського державного агротехнічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2006. Вип. № 14. С.46-51
3. Овчарук О.В. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. – Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулин, 2019. 364 с.
4. Мостіпан М.І., Махно І.І. Продуктивність різновікових посівів пшениці озимої в степу України. Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» Кропивницький, 8-10 листопада 2023 р. – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. С.336-338.
5. Мостіпан М.І. Шляхи підвищення врожайності пізніх посівів пшениці озимої в північному степу України. Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» Кропивницький, 8-10 листопада 2023 р. – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. С.342-344.

УДК 635.655:631.8

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ PRECISION PLANTING ДЛЯ СІВБИ КУКУРУДЗИ

Олег Овчарук, д. с.-г. н., доцент;
Микита Агєєв, здобувач;
Віктор Крушельницький, к. т. н., доцент;
Віктор Лайтер, аспірант;
Валерій Пилипчук, здобувач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кукурудза – це популярна зернова, кормова і технічна культура, яка характеризується універсальністю використання і високою врожайністю.

Одним із найбільш важливих чинників у досягненні високих урожаїв кукурудзи є вибір оптимальної густоти висіву, що дає змогу гібриду максимізувати свій потенціал урожайності. Генетика сучасних гібридів кукурудзи, як правило, виходить із того, що кожна окрема рослина має здатність забезпечувати максимальну продуктивність навіть за високої щільності висіву, забезпечуючи при цьому максимальний вихід зерна [1, 3].

Сівалки точного висіву – високотехнологічні машини, при сівбі якими відбуваються декілька процесів одночасно.

Першим етапом проходу сівалки є очищення ряду від поживних решток. Наступним кроком формується борозна. Тут важливо щоб вона втримувалася відкритою без потрапляння поживних решток або грудок чи сухого ґрунту. Далі кладеться кожна насінина в борозну, вносяться добрива, а потім борозна максимально якісно закривається. Під час цього процесу щосекунди доставляється десятки насінин, при цьому забезпечується задана оператором відстань між ними [5].

Норма висіву, або густина рослин – це кількість, яка означає середню густоту висіву, забезпечувану сівалкою, у тисячах насінин. На моніторі 2020 у колірній діаграмі відображається середнє значення по сівалці (великий чорний ромб) і по окремих рядках (маленький ромбик). У рамках у нижній частині кнопки густоти висіву відображаються найменше та найбільше значення густоти висіву з зазначенням відповідних рядків [2, 5].

Розкладка насінин, або «SRI» – це скорочення від слів Seed Release Index (індекс викиду насіння). За цим показником можна оцінити постійність розкладки насіння. У ньому враховується тільки належно розділене насіння, а пропуски і двійники не беруться до уваги. На екрані відображається ковзне середнє за останніми 300 насінинами (або згідно з параметром «Насінин на середнє знач.» (Seeds to Average) у меню «Налаштування граничних значень» (Seeds to Average). Що менше його значення, то стабільніше здійснюється розкладка насіння. Теоретично, ідеальним є нульове значення SRI (0): воно означає, що кожне зернятко було вкладено у правильному положенні відносно сусідніх насінин. Якщо індекс викиду насіння перевищує 32, це означає, що розкладка насіння настільки нестабільна, що її можна вважати випадковою.



Рис. 1 Агробіоценоз кукурудзи та елементи системи Precision Planting (монітор 2020 та висівна секція Ready Row Unit)

На SRI впливає багато факторів, зокрема тип висівного апарата, якість його роботи, тип привода, розташування датчика, якість ходу і характеристики насіння. На різних сівалках із різними сполученнями висівних апаратів і типів приводів значення SRI відрізнятимуться. Незалежно від цих відмінностей, якщо SRI становить 20 або більше, це має негативні агрономічні наслідки.

Сингуляція – це показник якості роботи висівного апарата. Вона показує, скільки відсотків насінин розділено належним чином, тобто висівний апарат видає насіння по одному, а не по декілька зерен, і не робить пропусків [4].

Рівномірність проростання дуже залежить від правильно налаштованого притискного зусилля, відповідно до умов у полі. Притискне зусилля (Down Force)

означає зусилля, прикладене до копіювальних коліс. Це значення одержується шляхом вимірювання тиску на обмежувач максимальної глибини, який утворюється внаслідок натискання на копіювальні колеса, та перетворення виміряного тиску у фунти сили. Вимірювання здійснюється тензодатчиком, встановленим у рядковому блоці.

Контакт із ґрунтом (Ground Contact): відсоток часу, протягом якого в систему надходить сигнал про притискання копіювальних коліс до обмежувача глибини, що в цілому вказує на те, що рядковий блок здійснює висів на задану глибину. Він розраховується як відсоток часу, протягом якого тензодатчик подає сигнал про зусилля у 20 фунтів сили.

Надалі розглянемо використані технологічні рішення, які спроектувати та встановили на секції розробленого нами модуля у вигляді схеми (рис. 2).



Рис. 2. Технологічні рішення Precision Planting

Так для забезпечення заданої норми висіву використовуються вакуумні висівні апарати з встановленим електроприводом, та підключенням до контролеру, який відносно поточної швидкості руху та заданої норми висіву, розраховує необхідну кількість обертів двигуна, для досягненні заданої норми. Оптичні та електромагнітні датчики дозволяють контролювати кількість та ритмічність виходу насіння або сталої норми внесення добрив.

На рівномірність проростання дуже впливає правильно сформовані умови ґрунту, де опиняється насінина. Для цього ми використовуємо системи гідравлічного прижиму, очищення ряду, регулювання глибини, систему закриття борозни. Для аналізу ґрунту та умов у полі ми використовуємо датчик аналізу ґрунту SmartFirmer. Приклад зібраних даних щодо якості посіву переглянемо на рис. 3, де можемо порівняти залежність якості сівби від перепаду швидкості руху сівалки.

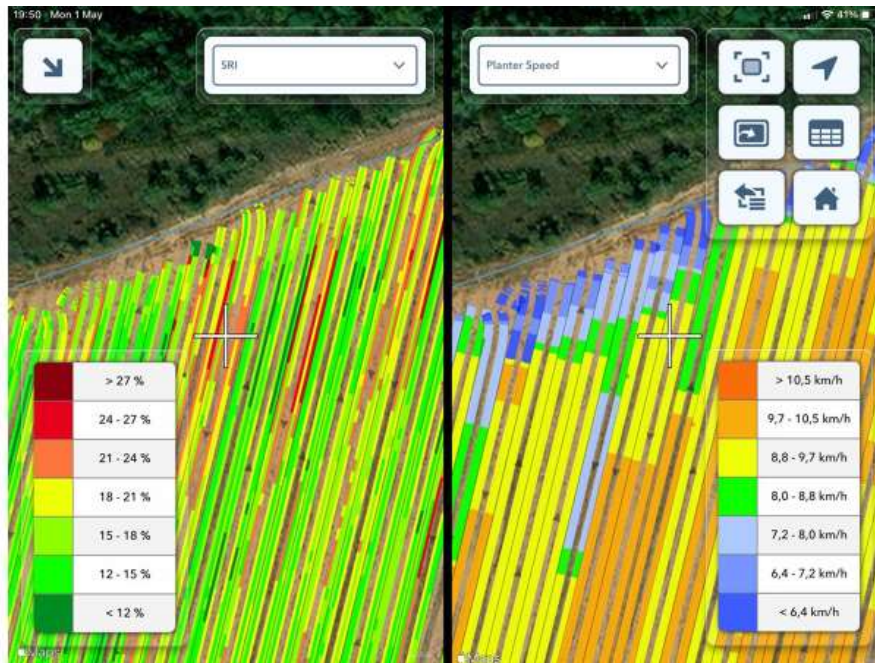


Рис. 3. Приклад інформації для аналізу якості сівби

Необхідно не тільки встановити та мати технології а і вчасно реагувати на зміну метрик, приймати рішення, Збираючи данні під час посіву, необхідно своєчасно реагувати на зміну метрик, та параметрично програмувати обладнання для якісного виконання операцій.

Сучасні технології дозволяють побачити проблеми під час роботи техніки, якість посіву, аналіз ґрунтів, датчики які встановлюються на обладнання в режимі реального часу дозволяють миттєво відреагувати на будь які зміни, автоматизувати ручний труд за рахунок контролерів, гідравлічних, електричних, пневматичних механізмів об'єднаних у єдину комп'ютерну систему.

Список використаних джерел

1. Bondarenko V., Havrylianchik R., Ovcharuk O., Pantsyreva H., Krusheknyckiy V., Tkach O. and Niemec M. Features of the soybean photosynthetic productivity indicators formation depending on the foliar nutrition. *Ecology, Environment and Conservation*. Vol. 28. Issue 2022. P. 20-26. DOI: <https://doi.org/10.53550/EEC.2022.v28i04s.004>
2. Niemec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. Global GAP and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. *Proceedings of the International Scientific Conference*, VI. 2019. P. 430–440.
3. Komorowska, M., Niemec, M., Sikora, J., Suder, M., Gródek-Szostak, Z., Atilgan, A., ... & Duda, J. (2024). Strategies for managing corn crop residue in the context of greenhouse gas emissions. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-17.
4. Stolyarchuk T., Kalenska S., Taran V., Eremenko O., Kalenskyi V., Mokrienko V., Ovcharuk O. Productivity of corn hybrids depending on root system development, plant density and fertilizer. Available at SSRN: DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4134870>
5. Ready Row Unit [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.precisionplanting.com/products/planters/readywordunit>

ПОХОДЖЕННЯ ТА ПОШИРЕННЯ КУКУРУДЗИ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;
Олександр Юрчина, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кукурудза – одна з найдавніших сільськогосподарських культур у Світі. З часу відкриття в 1492 р. Америки Колумбом багато вчених намагалися встановити, де і коли вперше з'явилася ця рослина [1].

Кукурудзу було завезено в Європу з Америки під назвою «маїс». А слово «кукурудза», як вважається, турецького походження та походить із балканських країн.

Які відомо, на початку ХХ століття на розкопках у печері поблизу містечка Кокскатлан у штаті Пуебло, що в Мексиці було знайдено зерна вже окультурених форм кукурудзи, в шарах, які належать до III-II тисячоліття до нашої ери [2].

Так, в другій половині XV століття кукурудзу було завезено до Іспанії, потім до Італії та Франції. А у 1496 році португальські мандрівники завезли кукурудзу до Індії, Китаю та на острів Ява. В XVII столітті кукурудза потрапляє із Туреччини та Ірану до України та Молдови. Приблизно в цей же час кукурудза з'являється Румунії та Болгарії. Саме ці країни, серед європейських країн, мають особливу пристрасть до цієї культури.

Однак, так і не встановлено точного місця походження кукурудзи. Так, одними вченими вважається батьківщиною кукурудзи Південна Америка, інші такою вважають Азію. Тим не менш, не виключена можливість, що батьківщиною кукурудзи була Африка.

Так, відомо що індіанці вирощували кукурудзу та мали хороші врожаї цієї культури. Також, за тисячу років до появи Колумба в Америці, кукурудза вирощувалась там корінним населенням [3].

Основним заняттям ацтеків в Мексиці, інків у Перу, майя та інших народів у Центральній і Південній Америці було саме вирощування кукурудзи. На території континенту в результаті природної гібридизації та систематичних відборів сформувалися основні підвиди цієї культури. Тож, можна стверджувати, що саме з Америки кукурудза розпаскуджувалась Світом.

До Європи кукурудза була завезена Христофором Колумбом наприкінці 15 століття. Так, у 1494 р. зібрані ним зразки «кремнистих» форм були висіяні в Іспанії. Дана кукурудза швидко поширилася в різних районах Іспанії, а також Португалії, Італії та інших країнах Південної Європи [4].

Франція, Італії та Португалія першими в Європі стали вирощувати кукурудзу. В свою чергу, португальці завезли кукурудзу на західне узбережжя Африки, а на початку XVI століття до Індії, а у 1575 році до Китаю.

На сьогоднішній день, кукурудзу вирощують в континентальному або перехідному ближче до морського клімату. Так, в США кукурудза вирощується в північних штатах, оскільки саме там її врожайність є найбільшою. Відомо, що саме завдяки кліматичним показникам Північної Америки з'явився термін «кукурудзяного поясу» Америки, який знаходиться на кордоні між США та Канадою [5].

До України кукурудза потрапила пізніше, відомо що в Україні рослина вирощується з XVII століття кукурудза, але поширення набула у другій половині XIX

століття. Як відомо, вирощували кукурудзи саме як кормову культуру (для силосування) [6].

Кліматичні умови Центральної та Півдня України є схожими на умови вирощування в Америці, оскільки знаходяться практично на одній широті.

Сучасні сорти і гібриди кукурудзи, завдяки тривалому генетичному відбору, різко відрізняються від тієї, яку вирощували в XVII столітті в Америці. На сьогоднішній день, існує більше 700 сортів і гібридів цієї культури.

Посівні площі під кукурудзу у Світі мають тенденцію до зростання. Лідерами з вирощування кукурудзи є такі країни як: США, Китай, Бразилія, Мексика та Індія.

Сьогодні, врожайність кукурудзи є доволі високою. Врожайність кукурудзи на зерно в Україні в довоєнному 2021 році склала до 8,01 т/га, тоді як у 2023 році становила 7,81.

Посівні площі в Україні час від часу мали різні значення. Так, за часи Хрущова, після його поїздки до США, площі кукурудзи значно зросли. Так, у 2021 році до військової агресії росії, площа вирощування кукурудзи в Україні становила 5,34 млн га із валовим збором 41,78 млн тонн. Тоді, як у 2023 році зібрано 31,03 млн тонн зерна на зайнятій площі у 3,61 млн га [6].

Список використаних джерел

1. Vasytkovska K., Vasytkovskyi O., Popova S., Malakhovska V. (2021). The directions for optimizing Ukraine's export potential of grain crops in the context of changing climatic conditions. Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series V: Economic Sciences, 14(63)-1. 129-136. DOI: <https://doi.org/10.31926/but.es.2021.14.63.1.14>
2. Лихочвор В. Перспективи розвитку агротехнологій в Україні. Пропозиція – 2008. – №3 – С. 47-52.
3. Андрієнко О., Васильковська К. Реакція гібридів кукурудзи на строки сівби в Степу України. Materials of XVI International Scientific and Practical Conference «International Trends in Science and Technology», Warsaw, Poland: RS Global, 2019. С. 38-41.
4. Васильковська, К. В. Точний висів просапних культур – першочерговий крок у програмуванні майбутнього врожаю. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 45. Ч. 1. – Кіровоград: КНТУ, 2015. С. 160-166.
5. Mostipan M.I., Vasytkovska K.V., Andriienko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering, 53(3). 35-40.
6. Васильковська К., Ковальчук Р. Вдосконалення основного обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи в Степу України. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – Кропивницький: ЦНТУ. 2023. С. 256-258. URL: <https://www.kntu.kr.ua/doc/science/zahody/vikl/2023/8-tez.pdf>

UDC 631.4+004.8+631.3

DYNAMIC EXPERT SYSTEMS IN AZERBAIJANI AGRICULTURE: OPTIMAL CROP SELECTION BASED ON SOIL ANALYSIS AND SEASONAL FACTORS

Elnur Sadigov, PhD (c)
Azerbaijan Technical University

According to a study by the United Nations Food and Agriculture Organization, the global population is expected to increase by another two billion by 2050, while arable land will

only increase by 5% [1]. Agricultural soils are complex socio-ecological systems in which many ecological and social components interact across various spatial and temporal scales [2]. Therefore, applying smart and efficient agricultural technologies is crucial to increasing agricultural productivity. Numerous new technologies and innovations are being implemented in agriculture to collect and process farmer and farm data as alternatives. The rapid development of wireless sensor networks has driven the widespread implementation of low-cost, small-sized sensor devices, strengthened by the Internet of Things (IoT) as a possible tool for automation and decision-making in agriculture [3].

Collaboration with Azerbaijan Technical University's Erasmus+ program as part of the UNICLAD project allowed us to intern at the Austrian Health and Food Safety Agency (AGES). During the internship, we became acquainted with the soil analysis processes from the initial to the final stages (Fig. 1). Practice shows that in Austria, regular soil analyses are mandated by the state. Landowners who do not meet this requirement are denied subsidies, which encourages them to engage in soil analysis. Based on the soil analysis outcomes, the Agency provides farmers with suggestions and recommendations for increasing productivity.

The following poster (Fig. 2) is a chart by the Austrian Health and Food Safety Agency (AGES) explaining the soil analysis stages. The soil sample examination procedure involves four basic stages:

1. Probenziehung (Sampling): Soil samples are first taken from the field.
2. Probenvorbereitung (Sample Preparation): Samples are prepared for analysis. At this stage, the soil samples are dried, sifted, and stored.
3. Probenanalyse (Sample Analysis): Prepared samples are analyzed under laboratory conditions using various devices.
4. Prüfbericht (Test Report): The analysis outcomes are presented in a report form.



Figure 1. General view of the soil analysis processes

The special attention and support of our government toward agriculture, the announcement of this sector as the second priority, and the implementation of the E-Agriculture concept make it necessary to arrange plant growing based on strong mathematical models,

manage it according to specific international standards using mathematical methods, and review models for manufacturing environmentally friendly agricultural products.

Azerbaijan has great potential to increase productivity and efficiently utilize resources by applying developing technologies in agriculture. The paper discusses the implementation of dynamic expert systems to ensure optimal crop selection and determine profitability based on soil analysis and seasonal factors. This approach not only increases productivity but also contributes to the development of environmentally sustainable agricultural practices.



Figure 2. Chart by the Austrian Health and Food Safety Agency (AGES)

The holding of COP29 in Azerbaijan will encourage the implementation of more effective technological approaches to ensuring environmental sustainability and combating climate change in this sector. Hosting this event will enable broader application and discussion of globally accepted strategies in our country for adapting to climate change and protecting the environment in agriculture.

The scale of implementing artificial intelligence in the agricultural market is forecasted to increase from USD 1.7 billion in 2023 to USD 4.7 billion by 2028 [4]. The key objective of this research is to analyze the implementation of dynamic expert systems in Azerbaijani agriculture and the processes of optimal crop selection and determining profitability based on soil analysis and seasonal factors using artificial intelligence models. The study is aimed at increasing agricultural productivity through more efficient use of soil resources. This also involves providing farmers with tools and methodologies for data-driven and more precise decision-making.

The implementation of dynamic expert systems in agriculture contributes to better management of efforts and an increase in productivity by making data-driven decisions [5].

The following steps are fundamental for addressing the problem and validation and help in building an effective expert system.

- Scientific Research into the Problem;
- Determination of Data Availability and Accessibility;
- Preparation of Terms of Reference;
- Development of Analytical Models;

- System Setup;
- Integration of Analytical Models and System.

The system operation principle is based on efficient data collection, integration, and analysis. Data entered by users, results of laboratory analyses of soils, and market price data from the Ministry of Agriculture play a key role in this process. To do this, creating a suitable data model to store this data in an appropriate structure is essential [6]. Based on this information (big data), the artificial intelligence model suggests the most suitable crop types for planting and ensures financial efficiency through profitability analysis [7]. This provides farmers with advice and support on crop selection and planting planning.

The software will comprise the following modules:

1. Farmer Registration: Collection and registration of farmers' personal and business data. This module (Fig. 3) allows farmers to analyze their data, manage their activity, and control changes.

The screenshot shows a web browser window displaying a registration form. The form has a green header with the title 'Pendaftaran Petani'. Below the header, there are several input fields arranged in a grid. The fields include: 'No. Petani', 'Nama', 'Alamat', 'No. Telp', 'No. HP', 'Jenis Usaha', 'Tanggal Usaha', 'Masa Usaha', 'Jumlah Petani', 'Jumlah Lahan', 'Jumlah Lahan (Ha)', 'Jumlah Lahan (M)', 'Jumlah Lahan (M²)', 'Jumlah Lahan (M³)', 'Jumlah Lahan (M⁴)', 'Jumlah Lahan (M⁵)', 'Jumlah Lahan (M⁶)', 'Jumlah Lahan (M⁷)', 'Jumlah Lahan (M⁸)', 'Jumlah Lahan (M⁹)', 'Jumlah Lahan (M¹⁰)', 'Jumlah Lahan (M¹¹)', 'Jumlah Lahan (M¹²)', 'Jumlah Lahan (M¹³)', 'Jumlah Lahan (M¹⁴)', 'Jumlah Lahan (M¹⁵)', 'Jumlah Lahan (M¹⁶)', 'Jumlah Lahan (M¹⁷)', 'Jumlah Lahan (M¹⁸)', 'Jumlah Lahan (M¹⁹)', 'Jumlah Lahan (M²⁰)'. There are also two green buttons at the bottom right of the form.

Figure 3.

2. Land Registration: Identification and registration of land plots and their characteristics. This module (Fig. 4) is essential for the efficient use of agricultural lands and increasing productivity.

The screenshot shows a web browser window displaying a registration form. The form has a green header with the title 'Pendaftaran Lahan'. Below the header, there are several input fields arranged in a grid. The fields include: 'No. Lahan', 'Nama', 'Alamat', 'No. Telp', 'No. HP', 'Jenis Usaha', 'Tanggal Usaha', 'Masa Usaha', 'Jumlah Petani', 'Jumlah Lahan', 'Jumlah Lahan (Ha)', 'Jumlah Lahan (M)', 'Jumlah Lahan (M²)', 'Jumlah Lahan (M³)', 'Jumlah Lahan (M⁴)', 'Jumlah Lahan (M⁵)', 'Jumlah Lahan (M⁶)', 'Jumlah Lahan (M⁷)', 'Jumlah Lahan (M⁸)', 'Jumlah Lahan (M⁹)', 'Jumlah Lahan (M¹⁰)', 'Jumlah Lahan (M¹¹)', 'Jumlah Lahan (M¹²)', 'Jumlah Lahan (M¹³)', 'Jumlah Lahan (M¹⁴)', 'Jumlah Lahan (M¹⁵)', 'Jumlah Lahan (M¹⁶)', 'Jumlah Lahan (M¹⁷)', 'Jumlah Lahan (M¹⁸)', 'Jumlah Lahan (M¹⁹)', 'Jumlah Lahan (M²⁰)'. There are also two green buttons at the bottom right of the form.

Figure 4.

3. Land Use: Registration of the type of plants grown on each plot and crop rotation. This module (Fig. 5) will collect information on the crops planted both currently and historically on the land plot and thereby allow for optimally managing resources and selecting crops based on this data.

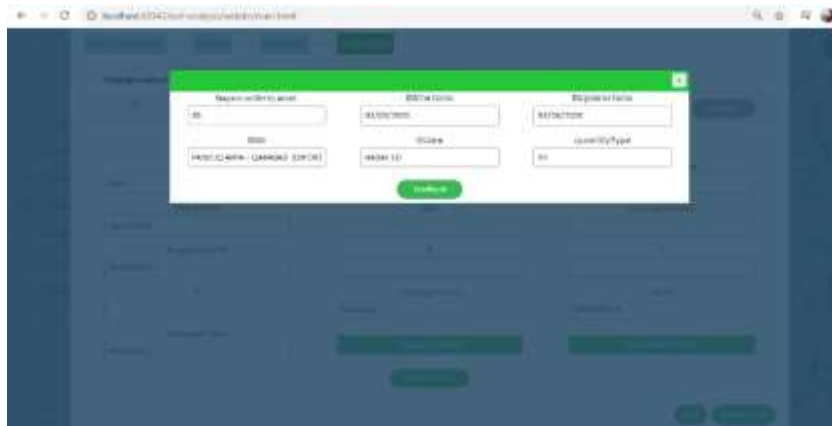


Figure 5.

4. Soil Analysis: Laboratory analysis of soil samples and recording results. The analyses provide essential reference information for assessing soil health and selecting optimal crops. This module (Fig. 6) ensures the storage and processing of detailed analysis-related data.



Figure 6.

5. Artificial Intelligence Model: Developing artificial intelligence models based on soil analysis data. These models assist in identifying the most profitable crop types for planting using machine learning algorithms (Fig. 7).

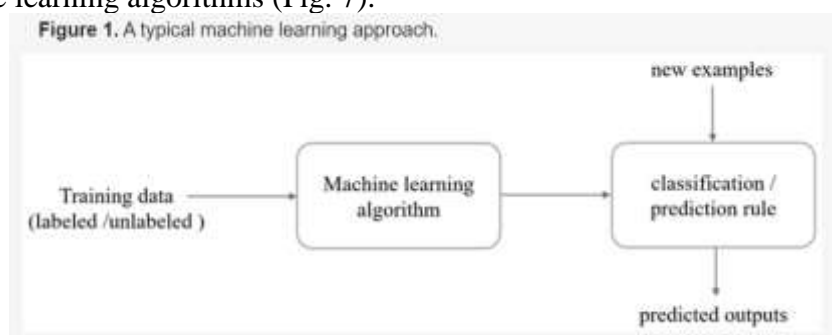


Figure 7.

Various machine learning models, including artificial neural networks, random forest, XGBoost, etc., are used worldwide to assess soil characteristics [9]. However, according to studies outlined in the referenced paper, the most important factor in implementing models is to achieve accurate forecasts with minimal errors.

The expert system can make decisions based on not only models but also certain rules considering information from literature and practice. This allows for testing a range of conditions from very simple to more complex [10]. Fig. 8 below shows the average pH, and

phosphorus demands for some crops; thus, it is possible to determine rules. Based on these rules, we can forecast crop demands and create optimal conditions based on soil characteristics. The precise choice of machine learning algorithms is of great importance for achieving the lowest error rate in forecast considering the results of practical analyses and models.

	Major_CROP	Nitrogen	Phosphorus	Potassium	pH
0	banana	110	70	70	6.00
1	beans	80	25	35	6.25
2	cassava	135	70	50	6.24
3	coffee	70	25	50	6.00
4	kidneybeans	75	25	35	6.26
5	maize	135	70	50	6.26
6	onion	50	25	35	6.49
7	potato	90	50	70	5.75
8	sorghum	110	60	50	6.48

Figure 8.

6. Profitability Analysis: Integration of data obtained from the Ministry of Agriculture's market price website and profitability analysis for each crop. This (Fig. 9) assists farmers in financial planning based on clarifications related to crop selection and sales.

Ekspert sistemi

Nəticə

Nəticə:

Torpaq sahəsi dənli bitkilər üçün uyğundur.

Ekspert Sistemin Təvsiyəsi:

Rentabellik əsas alınaraq təvsiyə edilir: Dəriyəbənzər tipli taxıl bitkiləri – dən, düyü, qarğıdalı;

Figure 9.

The Expert System to be developed could bring significant innovation to Azerbaijani agriculture, offering data-driven recommendations to optimize crop selection and farming practices based on soil analysis and seasonal factors. This approach will enable farmers to use soil resources more efficiently and effectively. Herewith, the system will increase financial efficiency due to accurate analysis of soil test results and profitability calculations using automated and artificial intelligence models. Thus, farmers will be able to make more informed decisions based on not only crop selection and planting planning but also market prices and potential income.

The implementation of the expert system will also make a substantial contribution to the formation of environmentally friendly and feasible agricultural practices. By promoting sustainable farming practices, the system will help address food security issues on both national and global scales in the future. This approach in Azerbaijani agriculture will provide farmers with a powerful tool to increase productivity, use resources more efficiently, and implement environmentally sustainable practices. Herewith, integrating artificial intelligence technologies into the agricultural sector will make this field more competitive and innovative in the future.

With the development of technology, the impact of these systems will further increase, helping Azerbaijani farmers meet global food demand through environmentally friendly,

economically sustainable, and data-based decision-making. As a result, the implementation of IT-improved management systems in agriculture will not only increase productivity but also ensure competitiveness and resilience of the agricultural sector. This system will open new opportunities for the further development of Azerbaijani agriculture and strengthen the country's food security.

Reference

1. Vincent D. R., Deepa N., Elavarasan D., Srinivasan K., Chauhdary S. H., Iwendi C. (2019) Sensors Driven AI-Based Agriculture Recommendation Model for Assessing Land Suitability. *Agriculture*, 19(17), 3667 <https://doi.org/10.3390/s19173667>
2. Scown M.W., Winkler K.J., Nicholas K.A. Aligning research with policy and practice for sustainable agricultural land systems in Europe. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2019, 116, 4911–4916. <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1812100116>
3. Mallinger, K.; Purcell, W.; Neubauer, T. Systemic design requirements for sustainable Digital Twins in precision livestock farming. In *Proceedings of the 10th European Conference on Precision Livestock Farming*, Vienna, Austria, 29 August–2 September 2022. <https://doi.org/10.34726/4644>
4. *Markets and Markets. AI in Agriculture Market by Technology (Machine Learning, Computer Vision, Predictive Analytics), Offering, Application (Precision Farming, Livestock Monitoring, Drone Analytics, Agriculture Robots), Deployment, and Geography-Global Forecast to 2026*. 2023. Available online: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/ai-inagriculture-market-159957009.html> (accessed on 4 December 2023).
5. Zhang X., Yang P., Lu B. (2024) Artificial intelligence in soil management: The new frontier of smart agriculture. *Advances in Resources Research*, 4(2). Pp. 231-251. https://doi.org/10.50908/arr.4.2_231
6. Practical database design based on land title investigation- 2011 International Conference on Green Buildings and Sustainable Cities SUI Ning-ning*, ZHANG Shan-shanb © 2011 Published by Elsevier Ltd. Open access under CC BY-NC-ND license
7. Mark, R. (2019) Ethics of Using AI and Big Data in Agriculture: The Case of a Large Agriculture Multinational. *ORBIT J.*, 2, 1–27. <https://doi.org/10.29297/orbit.v2i2.109>
8. Liakos K. G., Busato P., Moshou D., Pearson S. and Bochtis D. (2018) Machine Learning in Agriculture. 18(8), 2674. <https://doi.org/10.3390/s18082674>
9. Zolfaghari Nia, M.; Moradi, M.; Moradi, G.; TaghizadehMehrdardi, R. Machine Learning Models for Prediction of Soil Properties in the Riparian Forests. *Land* 2023, 12, 32. <https://doi.org/10.3390/land12010032>
10. Musanase, C.; Vodacek, A.; Hanyurwimfura, D.; Uwitonze, A.; Kabandana, I. Data-Driven Analysis and Machine Learning-Based Crop and Fertilizer Recommendation System for Revolutionizing Farming Practices. *Agriculture* 2023, 13, 2141. <https://doi.org/10.3390/agriculture13112141>

УДК 621.721

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ АНТИФРИКЦІЙНОГО ПОКРИТТЯ КОМБІНОВАНИМ АРГОНОДУГОВИМ НАПЛАВЛЕННЯМ

Володимир Шаламов, здобувач;
Даниїл Колісниченко, здобувач;
Євгенія Дерябкіна, к. т. н., доцентка
Державний біотехнологічний університет

Підвищення якості та збільшення експлуатаційної надійності тракторів поставило ряд завдань щодо збільшення антифрикційних властивостей пар та вузлів тертя деталей двигунів. З економічних міркувань запропоновано виготовити поршень з низьковуглецевої сталі з нанесенням антифрикційного шару з алюмінієвої бронзи Бр АМц 9-2 на поверхні, що сполучаються з гільзою.

Основні проблеми отримання високоякісного покриття з алюмінієвої бронзи Бр АМц 9-2 на низьковуглецевій сталі пов'язані з утворенням у процесі нанесення антифрикційного шару ряду характерних дефектів і, в першу чергу, тріщин на межі сплаву «бронза-сталь», що істотно знижують працездатність антифрикційного шару. Першорядну роль при утворенні мікротріщин відіграють температурні умови формування шару, що наплавляється, які визначаються тепло вкладенням. Тому при розробці технологічного процесу необхідно прагнути до мінімального тепло вкладання в основний метал.

З аналізу переваг та недоліків способів нанесення антифрикційних покриттів, а також результатів попередніх досліджень встановлено, що найбільш раціональним способом нанесення антифрикційного покриття є дводугове (комбіноване) аргондугове наплавлення вольфрамовим електродом, що не плавиться.

Основними труднощами розробки технології наплавлення алюмінієвої бронзи на сталь є вузький діапазон оптимальних значень ефективної теплової потужності джерела нагріву і структурна неоднорідність металу перехідної зони. З одного боку збільшення ефективної потужності призводить до збільшення глибини проплавлення в процесі наплавлення бронзи на сталь, що несприятливо впливає на властивості біметалічного з'єднання, з іншого боку підвищується розтікання бронзи по сталі, що сприяє отриманню якісного з'єднання.

Аналіз можливих схем нанесення алюмінієвої бронзи на сталь показав, що застосування дводугової схеми підключення на постійному струмі прямої полярності дозволяє гнучкіше підійти до визначення зміни інтервалу ефективної теплової потужності. Основна дуга збуджується між неплавким вольфрамовим електродом і дротом присадки, а допоміжна (низько амперна) – між тим же електродом, що не плавиться, і основним металом. В даному випадку з'являється можливість регулювати процеси підігріву основного металу та плавлення дроту присадки за рахунок співвідношення ефективних потужностей двох дуг.

Збільшення вмісту вуглецю у сталі, хімічний склад дроту присадки, величина зварювального струму збільшують глибину проникнення бронзи в сталь. Орієнтація зварювальної головки що до виробу, що наплавляється, кут нахилу до вертикалі та її положення відносно zenіту, швидкість плавлення присадного дроту, полярність при дводугової схемі підключення дозволяють зменшити глибину проникнення. Кут відхилення дуги зростає прямо пропорційно зі збільшенням струму в дроті присадки. Для забезпечення максимального тепло вкладання у дріт присадки визначено кут її введення в область горіння дуги $\sim 15^\circ$. Якість наплавлення визначається можливістю регулювання тепло вкладання у основний метал і дріт присадки.

Електрична дуга вольфрамового електроду, що не плавиться, має два режими горіння: з зосередженою та розосередженою катодною плямою. При використанні режиму горіння дуги з розосередженою катодною плямою щільність струму на робочій ділянці електроду зменшується на 2-3 порядки, що значно підвищує його стійкість. Дослідження показали, що зі збільшенням кута при вершині робочої частини електроду, що не плавиться, змінюється характер розподілу тиску дуги. При цьому випадкові коливання анодної плями не викликають таких значних відхилень положення валика, що наплавляється, від вісі шва, як у разе застосування стандартного (гостро заточеного) електроду. Для забезпечення температурних умов реалізації режиму роботи вольфрамового електроду, що не плавиться, з розподіленою катодною плямою були проведені експериментальні дослідження та чисельне моделювання. Встановлено, що щільність струму при розподіленій катодній плямі на робочій ділянці електрода зменшується у двічі, що значно підвищує його стійкість і зменшує число пере заточок. Основним фактором, що стримує широке застосування катодів, які плоско заточені, є

вужький струмовий діапазон горіння дуги з розподіленою катодною плямою (30...50 А/мм). Визначена можливість його збільшення за рахунок зміни величини вильоту катоду з мідної цанги.

Проведені дослідження з оцінки впливу кута робочої частини неплавного вольфрамового електрода і повторної дугової обробки в режимі оплавлення показують, що зі збільшенням кута робочої частини електрода змінюється геометрія профілю шару, що наплавляється. У разі наплавлення плоско заточеним електродом характер профілограми шару, що наплавляється, стає більш плавним, чим при використанні стандартного (гостро заточеного). Повторне дугове оброблення шару, який наплавляється, без подачі дроту присадки сприяє стабілізації його геометричних параметрів, що призводить до подальшого згладжування профілю та заварювання дефектів поверхні. Кількісно це характеризується двома параметрами: по-перше максимальною різницею висот між найбільш високою і низькою точками наплавленого шару $h = h_{\max} - h_{\min}$ і по-друге, площею S , яку необхідно зняти механічною обробкою для отримання плоскої поверхні.

Параметри режиму обробки вибираються так, щоб глибина під плавлення шару, який наплавляється, не перевищувала 0,5 мм (1/3 товщини шару, який наплавляється), що не впливає на його властивості. Визначені кількісні характеристики поверхні, що наплавлені: із застосуванням стандартного електрода – $\Delta h=0,98\text{мм}$ при $S=58\text{мм}^2$, плоско заточеного неплавного вольфрамового електрода – $\Delta h=0,64\text{мм}$ при $S=38\text{мм}^2$ і подальшої дугової обробки наплавленого шару – $\Delta h=0,44\text{мм}$ при $S = 26\text{мм}^2$ на наступних параметрах режиму: $I = 60\text{ А}$; $U = 18$; $V = 0,34\text{ м/хв}$.

Отримані результати свідчать, що застосування плоско заточеного вольфрамового катоду, що не плавиться, і подальша дугова обробка призводить до зменшення трудомісткості механічної обробки, можливості отримання антифрикційного шару більше 1,5 мм з мінімальними втратами алюмінієвої бронзи.

Проведені дослідження показали, що зниження ступеня зосередженості дуги за рахунок використання у якості електрода, що не плавиться циліндричного плоско заточеного вольфрамового прутка, призводить до підвищення технологічних характеристик шару, що наплавляється. Застосування комбінованого аргонодугового способу наплавлення алюмінієвої бронзи на низьковуглецеву сталь дозволяє гнучко регулювати тепло вкладання в основний метал і дріт, що підвищує якість антифрикційного шару.

УДК 631.543

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Михайло Яцканич, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Ріпак озимий (*Brassica napus L.*) є перспективною культурою для Північного Степу України, що відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки та розвитку аграрного сектору [1, 2]. Постійно зростаючий попит на рослинну олію, посилює конкурентоспроможність ріпаку озимого серед інших польових культур у структурі посівних площ багатьох сільськогосподарських підприємств Центральної

України. Водночас з огляду на те, що в цій зон досить часто трапляються посухи впродовж оптимальних строків сівби ріпаку озимого особливо гостро постає питання їх оптимізації стосовно конкретних погодних умов [3, 4]. Важливим як з біологічної так і економічної точки зору є питання оптимізація способів сівби та норм висіву [5, 6]. Практикою сільськогосподарського виробництва переконливо показано, що лише сівба в оптимальні строки та з використанням найбільш доцільних способів сівби та норм висіву дозволяє повністю розкрити потенційні можливості сучасних гібридів ріпаку озимого. Тому головною метою наших досліджень було оптимізувати строки, способи та норми висіву ріпаку озимого гібриду Арізона.

Дослідження проведені у ПрАТ «Олексіївське» Кропивницького району Кіровоградської області у 2024 році. Ріпак озимий гібриду Арізона висівали у три строки (друга, третя декади серпня та перша вересня), трьома способами сівби (15, 35 та 70 см) з трьома нормами висіву (340, 380 та 420 тисяч. сх. насінин на гектар). Облік врожаю проводили шляхом суцільного обмолоту всієї облікової ділянки комбайном New Holland CX8080.

Вибір строків сівби ріпаку озимого залежить від численних акторів природного та агротехнічного походження. Результати досліджень свідчать, що строки сівби суттєво впливали на врожайність гібриду ріпаку Арізона. Найбільш висока врожайність була отримана за сівби в другій декаді серпня. Вона становила 2,91 т/га. У варіанті, де сівбу проводили в третій декаді серпня спостерігалось неістотне. Істотно нижча врожайність отримана при сівбі у першій декаді вересня – 2,68 т/га. Тому для гібриду Арізона, в умовах Північного Степу оптимальними строками для сівби є друга та третя декада серпня, які дозволяють отримати врожайність на рівні 2,84-2,91 т/га.

Для реалізації потенціалу гібриду, слід правильно обирати спосіб сівби, який забезпечить оптимальне розташування рослин та ефективне використання площі живлення. Посіви з міжряддям 15 см, забезпечили врожайність на рівні 2,88 т/га. Найбільш доцільним способом сівби для гібриду Арізона є широкорядний із шириною міжрядь 35 см. Врожайності у цьому варіанті становила 3,05 т/га. Розширення міжрядь до 70 см викликало істотне зниження рівня врожайності гібриду Арізона до 2,65 т/га.

Оптимальна густина стояння для гібридів в умовах Північного Степу коливається в межах 35-50 шт./м² на момент збирання. Визначаючи норму висіву, слід враховувати кліматичні умови, тип ґрунту, генетичний потенціал гібриду, групу стиглості та схожість насіння. В наших дослідженнях найвищий показник врожайності (2,96 т/га) ми отримали за норми висіву 380 тис/га. Збільшення норми висіву до 420 тис/га мало істотно впливу на врожайність ріпаку озимого. Водночас зменшення норми висіву до 340 тис. сх. насінин /га, істотно зменшувало урожайність до рівня 2,62 т/га.

Отже спираючись на отримані результати досліджень вважаємо, що для агроценозів ПрАТ «Олексіївське» Кіровоградської області оптимальним рішенням є висівати гібрид озимого ріпаку Арізона в другій та третій декаді серпня з шириною міжряддя 35 см та нормою висіву 380 тис/га. Дотримання даних агротехнічних прийомів забезпечує найкращі показники врожайності.

Список використаних джерел

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>
2. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317 с.
3. Курцев О.В. Агрометеорологічне обґрунтування строків сівби ріпаку озимого в степовій зоні України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2014. № 3. С. 56-60.

4. Вишнівський П. С., Губенко Л. В. Вплив строків сівби та доз добрив на продуктивність ріпаку озимого в північній частині Лісостепу. Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». 2010. Вип. 4. С. 124–128.
5. Волощук О. П., Распутенко А. О. Особливості осіннього розвитку рослин ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2018. Вип. 63. С. 38–48.
6. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / Т. І. Лазар та ін. Київ, 2006. 102 с.

УДК 631

МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІНИН ЛАВАНДИ

Володимир Амосов, к. т. н., доцент;
Олексій Васильковський, к. т. н., професор;
Андрій Богуславський, магістр

Центральноукраїнський національний технічний університет

Отримання якісного насіння лаванди – важливий етап у забезпеченні прогнозованої урожайності [1, 2]. Одним з етапів підготовки насіння є сепарація за розмірами, при цьому, для правильного підбору решіт необхідно оцінити розмірні характеристики часток.

Для оцінки розмірів насіння традиційним є контактний метод з використанням електронного штангенциркуля та циферблатного індикатора, які мають точність до 0,01 мм [3]. При контактних методах вимірювання можливе деформування поверхні насінин, що також знижує точність отриманих результатів. Для оцінки розмірів дрібного насіння лаванди необхідна вища точність, яку неможливо досягнути контактними методами. Тому доцільно використати більш точний оптичний метод [4]. Оптичний метод вимірювання розмірів дрібних об'єктів з використанням механічного мікроскопа детально розроблено [5, 6]. Він потребує використання високовартісного обладнання та значних витрат часу.

Метою даної роботи є підвищення точності вимірювання геометричних властивостей насінин лаванди та визначення закономірностей їх статистичного розподілу.

Геометричні властивості (товщину, ширину та довжину) окремих насінин лаванди визначали за допомогою цифрового мікроскопу, приєднаного через USB-роз'єм до персонального комп'ютера. Виводили зображення насінини на білому матовому фоні на екран монітора. Плавно підбирали масштаб зображення так, щоб довжина насінини заповнювала не менше чверті ширини екрана. Поряд з насіниною розміщували масштабну лінійку з ціною поділок 0,5 мм. Записували зображення до файлу та відкривали його у графічному редакторі. Вимірювали на зображенні довжину a , ширину в насінини та довжину 10 поділок лінійки e (рис. 1). Фіксували отримані дані (розміри 100 насінин) в табл. 1. Подальшу обробку проводили на комп'ютері за наступним алгоритмом.

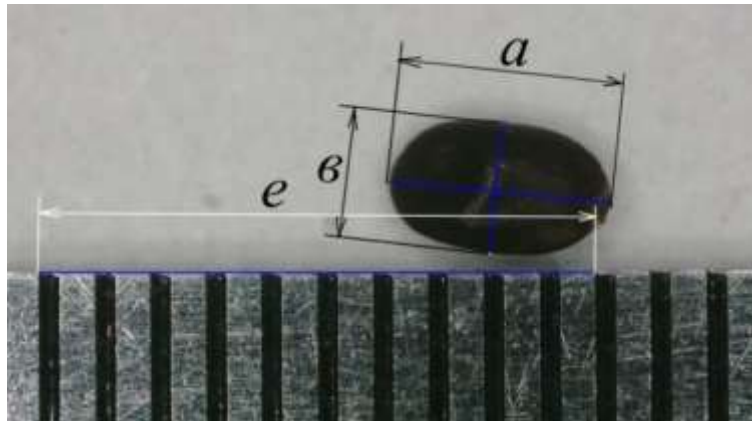


Рис. 1. Оптичний метод вимірювання геометричних властивостей насіння лаванди

Таблиця 1.

Результати вимірювань розмірів зображень насінин

Порядковий номер насінини	Довжина зображення a , мм	Ширина зображення b , мм	Товщина зображення c , мм	Довжина 10 поділок лінійки e , мм	
1	185	90	54	414	390
2	195	96	58	413	388
3	189	106	57	413	391
...
100	203	112	54	425	394

Визначали масштабний коефіцієнт зображення:

$$\varepsilon = l/e,$$

де l – довжина еталонного відрізка лінійки ($l=5$ мм),
 e – довжина 10 поділок лінійки на зображенні, мм.

Визначали фактичні розміри насінин, помноживши розміри, виміряні на зображенні, на масштабний коефіцієнт ε . Проводили статистичну обробку результатів по кожному розміру (довжині та ширині насінини), визначаючи мінімальне та максимальне значення, середнє арифметичне та будуючи гістограму розподілу.

Аналогічно вимірювали товщину насінин c , розташували вісь мікроскопу горизонтально та фіксували отримані дані в табл. 1. Довжина 10 поділок лінійки на зображенні, при вимірюванні товщини, розміщена в правому стовбці табл. 1.

За даними Р. Кременчука [5] насіння лаванди мають довжину 2,1–2,8 мм, ширину 0,9–1,3 мм і товщину 0,5–0,8 мм.

За результатами наших експериментальних досліджень довжина насінин лаванди $a_{min}=1,67$ мм, $a_{max}=2,64$ мм, $a_{sr}=2,15$ мм, середньоквадратичне відхилення $\sigma_a=0,18$ мм. Таким чином, насінини дослідженої нами вибірки у середньому мають довжину на 0,3 мм меншу, ніж виміряні Р.Кременчуком. Будуємо гістограму розподілу насіння за довжиною (рис. 2). Перевіряємо відповідність експериментальних даних нормальному закону. Оскільки експериментальне значення критерію χ -квадрат (19,78) перевищує табличне (14,07), то експериментальні дані розподілені за нормальним законом.

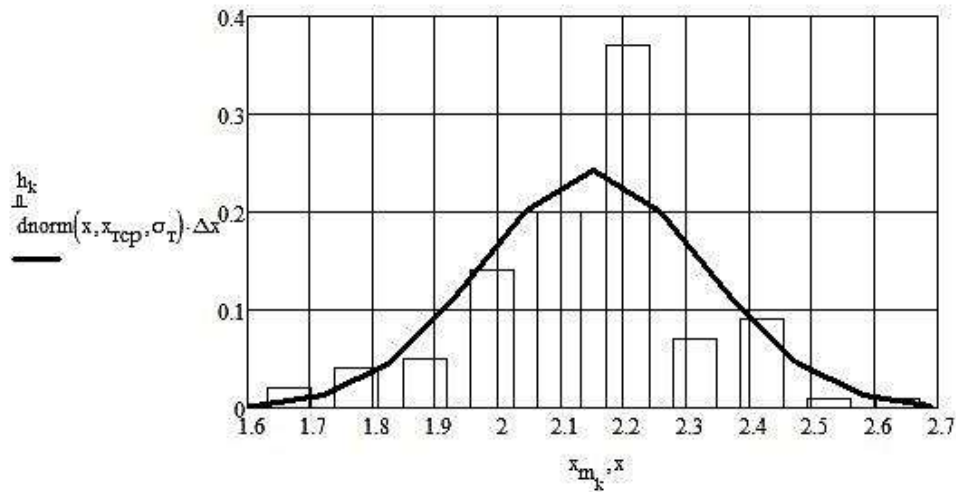


Рис. 2. Гістограма розподілу насіння лаванди за довжиною

Ширина насінин лаванди $b_{min}=0,93$ мм, $b_{max}=1,32$ мм, $b_{sr}=1,11$ мм, середньоквадратичне відхилення $\sigma_b=0,077$ мм, тобто практично співпадають з даними [1]. Будуємо гістограму розподілу насіння за шириною (рис. 3).

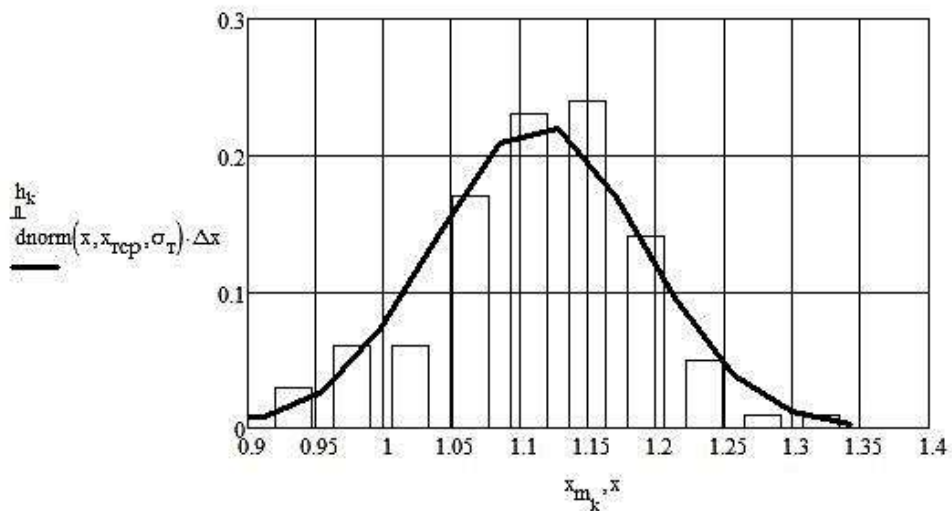


Рис. 3. Гістограма розподілу насіння лаванди за шириною

Оскільки експериментальне значення критерію χ -квадрат (6,67) не перевищує табличне (14,07), то закон розподілу експериментальних даних не відповідає нормальному.

Товщина насінин лаванди $c_{min}=0,49$ мм, $c_{max}=0,84$ мм, (за даними Р. Кременчука $c_{min}=0,5$ мм, $c_{max}=0,8$ мм [1]) $c_{sr}=0,64$ мм, середньоквадратичне відхилення $\sigma_c=0,074$ мм. Будуємо гістограму розподілу насіння за товщиною (рис. 4). Оскільки експериментальне значення критерію χ -квадрат (6,15) не перевищує табличне (14,67), то закон розподілу експериментальних даних не відповідає нормальному.

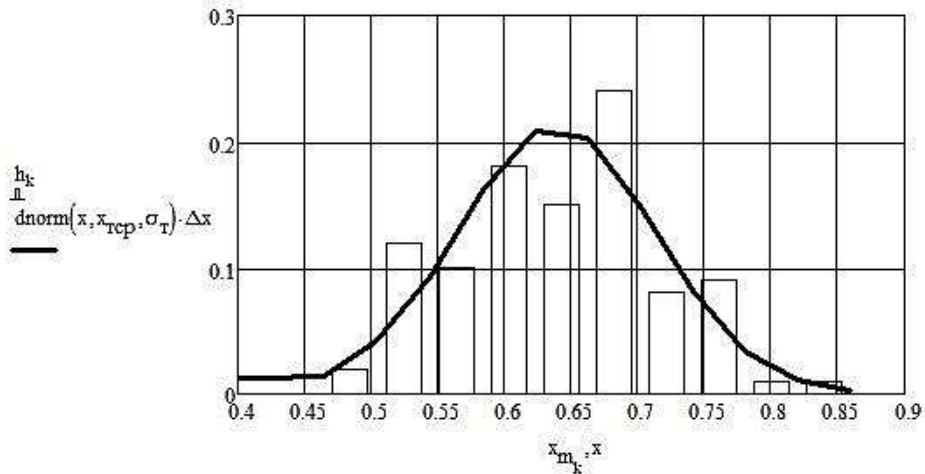


Рис. 4. Гістограма розподілу насіння лаванди за товщиною

Вивчення закономірностей розподілу геометричних властивостей насінин лаванди дозволить розробити спосіб та пристрій для відокремлення якісного посівного матеріалу.

Список використаних джерел

1. Богуславський А., Васильковський О., Амосов В. Підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції». – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. С. 54-55.
2. Амосов В., Васильковський О., Богуславський А. Моделювання руху насіння лаванди по похилій площині. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. С. 248-250.
3. Rybiński W., Szot B., Rusinek R., Bocianowski J. Estimation of geometric and mechanical properties of seeds of Polish cultivars and lines representing selected species of pulse crops. *Int. Agrophys.* 2009, 23(3): 257-267 <http://www.international-agrophysics.org/Estimation-of-geometric-and-mechanical-properties-of-seeds-of-Polish-cultivars-and-106441.0.2.html>
4. Krarn B., Szot B. Aerodynamic and geometric properties of amaranth seeds. *Int. Agrophysics.* 1999. V.13, P.227-232. <http://www.international-agrophysics.org/pdf-106954-37765?filename=Aerodynamic%20and%20geometric.pdf>
5. Оптичні вимірювання : навч. посібник / укл.: Л.А. Міхеєнко, М.С. Мамута. Київ: НТУУ «КПІ», 2014. 190 с.
6. Цехмістро Г. Вимірювання об'єктів за допомогою мікроскопа. *OpticalMarket*. <https://opticalmarket.com.ua/ua/vymiryuvannya-obektiv-z-mikroskopom.html>
7. Кременчук Р.І. Формування агроценозу лаванди вузьколистої за різних способів розмноження та технології вирощування в Лісостепу: дис. ... канд. с.-г наук . 06.01.09 «Рослинництво». Інститут садівництва НААН; ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ, 2020. 237 с. <https://zemlerobstvo.com/wp-content/uploads/2020/11/dis-kremenchuk.pdf>

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ВОВЧКА СОНЯШНИКОВОГО (*OROBANCHE CUMANANA* WALLR.) У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ СОНЯШНИКА

Сергій Шевченко, к. с.-г. н. ;
Кирило Вельчев, здобувач;
Ігор Бабаханов, здобувач;
Дмитро Білаш, здобувач;
Антон Варава, здобувач;
Ігор Банковський, здобувач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Одночасно із суттєвим зростанням посівних площ соняшника в степовій зоні України в сучасних агробіоценозах відбуваються процеси активної трансформації забур'яненості, в тому числі і таким бур'яном-паразитом, як вовчок соняшниковий. Тому основним завданням досліджень ставилась екологічна та господарська ідентифікація агробіоценотичних факторів в посівах соняшника, визначення динаміки транслокації та шкодочинності *Orobanche cumana* Wallr. а також реакції бур'яна-паразита на агрофізичні і агрохімічні параметри ґрунту в різноротаційних сівозмінах. Принциповим тут є питання: наскільки інноваційні агротехнології і гібриди соняшника здатні подолати негативні явища, які виникають при розширенні посівів цієї культури [1-5].

З'ясування ролі комплексу регуляторних та наслідкових факторів у сівозмінах проводили в 2020–2021 рр. у стаціонарному досліді ННЦ НДП ДДАЕУ та ДУ Інституту зернових культур НААН. Різні ротаційні цикли повернення соняшника на попереднє місце вивчалися в 3-, 5- та 8-пільних сівозмінах. Схема досліду включала різні варіанти основного обробітку ґрунту і загортання післязривних решток: полицевий – плугом ПО-3-35 на глибину 23-25 см; чизельний – канадським чизель-культиватором Conser Till Plow на 20-22 см; дисковий – бороною БДВ-6,3 на 10-12 см (або за системою No-till Great Plains).

В стаціонарних дослідях з вивчення різноротаційних сівозмін встановлено, що ступінь прояву активної біологічної фази паразитизму вовчка закономірно зростав при скороченні часового проміжку в сівозміні між посівами соняшнику. Цей науковий факт є дуже важливим, оскільки базується на методичному моніторингу механізмів агрофітоценотичної поведінки бур'яну-паразита в полях сівозміни.

Максимальну небезпеку для урожаю соняшника вовчок становив в 3-пільній сівозміні «чорний пар – пшениця озима – соняшник». В цьому випадку на кожні 100 рослин соняшника відмічалось 8,2-13,7 рослин, уражених вовчком.

Таким чином, кожне поле соняшнику в сівозміні – додатковий ресурс накопичення насіння вовчка в ґрунті.

Як з'ясувалося, існує корелятивна залежність між ступенем ураження соняшника вовчком і способами переміщення ґрунту в орному шарі в процесі його основного обробітку.

Особливістю розповсюдження вовчка було те, що ступінь ураження соняшника зростав на фоні глибокої оранки і знижувався по мірі зменшення глибини обробітку та прямої сівби. Наприклад, в 5-пільній сівозміні ураженість соняшника вовчком при

застосуванні оранки становила 7,2%, а на фоні No-till знижувалась до 2,7%.

Тобто погіршення агрофізичних умов для росту і розвитку соняшника і зниження його біометричних показників за мінімального обробітку ґрунту супроводжувалось синхронним зниженням ступеня ураженості культури вовчком.

Більша маса кореневої системи в зоні проростання насіння вовчка, більш виразно проявляється хемотрофічна реакція.

На інфекційному фоні ураження кореневої системи соняшника гаусторіями вовчка може відбуватися протягом активної вегетації рослин. Така особливість була помічена у фазі 10 листка соняшника, який дав сходи на початку червня.

Поряд з впливом сівозмін і основного обробітку ґрунту на площинне розповсюдження вовчка в посівах соняшника вказані елементи землеробства визначали також і інтенсивність ураження окремих рослин культури.

При високій часовій щільності соняшника в короткоротаційній сівозміні (3-пільна) на кожній ураженій рослині паразитувало 4,6 шт. розвинених вовчка, а в 5-пільній інтенсивність ураження кореневої системи аутотрофа знижувалося до 2,3 шт. Розвиток підземної частини гаусторій мав аналогічну динаміку з надземною частиною вовчка.

Таким чином, ступінь та інтенсивність ураження посівів соняшника паразитним вовчком має високу кореляцію з часовим ритмом повернення культури в сівозміні. При цьому частота ураження рослин соняшника у 8-пільній сівозміні становить 0,7-2,3%, 5-пільній – 2,7-7,5%, 3-пільній – 8,2-13,7%. Виявлено важливу агробіологічну закономірність, яка полягає в тому, що в ущільненому ґрунті на фоні мілкого обробітку та системи No-till процес проростання насіння вовчка і прикріплення до корневих відгалужень гальмується.

Список використаних джерел

1. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Загальна гербологія : монографія / НААН, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Інститут захисту рослин НААН. – Київ: Фенікс, 2019. 752 с.
2. Полупан В.І., Зуза С.Г., Полупан В.М. Досвід застосування нульової технології обробітку ґрунту при вирощуванні озимої пшениці у Донбасі. Агрохімія та ґрунтознавство. – Харків, 2003. Ч. 2. С. 160–162.
3. Циков В. С., Матюха Л.П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. – Дніпропетровськ: ООО "ЕНЕМ". 2006. 86 с.
4. Шевченко М.С., Шевченко С.М., Швець Н.В. Фактори сівозмінного комплексу і фітоценотичні мутації забур'яненості посівів. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – Дніпро, 2016. № 3 (41), С. 62–67.
5. Simard M.-J., Nurse R. E., Minville A. K., Maheux L., Laforest M., Obeid K. Weed emergence and seedbank after three years of repetitive shallow cultivation in a muck soil field. Canadian Journal of Plant Science. – 2022. 102(2), 405–413.

ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ГЕРБОКРИТИЧНОГО ПЕРІОДУ НА ФІТОЦЕНОТИЧНУ СТІЙКІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Сергій Шевченко, к. с.-г. н.;
Олександр Гурін, здобувач;
Андрій Кулик, здобувач;
Павло Кухаренко, здобувач;
Володимир Забогін, здобувач;
Денис Гасюков, здобувач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Ефективність контролювання забур'яненості в посівах різних біологічних груп сільськогосподарських культур в значній мірі залежить не тільки від потенційної засміченості ґрунту, але і від рівня конкурентоздатності в критичний період їх росту і розвитку [1-3].

Поряд з радикальними прийомами прямої дії на бур'яни, такими як механічні способи їх знищення та застосування гербіцидів, розподіл пресингових амплітуд конкурентних відносин є також ефективним способом стримування шкодочинності бур'янів. Як правило, співпадіння гербокритичного періоду з високим ступенем забур'яненості супроводжується максимальними втратами урожаю [4-5].

Як теоретичний базис, так і основні закономірності цієї проблеми дають достатньо досконалий інструмент для ефективного регулювання продуктивності продуктивної частини агрофітоценозів, проте, актуальність питання в практичній площині зростає у зв'язку з появою нових сортів, вибіркових гербіцидів та зміною кліматичного фактору.

Агробіологічні та фітоценотичні дослідження з вивчення гербокритичних періодів на різних фенофазах розвитку сільськогосподарських культур проводили в 2020-2021 рр. в польовому досліді на основі 4-пільної сівозміни. Для визначення критичних періодів конкурентоздатності посівів культур суцільного та широкорядного способу сівби в досліді було встановлено контроль за динамікою розвитку бур'янів та культурних рослин, кількісних і вагових параметрів фітоценозів, розподілом пікових конкурентних навантажень, які викликають максимальні втрати урожаю.

Нашими дослідженнями встановлено, що шкодочинність бур'янів визначається не тільки їх великою кількістю і видовим складом, але і чутливістю до них культурних рослин залежно від їх фази росту. Масові сходи бур'янів в посівах зернових, що з'являються у другій половині вегетації, вже не впливають негативно на врожайність культур. Боротьба з ними в цей період переважно покращує умови збирання врожаю зернових культур і попереджує зростання запасів насіння бур'янів в ґрунті під наступні культури.

По-іншому динаміка гербокритичних періодів розподіляється в посівах таких культур, як цукрові буряки, картопля, овочеві культури, інтенсивний ріст бур'янів у другій половині вегетаційного періоду і вихід їх у верхній ярус посівів знижує врожайність внаслідок погіршення режимів життєзабезпечення культур і різко зростаючих втрат при збиранні. Тому такі пізні бур'яни, які обумовлюють вторинне забур'янення посівів, необхідно знищувати. В цьому зв'язку особливо важливі знання про фази і періоди високої чутливості культур до бур'янів, що розвиваються в посівах.

Такі періоди в агроценозах, що визначаються фазою розвитку і тривалістю негативної реакції культур на бур'яни, називають критичними відносно до бур'янів, або гербокритичними.

Формування чистих посівів до початку гербокритичного періоду, як і підтримання посівів практично вивільненими від бур'янів протягом всього періоду росту, гарантує отримання максимального в конкретних умовах врожаю культури при мінімальних витратах на боротьбу з бур'янами.

Знання гербокритичного періоду культур дозволяє не тільки встановити оптимальні строки проведення знищувальних заходів, але і звести до мінімуму можливі втрати врожаю культур від бур'янів. У більшості сільськогосподарських культур початок гербокритичного періоду співпадає з ранніми фазами росту і розвитку.

Пшениця озима найбільш чутлива до бур'янів в перші 30 днів після сівби, тобто восени. Шкодочинність бур'янів, що з'явилися в посівах пшениці озимої навесні, послаблюється в 2-4 рази, хоча і викликає зменшення врожаю до 6-7%. Нові практичні результати отримані в північному Степу при вивченні реакції пшениці озимої на тривалість росту в її посівах бур'янів. Так, ріст бур'янів протягом 15 днів з початку вегетації культури знизив врожайність зерна пшениці озимої на 4,5%; 30 днів – на 6,7; 73 дні – на 12,1; 100 днів – на 16,2 і протягом 150 днів – на 22,7%.

Індиферентний період культур до бур'янів, протягом якого вони практично нешкідливі для посівів, визначається технологією вирощування і біологією сільськогосподарських культур. За нашими дослідженнями, до входження культури в гербокритичний період у ярого ячменю проходить 1-1,5 тижні, соняшника – 2, гороху – 1-2, сої – 2-3 і кукурудзи – не більше 3 тижнів.

Таким чином, боротьбу з бур'янами в посівах необхідно розпочинати завчасно, до входження культури в гербокритичний період. Проведення протибур'яневих заходів в такі строки дає максимальний ефект як за величиною і якістю продукції, що вирощують, так і за розміром умовно чистого прибутку і рівнем рентабельності додаткових витрат.

Список використаних джерел

1. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Загальна гербологія : монографія / НААН, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Інститут захисту рослин НААН. Київ: Фенікс, 2019. 752 с.
2. Полупан В. І., Зуза С.Г., Полупан В.М. Досвід застосування нульової технології обробітку ґрунту при вирощуванні озимої пшениці у Донбасі. Агрохімія та ґрунтознавство. Харків, 2003. Ч. 2. С. 160–162.
3. Цюк О. А. Забур'яненість агрофітоценозів буряків цукрових залежно від систем землеробства. Карантин і захист рослин. Київ, 2016. № 2–3. С. 18–20.
4. Шевченко М.С., Шевченко С. М., Швець Н. В. Фактори сівозмінного комплексу і фітоценотичні мутації забур'яненості посівів. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. Дніпро, 2016. № 3 (41), С. 62–67.
5. Brandsaeter L. O., Netland J., Meadov R. Yields, weeds, pests and soil nitrogen in a white cabbage-living mulch system. *Biological Agriculture and Horticulture*. 2018. № 16. P. 291–309.

АДАПТИВНІ ТА ФІТОТОКСИЧНІ МЕХАНІЗМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРОЛЮ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ У ПОСІВАХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Ірина Сологуб, к. с.-г. н;
Олександр Кириченко, здобувач;
Ярослав Крючковий, здобувач;
Ігор Кавун, здобувач;
Андрій Мороз, здобувач;
Артем Перепелиця, здобувач;
Єва Пальок, здобувачка

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Одночасно з прогресом в удосконаленні технологічних засобів вирощування сільськогосподарських культур, забезпеченням високоефективними засобами хімізації та інтенсифікацією виробництва продукції землеробства спостерігаються також негативні тенденції пов'язані із зростанням ризиків втрати урожаю від бур'янів [1-3].

Розпочинаючи з 90-х років проявляється фактично неконтрольоване скорочення посівних площ кормових культур і небезпечно з екологічної точки зору розширення полів, зайнятих соняшником. За останні 20 років посівні площі соняшника збільшилися з 10-12% до 34-37%, а кормових культур відповідно скоротилися з 29-35% до 4-6% в структурі використання ріллі [4-5].

Вивільнення екологічного простору цими культурами стало біологічним сигналом для домінування найбільш злісного, шкодочинного і алергенного продуцента амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.).

Загроза від розповсюдження амброзії полинолистої набула тотального характеру за економічними, екологічними і медичними наслідками. Від амброзії страждають всі навколишні біологічні об'єкти: людина, полінози якої досягають 10% мешканців, втрата працездатності 24 млн. годин; урожай, недобір якого досягає 12-20% і більше. Слід відмітити, що на початку 20 сторіччя в капітальних ботанічних працях на території Європейської частини Росії амброзія полинолиста не згадувалася ні як бур'ян, ні як представник рослинного покриву. Рівно 100 років тому (1913 р.) з Німеччини на територію Дніпропетровської області с. Кудашівка була завезена рослина, наслідки від якої на той час ніхто не міг уявити.

Чому виникає така біодинамічна агресивність амброзії та її конкурентне домінування? По-перше, навіть при невисокій засміченості посівів амброзія утворює 0,8-1,2 млрд. шт. насіння на га, в той час як пшениця озима 0,10-0,13 млрд. шт. По-друге, бур'ян здатний забирати у с.-г. культур 800-1200 м³/га вологи, що дорівнює 2-х місячній нормі опадів. По-третє, виносить з ґрунту 110-130 кг/га N, P і K, коли одночасно з мінеральними добривами вноситься сьогодні 50-70 кг/га. Нераціональним залишається рівень реалізації ґрунтово-кліматичного і сортового потенціалу внаслідок недостатньо ефективного контролювання бур'янів. Принципово доведено, що за реальної можливості, на прикладі одержання 50-55 ц/га кукурудзи «зелена пожежа спалює» 350-500 тис. тонн зерна цієї культури. Тобто проблема не просто стукає в двері, вона розгулює по наших полях. Аналіз ситуації, що склалася, вказує на необхідність розробки

оптимальної моделі структури посівних площ сільськогосподарських культур, яка покликана, з одного боку, зберегти екологічний баланс в агросистемі, а з іншого, адаптувати до сучасного ринку продукцію рослинництва. В контексті динаміки забур'яненості посівів агросистемні заходи є одним з основних фітоценозоутворюючих факторів. Надмірне розширення посівів культур з недостатньою конкурентоздатністю (кукурудза, сояшник) створюють прецедент для зростання як надземної, так і потенційної засміченості. Тому оптимальним співвідношенням культур, яке доцільно освоїти на виробництві представлено є: пшениця озима – 31%, ярі зернові і зернобобові – 14%, кукурудза на зерно – 15%, сояшник – 22%, пари – 11% та інші культури – 12%. В даному випадку система замінює значну частину матеріальних ресурсів.

Лінію еволюції забур'яненості необхідно корегувати також на основі диференційованої системи обробітку ґрунту. Екологічного балансу можна досягти тільки за рахунок чергування оранки, чизельного, дискового, плоскорізного, по-till та інші. Шляхом впровадження ґрунтозахисних способів обробітку створюється ефективний протиерозійний щит, але паралельно нагромаджуються проблеми боротьби з бур'янами. Залежно від характеру забур'яненості посівів технічна ефективність гербіцидів змінюється в межах 55-98%. Це спостерігається у випадках, коли фітотоксичний спектр гербіцидів не узгоджується з чутливістю окремих видів бур'янів. На посівах кукурудзи з високим ступенем забур'яненості амброзією 10 шт./м² і більше рекомендується послідовне застосування гербіцидів на основі ацетохлору у ґрунт та 2,4 Д солей і ефірів під час вегетації культури, що забезпечує ефективність на рівні 95-98%.

Таким чином, в проблемі вирощування с.-г. культур стабілізуючим фактором економічної ситуації є хімічний спосіб боротьби з бур'янами, оскільки в структурі виробничних витрат цей фактор становить мінімальну частку 3,2-7,5%, а вартість додаткового продукту у загальному обсязі досягає 10-37%. Це свідчить про високу окупність гербіцидів.

Список використаних джерел

1. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Загальна гербологія : монографія / НААН, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Інститут захисту рослин НААН. Київ: Фенікс, 2019. 752 с.
2. Полупан В. І., Зуза С.Г., Полупан В.М. Досвід застосування нульової технології обробітку ґрунту при вирощуванні озимої пшениці у Донбасі. Агрохімія та ґрунтознавство. Харків, 2003. Ч. 2. С. 160– 162.
3. Черняк М. О. Ефективність систем хімічного захисту посівів пшениці озимої від бур'янів. Новітні агротехнології: електронний науковий журнал. 2020. № 8. С. 25–32.
4. Шевченко М.С., Шевченко С. М., Швець Н. В. Фактори сівозмінного комплексу і фітоценотичні мутації забур'яненості посівів. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. Дніпро, 2016. № 3 (41), С. 62–67.
5. Steponavičienė V., Rudinskienė A., Žiūraitis G., Bogužas V. The impact of tillage and crop residue incorporation systems on agrophysical soil properties. *Plants* (Basel). 2023. 12 (19), 3386.

ПОСИЛЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕРБІЦИДІВ У КОНТРОЛІ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ВАТОЧНИКОМ СИРІЙСЬКИМ (*ASCLEPIAS SYRIACA* L.)

Анна Готвянська, к. с.-г. н.;

Богдан Головатюк, здобувач;

Ілля Дьомов, здобувач;

Дмитро Куруп, здобувач

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Взаємодія клімату, агротехнологічного фону і біологічних особливостей бур'янів виступають важливим приводом щодо постійної трансформації видової структури бур'янових синузій на оброблюваних землях, це переконливо довели глибокі гербологічні дослідження проведенні відомими вченими національного і світового масштабу (О. Іващенко, В. Зуза, М. Шевченко, Ю. Ткаліч, М. Косолап та ін.).

Проведений нами аналіз результатів досліджень дозволив встановити механізми відбору бур'янів, до яких в першу чергу слід віднести конкурентоздатність сільськогосподарських культур, структуру посівних площ, спектральний характер фітотоксичної дії гербіцидів в сівозміні, фіторезистентність бур'янів та культура землеробства.

Із результатів комплексного впливу вказаних факторів екологічного значення домінуючого статус-кво в агроценозах (зустрічність за Раункієром 75-95%) набули такі види, як амброзія полинолиста, щириця звичайна, лобода біла, плоскуха звичайна та ін.

Процес удосконалення агротехнологій, способів експлуатації ґрунтів, потепління клімату, посилення прояву посушливих явищ, корегування фітотоксичного фону в землеробстві продовжує мікроеволюцію агроценотичних асоціацій бур'янів. Домінантної ходи у фітоценозах набув багаторічний коренепаростковий бур'ян – ваточник сирійський, який набуває актуальності внаслідок комбінованого способу розмноження (насіння та вегетативні органи), високої резистентності до гербіцидів в результаті низької проникненості препаратів через листову поверхню, високої регенераційної здатності і поширення мінімального обробітку ґрунту.

Поряд з тим, що для ботанічної і гербологічної науки є достатній масив загальних біологічних характеристик ваточника сирійського, до цього часу ще не в достатній мірі розроблені технологічні параметри контролювання шкодочинності цього бур'яна.

Виходячи з актуальності гербологічної проблематики головним завданням наших досліджень було встановити технічну ефективність гербіцидів проти ваточника сирійського в посівах кукурудзи і в післяжнивний період, розробити методи посилення фітотоксичної дії існуючих препаратів та визначити особливості регенерації бур'яну після підрізання.

Польові досліді з вивчення реакції ваточника сирійського на агроприйоми технологічного комплексу проводили в 2020-2021 рр. на експериментальному дослідному полі навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Регіон проведення дослідів відноситься до посушливого північного Степу з чорноземами звичайними та високим рівнем потенційної забур'яненості полів сівозміні.

Для вирішення поставленої мети було закладено та проведено досліди з вивчення страхових гербіцидів Елюміс 105 OD та Люмакс 537,5 SE на посівах кукурудзи на зерно, контролювання ваточника сирійського з використанням гліфосатмістких гербіцидів після збирання пшениці озимої, як попередника, інтенсивності регенерації бур'яну після підрізання та визначення його шкодочинності, щодо зернової продуктивності кукурудзи. Для формування наукової позиції з цього питання в систему методичного обліку екобіотехнологічних параметрів включили ступінь забур'яненості, характер пошкодження бур'янів, фазову динаміку і лінійний приріст рослин.

Нашими дослідженнями доведено, що важливими каналами адаптивного виживання ваточника сирійського є насіннєвий та вегетативний етап еволюції виду. При репродуктивній здатності бур'яну 2300 шт. насіння на рослину виявлено, що після перезимівлі в коробочках воно зберігає 96-98% схожість.

Вегетативні органи розмноження ваточника сирійського здатні давати сходи протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) після 12 разового підрізання через кожні 15 діб. При цьому регенераційний потенціал бур'яну під кінець вегетації помітно знижувався, що проявилось у зменшенні лінійного приросту бур'яну і товщини його стебла.

Як виявилось застосування страхових гербіцидів Елюміс 105 OD та Люмакс 537,5 SE на посівах кукурудзи викликало тимчасову депресію ваточника, яка проявилася із уповільненням лінійного приросту, втраті інтенсивності хлорофільного забарвлення 75-90% листків або обезбарвлення, поява ознак підсихання. Стресовий стан бур'яну спостерігався протягом 30-45 діб.

Технічна ефективність Раундапу 5 л/га в післязливний період проти багаторічних бур'янів досягла 73%, в той час як загибель решти бур'янів степового еко типу становила 92-97%. Принциповим рішенням в методах хімічного контролювання з ваточником сирійським є спосіб ін'єкції робочого розчину гербіциду безпосередньо в тканини бур'яну або механічне пошкодження покривних тканин голчатою бороною з наступним обприскуванням.

Введення препарату за допомогою шприцу у фазі еквівалентній поверхневому нанесенню гербіциду, дозволило довести технічну ефективність до 96% і викликати відмирання кореневої системи.

Таким чином, проблеми розповсюдження і шкодочинності ваточника сирійського необхідно вирішувати шляхом комплексного впровадження агротехнічних і хімічних прийомів впродовж вегетаційного періоду кукурудзи та в системі післязливної підготовки ґрунту.

Список використаних джерел

1. Іванюк В. Я. Ефективність осіннього застосування гербіцидів на забур'яненість пшениці озимої. Вісник Уманського національного університету садівництва. Умань, 2019. № 2. С. 22–24.
2. Полупан В. І., Зуза С.Г., Полупан В.М. Досвід застосування нульової технології обробітку ґрунту при вирощуванні озимої пшениці у Донбасі. Агрохімія та ґрунтознавство. Харків, 2003. Ч. 2. С. 160–162.
3. Черняк М. О. Ефективність систем хімічного захисту посівів пшениці озимої від бур'янів. Новітні агротехнології: електронний науковий журнал. 2020. № 8. С. 25–32.
4. Шевченко М.С., Шевченко С. М., Швець Н. В. Фактори сівозмінного комплексу і фітоценотичні мутації забур'яненості посівів. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. Дніпро, 2016. № 3 (41), С. 62–67.
5. Ghosh S., Das T. K., Nath C. P., Bhatia A., Biswas D. R., Bandyopadhyay K. K., Yeasin Md., Raj R. Weed seedbank, above-ground weed community and crop yields under conventional and conservation agriculture practices in maize-wheat-mungbean rotation. Weed Research. 2023. 63 (4), 270–281.

THE PROTEIN CONTENT OF WINTER WHEAT GRAINS DEPENDING ON THE TIMING OF SOWING IN THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE

Mykola Mostipan, PhD, Professor
Central Ukrainian National Technical University

The quantity and quality of protein in winter wheat grain determine its value as the main food crop in Ukraine [1]. Numerous studies carried out in different soil and climatic zones have proven extremely high variability of quality indicators of winter wheat grain under the influence not only of almost all agrotechnical techniques that are part of its cultivation technology, but also of environmental factors that have a natural origin [2, 3]. Therefore, obtaining high-quality grain is always accompanied by certain problems and unpredictability of the future result [4]. In this regard, understanding the extremely complex interrelationships between the protein content of grain and the conditions of plant existence allows us to develop appropriate agrotechnologies for growing winter wheat and, most importantly, to adjust them if necessary to achieve the planned result.

Sowing of winter wheat was carried out after black steam and corn for silage in three periods during 1986-2005. The protein content in grain was determined by the Kjeldal method [5].

Averaging the research results obtained over the years of research showed that when growing winter wheat after the black couple, shifting sowing from August 25 to September 17 and October 2 reduces the protein content in grain from 14.16% to 13.89% when sowing on September 17 and 13.85% when sowing on October 2. After an odd predecessor, the exact opposite pattern is observed. When sowing on August 25, the average protein content is 12.28%, and when sowing on September 17 and October 2, it decreases to 13.05 and 13.14%, respectively. But the specified regularity after a black couple was manifested in 73.7% of the years of the total duration of studies, and after an unpaired predecessor - in 52.3% of the years.

In 11 years out of 19 years (57.9%) during which research was conducted, the same effect of sowing dates on the protein content of winter wheat grains was observed. At the same time, in 4 years, namely, 1986, 1987, 1988 and 2000, the shift in sowing dates caused an increase in the protein content of winter wheat grains after both studied predecessors. During these years of research, the protein content of black steam increased with the transfer of sowing dates from August 25 to October 2 from 13.59 to 14.21%, and after corn for silage – from 11.77 to 12.73%. In seven of the 11 years with the same effect of sowing dates on the protein content of winter wheat grain, grain protein decreased when the sowing dates were moved from August 25 to October 2. After the black couple, the protein content decreased from 14.22 to 13.52%, and after the unpaired predecessor – from 13.43 to 13.07%. In the years when, after both predecessors, the recorded increase in the protein content of winter wheat grain due to the shift in sowing dates from early to late, the protein content of grain after black steam was significantly higher than after corn for silage. On average, during these years, the protein content of black steam was 13.61% against 12.15% after corn for silage. But in the years when there was a decrease in the protein content after both precursors, the grain protein content after black steam was also higher, but the difference between the precursors was smaller. The protein content after corn for silage was 13.22%, and after black steam - 13.84%.

References

1. Mostipan M.I. (2015) *Roslynnnytstvo. Laboratornyi praktykum* [Crop production. Laboratory practice]. – Kirovohrad: Lysenko V.F. (in Ukrainian)
3. Мостіпан М.І. Вплив строків сівби та мінеральних добрив на якісні показники зерна озимої пшениці в Степу України. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції “Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки”. ЦНТУ. 2017. С.356– 358.
4. Mostipan M.I., Shepilova T.P., Kovalov M.M. (2019) Yakisni pokaznyky zerna pshenytsi ozymoi zalezno vid dobryv ta ahrostymulinu v Pivnichnomu Stepu Ukrainy [Quality indicators of winter wheat grain depending on fertilizers and agrostimulin in the Northern Steppe of Ukraine] *Tavriyskiy naukoviy visnyk: Naukoviy zhurnal. Silskohospodarski nauky*. Vyp. 110. Vydavnychiy dim «Helvetyka», pp.120-127. (in Ukrainian)
4. Mostipan M.I., Umrykhin N.L., Kovalov M.M. (2020) Vmist bilka u zerni pshenytsi ozymoi zalezno vid pohodnykh umov u rannovesniani period. *Zroshuvane zemlerobstvo: mizhvidomchyi tematychnyi naukoviy zbirnyk*. Kherson: OLDI-PLIuS, Vyp. 73, 2020. pp 73-79. (in Ukrainian).
5. Ovcharuk O.V., Ovcharuk V.I., Khomina V.Ia., Mostipan M.I., Kulyk H.A. (2019) *Metody analizu v ahronomii ta ahroekologii: navchalnyi posibnyk* [Methods of analysis in agronomy and agroecology: a study guide] / Kamianets-Podilskyi, Kharkiv: Machulyn, 364 s. (in Ukrainian).

UDC 633.11:631.55

THE INFLUENCE OF PRECURSORS ON THE PROTEIN CONTENT OF WINTER WHEAT GRAINS IN THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE

Mykola Mostipan, PhD, Professor
Central Ukrainian National Technical University

The problem of obtaining high-quality grain of winter wheat, as the main food crop of Ukraine, has always occupied a central place both in the selection of new ecologically adaptive varieties and in the development of appropriate agricultural technologies for its cultivation [1-3]. To date, a huge amount of information has been accumulated, which indicates an extremely high dependence of the protein content on a large number of factors of agrotechnical and natural origin [4, 5]. The main goal of our research was to determine the influence of precursors on the protein content of winter wheat.

The research was carried out during 1986-2005. Winter wheat was sown after corn for silage and black steam. The protein content in grain was determined by the Kjeldal method [6]. The obtained results of the research made it possible to identify a number of regularities that are of great practical importance and can be used as a basis for the development of ecologically adaptive technologies for growing high-protein winter wheat grain and their effective correction, if necessary, to achieve the set goals. The better the conditions for the existence of winter wheat plants, which are created as a result of their placement after better predecessors, the greater the probability of obtaining winter wheat grain with a high protein content. On average, for the period from 1986 to 2005, the protein content of winter wheat grains after black steam was 13.94% against 13.0% when wheat was grown after corn for silage. In 80% of the years, the protein content of winter wheat grain after black steam was higher than after corn for silage. In three years, the advantages of the unpaired predecessor in the protein content of winter wheat grains over black steam were insignificant, and only in 2002 the protein content of winter wheat grains harvested after corn for silage was significantly higher and amounted to 14.70% versus 13.73% after black a couple.

When growing winter wheat after a non-paired predecessor, in 60% of the years of research, the protein content in the grain did not exceed 13.0%, while after black pair, this

amount of protein was observed only in 30% of the years. At the same time, it should be added that in the vast majority of years, namely 65% of the years of the total duration of the research, the protein content in the grain of black winter wheat was higher than 14.0%. After the unpaired predecessor, wheat grain with a protein content of more than 14.0% was also obtained, but this was observed only in 5 years out of the total number of years of research. After the unpaired predecessor, wheat grain with a protein content of more than 14.0% was also obtained, but this was observed only in 5 years out of the total number of years of research.

Therefore, the cultivation of winter wheat in the northern Steppe of Ukraine after the best predecessors ensures the sustainable production of high-quality grain compared to the predecessor corn for silage.

References

1. Mostipan M.I. (2015) Roslynnystvo. Laboratorniy praktykum [Crop production. Laboratory practice]. – Kirovohrad: Lysenko V.F. (in Ukrainian)
2. Mostipan M., Vasytkovska K., Andriienko O., Kovalov M. and Umrykhin N. (2021). Productivity of winter wheat in the northern Steppe of Ukraine depending on weather conditions in the early spring period. Agronomy Research 19(2), 562–573. (DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.21.090>)
3. Koliuchiy V.T. (2011) Seleksiia pshenytsi ozymoi na yakist zerna [Selection of winter wheat for grain quality]. Seleksiia i nasynnystvo. Vyp. 100. pp.160– 71. (in Ukrainian) .
4. Mostipan M.I., Shepilova T.P., Kovalov M.M. (2019) Yakisni pokaznyky zerna pshenytsi ozymoi zalezno vid dobryv ta ahrostymulinu v Pivnichnomu Stepu Ukrainy [Quality indicators of winter wheat grain depending on fertilizers and agrostimulin in the Northern Steppe of Ukraine] Tavriyskiy naukoviy visnyk: Naukoviy zhurnal. Silskohospodarski nauky. Vyp. 110. Vydavnychiy dim «Helvetyka», pp. 120-127. (in Ukrainian)
5. Mostipan M.I., Umrykhin N.L., Kovalov M.M. (2020) Vmist bilka u zerni pshenytsi ozymoi zalezno vid pohodnykh umov u rannovesnianyi period. Zroshuvane zemlerobstvo: mizhvidomchiy tematychnyi naukoviy zbirnyk. Kherson: OLDI-PLiUS, Vyp. 73 , 2020. pp 73-79. (in Ukrainian)
6. Ovcharuk O.V., Ovcharuk V.I., Khomina V.Ia., Mostipan M.I., Kulyk H.A. (2019) Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk [Methods of analysis in agronomy and agroecology: a study guide]. – Kamianets-Podilskiy, Kharkiv: Machulyn, 364 s. (in Ukrainian)

УДК 632.964:633.854

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ

Василь Олексієвець, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор

Центральноукраїнський національний технічний університет

В умовах сьогодення соняшник є однією із найбільш поширених сільськогосподарських культур у степовій зоні України. Це основна олійна культура [1]. Однією із головних переваг соняшнику порівняно із іншими пізніми ярими культурами є його глибокоприникна коренева система, яка забезпечує стійкість рослин до посухи. Але перенасичення структури посівних площ соняшником веде до погіршення фітосанітарних умов його посівів [2]. Особливо шкодочинними у посівах соняшнику є бур'яни [3, 4]. Тому завжди виникає потреба в інформації щодо ефективності використання того чи іншого гербіциду при вирощуванні соняшнику.

Дослідження проведені впродовж 2023–2024 років. Дослід однофакторний і включав 5 варіантів. Вивчали дію таких гербіцидів як Промекс КС, Гвардіан Тетра та Основа у рекомендованих нормах. В контрольному варіанті взагалі не проводили

обмежувальні заходи щодо чисельності бур'янів. Впродовж вегетації рослин для проведення обліків використані загальноприйняті методики [2].

Обліки чисельності бур'янів та їх ваги показав, що всі досліджувані гербіциди виявили достатню ефективність у їх знищенні. Починаючи з часу сівби чисельність та вага бур'янів постійно збільшувалися, тоді як у варіантах з внесенням ґрунтових гербіцидів вони почали з'являтися лише на 39–42 день після їх внесення. Обліки на 60 день після застосування гербіцидів показали, що чисельність бур'янів у варіантах з внесенням ґрунтових гербіцидів становила від 10 до 18 шт/м. Значно більшою вона була у контрольному варіанті. Їх кількість становила 61 шт./м². У варіантах із внесенням Гвардіан Тетра та Основа у загальній невеликій кількості бур'янів переважали дводольні види. Їх частка від 80,0 до 86,7%. Ефективність всіх досліджуваних гербіцидів перевищувала 95%.

Сиру вагу бур'янів ми також використовували в якості показника ефективності дії гербіцидів. У 2023 році сира вага бур'янів на 60 день після внесення гербіцидів у варіантах з їх внесенням становила від 274 до 377 г/м². У 2024 році цей показник був значно меншим у зв'язку з гостропосушливими умовами. В обидва роки сира вага бур'янів у варіантах з використанням гербіцидів була в декілька разів меншою порівняно з контрольним варіантом. У середньому за два роки досліджень сира маса бур'янів у контрольному варіанті склала 1594,0 г/м², тоді як у варіанті з використанням Гвардіан Тетра була у 6,1 рази меншою і становила лише 261 г/м².

Тому, при вирощуванні соняшнику з метою ефективного знищення бур'янів у його посівах рекомендуємо використовувати гербіциди і зокрема Гвардіан Тетра у нормі 3,5 л/га.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317 с.
2. Гульванський І.М., Синицький С.Л., Мостіпан М.І. Ефективність використання регуляторів росту при вирощуванні соняшнику *Агроекологічний журнал*, –2008 № 2. С. 53–57.
3. Ткаліч І. Д., Мамчук О. Л., Морщацький А. А. Вплив крупності та глибини заробки насіння соняшнику в ґрунт на його врожайність. *Хранение и переработка зерна*. – 2008. № 1. С. 10-12.
4. Кириченко В.В. Олійні культури. Насінництво. – 2007. № 1. С. 6-8.
5. Овчарук О.В. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. – Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулін, 2019. 364 с.
6. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. 204 с.

УДК 633.11:631.8

РЕАКЦІЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ПОПЕРЕДНИКИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Олександр Погорілий, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор

Центральноукраїнський національний технічний університет

Генетичні ресурси відіграють надзвичайно важливу роль у формуванні продуктивності польових культур. Не виключенням є і пшениця озима, яка є найбільш поширеною продовольчою культурою в Україні [1]. Сортам пшениці озимої, що вирощуються в умовах північного Степу України притаманні ряд біологічних властивостей, що забезпечують їх адаптацію до цих ґрунтово-кліматичних умов [2, 3].

Головною метою наших досліджень було встановлення реакції сучасних сортів пшениці озимої на попередники в північному Степу України. Висівали сорти пшениці озимої Вишиванка, Валенсія, Голубка одеська та Зиск після чорного пару, гороху та сої. Обліки та спостереження проводили за загальноприйнятими методиками [4].

Отримані результати досліджень підтверджують раніше отримані результати досліджень [5] про те, що розміщення пшениці озимої після кращих попередників забезпечує формування більш високого врожаю порівняно з її вирощуванням по гірших попередниках. Така залежність простежувалася після у всіх досліджуваних сортах. У сорту Журавка одеська у 2023 році врожайність по чорному пару становила 52,8 ц/га, а у сорту Вишиванка – 83,7 ц/га, сорту Валенсія – 83,0 ц/га, сорту Голубка одеська – 68,9 ц/га, а сорту Зиск – 102 ц/га. Тобто при вирощуванні по чорному пару істотно вищу врожайність в умовах 2023 року формував сорт Зиск. При вирощуванні пшениці озимої по гороху найбільш високу врожайність сформував сорт Зиск. Вона склала 76,0 ц/га. Найменша врожайність по гороху отримана у сорту Голубка одеська і вона становила 51,1 ц/га. В умовах 2023 року такі сорти як Вишиванка, Голубка одеська забезпечували більш високу врожайність після сої порівняно з попередником горох. Так, у сорту Вишиванка одеська врожайність після сої склала 66,7 ц/га, а після гороху – 63,8 ц/га.

У 2024 році врожайність досліджуваних сортів була дещо нижчою після всіх попередників. Більш висока врожайність у всіх сортів сформувалася після чорного пару. Найбільш високу врожайність по цьому попереднику забезпечив сорт Валенсія. Вона склала 73,2 ц/га. Найнижча врожайність по чорному пару отримана у сорту Журавка одеська. При вирощуванні після гороху найбільш високу врожайність отримали у сорту Валенсія і вона становить 68,2 ц/га. Найнижча врожайність після гороху отримана у сорту Зиск. По сої найбільш висока врожайність у 2024 році отримана у сорту Валенсія і вона склала 63,8 ц/га.

Отже, отримані результати дозволяють стверджувати, що досліджувані сорти пшениці озимої по-різному реагують на попередники.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317 с.
2. Mytsenko V.I., Mostipan M.I. Scientific and methodological bases for the selection of winter wheat breeds in the northern steppe of Ukraine Materialele Simpozionului Științific Internațional «85 ani ai facultății de agronomie – realizări și perspective», 52 (1). – Chisinau: UASM, 2018. С. 300-303.
3. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І. Цех під відкритим небом. Агробізнес сьогодні. № 8(183). 2010. С. 43-46.
4. Овчарук О.В. Методи аналізу в агрономії та агроєкології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. – Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулин, 2019. 364 с.
5. Мостіпан М.І. Поправки до технології. Farmer. – Київ, 2016. С.62 - 66

УДК 633.12:631.5.

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Олександр Різанов, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

У групі зернових культур пшениця озима в Україні вважається найбільш цінною продовольчою культурою [1, 2]. Насамперед це визначається хімічним складом її зерна. Особливо велике значення мають водонерозчинні білки. Вони утворюють так звану клейковину. Від її кількості та якості залежать хлібопекарські властивості борошна. Вміст білків у зерні пшениці озимої залежить від генетичних особливостей сортів, попередників, строків сівби, систем захисту рослин та інших складових частин сучасних агротехнологій вирощування пшениці озимої [3, 4]. Особливо великий вплив має застосування органічних та мінеральних добрив [5].

Головна мета наших досліджень полягала у визначенні впливу строків сівби на накопичення білку та клейковини у зерні пшениці озимої. Пшеницю озиму сорту Ювілейна вирощували після озимого ріпаку. Висівали у шість строків сівби. Перший строк сівби – 2 вересня, другий – 10 вересня, наступні через 7 – 8 днів. Останній строк сівби 2 жовтня. Визначення вмісту білка та клейковини проводили за загальноприйнятими методиками [6].

Наші результати досліджень показують, що вміст білку та клейковини у зерні пшениці озимої сорту Ювілейна знаходився під впливом погодних умов у роки проведення досліджень та строків сівби. У 2023 році вміст білку у зерні пшениці озимої був дещо меншим і по варіантах досліду змінювався від 12,4 до 12,9%, а у 2024 році – від 12,8% до 13,2%. У 2023 році переміщення сівби з 2 вересня на 25 вересня послідовно зменшувало вміст білка у зерні пшениці озимої з 12,9% до 12,4%. Подальша більш пізня сівба викликала незначне підвищення вмісту білку у зерні. У 2024 році вміст білка у варіантах з сівбою з 2 вересня по 17 вересня був однаковим і становив 13,2%. В подальші строки сівби спостерігалось зменшення вмісту білка до 12,8%.

Вміст клейковини також перебував під впливом погодних умов та строків сівби. У 2023 році вміст білку у варіантах з різними строками сівби змінювався від 24,1% до 24,8%. Чіткої залежності між строками сівби та вмістом клейковини у цьому році не спостерігалось. У 2024 році істотно вищим вміст клейковини у зерні пшениці озимої був у варіантах з сівбою 25 вересня та 2 жовтня. При сівбі у ранні строки, тобто на початку вересня вміст клейковини зменшувався до 25,2%.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317 с.
2. Mostipan M., Vasykivska K., Andriienko O., Kovalov M. and Umrykhin N. (2021). Productivity of winter wheat in the northern Steppe of Ukraine depending on weather conditions in the early spring period. *Agronomy Research* 19(2), 562–573. (DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.21.090>)
3. Мостіпан М.І., Шепілова Т.П., Ковальов М.М. Якісні показники зерна пшениці озимої залежно від добрив та агростимуліну в Північному Степу України *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 110. Видавничий дім «Гельветика», 2019. С.120-127.
4. Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л., Ковальов М.М. Вміст білка у зерні пшениці озимої залежно від погодних умов у ранньовесняний період. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, Вип.73, 2020. С 73-79.
5. Савранчук В.В., Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л. Продуктивність озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування. *Вісник Степу*. – Кіровоград: Код, 2012. С. 4-14.
6. Овчарук О.В. Методи аналізу в агрономії та агроєкології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. – Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулін, 2019. 364 с.

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Денис Ткачов, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Завдячуючи унікальному хімічному складу зерна пшениці озимої вона є основною продовольчою культурою в Україні [1, 2]. Продуктивність її посівів в усіх зонах України визначається численною низкою факторів природного та агротехнічного походження. Основним положенням будь-якої технології вирощування пшениці озимої є місце її у сівозміні тобто попередник. Вони істотно змінюють умови існування рослин впродовж всієї їх вегетації.

Головною метою наших досліджень було вивчення впливу попередників на формування врожаю пшениці озимої сорту Жарвій. Його висівали після сої, гречки та соняшнику. Технологія вирощування загальноприйнята для зони [3].

Врожайність пшениці озимої визначається низкою так званих елементів структури врожаю [4]. Наші результати досліджень показують, що розміщення пшениці озимої після гречки сприяє утворенню більшої кількості зерен однією рослиною. Так, у середньому за роки досліджень після зазначеного попередника кількість зерен з однієї рослини становила 43,0 штук проти 39,0 штук після соняшнику та 21,8 штук після сої. Відповідно змінювалася і маса зерна з однієї рослини. Найбільша маса зерен була при вирощуванні пшениці озимої після гречки і становила 1,49 г проти 1,37 та 1,29 г після попередника соняшник та соя відповідно. Найбільш ваговитіше зерно формувалося після попередника соя. У середньому за роки досліджень маса 1000 зерен після цього попередника склала 39,8 г.

Отримані результати досліджень показують, що врожайність пшениці озимої залежала як від погодних умов впродовж вегетації рослин так і попередників. Тотожні результати зафіксовані і в інших дослідженнях [4, 5]. У середньому по варіантах досліду в умовах 2023 року врожайність пшениці озимої склала 47,6 ц/га. Більш високою вона була після гречки та сої і відповідно становила 49,2 та 48,4 ц/га. У 2024 році врожайність пшениці озимої була значно нижчою. Головною причиною було дефіцит продуктивних опадів, на що вказують ряд інших авторів [5, 6]. Найбільш висока врожайність 44,1 ц/га отримали після гречки, ще нижчою вона була при розміщенні по сої, а найменшою (37,2 ц/га) – після соняшнику.

У середньому за два роки досліджень найбільш висока врожайність отримана після гречки і вона склала 46,7 ц/га. Тому сільськогосподарським підприємствам в північному Степу України рекомендуємо розміщувати пшеницю озиму після кращих попередників, які забезпечують формування більш високого врожаю.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317 с.
2. Mostipan M., Vasykivska K., Andriienko O., Kovalov M. and Umrykhin N. (2021). Productivity of winter wheat in the northern Steppe of Ukraine depending on weather conditions in the early spring period. *Agronomy Research* 19(2), 562–573. (DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.21.090>)
3. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. Савранчук В.В. та ін. – Кіровоград, 2005. 264 с.

4. Мостіпан М.І., Мостіпан Т.В. Вихідний матеріал для створення екологічно безпечних сортів озимої пшениці. Економічні проблеми виробництва та споживання екологічно чистої агропромислової продукції. – Суми, - 2003. С.78-79.
5. Мостіпан М.І. Реакція пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації в північному Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2019.- №1(24). С. 116-126
6. Mostipan M., Umrychin N, Mytsenko V. The interrelation between the productivity of winter wheat and weather conditions in autumn and early spring periods in the Northern Steppe of Ukraine *Stinga Agricola. Agricultural Science*. Vol. 52(1), 2019. P. 10 -16.

УДК 632.964:633.854

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБІЦИДУ КАЙМАН ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Василь Хоменко, здобувач;
Микола Мостіпан, к. б. н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Соняшник є провідною культурою більшості сільськогосподарських підприємств України [1]. Це основна олійна культура. Тому всі зусилля вчених та аграрників спрямовані на підвищення продуктивності його посівів. Значні втрати врожаю соняшнику зумовлені появою бур'янів у його посівах [2, 3]. Це прямі конкуренти за воду, світло та елементи живлення [4]. Окремі види бур'янів виносять набагато більше елементів живлення із ґрунту ніж рослини соняшнику. Тому головна мета досліджень полягала у визначенні ефективності дії гербіциду Кайман.

Дослідження проведені впродовж 2023– 024 років. Дослід включав 4 варіанти. У контрольному варіанті застосовували механічні обробітки ґрунту для знищення бур'янів. В трьох наступних варіантах на фоні внесення ґрунтового гербіциду Оскар у нормі 3,5 л/га вивчали ефективність гербіциду кайман у нормах 0,6, 0,8 та 1,0 л/га. Обліки бур'янів проведені за загальноприйнятими методиками [5].

Застосування ґрунтового гербіциду Оскар у нормі 3,5 л/га істотно зменшувало чисельність бур'янів у посівах соняшнику. Обліки у фазу 2 – 3 пар справжніх листків у соняшнику, тобто на час внесення страхового гербіциду Кайман, кількість бур'янів у контрольному варіанті склала 57 шт/м², в тому числі дводольних – 31,0 та однодольних видів – 14 шт./м². У варіантах із застосуванням гербіциду Оскар їх кількість не перевищувала 7,9 шт./м². В подальшому у контрольному варіанті кількість та маса бур'янів продовжували зростати.

У фазу цвітіння кількість бур'янів у контрольному варіанті становила 45 шт/м². У варіантах з використанням гербіциду Кайман як чисельність так і маса бур'янів зменшувалася. Особливо помітним було зменшення кількості однодольних видів бур'янів. У варіанті з внесенням гербіциду Кайман у нормі 1,0 л/га їх кількість на цей облік склала лише 1,9 шт./м².

Перед збиранням врожаю кількість бур'янів у варіантах з використанням гербіцидів була істотно меншою порівняно з контрольним варіантом. Найменше їх виявлено у варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду Оскар та страхового гербіциду Кайман у нормі 1,0 л/га. Загальна кількість становила 12,8 шт/м², а кількість однодольних видів лише 5,2 шт./м² проти 6,4 – 8,4 шт./м² у варіантах з меншими нормами використання цього гербіциду.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317 с.
2. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. HELIA, 43(72). 99-111. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2020-0011>)
3. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus L.*) / [В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, О. В. Кривошеєва та ін.]. – Х. : IP ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2007. 78 с.
4. Євпак І. В. Основи агрохімії. – Київ, 2007. 204 с.
5. Овчарук О.В. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навчальний посібник / Овчарук О.В., Овчарук В.І., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. – Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулин, 2019. 364 с.

УДК 633.34

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НУТУ

Ігор Гапченко, здобувач;

Віта Резніченко, к. с.-г. н., доцентка;

Ольга Андрієнко, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Враховуючи сучасні умови господарювання, а саме зміни кліматичних умов, не дотримання сівозміни та технологій вирощування сільськогосподарських культур, постає питання впровадження нових нетрадиційних для регіону культур, які здатні задовільнити харчові, кормові та сприяти підвищенню родючості ґрунтів. Нут (*Cicer arietinum L.*) є однією з таких культур [1, 2].

Нут посідає одне із провідних місць, як високотехнологічна культура, він гарний попередник для багатьох культур, не призводить до виснаження ґрунтів, сприяє накопиченню азоту в ґрунті в межах 80-150 кг/га, завдяки чому забезпечує себе і наступні культури в сівозміні екологічно безпечним та легкодоступним азотом.

Зерно нуту використовують на харчові та кормові цілі. В зерні нуту містить комплекс вітамінів, мікроелементів, таких як калій, кальцій, селен, що позитивно впливають на організм в цілому, а також окремо на системи органів, та запобігають розвитку багатьох хвороб, зокрема й онкологічних. Крім того, нут сприяє зниженню холестерину в крові.

Нут однорічна трав'яниста рослина, коренева система якого стрижнева. Глибина проникання в ґрунт, основного кореню рослини близько 100 см. Разом із кореневими рештками акумулює в ґрунті в межах 50-60 кг/га біологічного азоту [2, 3].

До особливоцінних якостей нуту, можна віднести його здатність утримувати вологу в листках і стеблах, що визначаються особливостями будови його надземних органів. Стебло нуту пряме, ребристе, тверде, галузисте, висотою від 20 до 70 см. У фазу дозрівання стебло дерев'яніє, за рахунок чого не відбувається вилягання посів.

За рахунок найвищому осмотичному клітинному тиску соку в листі нуту, він має найвищу стійкість до посухи та термостійкість у порівнянні до інших бобових [2].

Квіти нуту поодинокі, розташовуються в пазухах, маленькі, білого, рожевого та червоно-фіолетового забарвлення. У період цвітіння на одній рослині одночасно може бути до 25-30 квітів. Пізньостиглі сорти мають більше квітів. Нут самозапильна рослина, але можливе і перехресне запилення.

Боби нуту, короткі (близько 2-3 см завдовжки), опухлі, однонасінні (зрідка в бобі закладається дві зернівки). Зазвичай боби овальної форми, солом'яно-жовтого або темно-

фіолетового з антоціановим відтінком, мають густе опушення. На рослині нуту кількість бобів варіює в широкому діапазоні - від 11 до 110 штук і більше [4].

Економічною цінністю нуту є те, що його плоди, на відміну від плодів багатьох інших зернобобових культур, не розлускаються при дозріванні, що дозволяє значно знизити втрати при збиранні врожаю. Маса 1000 зерен знаходиться в межах - 200-300 г, а у деяких крупнозернистих сортів – до 500-600 г [1-4].

Стебла, листя і плоди рослин нуту вкриті дрібними волосками, за їх допомогою зменшується рівень випаровування вологи, що сприяє стійкості рослин у посушливі періоди. Також, волоски мають ще одну біологічну особливість високі захисні функції та захищають рослини нуту від шкідників, за рахунок виділення яблучної та щавлевої кислоти [3, 4].

Його насіння починають проростають при температурі +2...+4°C, тоді як оптимальна температура проростання зафіксована в межах +10...+12°C. Сходи починають з'являтися за мінімальної температури +4...+8°C. Сходи нуту витримують короткочасні заморозки до -6...-8 °С, з інших досліджень – до -9...-11°C.

Оптимальні температури для росту та розвитку рослин нуту знаходяться у межах +24...+28°C, а сума активних температур за вегетаційний період (вище +5°C), складає 1200-1600°C [3].

Нут у порівнянні до інших однорічних бобових культур витримує високі температури повітря і його рослини характеризуються високою жаростійкістю [4].

Для одержання дружніх сходів вологість у орному шарі має складати 15-20 мм, транспіраційний коефіцієнт складає в межах 350. В несприятливі гідротермічні періоди рослини нуту призупиняють ріст, а при відновленні вологозабезпечення – активно розвивається та забезпечують задовільний урожай [5].

Нут характеризується економічними витратами вологи надземною масою завдяки розвиненій та могутній кореневій системі.

У порівнянні до інших зернобобових таких як квасоля, горох, вика, сочевиця, соя, нут більш стійкий до посухи і менш вимогливий до умов зволоження. Вегетаційний період нуту, на відміну від інших зернобобових культур, відбувається дружно і закінчується в кінці липня-початку серпня.

За вимогами до ґрунту нут має не високі потреби. Найкращими для посівів нуту є чорноземи та каштанові ґрунти. На супіщаних, піщаних, кам'янистих і навіть солонцюватих ґрунтах нут забезпечує задовільні врожаї при застосуванні мінеральних добрив. У той же час на кислих та заболочених ґрунтах посіви нуту ростуть незадовільно, часто гинуть або забезпечують низький врожаї [5, 6]. Вимоги до реакції ґрунтового розчину рН 5,6-7,4.

Список використаних джерел

1. Резніченко В.П., Ковальов М.М., Васильковська К.В., Звездун О.М. Вплив мікродобрив та інокулянтів на морфометричну структуру та врожайність нуту. *Науковий збірник «Вісник Степу» Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Стан та перспективи розвитку агропромислового комплексу України»*, – Кропивницький: КОД. Вип. 16, 2019. С. 59-66.
2. Резніченко В.П., Андрієнко О.О., Васильковська К.В. Нові виклики часу – пластичні культури для зони ризикованого землеробства. *Abstracts of I International Scientific and Practical Conference "Topical aspects of modern science and practice"*, Frankfurt am Main, Germany 2020. pp. 41-44. URL: <https://isg-konf.com>
3. Заверюхін В.І., Малярчук М.П. Нут на корм шлях до вирішення білкової проблеми в тваринництві та зростання ефективності зерновиробництва: Херсон. 2002. 6 с.
4. Січкач В.І., Бушулян О.В. Нут. Ботанічна характеристика, біологічні особливості, агротехніка та нові сорти: Одеса. СГІ-НАЦ НАІС, 2007. 24 с.
5. Бушулян О.В., Січкач В.І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування : Монографія. Одеса, 2009. 248 с.

УДК 633.171

УРОЖАЙНІСТЬ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Володимир Соловей, зобувач;
Віта Резніченко, к. с.-г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Просо є одною з найбільш перспективних зернофуражних культур, оскільки вона цінна хлібна, технічна і кормова культура. В зерні проса міститься в межах 55-58% крохмалю, до 10-11% білку, а також 4 % жиру, має високий вміст клітковини 3-8%.

Просо використовують на виготовлення крупи, борошна, а також використовують в кормовиробництві, як корм для худоби, а саме зерно, лузгу, соломку [1, 2].

Важливим та цінним, для сьогодення, в умовах зміни клімату та частих посух, є те, що просо здатне забезпечити відносно високі і досить стабільні врожаї, навіть у екстремальні роки [3].

Культура відрізняється своєю легкою пристосовністю до ґрунтово-кліматичних умов, теплолюбна, посухостійка, жаростійка. У проса добре розвинена коренева система, яка при цьому має слабку засвоювану здатність. Саме тому, рослини потребують достатньої кількості легкозасвоюваних поживних речовин, на внесення яких вони сильно реагують [4-6].

У наших дослідах було встановлено, що мінеральні добрива мали вплив на урожайність проса протягом в 2023-2024 роках.

Досліджувані показники в 2023 році були вищими над показниками 2024 року, оскільки в 2024 році гідротермічні умови були менш сприятливими, що відобразилося на урожайності культури (табл. 1).

Таблиця 1.

Урожайність проса залежно від мінеральних добрив, т/га

Фактор А Мінеральні добрива	Фактор В Способи сівби					
	рядковий 15 см			широкорядний 45 см		
	2023 р	2024 р	середнє	2023 р	2024 р	середнє
Без добрив (контроль)	2,72	1,56	2,14	2,90	2,06	2,48
Фон (P ₆₀ K ₆₀)	2,75	2,16	2,50	3,59	2,61	3,10
Фон+N ₃₀	3,34	3,06	3,20	3,73	2,94	3,34
Фон+N ₆₀	4,83	4,08	4,50	5,15	4,31	4,73
Фон+N ₉₀	4,61	3,68	4,15	4,97	4,16	4,56

Найменшу урожайність забезпечили ділянки контролю без добрив за рядкового способу сівби, що в 2023 році склала 2,72 т/га, а в 2024 році 1,56 т/га, тоді як середній показник склав 2,14 т/га (рядковий спосіб сівби) та 2,48 т/га (широкорядний спосіб сівби).

За рахунок мінеральних добрив спостерігалось підвищення урожайності в посівах проса. На варіантах P₆₀K₆₀, в середньому по роках досліджень, урожайність склала 2,50

т/га (рядковий спосіб сівби), що було вищим від контролю на 0,36 т/га, та було нижче від ділянок за широкорядних варіантів на 0,60 т/га. Тоді як, внесення добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$, забезпечило урожайність проса 3,20 т/га за рядкового способу сівби, що було вищим від контролю на 1,06 т/га.

Оптимальними були умови, що утворилися, за внесення мінерального добрива у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, де урожайність проса була максимальною.

Так, в середньому по роках досліджень за рядкового способу сівби склала 4,50 т/га, що було вищим від контролю на 2,36 т/га, а на широкорядних посівах урожайність проса склала 4,73 т/га, що було найбільшим у порівнянні до інших варіантів досліду. Збільшення дози мінерального добрива до $N_{90}P_{60}K_{60}$ сприяло зниженню урожайності проса.

Отже, як показали наші дослідження, оптимальними були умови за $N_{60}P_{60}K_{60}$ на широкорядних посівах, що в середньому по роках, забезпечили урожайність проса – 4,73 т/га та перевищувало інші варіанти досліду.

Список використаних джерел

1. Полторецький С.П., Білоножко В.Я. Адаптивні технології вирощування круп'яних культур. Частина I. Гречка. – Умань Видавничо-поліграфічний центр "Візаві". 2018. 176 с.
2. Маласай В.М., Стрихар А.Є. Просо в Україні: Насінництво. 2011. № 5. С. 7-10.
3. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317 с.
4. Драган М., Грищенко Р., Любич О. Круп'яні культури: сучасні аспекти технології вирощування. Пропозиція. 2010. 278 с.
5. Шевель В.І. Урожайність та фітометричні показники сортів проса залежно від технологічних прийомів вирощування в Степу України. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Херсон: Айлант, 2016. Вип. 66. С. 110-112.
6. Резніченко В.П., Андрієнко О.О., Васильковська К.В. Нові виклики часу – пластичні культури для зони ризикованого землеробства. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference "Topical aspects of modern science and practice", Frankfurt am Main, Germany 2020. pp. 41-44. URL: <https://isg-konf.com>

UDC 504.75

DECARBONISATION AS A GUARANTEE OF ENVIRONMENTALLY SAFE HARVESTS

Vita Reznichenko, PhD, Associate Professor;
Anastasiia Bizhan, student;
Vladyslav Moskalchenko, student
Central Ukrainian National Technical University

The report 'AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023' stated that the global temperature on the planet has risen by 1,1°C higher compared to the industrial period. Extreme temperatures, which are now widespread, have a negative impact on human health, habitats and ecotopes [1].

The forecasts note that the transition through the temperature threshold of 1,5 °C will take place by the 2030s.

To reduce negative impacts, it is necessary to reduce anthropogenic pressure in all spheres of human activity.

As for our country, Ukraine intends to achieve climate neutrality in 2060, which is 10 years later than the European target [1, 2].

Since Ukraine is predominantly an agricultural country, agriculture is considered to be one of the most powerful factors of CO₂ generation.

The main sources of greenhouse gas emissions from the agricultural sector are:

- mineral fertilisers;
- agricultural waste;
- methane emissions from livestock production;
- losses of organic carbon in soils during agricultural operations;
- fuel combustion by agricultural machinery [2, 3].

To implement decarbonisation measures in agricultural practice, it is necessary:

- to create preconditions and introduction of organic farming and application of technologies with minimal soil cultivation;
- efficient use of agricultural land;
- restoration of degraded lands;
- use of crop residues to improve soil fertility;
- use of green fertilisers, composts, and biological protection methods;
- monitoring of soil organic carbon content using modern technologies;
- production of biofuels based on plant residues and livestock waste;
- determining the harmfulness of the livestock sector, both direct and indirect factors;
- introduction of modern technologies for monitoring, cultivation and control of agricultural land [4, 5].

The introduction of modern control and monitoring systems, as well as transition to green technologies in agriculture, will allow Ukraine to reduce the harmful impact of agriculture on the environment in a short time, reduce greenhouse gas emissions, and produce environmentally friendly crops.

Reference

1. Хилько М. І. Екологічна безпека України: монографія. Київ, 2017. 266 с.
2. Резніченко В.П., Кулик Г.А., Ковальов М.М. Обґрунтування замкненого ресурсозберігаючого виробництва екологічно безпечної сільськогосподарської продукції у сучасних енергоощадних агроєкокомплексах. Таврійський науковий вісник: Сільськогосподарські науки. Вип. 109. – 2019. С. 303-311.
3. Резніченко В.П., Коломієць Л.В., Стефанюк С.В. Органічне сільське господарство: виклики та перспективи розвитку. Аграрні інновації. 2024. № 23. С. 134-140.
4. Резніченко В.П., Коломієць Л.В., Чередниченко І.В. Використання агротехнологій для збереження ґрунтових ресурсів та покращення якості ґрунту. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія», Вип. 2 (56), 2024. 49-56.
5. Аралова Т.С. Резніченко В.П., Кривохижа Є.М. Екологічні аспекти агрономії: шляхи сталого розвитку Таврійський науковий вісник: Сільськогосподарські науки. Вип. 138. Видавничий дім «Гельветика», 2024. С. 3-14.

УДК 633.361

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЕСПАРЦЕТУ

Юрій Плескун, здобувач;

Віта Резніченко, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасне кормовиробництво потребує розширення площ під кормовими травами. Враховуючи сучасні зміни в кліматі культура має бути посухосійкою, витривалою та і щей високобілковою. До таких культур відноситься еспарцет.

Вирощування еспарцету забезпечує не тільки високі врожаї високобілкового корму, але сприяє екологізації і біологізації рослинництва, сприяє покращенню родючості ґрунту.

Для проростання еспарцет лише не придатні кислі ґрунти, він є природнім меліорантом сприяє зниженню засоленості ґрунтів [1].

Як бобова культура, еспарцет є гарним азот фіксатором, та здатен завдяки симбіозу в ґрунті 100-120 кг азоту/га, а також залишає після себе велику кількість післяжнивних та кореневих решток, забезпечує наступні культури у сівозміні легкозасвоюваними елементами живлення. Особливо, це важливо зараз коли спостерігається зниження гумусу в ґрунті. Так, разом з органічними рештками, в ґрунті накопичується в межах 1,81-2,01 % азоту і 0,48-0,58 % фосфору, та дозволить накопичити за дворічного проростання посіву від 63,4 до 84,6 кг/га азоту і 19,7-26,1 кг/га фосфору [2].

В 1 кг зеленої маси еспарцету міститься 106 г, перетравного протеїну в одній кормовій одиниці – 196 г.

Сіно і зелена маса цієї культури багата мінеральними солями і вітамінами. В 1 кг зеленої маси міститься 65 мг каротину. Внаслідок більш збалансованого співвідношення білка і цукру еспарцет не викликає тимпаніту (здуття шлунку) при випасі худоби в дощову погоду. Його відмінною особливістю від інших багаторічних трав є підвищений вміст цукру (до 60 г/кг), вітаміну С (до 228 мг/кг) [3].

В залежності від умов вирощування еспарцет забезпечує урожайність зеленої маси в межах 250-450 і більше ц/га, повітряно-сухої речовини 75-85 ц/га, насіння 8-10 ц/га [5].

Вирощування еспарцету в підзоні північного Степу України обумовлюється кліматичними умовами (низькі зимові температури, недостатня зволоженість, високі температури влітку).

Тому, в наших дослідженнях ми звернули увагу, як вплинуло мікроудобрення на формування врожайності еспарцету (табл.1).

Таблиця 1.

Урожайність еспарцету залежно від мікроудобрення

Фактор А Сорти	Фактор В Мікроудобрення	2023 р	2024 р	Середнє по роках
Кіровоградський 27	без мікроудобрива	21,6	15,7	18,7
	Оракул насіння	25,1	19,4	22,3
	Еколайн Бобовий Хелати	36,8	32,1	34,5
Смарагд	без мікроудобрива	27,2	22,2	24,7
	Оракул насіння	29,8	25,2	27,5
	Еколайн Бобовий Хелати	43,0	33,2	38,1

Встановлено, що залежно від років досліджень, найбільша урожайність сформувалася у 2023 році, оскільки погодні умови були більш сприятливими у порівнянні до 2024 року.

Також, важливо відмітити, що у сорту Смарагд продуктивність була вищою у порівнянні до сорту Кіровоградський 27 в межах 46,7%.

Найнижча урожайність еспарцету була зафіксована на варіантах контролю в 2024 році за вирощування сорту Кіровоградський 27, що відповідно склало 15,7 т/га, в середньому по роках – 18,7 т/га.

Використання позакореневого підживлення позитивно вплинуло на приріст урожайності сортів еспарцету.

Так, при підживленні мікродобривом Оракул урожайність сортів еспарцету по роках досліджень склала 22,3 т/га (Кіровоградський 27) та 27,5 т/га (Смарагд).

Оптимальними виявилися варіанти за підживлення еспарцету мікродобривом Еколайн Бобовий Хелати, що в середньому по роках, забезпечав врожайність досліджуваної культури 34,5 т/га (Кіровоградський 27) та 38,1 т/га (Смарагд). Також встановлено, що сорт Смарагд забезпечив вищу урожайність у порівнянні до сорту Кіровоградський 27 в межах 9,5%.

Список використаних джерел

1. Сніговий В. Еспарцет – цінна кормова і меліоративна культура. Пропозиція. 2001. №7.С.35.
2. Демидась Г.І., Квітко Г.П., Ткачук О.П., Коваленко В.П. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 323 с.
3. Крюков Д. Еспарцет: знайомий незнайомиць (європейці досліджують). Пропозиція. 2014. № 6. С. 188–189.
4. Голобородько С.П., Сахно Г.В. Еспарцет : Науковий огляд. Херсон-Айлант, 2013. 215 с.
5. Аврамчук Б.І. Формування висоти еспарцету посівного залежно від елементів технології в Правобережному Лісостепу України: бібліографія. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2014. № 1(77). С. 148–153.

УДК 633.34

ІСТОРІЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СОЇ В НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

**Олександр Колечкін, здобувач;
Віта Резніченко, к. с.-г. н., доцентка**

Центральноукраїнський національний технічний університет

Історія культурної сої пов'язана переважно з її історичною батьківщиною - Китаєм, а також з Кореєю і Японією. За історичними даними, сою в VII ст. з Китаю, було завезено до Японії, а в XVII ст. вона мігрувала до Європи. Це пояснює, чому країни Азії довгий період часу займали домінуюче положення у світовому виробництві сої. Так, довготривалий період виробництва сої було зосереджене в Китаї і на період тридцятих років XX століття, площі посівів сої склали три четверти від загально світових. Що стосується Європи, то тут соя, вперше з'являється у XVIII столітті, але широкого розповсюдження не отримала оскільки сорти, що висівалися не були районованими відповідно адаптованими до ґрунтово-кліматичних умов, станом на 1930 році в Європі площі під соєю склали близько 1 тис. га.

З часом відбувається розширення ареалу культури, і на даному етапі її посіви розміщені у всіх землеробських регіонах [1].

Важливо відмітити, що в Європі соя вирощується в межах 2% від загальної кількості посівів, і домінуюче місце належить, саме Україні – до 2,2 млн га.

Для вирощування сої підходять усі природно–кліматичні зони України, а саме ті, де річна сума опадів знаходиться в межах 500–600 мм.

Господарства, розташовані на півдні України, на зрошені є гарантованими для вирощування сої, тоді як в інших областях, таких як північна частина Кіровоградської, Чернівецька, Черкаська, Вінницька, Київська, Закарпатська, Полтавська і південна частина Чернігівської та східна частина Хмельницької області, забезпечують врожай зерна сої в межах 1,8 т/га і більше, тоді як в інших областях України, а саме Харківська, Дніпропетровська, Миколаївська, Сумська, Чернігівська і Тернопільська, врожайність культури коливається в межах 1,2–1,7 т/га [2, 3].

Так, в 100 г соєвих бобів містяться: вода – 8,5 г; білки – 36,5 г; жири – 20 г; вуглеводи – 30,1 г; клітковина – 3,2 г; зола – 1,7 г; бета-каротин – 0,15 мг; тіамін – 1 мг; рибофлавін – 0,2 мг; ніацин – 2,2 мг; пантотенова кислота – 1,7 мг; піридоксин – 0,8 мг; фолієва кислота – 200 мкг; аскорбінова кислота – 6 мг; токоферол – 17 мг; біотин – 7 мкг; холін – 270 мг; калію – 1600 мг; кальцію – 200 мг; магнію – 225 мг; натрію – 44 мг; сірки – 214 мг; фосфору – 600 мг; хлору – 64 мг; алюмінію – 0,7 мг; бору – 0,75 мг; заліза – 6,6 мг; йоду – 8 мкг; кобальту – 31 мкг; кремнію – 175 мг; марганцю – 3 мг; міді – 0,5 мг; молібдену – 0,1 мг; нікелю – 0,3 мг; фтору – 0,12 мг; цинку – 5 мг. Енергетична цінність 100 г сої в середньому складає 446 ккал. В соєвій олії міститься 99,7% чистого жиру, до складу якого входять ненасичені жирні кислоти, такі як, ліноленова, лецитин і токоферолі [3, 4].

Соя займає перші місця, за об'ємами вирощування як серед зернобобових, так і серед олійних культур, та характеризується високими адаптивними до умов вирощування та універсальністю застосування у народному господарстві, містить білок та олію, конкурентноздатна на внутрішньому та світовому ринках здатна вирішити продовольчі потреби людства [4].

Соя швидко підвищує культуру землеробства, покращує родючість ґрунту, збільшує об'єми харчових продуктів та корму по адекватній ціні.

Важливо зазначити, що соєва олія, займає провідне місце серед інших рослинних олій, а також домінує завдяки високим харчовим властивостям і є основою серед харчових жирів.

Для харчових цілей у промисловості виробляється рафінована рослинна олія, завдяки багатоступінчастій рафінації отримують нейтральну за смаком, приємну за кольором і запахом соєва олія, яка застосовується харчовій промисловості, і у виробництві дитячого харчування [5].

Список використаних джерел

1. Вишнякова М. Л. Соя – історія культури. Агроном. 2004. №3 (5). С. 82-83.
2. Бербенець О. В. Світове виробництво сої як невичерпного джерела білків рослинного походження та місце України на світовому ринку торгівлі нею. Агросвіт. 2019. № 10. С. 41–45.
3. Коробко А. А. Динаміка виробництва сої в Україні та світі. Збалансоване природокористування. 2021. №. 4. С. 125–134
4. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої: [монографія]. – К.: Урожай, 1993. 428 с
5. Пасічник О. І. Виробництво сої та соєвої олії в Україні. Вісник студентського наукового товариства «Ватра»: зб. наукових праць ІХ Всеукраїнської студентської наук.-практ. конф. 2020. Вип. 94. С. 173–178.

АМАРАНТ – ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА

Олексій Романов, здобувач;
Віта Резніченко, к. с.-г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Однією із вагоміших проблем сучасного аграрія в північному степу України є зміни клімату, які перетворили до не давна помірну зону в зону ризикованого землеробства.

Тому, виникає потреба у пошуку більш пластичних культур, які б витримували приморозки, посухи та задовольнялися низьким рівнем як ґрунтової так і повітряної вологи, та при цьому могли забезпечити високі врожаї зеленої та зернової маси.

До таких не традиційних культур відноситься псевдо злак – амарант. До основних переваг культури можна віднести наступні: посухостійкість, пристосованість до різних ґрунтово-кліматичних умов зон вирощування, низька норма висіву насіння, значна інтенсивність росту, стійкість протистояння хворобам і шкідникам, висока урожайність та якість зеленої маси і зерна [1].

Амарант – цінна високопродуктивна продовольча, кормова, лікарська та декоративна рослина. Зерно амаранту має високу поживну цінність, а завдяки вмісту сквалену, виявляє бактерицидну дію та протипухлинний ефект. Його вегетативну масу використовують у свіжому вигляді, як зелений корм, в сумісних посівах з тонконоговими культурами – для збагачення протеїном зеленої маси та силосу, а після термічної обробки – для приготування високопротеїнового трав'яного борошна або білково-вітамінного концентрату [2].

Із зеленої маси амаранту, незважаючи на високий вміст білка і низький вміст вуглеводів, за умови виконання вимог технологічного процесу можна приготувати силос високої якості, що за поживністю не поступається кукурудзяному і перевищує соняшниковий.

З листків молодих рослин готують цінний салат. Насіння амаранту за смаком нагадує горіх; за вмістом білка, амінокислот, вітамінів макро- і мікроелементів, біологічно активних речовин, олії воно переважає основні традиційні харчові культури.

У насінні амаранту дуже високий вміст крохмалю. Зосереджений він у центральній частині насінини. Його гранули надзвичайно малі (1–2 мкм) і можуть містити восковий або невосковий крохмаль. За властивостями амарантовий крохмаль близький до кукурудзяного.

Переробляють амарант різними способами залежно від мети одержання кінцевих продуктів. Насіння використовують цільним або як борошно. Зародок і висівки можуть бути відділені від ядра з допомогою подрібнювального обладнання. Під час подрібнювання висівок фракція, багата на протеїн і олію, може бути відділена від фракції, багатой на крохмаль. І навпаки, олія може бути екстрагована з грубо подрібненого насіння, а знежирене борошно використане як джерело протеїну і крохмалю [3, 4].

Насіння амаранту характеризується підвищеною зольністю і вмістом мінеральних речовин. Особливо багато в ньому кальцію, фосфору, магнію. Дослідження показали, що фосфор міститься переважно в зародку, а кальцій, магній та інші речовини - в оболонці насіння. Крім цих елементів, зародок насіння багатий на рибофлавін [5].

Отже, насіння амаранту має високу енергетичну й поживну цінність, саме тому його можна використовувати для одержання олії чи харчових продуктів.

Список використаних джерел

1. Значення, історія поширення та біологічні особливості амаранту: Ефективні корми та годівля. 2008. № 6. С. 11–12.
2. Яковенко Т.М., Щербаков В.Я., Когут С.Г., Бабаянц О.В., Поліщук С.В. Рекомендації з технології вирощування малопоширених олійних культур (амаранту, кунжуту) в Одеській області. – Одеса, 2005. 28 с.
3. Гопцій Т. І. Амарант: біологія, вирощування, перспективи використання, селекція. Харк. держ. аграр. ун-т. – Харків, 1999. 273 с.
4. Кравців Р. Й. Харчова і біологічна цінність амарантового шроту. 2005. № 3 (3). С. 44–45.
5. Гопцій Т. І., Воронков М. Ф., Бобро М. А. та інші. Амарант: селекція, генетика та перспективи вирощування: монографія. – Харків: ХНАУ, 2018. 362 с.

УДК 635.657

ГОСПОДАРСЬКІ ЦІННОСТІ НУТУ

Іван Чумак, здобувач;

Віта Резніченко, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Нут (*Cicer arietinum L.*) є однією з найважливіших зернобобових культур, що відіграє стратегічну роль у забезпеченні продовольчої безпеки багатьох країн світу. В умовах глобальних кліматичних змін та зростаючої посушливості клімату, його значення для сільського господарства України постійно зростає. Завдяки унікальному поєднанню посухостійкості, високої поживної цінності та позитивного впливу на родючість ґрунту, нут стає все більш привабливою культурою для агровиробників степової зони.

Харчова цінність нуту визначається високим вмістом білка (20-32%), який за амінокислотним складом наближається до білків тваринного походження. Насіння також містить 47-60% вуглеводів, 4-7% жирів, значну кількість мінеральних речовин та вітамінів групи В. Завдяки збалансованому хімічному складу, нут широко використовується як в традиційній кухні, так і в виробництві функціональних продуктів харчування [1].

У харчовій промисловості нут використовується надзвичайно різноманітно. З нього виготовляють крупи, борошно, білкові концентрати та ізоляти. Особливу цінність має нутове борошно, яке служить сировиною для виробництва кавових замінників, кондитерських виробів та продуктів дієтичного харчування. Відходи переробки успішно використовуються у виробництві комбікормів [2].

Окремо слід підкреслити значення нуту для сучасної харчової індустрії. Зростаючий попит на рослинні джерела білка та функціональні продукти харчування робить нут перспективною сировиною для виробництва рослинних аналогів м'яса, молока та інших інноваційних продуктів. Особливо це актуально в контексті розвитку ринку веганських та вегетаріанських продуктів [3].

Промислове значення культури полягає у можливості використання нуту як сировини для виробництва круп, борошна, білкових концентратів та ізолятів. З нутового борошна виготовляють замінники кави, різноманітні кондитерські вироби та продукти дієтичного харчування. Відходи переробки нуту є цінним компонентом для виробництва комбікормів [4].

Агротехнічна роль нуту в сівозміні визначається його здатністю до симбіотичної азотфіксації. У симбіозі з бульбочковими бактеріями рослини здатні накопичувати 80-150 кг/га біологічного азоту, значна частина якого залишається в ґрунті з кореневими та

поживними рештками. Глибока коренева система нуту покращує фізичні властивості ґрунту, а рослинні рештки збагачують його органічною речовиною.

Важливою особливістю нуту як попередника є його фітосанітарні властивості. Культура не має спільних хвороб та шкідників з основними зерновими культурами, що дозволяє ефективно розірвати цикл їх розвитку в сівозміні. Рано звільняючи поле, нут є відмінним попередником для озимих культур, забезпечуючи накопичення вологи та поживних речовин у ґрунті [5].

Таким чином, нут є важливою сільськогосподарською культурою, що поєднує високу харчову цінність із чудовими агротехнічними властивостями. Враховуючи його посухостійкість та зростаючий попит на рослинний білок, можна очікувати подальшого розширення площ вирощування цієї культури в Україні.

Список використаних джерел

1. Бушуляк О.В., Січкач В.І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування. – Одеса, 2019. 248 с.
2. Резніченко В.П., Ковальов М.М., Васильковська К.В., Звездун О.М. Вплив мікродобрив та інокулянтів на морфометричну структуру та врожайність нуту. Науковий збірник «Вісник Степу» Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Стан та перспективи розвитку агропромислового комплексу України», – Кропивницький: КОД. Вип. 16, 2019. С. 59-66.
3. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Зернобобові культури у світовому землеробстві. Посібник українського хлібороба, – 2018. С. 272-281.
4. Вожегова Р.А., Малярчук А.С., Карасевич В.В. Ефективність застосування мінеральних добрив під нут в умовах зрошення Південного Степу України. Таврійський науковий вісник. – 2019. Вип. 108. С. 3-8.
5. Каленська С.М., Новицька Н.В., Максін В.І. Екологічні основи рослинництва. – Київ: Аграрна освіта, 2018. 204 с.

УДК 633.31

ГОСПОДАРСЬКА ЦІННІСТЬ ПОСІВ ЛЮЦЕРНИ

Микола Ільченко, здобувач;

Віта Резніченко, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Бобові культури відносяться до одного із важливих компонентів сівозміни, а також є важливим харчовим і кормовим ресурсом. Широкого використання в кормовиробництві набула люцерна, яка використовується на корм для великої рогатої худоби, коней, вівець, кіз, а також з неї виготовляють сіно, переробляють на силос, та у якості культурних пасовищ [1].

Люцерна у сучасному сільському господарстві використовується на корм тваринам - згодовується тваринам в свіжому вигляді; приготування силосу (сінажу); приготування люцернового сіна, гранул; лікарські цілі; поліпшення родючості ґрунтів, накопичення азоту в ґрунтах [2].

Сіно з люцерни має найвищу поживну, оскільки у листі міститься до 19-20% білків, велика кількість вітамінів – А, С, РР і ін., 0,24% фосфору і 1,49% кальцію. Люцерна забезпечує отримання сіна високої поживності, цінного зеленого та пасовищного корму (кормова цінність), багатого на протеїн, мінеральні, органічні речовини та вітаміни. За високого вмісту кальцію, фосфору та інших речовин люцерновий корм цінніший від конюшинового, еспарцетового та корму із вики. У сухій масі люцерни міститься 17–18% протеїну, 13–14 – білка, 2,5-3,0 – жиру, 24–28 –

клітковини, 35–37- БЕР, у 100 кг сіна - 11,5–12,5 кг перетравного білка, 56–63 к. од. Тривалість ефективного використання люцернових посівів - понад 10 років [3].

Люцерна має гарну отавність, може швидко відростати після скошування (3-4 рази протягом вегетаційного періоду) Середня врожайність зеленої маси люцерни складає 400-600 ц/га, а сіна 50-120 ц/га [3].

Також з зеленої маси люцерни виготовляють білково-вітамінних пасти та порошковий концентрат, де вміст протеїну знаходиться в межах 50–55% при значному вмісті каротину та інших поживних речовин [4].

Люцерна посівна - сильний азотфіксатор. Залежно від умов вирощування, 1 га посівів цієї культури може фіксувати 200–250 кг азоту (і навіть більше), а коренева система залишає таку кількість азоту, фосфору, калію та інших елементів, що й внесення 45–60 т/га гною. Коріння люцерни завдяки проникненню у ґрунт на 2–3 м і глибше виносить у верхній шар кальцій, фосфор та інші елементи, збагачуючи його поживними речовинами. Люцерна відзначається здатністю пригнічувати патогенні мікроорганізми ґрунту. Під впливом багаторічних трав у ньому зникає шкідлива мікрофауна і розвивається корисна мікрофлора.

Велика цінність культури в тому, що вона формує здатна сформувати високі та якісні врожаї використовуючи симбіотичний азот, без внесення дорогих і шкідливих для довкілля азотних добрив, що відіграє важливу роль для у біологізації кормовиробництва та рослинництва [5].

Список використаних джерел

1. Зінченко О.І., Демидась Г.І., Січкара О.А. Кормовиробництво. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 16 с.
2. Курган В.Г., Сукайло М.В. Ефективність багаторічних трав зеленого конвеєра в умовах Лісостепу. Агроном. 2012. № 2. С. 216 -217.
3. Бушуляк О.В., Лутоніна М.М., Голуб М.А. Люцерна в степу на суходолі. Насінництво. 2012. № 3. С. 7–12.
4. Петриченко В.Ф., Кулик М.Ф., Ібатулін І.І. Виробництво, зберігання і використання кормів : навч. посіб. – Вінниця : Діло, 2005. 472 с.
5. Собко М.Г., Собко Н.А., Собко О. М. Роль багаторічних бобових трав у підвищенні родючості ґрунту. Корми і кормовиробництво. – 2012. Вип. 74 С.54-57.

УДК 633.15:631.53.048

ВПЛИВ ВИБОРУ ГІБРИДІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;
Ярослав Шурунга, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Для обрання гібридів для висіву та отримання гарного врожаю в конкретних умовах вирощування, слід врахувати ряд факторів: продуктивність та стабільність врожайності, стійкість гібридів до шкідників і хвороб, група стиглості, якісні показники, висота рослин та стійкість до вилягання. Отже, правильно підібраний селекційний насінневий матеріал – половина успішного врожаю.

Правильно підібраний насінневий матеріал – це придатність гібриду до певної технології обробітку ґрунту, системи захисту та мінерального живлення, які будуть використані в конкретних умовах господарства. Тому, підбір гібриду рекомендовано розпочинати із визначення зони вирощування культури. Важливим, також, при підборі

гібрида є вегетаційний період, що відповідає потребам сівозміни та бажанням отримати врожай в певний період.

На сьогоднішній день, в Україні поширеними є високоврожайні селекційні сорти та гібриди соняшнику із значним вмістом олії в насінні та високою стійкістю до найбільш відомих рас вовчка, шкідників і хвороб [1-3].

За морфологічними ознаками розрізняють три типи культурного соняшнику:

1. лузальний або кондитерський;
2. олійний;
3. межеумок.

Сорти та гібриди соняшнику класифікуються за тривалістю вегетаційного періоду на: середньостиглі (120-140 днів), середньоранні (110-130 днів), ранньостиглі (100-120 днів) та скоростиглі (80-100 днів).

Культивація гібридів різних груп стиглості рослин в одному господарстві допомагає зменшити вплив кліматичних факторів, а також ризик захворювань і пошкоджень шкідниками, що сприяє підвищенню загального збору зерна соняшнику та розширенню термінів зборів без додаткових витрат і втрат.

Оптимальна густина культур у сівбі соняшнику є ключовою для досягнення високих врожаїв зерна. Однак культура може компенсувати різницю в густоті, регулюючи розмір кошиків [4, 5].

Кожний гібрид слід оцінювати за трьома основними критеріями. Перший – це тип інтенсивності вирощування. Другий – технологія вирощування з урахуванням потенційної загрози від вовчка соняшникового. І нарешті, третій — характеристика гібрида з точки зору його товарної цінності [6].

Зазвичай виділяють три загальні технології вирощування соняшнику в залежності від рівня інтенсивності. Це: високоефективні технології, гібриди з помірно інтенсивністю вирощування та технології помірно екстенсивного типу.

На сьогоднішня високоінтенсивність гібридів соняшнику спрямовані на максимальну реалізацію свого генетичного потенціалу і вимагають дотримання двох загальних умов: належного мінерального живлення та достатньої вологості, а також ефективного системи захисту культур. Говорячи про мінеральне живлення такої сівби, ми маємо на увазі точно розраховані норми NPK, необхідні для досягнення запланованої урожайності, а також забезпечення рослин ключовими мікроелементами, зокрема, бором, який є критично важливим для соняшнику. Серед високоінтенсивних гібридів особливо варто відзначити ті, що добре підходять для вирощування в умовах штучного зрошення. При цьому важливо звертати увагу не тільки на їх урожайність, а й на стійкість до захворювань та різних видів гнилі.

При виборі гібридів соняшнику варто зосередитися на двох основних критеріях. Першим є стійкість рослин до стресових умов, особливо до недостатньої вологості. Цей параметр слід враховувати при виборі гібридів «квітки сонця» незалежно від рівня інтенсивності вирощування. Хоча без води рослини не зможуть рости, деякі гібриди мають значну стійкість до її дефіциту.

Другим важливим критерієм, зокрема для аграрних підприємств степової зони України, є генетична стійкість гібридів соняшнику до вовчка соняшникового та їх придатність для вирощування з використанням спеціалізованих гербіцидів. Хоча профілактичні та агротехнічні заходи допомагають у боротьбі з цим паразитом, найбільшу ефективність забезпечує вибір гібридів, які стійкі до максимальної кількості рас вовчка, або гібридів, що витримують гербіциди, які знищують всі рослини, окрім соняшнику. Наразі найперспективнішими є нові сучасні гібриди, які поєднують ці характеристики: вони мають генетичну стійкість до багатьох рас вовчка та здатність переносити підвищені дози гербіцидів.

Таким чином, під час вибору гібридів слід враховувати їх особливості, які визначають їх придатність до вирощування в умовах змін клімату та полягають у їх пластичності до умов вирощування, посухостійкості та придатності до ранніх строків сівби задля використання зимових запасів вологи [7, 8].

Список використаних джерел

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>
2. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. *HELIA*, 43(72). 99-111. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2020-0011>
3. Коковіхін С. В., Нестерчук В. В., Носенко Ю. М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. *Таврійський науковий вісник*. Херсон : Грінь Д. С., 2015. Вип. 94. С. 37-42.
4. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослиництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.
5. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. *HELIA*, 44(74). 115-123. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>
6. Ніценко М. П. Особливості формування високопродуктивних посівів соняшнику при зміні ширини міжряддя і густоти стояння рослин. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2014. № 6. С. 47–52.
7. Vasytkovska K., Andriienko O., Malakhovska V. and Moroz O. (2022). Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. *HELIA*, 45(77). 175-189. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>
8. Васильковська К., Малаховська В. Соняшник: виробництво і експорт. Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження», Івано-Франківськ: АТНУ, 2021. С. 15-17.

UDC 631.152.2

SUPPORT OF ERASMUS+ UNICLAD PROJECT TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SECTOR IN AZERBAIJAN

Anar Hajiyev;
Kanan Chalabi;
Natig Gurbanov;

Azerbaijan Technical University, Azerbaijan

Stephanie Mairhofer;

University College for Agricultural and Environmental Education, Austria

Viktorija Gudauskaitė

Kauno Kolegija Higher Education Institution, Lithuania

UniClaD project and its role on the development of the agricultural sector in Azerbaijan.

The agrarian sector is a key focus of Azerbaijan's economic diversification efforts, with substantial growth potential. Enhancing agricultural productivity and advancing development across various areas require the adoption of modern global practices and active non-state sector involvement. Among recent noteworthy initiatives, the Erasmus+ CBHE-funded UniClaD project stands out [2]. This EU-supported project aims to strengthen university capacities in

establishing and participating in clusters based on innovation and sustainability principles. UniClaD's goals include fostering sustainable, competitive agriculture and agribusiness, implementing an action plan for agrarian training, consulting, and innovation services, and achieving a 20% annual growth in educational event participation. A major project contribution has been exploring digital solutions in agriculture, resulting in a mobile application designed to streamline operations for livestock farmers and smallholders. In collaboration with the "Agrarian Innovation Center," the Azerbaijan-based UniClaD team developed the "Feed Calculator" pilot project, now accessible to livestock farmers across the country [3].

"Feed calculator" in different application models.

To address the identified challenges, Azerbaijan's UniClaD project partners developed a mobile application, the "Feed Calculator," utilizing data from the Ministry of Agriculture of Azerbaijan. Launched as a pilot project in 2020, this Android-compatible app was specifically designed for livestock farmers, allowing them to calculate feed rations for cattle (including cows, buffaloes, and young stock), small ruminants (sheep and goats), poultry, pigs, and equines. The application features an intuitive interface and runs on Android 5.0 and higher [4]. It provides feed calculations and includes a GPS-based weather forecast feature for farmers based on their geographic location.

In a subsequent phase, the UniClaD project focused on expanding accessibility by creating a web-based version of the "Feed Calculator." Supported by Azerbaijan Technical University team members who conducted research at Austria's University College for Agricultural and Environmental Education (HAUP) in Vienna, as well as by international UniClaD partners and the Azerbaijan Food Safety Agency, the website <http://yemkalkulyatoru.aztu.edu.az> was launched [5]. Unlike the mobile application, which is limited to Android devices, the website is accessible on all mobile devices and computers and is available in Azerbaijani and English. Additionally, the website enables farmers to estimate the total annual feed requirements for various types of livestock by inputting both the number and type of animals on their farm. While the mobile app supports individual feed calculations, the website offers a comprehensive overview, aiding farmers both in Azerbaijan and globally. This aligns with one of the UniClaD project's core objectives: facilitating the integration of innovations into agri-industrial production based on sustainability principles.

Results and conclusions

The "Feed Calculator" mobile application and website, developed as part of the UniClaD project, have effectively addressed key challenges for Azerbaijani farmers, especially those in small and medium enterprises. These tools streamline the calculation of optimal feed rations for different types of livestock, replacing complex, Excel-based methods with a user-friendly mobile interface. This transition enables farmers to easily determine nutritional needs without requiring advanced technical skills or personal computers. The pilot project demonstrated the "Feed Calculator's" ability to boost productivity and sustainability within the livestock sector, aligning with the objectives of Azerbaijan's 2022-2026 socio-economic development strategy. The platform's expansion to a bilingual website, accessible across all devices, further promotes the adoption of technological solutions in agriculture, benefiting users locally and globally.

Acknowledgment

This article prepared under support of Erasmus+ program, project KA2 n° 609944-EPP-1-2019-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP "Enhancing capacity of universities to initiate and to participate in clusters development on innovation and sustainability principles" (UniClaD).

References

1. Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan. (2022). Agricultural Development Strategy 2022-2026. Baku: Ministry of Agriculture. Available at: <https://www.agro.gov.az>

2. European Union Erasmus+ Program. (2020). UniClaD Project: Increasing the Capacity of Universities in Developing Clusters with Principles of Innovation and Sustainability. Brussels: European Union. Available at: <https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus>
3. Namazov S., Vatanhah O., Pashayeva M., Hajiyev A. European experience for the formation of agricultural clusters in Azerbaijan. AzTU Proceedings, 2024/1, pp. 55-62. DOI: <https://doi.org/10.61413/SNFC7892>
4. The mobile application “Feed Calculator” developed by a senior lecturer at Azerbaijan Technical University (AzTU) has been presented to farmers. News in AzTU web site: aztu.edu.az
5. Qidalihq <http://yemkalkulyatoru.aztu.edu.az> web site.

УДК 631.8

ЗМІНА АКЦЕНТІВ В УДОБРЕННІ КУКУРУДЗИ

Валерія Удоденко, здобувачка;
Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Добрива допомагають збільшити врожайність кукурудзи, забезпечуючи рослини необхідними макро- та мікроелементами (азот, фосфор, калій та ін.). Удобрення дозволяє забезпечити належний ріст та розвиток рослин, підвищуючи кількість та якість зерна [1, 2].

Використання добрив у правильних пропорціях та в потрібний час дозволяє оптимізувати використання ресурсів, таких як вода та ґрунт, і зменшити витрати фермерів. Невідповідне використання добрив може призводити до забруднення ґрунтів, води та повітря. Тому питання раціонального використання добрив стає дедалі важливішим для підтримки екологічної рівноваги.

Використання правильних видів добрив сприяє покращенню якості зерна кукурудзи, що важливо для виробництва продуктів харчування та кормів. Новітні розробки в галузі добрив, такі як біодобрива або контрольоване вивільнення поживних речовин, стають все більш актуальними, оскільки вони допомагають зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Кукурудза є однією з найпродуктивніших зернових культур сучасного сільського господарства, яка має широкий спектр використання – від продовольчого та кормового до енергетичного та промислового. Вона добре росте в різних кліматичних умовах. Проте за останні 25-30 років спостерігалось різке скорочення посівних площ і валових зборів через низку факторів, включаючи зміни в організації аграрного сектору, скорочення тваринницького виробництва, проблеми в агротехнологіях і нестачу фінансування [3].

Зокрема, у 2004 році площі під кукурудзою становили 2,48 млн га, а в 2005 році вони скоротилися до 1,78 млн га, що зумовлено зниженням попиту з боку тваринництва. Якщо в 1990 році для кормових цілей використовували 28 млн тонн зерна, то у 2004 році цей показник знизився до 14 млн тонн [4].

Однак, із 2011 року площі під кукурудзою знову почали збільшуватися, досягнувши 3,5 млн га, що становило 13,2% загальної посівної площі. Україна стала одним з провідних виробників і експортерів кукурудзи. У 2016 році валовий збір зерна досяг 26 млн тонн, що на 18% більше порівняно з попереднім роком. Найбільші площі під кукурудзою були зафіксовані в Полтавській, Кіровоградській, Дніпропетровській, Черкаській, Вінницькій та Харківській областях. З кожним роком площі під кукурудзою в Україні продовжують зростати.

У 2000 році для вирощування кукурудзи в основному використовували класичні мінеральні добрива, які забезпечували рослину основними елементами живлення — азотом (N), фосфором (P) та калієм (K). Ці добрива були основними джерелами поживних речовин для рослин і залишаються важливими й сьогодні, хоча з того часу відбулися певні зміни в підходах до удобрення [5].

Добрива, які використовували у 2000 році:

1. Азотні добрива: аміачна селітра, карбамід (сечовина) – забезпечували рослину азотом, який є важливим для росту зеленої маси.
2. Фосфорні добрива: суперфосфат, амофос – сприяли розвитку кореневої системи та покращували енергію росту.
3. Калійні добрива: калій хлорид – допомагали регулювати водний баланс і підвищували стійкість до посухи.
4. Комплексні добрива (NPK) – містили комбінацію азоту, фосфору та калію, які застосовували для забезпечення рослин усіма трьома елементами одночасно.

Сьогодні використання добрив стало більш технологічним і орієнтованим на екологічність. Основні макроелементи (азот, фосфор, калій) залишаються важливими, але додалися нові підходи. Добрива, які використовують у 2020-ті роки:

1. Мікроелементи: сучасні технології підкреслюють важливість мікроелементів, таких як цинк, бор, магній та сірка, які покращують засвоєння поживних речовин і сприяють підвищенню врожайності та якості зерна.
2. Біодобрива: збільшилася популярність біодобрив, які включають корисні мікроорганізми для покращення родючості ґрунту. Вони допомагають не тільки живити рослину, а й відновлювати ґрунтові ресурси.
3. Добрива з контрольованим вивільненням: такі добрива віддають поживні речовини поступово, що знижує втрати азоту та фосфору і підвищує ефективність їх використання.
4. Прецизійне землеробство: застосування добрив стало більш точним завдяки використанню GPS, дронів та супутникових технологій, що дозволяє дозовано вносити добрива в тих ділянках поля, де це необхідно.
5. Комплексні добрива нового покоління: включають стимулятори росту, поліпшувачі засвоєння поживних речовин та інші добавки, які підвищують ефективність удобрення і мінімізують негативний вплив на ґрунти та навколишнє середовище.

Основні зміни, які відбулись за два десятиріччя:

- Фокус на екологічність: Зросла популярність біодобрив та органічних добрив.
- Збільшення точності та ефективності: Завдяки новим технологіям врожайність.
- Інноваційні добрива: Сучасні добрива часто включають додаткові компоненти для покращення ґрунту і зменшення його виснаження.

Добрива відіграють ключову роль у підвищенні врожайності та якості кукурудзи, забезпечуючи рослину необхідними макро- та мікроелементами. Удобрення дозволяє оптимізувати використання природних ресурсів і знизити витрати на виробництво. Важливо також враховувати екологічний аспект, оскільки невідповідне використання добрив може призводити до забруднення навколишнього середовища.

Сучасні підходи до удобрення кукурудзи значно змінилися в порівнянні з початком 2000-х років. Технології, орієнтовані на екологічність і точність, стали більш поширеними. Важливими є біодобрива, мікроелементи та добрива з контрольованим вивільненням, що дозволяють краще засвоювати поживні речовини і підвищують ефективність використання добрив. Завдяки інноваційним рішенням та прецизійному землеробству, процес удобрення стає більш ефективним і екологічним, що позитивно впливає на розвиток сільського господарства.

Список використаних джерел

1. Добриво для кукурудзи. Планта Групп Агротехнології. URL: <https://plantagroup.com/news/49-udobrenie-dlya-kukuruzy-pri-poseve#:~>
2. Короткий О. В. Вплив мінеральних добрив на урожайність гібридів кукурудзи в умовах фермерського господарства «Короткий» Синельниківського району Дніпропетровської області: випускна кваліфікаційна робота. – Дніпо: ДДАЕУ. 2021. 73 с. URL: https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/4228/1/Короткий_О.В..PDF
3. Андрієнко О.О., Васильковська К.В., Андрієнко А.Л. Реакція гібридів кукурудзи на зміну густоти стояння рослин у північному степу України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва, Вип. 96 Ч. 1, 2020. С. 635-651. DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2020-96-1-635-651>
4. Andriienko O., Vasylovskaya K., Andriienko A., Vasylovskiy O. (2024) Choosing the optimal elements of corn cultivation technology in the conditions of Ukraine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 30(4). 702-711. URL: <https://www.agrojournal.org/30/04-19.pdf>
5. Сергієнко О., Кальницький М., Черкащенко В. Підходи до систем живлення рослин: що змінилось за останні 20 років? URL: <https://superagronom.com/articles/498-pidhodi-do-sistem-jivlennya-roslin-scho-zminilos-za-ostanni-20-roki>

УДК 631.8

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Галина Кулик, к. с.-г. н., доцентка;
Артем Єгоров, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Врожайність цукрових буряків в значній мірі залежить від збалансованої системи живлення, за рахунок якої можна до 30-40% збільшити врожайність. За різними твердженнями, щоб отримати врожайність на рівні 50 т/га необхідно без органічних добрив норми мінеральних добрив складають $N_{200-250} P_{160-180} K_{200-220}$ або 30-40 органіки та 90-120 кг д.р./га комплексних мінеральних добрив [1-3].

За даними багаторічних досліджень доведено, що застосування норми добрив $N_{90} P_{60} K_{80}$, за відповідних погодних умов, високому рівні агротехніки, обґрунтованих заходах захисту від шкідливих організмів можна отримати врожайність на рівні 65,0 т/га, а за умови зрошення цей показник може скласти 105-110 т/га з цукристістю 16-18% [4, 5].

Мета досліджень полягала у вивченні особливостей формування врожайності сучасних гібридів цукрових буряків залежно від розрахункових норм мінеральних добрив.

За отриманими даними бачимо, що за рахунок внесення добрив врожайність збільшилася для гібриду Константа у варіанті з нормами мінеральних добрив $N_{60} P_{80} K_{30}$ відносно контролю на 2,4 т/га; у варіанті $N_{90} P_{95} K_{60}$ на 4,4 т/га та при $N_{115} P_{110} K_{90}$ на 6,4 т/га; а у з нормами мінеральних добрив $N_{140} P_{125} K_{120}$ на 7,3 т/га. Для гібриду Акація у варіанті з такою ж нормою добрив ці показники були більше відносно контролю на 1,0 т/га; 3,1 т/га; 4,2 т/га; 5,6 т/га відповідно.

В середньому за роки досліджень спостерігається аналогічна залежність в зменшенні накопичення показника цукристості, яка була в межах 0,3-1,0% (Константа) та 0,4-1,0% (Акація).

Збір цукру в варіантах без добрив становить для гібриду Константа – 5,7 т/га, Акація за таких умов дав 5,9 т/га. Найбільші показники збору цукру в п'ятому варіанті з нормами мінеральних добрив N₁₄₀P₁₂₅K₁₂₀ Константа – 6,6, і Акація – 6,5 т/га. У варіантах з нормами мінеральних добрив N₆₀P₈₀K₃₀; N₉₀P₉₅K₆₀; N₁₁₅P₁₁₀K₉₀ у варіантах гібриду Константа відмічено збір цукру – 6,1; 6,2; 6,4 т/га; у гібриду Акація – 6,1; 6,1; і 6,3 відповідно.

На основі проведеного аналізу результатів досліджень можна зробити висновок, що найбільшу прибавку врожайності та збору цукру за роки досліджень забезпечив варіант з внесенням добрив в нормі N₁₄₀P₁₂₅K₁₂₀ при вирощуванні цукрових буряків гібриду Константа.

Список використаних джерел

1. Іваніна В., Стрілець О., Зацерковна Н. Особливості живлення рослин. Пропозиція. URL: <https://propozitsiya.com/ua/osoblyvosti-zhyvlennya-cukrovyyh-buryakiv>
2. Роль елементів живлення у вирощуванні цукрових буряків. Укрцукор: національна асоціація цукровиків України. URL: <http://www.ukrsugar.com/uk/post/rol-elementiv-zivlenna-u-virosuvanni-cukrovih-burakiv>
3. Лихочвор В.В. Збалансоване живлення цукрових буряків. Агробізнес сьогодні. – 2014. №12. С. 26-29.
4. Кулик Г., Борисенко Б. Вплив мікродобрив на продуктивність цукрових буряків в Центрі України. Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». Кропивницький: ЦНТУ. 2023.–430 с., 2023, 271.
5. Костючко С.С. Продуктивність коренеплодів цукрових буряків залежно від елементів системи удобрення. Сільський господар, – 2014. №5-6. С.27-32.
6. Лихочвор В.В. Екологічні та біологічні основи живлення цукрового буряка. Агробіології та екології, – 2014. №4. Вип. 1. С.88-96.

УДК 631.633

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Олександр Гаврюшенко, к. с.-г. н., доцент;

Роман Горпинич, здобувач;

Іван Дуленко, здобувач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Гірчиця біла – цінна сільськогосподарська культура, яка відзначається високим вмістом білків, жирів та ефірних олій. Вона має велике значення не лише для харчової та фармацевтичної промисловості, але й для аграрного сектору як сидерат, що підвищує родючість ґрунту. Вирощування гірчиці білої в степовій зоні України, яка характеризується посушливим кліматом та специфічними ґрунтовими умовами, потребує вдосконалення технологій вирощування, щоб досягти стабільно високих врожаїв та економічної ефективності [1-3].

Степова зона України відзначається недостатньою кількістю опадів, високими літніми температурами та частими вітрами, які сприяють посиленню випаровування вологи з ґрунту. У таких умовах вирощування гірчиці стикається з численними труднощами, зокрема із забезпеченням достатнього рівня вологи на етапах проростання насіння, активного росту та утворення врожаю. Нестача вологи та висока ймовірність засух негативно впливають на формування якісного врожаю, що змушує агрономів

шукати рішення для підвищення посухостійкості культури. Одним з дієвих методів підвищення продуктивності гірчиці білої є введення її в сівозміну з іншими культурами, що сприяє збереженню родючості ґрунту. Гірчиця біла сама є чудовим сидератом, який збагачує ґрунт органічними речовинами та покращує його структуру. Її використання як попередника для інших культур забезпечує підвищення вмісту поживних речовин у ґрунті та зменшує кількість бур'янів [4].

Умови степу потребують використання мінімальної або нульової обробки ґрунту, що допомагає зберегти вологу. Прямий посів та мульчування ґрунту органічними матеріалами, наприклад соломою, знижують випаровування та покращують вологозабезпечення на всіх етапах росту рослин. За рахунок менш інтенсивної обробки ґрунту скорочується також його ерозія, що є актуальною проблемою в посушливих умовах степу. Розробка і впровадження посухостійких сортів гірчиці білої є важливим напрямком у вдосконаленні технології її вирощування. Сучасні сорти, адаптовані до умов степу, здатні витримувати дефіцит вологи і при цьому забезпечувати стабільні врожаї [1-3]. Використання саме таких сортів допоможе мінімізувати негативний вплив погодних умов та підвищити продуктивність культури в цілому.

Раціональне застосування добрив є важливим аспектом технології вирощування гірчиці білої. Використання комплексних мінеральних добрив, зокрема азоту, фосфору та калію, у відповідних пропорціях дозволяє підтримувати необхідний баланс поживних речовин. Важливо також контролювати шкідників та хвороби, застосовуючи інтегровані системи захисту, що передбачають використання біологічних та хімічних засобів для забезпечення високої якості врожаю та зниження негативного впливу на навколишнє середовище [3]. Для отримання стабільного врожаю рекомендовано вносити азотні (40-60 кг/га), фосфорні (20-30 кг/га) та калійні добрива (15-20 кг/га). Азотні добрива зазвичай вносяться у два етапи: до посіву та під час вегетації. Фосфорні та калійні добрива доцільно вносити восени під основний обробіток ґрунту. Гірчиця біла є посухостійкою культурою, але для формування високого врожаю вона потребує достатньої кількості вологи на початкових етапах розвитку. Оптимальні ґрунти для її вирощування — легкі чорноземи та суглинки з добрим дренажем і нейтральною або слабкокислою реакцією (рН 6-7). Завдяки своїм особливостям, степова зона України, з її високими літніми температурами та середнім рівнем опадів, є сприятливим регіоном для вирощування цієї культури. Гірчиця добре переносить температурні коливання, але оптимальною температурою для її росту є +15...+20°C.

Гірчиця біла є універсальною культурою для сівозміни. Вона допомагає контролювати бур'яни та пригнічує розвиток ґрунтових шкідників і збудників хвороб. Найкращими попередниками для гірчиці є озимі зернові, бобові культури та просапні. Важливо уникати висіву гірчиці після інших хрестоцвітих культур, таких як ріпак чи капуста, щоб знизити ризик поширення хвороб, притаманних цій родині [5].

У степовій зоні ефективно застосовувати нульовий або мінімальний обробіток ґрунту, оскільки це дозволяє зберегти вологу, особливо важливу в умовах посушливого клімату. Основний обробіток включає лушення стерні на глибину 8-10 см відразу після збирання попередника для знищення бур'янів. Перед посівом рекомендується проводити культивування на глибину 4-6 см.

Вдосконалення технології вирощування гірчиці білої в степовій зоні України є актуальним питанням для українського сільськогосподарства. Оптимізація сівозміни, впровадження мінімальної обробки ґрунту, краплинне зрошення, селекція нових сортів, раціональне використання добрив та ефективний захист рослин – всі ці кроки спрямовані на підвищення продуктивності та стійкості цієї культури. Такий підхід дозволяє адаптувати виробництво до природних умов степової зони, зменшуючи ризики, пов'язані з посухами, і підвищуючи врожайність. Впровадження цих технологій також допомагає

забезпечити стале аграрне виробництво, що є важливим для продовольчої безпеки України та її економічного розвитку.

Список використаних джерел

1. Абрамик, М., Гуринович С. Приваблива гірчиця. The Ukrainian farmer. – 2012. № 12. С. 60-62.
2. Блащук М.І., Тетерещенко Н.М. Вплив строків сівби та доз мінеральних добрив на продуктивність гірчиці білої. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – Запоріжжя, 2014. № 21. С. 65-74.
3. Жернова, Н.П. Удосконалення прийомів технології вирощування гірчиці білої в умовах Південного Степу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Жернова Наталія Петрівна. – Запоріжжя, 2010 – 141 с.
4. Бугайов В., Бежацький Ю., Антонів С. Гірчиця біла – цінна кормова і сидеральна культура. Пропозиція. – 1999. № 1. С. 30.
5. Вишнівський, П.С., Вишневський В.С. Вплив рівня удобрення та позакореневого підживлення на формування продуктивності різних видів гірчиці. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – Запоріжжя, 2015. № 22. С. 99-109.

УДК 633.63:631.861.31

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ЦЕНТРИ УКРАЇНИ

Олег Мехед, здобувач;

Галина Кулик, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Для отримання високих врожаїв цукрових буряків необхідно застосовувати збалансовану систему удобрення, яка включає мікроелементи. Вони забезпечують ефективніше засвоєння макроелементів рослинами, води та енергії, беруть участь у обміні речовин, поліпшують проходження фізіологічних процесів [1, 2].

Оскільки рослини засвоюють мікроелементів у водорозчинній формі, то вносять їх у вигляді хелатів. Найбільш ефективним є внесення хелатних мікродобрив для позакореневого живлення, що забезпечує до 30-40 раз краще засвоєння мікроелементів [3-5].

Метою наших досліджень було вивчити вплив позакореневого підживлення цукрових буряків різними нормами хелатного мікродобрива Інтермаг буряк на продуктивність коренеплодів.

В середньому за роки досліджень збільшення врожайності за рахунок позакореневого підживлення хелатним мікродобривом була в межах 0,9–5,1 т/га. У контрольному варіанті урожайність становила 40,2 т/га, при внесенні Інтермаг буряк в нормі 2,5 л/га вона була 45,3 т/га, що на 5,1 т/га вище. При збільшенні норми препарату до 4,0 л/га урожайність становила 43,9 т/га, що на 3,7 т/га більше контролю, але на 1,4 т/га менше попереднього варіанту.

За результатами цукристості коренеплодів нами відмічено збільшення її на 0,2–0,5% і кращим цей показник був у варіанті з нормою Інтермаг буряк 2,5 л/га – 18,0%, що на 0,5% більше контролю.

Результати наших дворічних досліджень доводять, що застосування позакореневого підживлення цукрових буряків Інтермаг буряк з нормою 2,5 л/га

забезпечив 8,15 т/га цукру, що перевищило варіанти з іншими нормами відповідного добрива та контроль.

Отже, проведення позакореневого підживлення Інтермаг буряк в нормах 2,5 л/га забезпечила найвищу прибавку продуктивності коренеплодів цукрових буряків, що становила 5,1 т/га, цукристості 0,5% та збору цукру 1,09 т/га.

Список використаних джерел

1. Молібден (Mo). Арта-Хімгруп. URL: <https://artahg.com.ua/statti/defitsyty-elementiv-zhyvlennya/tsukrovyy-buryak/molibden-mo>
2. Роль мікроелементів у стартовому розвитку рослини. Тімас Агро Україна. URL: <https://ua.timacagro.com/news-ua/rol-mikroelementiv-u-startovomu-rozvytku-roslyny/>
3. Господаренко Г.М. Особливості застосування мікродобрив на цукрових буряках. Пропозиція. №6. – 2020 р.
4. Харченко О.В., Петренко Ю.М., Пшиченко О.І. Оцінка ефективності добрив з врахуванням інтенсивності нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур. – Київ, 2018. 58 с.
5. Жердецький І. М. Позакореневе внесення мікродобрив як спосіб підвищення продуктивності цукрових буряків. Цукрові буряки, – 2008. № 3-4. С. 35–37.

УДК 633.1.631

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ СТЕПУ

Олександр Гаврюшенко, к. с.-г. н., доцент;

Ростислав Козинець, здобувач;

Денис Наволоцький, здобувач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Льон олійний (*Linum usitatissimum*) – одна з найважливіших технічних культур, яка вирощується для отримання цінної олії, що використовується в харчовій та фармацевтичній промисловості, а також у косметології. В Україні степовий регіон є сприятливим для вирощування льону, оскільки тут зберігається сприятливий температурний режим та достатньо сонячного світла. В умовах степу саме вибір норми висіву є вирішальним фактором, який впливає на формування продуктивності культури [1]. Це пов'язано з тим, що норма висіву безпосередньо впливає на густоту рослинності, конкурентоспроможність рослин, ступінь використання ресурсів ґрунту та вологозабезпечення.

У степових регіонах успішне вирощування льону олійного вимагає застосування спеціальних агротехнічних прийомів. Одним з важливих аспектів є правильний вибір сорту. Сучасні сорти льону олійного, адаптовані до посушливих умов, мають високу стійкість до стресових факторів, таких як посуха і спека, а також хорошу продуктивність при обмеженому водозабезпеченні. Оптимальні строки посіву також мають значення: вони повинні бути скоординовані з місцевими кліматичними умовами, щоб максимізувати використання весняної вологи. Рекомендується використовувати систему мінімального обробітку ґрунту, що дозволяє зберегти вологу в ґрунті та зменшити енергетичні витрати на обробіток [1-3].

Норма висіву - це кількість насіння, що висівається на одиницю площі. Вона є ключовим агротехнічним прийомом, який впливає на кількість рослин на певній площі, від чого залежить продуктивність культури. Для льону олійного норму висіву зазвичай визначають залежно від умов вирощування, типу ґрунту та погодних умов. В умовах

степу особливо важливим є врахування вологозабезпеченості, адже низький рівень опадів може впливати на стан рослин у період їх активного розвитку. Оптимальна норма висіву забезпечує рівномірний розподіл рослин, який запобігає конкуренції між ними за світло, воду і поживні речовини, збільшення стійкості рослин до несприятливих умов довкілля, ефективне використання ґрунтової вологи, що є обмеженим ресурсом в умовах степу [4].

Одним з головних обмежувальних факторів для вирощування льону олійного в степу є дефіцит вологи. У посушливих умовах необхідно застосовувати техніки збереження вологи, такі як мульчування та зрошення. Однак через високу вартість зрошення та невеликі обсяги водних ресурсів, ці методи можуть бути економічно неефективними. У таких випадках велике значення має вибір сортів, які здатні ефективно використовувати мінімальні запаси вологи, а також вивчення можливостей для збереження вологи за рахунок правильного обробітку ґрунту.

В умовах степу також важливо враховувати сезонні коливання температур та інші кліматичні фактори, які можуть впливати на розвиток рослини. Льон олійний чутливий до холодних періодів, тому в деяких випадках може знадобитися додатковий захист від заморозків на ранніх стадіях росту.

В умовах степу України було проведено численні дослідження, що аналізували вплив різних норм висіву на врожайність льону олійного. Основною метою досліджень було визначити оптимальну густоту посіву для досягнення найвищої продуктивності рослин і максимального виходу олії. Зокрема, було встановлено, що надмірно висока норма висіву призводить до ущільнення рослин, що посилює їх конкуренцію за ресурси. У результаті стебла рослин стають тоншими, зменшується кількість насінневих коробочок і знижується врожайність [5]. При недостатній нормі висіву, навпаки, збільшується ризик нерівномірного розподілу рослин на полі, що також негативно впливає на продуктивність. У дослідженнях було встановлено, що для отримання оптимального врожаю льону олійного в умовах степу найефективнішими є норми висіву в межах 9-12 кг/га. Таке дозування забезпечує помірну густоту посіву та сприяє більш ефективному використанню вологи. Норма висіву впливає на формування якості льону та вміст олії у насінні. Під час визначення оптимальної норми слід враховувати, що густий посів призводить до зменшення розміру насіння і, відповідно, до зниження вмісту олії. Оптимальна густота сприяє формуванню великих насінин із високим рівнем олійності. Зокрема, при помірній нормі висіву збільшується кількість насінневих коробочок на рослину, а вміст олії може досягати 40-45%.

Сучасні технології вирощування льону олійного в умовах степу включають застосування засобів для боротьби з шкідниками та хворобами, що можуть значно знизити врожайність. Важливою складовою є також використання мікродобрив і стимуляторів росту, які допомагають рослині краще переносити стресові фактори, такі як посуха чи різкі перепади температури [2].

Таким чином, норма висіву є важливим фактором, що визначає продуктивність льону олійного в умовах степу. Оптимальна норма висіву в межах 9-12 кг/га сприяє зниженню конкуренції між рослинами за воду та поживні речовини, забезпечує формування повноцінних насінин із високим вмістом олії та сприяє стійкості посівів до впливу несприятливих погодних умов. У подальшому вдосконалення агротехніки вирощування льону олійного в умовах степу може забезпечити зростання врожайності культури, що є економічно вигідним для аграрної галузі.

Льон олійний є перспективною культурою для вирощування в умовах степу, завдяки своїм біологічним особливостям і здатності адаптуватися до посушливих умов. Проте для досягнення високої продуктивності необхідно використовувати сучасні агротехнічні заходи, правильно підбирати сорти та забезпечити оптимальні умови для

росту рослин. В умовах зміни клімату та дефіциту водних ресурсів розвиток агротехніки і селекції стане ключовим фактором для успішного вирощування льону олійного в степових регіонах.

Список використаних джерел

1. Петренко, А.І., Смирнова, Л.В. Вплив норми висіву на врожайність льону олійного. Науковий журнал «Аграрні науки», – 2020, №2, С. 45-52.
2. Абашин, Н.В. Технологія вирощування льону олійного. – Київ: АгроНаука, 2015.
3. Ковальчук, В.О., Долгушин, С.В. Основи агрономії льону олійного. – Харків: Основа, 2018.
4. Степаненко, І.М. Фізіологія льону олійного: продуктивність та якість насіння. – Вінниця: ВНТУ, 2017.
5. Мельник, Л.С., Чорна, О.Л. Вплив агротехнічних прийомів на врожайність та якість льону олійного. Науковий вісник аграрної освіти, – 2019, №4, С. 68-74.

УДК 631.63:632.51

ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ЗАБУР'ЯНЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУР'ЯКІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Сергій Печений, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сільськогосподарські культури є менш конкурентоздатними з бур'янами в боротьбі за воду, світло, елементи живлення та інші фактори життя.

За рахунок того, що бур'яни краще пристосовані до умов середовища, вони завдають дуже великої шкоди культурним рослинам. Крім того, наявність їх в посівах, утруднює догляд, вони є розповсюджувачами хвороб і шкідників, деякі з них є сильними алергенами і т.д. [1, 2].

Бур'яни значно знижують врожайність і якість сільськогосподарських культур, особливо цукрових буряків. Втрати врожайності культури від забур'яненості досягає до 60% і більше. Тому заходам контролювання чисельності бур'янів при вирощуванні цукрових буряків приділяється особлива увага [3-5].

Метою досліджень було встановити втрати врожаю цукрових буряків при різній тривалості спільної вегетації бур'янів і цукрових буряків.

Досліди закладалися в умовах дослідного поля Центральноукраїнського національного технічного університету

Умови вегетації посівів цукрових буряків позначалися на продуктивності рослин культури. Найвища урожайність відмічена у варіанті чистому від бур'янів всю вегетацію і склала 42,7 т/га.

На забур'яненому 15 днів варіанті урожайність становила в середньому за роки досліджень 41,3 т/га, тобто недобір сягав 1,4 т/га. Забур'янення посівів цукрових буряків протягом тривалого періоду призвело до погіршення умов вегетації рослин культури і, відповідно до ще більшого недобору урожайності. Так врожайність коренеплодів у варіанті забур'яненому всю вегетацію становила 9,7 т/га, що на 33,0 т/га або менше контролю.

Найвища цукристість відмічена у чистому від бур'янів варіанті і склала 18,7%, при забур'яненості 15 днів зниження було 0,6%, а при більшій тривалості зниження склало 3,0–11,7%.

За роки досліджень збір цукру варіював в залежності від окремих років і при забур'яненості всю вегетацію склав 1,2т/га, що на 5,9 т/га менше чистого контролю.

Отже, за даними результатів досліджень можна зробити висновок, що при спільній вегетації бур'янів і цукрових буряків більше 15 днів після появи сходів відмічене значне зниження продуктивності коренеплодів.

Список використаних джерел

1. Особливості впливу бур'янів на посіви буряків. Журнал Агроном. URL: <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-vplyvu-bur-yaniv-na-posivy-buryakiv/>
2. Іващенко О.О. Пріоритетні напрямки досліджень з проблем сучасної гербології. – К.: Світ, 2000. С. 37-39.
3. Примак І.Д., Манько Ю.П. Бур'яни в землеробстві України: прикладна гербологія. – Біла Церква: БДАУ, 2005. 664 с.
4. Іващенко О.О. Загальна гербологія: монографія. – Київ: Фенікс, 2019. 702 с.
5. Шам І.В. Роль короткоротаційної сівозміни і обробітку ґрунту в системі захисту посівів цукрових буряків від бур'янів. Карантин і захист рослин. – 2010. № 6. С. 13–15.

УДК 633.1.631

ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОПАРПРОСАПНОЇ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ОРХІДЕЯ» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Олександр Гаврюшенко, к. с.-г. н., доцент;

Роман Капуста, здобувач;

Дар'я Гуржій, здобувачка

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

В умовах сучасного сільського господарства основним фактором, що визначає ефективність вирощування сільськогосподарських культур, є правильний обробіток ґрунту. Застосування агротехнічних заходів, таких як обробіток ґрунту, впливає на продуктивність сівозміни, зокрема на зернопаропросапну і овочеву системи, що практикується в фермерському господарстві «Орхідея» Дніпропетровської області. Це фермерське господарство спеціалізується на вирощуванні зернових та овочевих культур, а також на використанні сівозмін для збереження родючості ґрунтів.

Зернопаропросапна сівозміна є одним із основних елементів сільськогосподарського виробництва, що забезпечує високу продуктивність і сталий розвиток агропідприємств. В умовах фермерського господарства правильне управління обробітком ґрунту має ключове значення для забезпечення високих урожаїв. Він включає не тільки фізичну обробку ґрунту, але й впливає на збереження його родючості, покращення структури та водно-повітряного режиму. Оскільки сівозміна включає чергування різних культур на одному полі, обробіток ґрунту під кожен з них є важливою складовою частиною системи землеробства. У даних тезах розглянемо, як різні методи обробітку ґрунту впливають на продуктивність зернопаропросапної сівозміни в умовах фермерського господарства [1, 2].

Обробіток ґрунту – це система агротехнічних заходів, спрямованих на поліпшення його фізичних, хімічних та біологічних властивостей. Основними завданнями обробітку є розпушування, збереження вологи, боротьба з бур'янами та покращення умов для розвитку кореневої системи культур. Існують різні види обробітку ґрунту: оранка, культивація, луцення, дискування та інші. Вибір способу обробітку залежить від типу ґрунту, кліматичних умов, виду культур, а також від економічної доцільності для конкретного фермерського господарства.

Зернопаропросапна сівозміна передбачає чергування зернових культур (пшениці, ячменю, кукурудзи) з паром (необробленою земельною ділянкою) і просапними культурами (соняшником, кукурудзою, соєю). Перевагою такої сівозміни є те, що вона дозволяє значно зменшити навантаження на ґрунт, підвищити його родючість за рахунок природного відновлення через залишки органічних матеріалів, зменшити ризик хвороб та шкідників, а також покращити структуру ґрунту [3-5].

Обробіток ґрунту безпосередньо впливає на його структуру. Глибоке розпушування, наприклад, може поліпшити повітряний та водний режим ґрунту, що є важливим для розвитку кореневої системи рослин. Водночас, надмірне чи неправильне обробіток може призвести до ущільнення ґрунту, що погіршує умови для проростання насіння і розвитку культур. В умовах фермерського господарства, де інтенсивно використовуються різні механізми, такі негативні наслідки можуть бути значними, тому важливо ретельно вибирати глибину обробітку.

Обробіток ґрунту також впливає на здатність ґрунту утримувати вологу. Наприклад, мінімальний обробіток чи безплужна технологія обробки ґрунту дозволяють зберігати більше вологи, що має велике значення в умовах посушливих регіонів. Це особливо важливо для культур, що вирощуються в зернопаропросапній сівозміні, оскільки забезпечення достатньої вологості на всіх етапах розвитку рослин є критично важливим для отримання високих урожаїв [4].

Для оцінки впливу обробітку ґрунту на продуктивність сівозміни проведено дослідження на базі фермерського господарства, яке займається вирощуванням зернових та просапних культур за зернопаропросапною сівозміною. Дослідження включало такі етапи: визначення основних характеристик ґрунту (рН, гумус, структура, водо- та повітропроникність) перед початком дослідження. Вибір ділянок для проведення експериментів з різними методами обробітку (оранка, дискування, безплужний обробіток). Посів зернових (пшениця) та просапних культур (кукурудза, соняшник) у відповідних сівозмінах. Результати досліджень показали, що найбільша продуктивність була досягнута на ділянках з традиційною оранкою, де урожай пшениці становив 4,5 т/га, а кукурудзи – 3,2 т/га. Дискування дало менш значущий результат, з урожайністю пшениці 2,2 т/га та кукурудзи 2,1 т/га. Безплужний обробіток ґрунту показав найнижчі результати в порівнянні з іншими методами, з урожайністю пшениці на рівні 2,5 т/га та кукурудзи – 1,5 т/га.

Правильний вибір способу обробітку ґрунту може значно впливати на збереження родючості землі. Регулярне застосування оранки може призвести до деградації ґрунтів, зниження їх гумусного шару та ущільнення. Натомість, застосування зяблевого обробітку чи мінімальної технології дозволяє підтримувати родючість ґрунту, зменшити його ерозію та покращити водний режим [6].

Обробіток ґрунту має суттєвий вплив на продуктивність зернопаропросапної сівозміни, забезпечуючи сприятливі умови для розвитку рослин, зберігання вологи та боротьби з бур'янами. У фермерському господарстві особливу увагу слід приділяти вибору методів обробітку, оскільки він не тільки впливає на врожайність, а й на економічну ефективність діяльності. Використання інтегрованих підходів до обробітку

грунту, таких як мінімальний або безплужний обробіток, може суттєво поліпшити якість ґрунту, знизити витрати та збільшити загальний прибуток господарства.

Список використаних джерел

1. Мельник І.П. Теорія та практика обробітку ґрунтів в умовах інтенсивного землеробства. – Львів: Наука, 2019. 295 с.
2. Головка А.М. Вплив агротехнічних заходів на структуру ґрунту. – Київ: Урожай, 2016. 184 с.
3. Харченко О.П. Технології обробітку ґрунту в сучасному землеробстві. – Харків: Фоліант, 2018. 320 с.
4. Бабенко С.І. Економіка сільськогосподарських виробництв. – Одеса: Одеський аграрний університет, 2020. 448 с.
5. Шевченко В.А. Сівозміни та їх роль у сучасному землеробстві. – Київ: Агропромліт, 2017. 210 с.
6. Тимченко В.В. Продуктивність агроєкосистем: фактори і умови. – Черкаси: Черкаський національний університет, 2021. 180 с.

УДК 633.63:631.861.31

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛИСТКОВОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ЦЕНТРИ УКРАЇНИ

Галина Кулик, к. с.-г. н., доцентка;

Віктор Медведенко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сільськогосподарським культурам для оптимального росту і розвитку необхідно забезпечення всіма елементами живлення в достатній і доступній формі. Важливою складовою системи удобрення є мікроелементи. Вони беруть участь при перетворенні елементів живлення з недоступних в доступні, мають здатність інтенсивніше рослинам використовувати макроелементи, воду і енергію Сонця, відновлювати тканини рослин і зменшувати враженість хворобами, впливають на напрямок проходження біохімічних реакцій, на структуру і властивості клітин, на створення репродуктивних органів [1-4].

Дефіцит мікроелементів веде до не повного використання інших елементів, відхилення при проходженні фізіологічних процесів та інших негативних явищ, що відображається на величині і якості врожаю сільськогосподарських культур [5].

Метою наших досліджень є вивчення впливу позакореневого підживлення цукрових буряків в період вегетації на формування врожайності та якості коренеплодів.

За показниками врожайності коренеплодів всі варіанти із листовим живленням мали вищі показники відносно контролю без мікродобрив. У досліджуваних варіантах прибавка врожайності склала 3,2-6,6 т/га. При застосуванні Актив Харвест буряки нами отримана найбільша прибавка на рівні 60,6 т/га. Такі добрива як Реастим-бурякове та мікродобриво Буряк мали однакову прибавку врожайності – 3,2 т/га.

Показники цукристості коренеплодів збільшилися за рахунок застосування мікродобрив на 0,2-0,5% і складала 17,7-18,0%, а у контрольному варіанті 17,5%. Найвищий показник нами отримано у варіантах Актив – Харвест буряки – 18,0%.

Збір цукру у досліджуваних варіантах склав 7,47-8,32 т/га, а у контролі лише 6,93 т/га, що забезпечило прибавку 0,54-1,39 т/га. Найвищі показники були у варіантах внесенням мікродобрив Актив – Харвест буряки та Реаком-р-бурякове, де збір цукру був 8,32 і 7,96 т/га відповідно.

Таким чином, використання хелатних мікродобрив забезпечило значне підвищення продуктивності цукрових буряків порівняно з контролем, де листкове живлення не проводили.

Список використаних джерел

1. Полянчиков С.П., Логінова І.В., Барабан А.Ю. Що приховано за етикеткою мікродобрива? URL: <https://www.agronom.com.ua/shho-pryhovano-za-etyketkoyu-mikrodobryv/>
2. Мікроелементи в живленні рослин: значення, роль та ефективне застосування. Журнал Landlord. URL: <https://landlord.ua/agrolife-en/mikroelementi-v-zhivlenni-roslin-znachennya-rol-ta-efektivne-zastosuvannya/>
3. Жердецький І.М. Мікроелементи в житті рослин. Агроном. – 2009. № 4. С. 28–30.
4. Роль елементів живлення у вирощуванні цукрових буряків. URL: <http://www.ukrsugar.com/uk/post/rol-elementiv-zivlenna-u-virosuvanni-cukrovih-burakiv>
5. Дефіцит мезо та мікроелементів в посівах цукрових буряків. URL: <https://superagronom.com/multimedia/infographics/49-defitsit-mezo--ta-mikroelementiv-u-posivah-tsukrovih-buryakiv>

УДК 633.1.631

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ САЛАТУ ЦИКОРНОГО В ЗОНІ СТЕПУ

Олександр Гаврюшенко, к. с.-г. н., доцент;
Дмитро Білінцев, здобувач;
Богдан Левченко, здобувач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Салат цикорний, або цикорій салатний (*Cichorium intybus*) – це культура, що здатна зростати в різних кліматичних умовах, зокрема в умовах степу України. Він належить до родини айстрових і відомий своїми цілющими властивостями, багатим вітамінним складом та приємним гіркуватим смаком. Для успішного вирощування цикорного салату необхідно враховувати специфіку степового клімату, зокрема високі літні температури, можливість посух і брак опадів. Правильно організована агротехніка дозволяє забезпечити хороший урожай і високий рівень якості продукції. Цикорний салат (*Cichorium intybus*), який ще називають ендивієм або радічіо, відрізняється високим рівнем продуктивності, що залежить від сорту, умов вирощування, застосованих агротехнічних прийомів та кліматичних особливостей. Дослідження продуктивності різних сортів у різних регіонах України, зокрема в умовах степу, дозволяє підібрати оптимальні сорти для вирощування, які найкраще адаптовані до місцевих кліматичних умов [1-3].

Для успішного вирощування цикорного салату необхідно звернути увагу на наступні фактори: Степовий клімат України характеризується спекотним літом та прохолодними зимами, що накладає особливі вимоги до поливу та захисту рослин від спеки. Цикорний салат найкраще росте на родючих, добре дренованих ґрунтах із нейтральною або слабо лужною реакцією. У степових регіонах ґрунти часто мають недостатній рівень гумусу, тому важливо забезпечити їх необхідними поживними речовинами. Салат має помірну потребу у волозі, проте у степових умовах знижений рівень опадів робить необхідним організацію додаткового зрошення для підтримання оптимальної вологості ґрунту [4].

Підготовка ґрунту починається з осіннього обробітку. Проводять глибоку оранку на 25–30 см, що сприяє накопиченню вологи в ґрунті. Важливо також видалити всі

залишки попередніх культур та бур'янів. Навесні проводиться додаткова підготовка ґрунту шляхом боронування і культивуації, що допомагає зберегти вологу та покращити структуру ґрунту. Для забезпечення рослин поживними речовинами доцільно вносити органічні та мінеральні добрива, зокрема азот, фосфор і калій.

Найкращий час для посіву – рання весна, коли температура ґрунту становить приблизно 10–12°C. Сіють цикорний салат широкорядним методом з міжряддям 50–60 см. Глибина загортання насіння – 1,5–2 см. Основна складність вирощування в степу - забезпечення достатньої вологості. Полив проводять 1–2 рази на тиждень залежно від погодних умов, причому важливо уникати перезволоження. У період вегетації салат потребує додаткового підживлення азотом, що сприяє інтенсивному росту листків. Рекомендується внесення азотних добрив двічі - після сходів та перед формуванням головок. Для умов степу ідеально підходять сорти, які витримують високі температури та мають низькі потреби у воді [2].

Серед таких сортів виділяються «Радічіо Верона» та «Тревізо», які відомі високою стійкістю до посухи та здатністю зберігати щільну структуру головок навіть при високих температурах. Деякі сорти відрізняються високим потенціалом врожайності, зокрема «Зелена корона» і «Вітлуф». Ці сорти добре адаптовані до українських умов і дають великі головки з щільними та соковитими листками, багатими на вітаміни. Сорти з раннім терміном дозрівання: «Белла» і «Золота корона» – це сорти з раннім терміном дозрівання, які забезпечують швидкий врожай. Вони особливо підходять для умов, де є обмежений період вегетації.

Правильне застосування мінеральних добрив сприяє росту цикорного салату. Найбільш ефективним є внесення азотних добрив, які стимулюють утворення великих головок. Додаткове застосування фосфорних і калійних добрив допомагає рослині протистояти несприятливим умовам [5]. Оскільки цикорний салат потребує стабільного зволоження, організація поливу є обов'язковою в умовах степу. Краплинне зрошення або полив по борознах сприяють рівномірному росту та покращують якість продукції. Важливим етапом є профілактика захворювань, оскільки грибкові інфекції можуть знизити врожайність. Серед заходів захисту виділяють використання біологічних препаратів та дотримання сівозміни.

В умовах степу України, де переважають високі літні температури і періоди посухи, формування мікроклімату на полі є важливим завданням. До заходів, що допомагають зберігати вологість і підтримувати сприятливий мікроклімат для цикорного салату, відносяться: Мульчування: застосування мульчі допомагає зберегти вологу в ґрунті, запобігає перегріванню і знижує ріст бур'янів. Система краплинного зрошення: забезпечує рівномірне та економне подання води без пересушування або перенасичення ґрунту, що особливо важливо для високої якості врожаю. Захист від вітру: в степах поширені сильні вітри, які можуть висушувати ґрунт і пошкоджувати рослини. Створення захисних смуг із багаторічних культур допомагає знизити вітрове навантаження [2].

Дослідження показують, що в степових умовах найкращу продуктивність демонструють сорти з високою стійкістю до посухи, такі як «Тревізо» та «Радічіо Верона», які не тільки зберігають привабливий зовнішній вигляд, а й мають більш тривалий період зберігання. Висока врожайність і відмінні смакові якості сортів «Зелена корона» та «Вітлуф» роблять їх перспективними для вирощування та реалізації на ринку свіжих овочів. Продуктивність цикорного салату залежить від багатьох факторів, серед яких ключовими є вибір сорту, оптимальні агротехнічні заходи, забезпечення вологості та захист від несприятливих умов. Використання різних сортів та дотримання відповідних технологій дозволяє отримати високу врожайність, навіть за умов степового клімату України.

Список використаних джерел

1. Довгаль М. І. Основи овочівництва. –Харків: Основа, 2017. - 378 с.
2. Козак, В.Ю., Ломачинська, А.В. Підвищення продуктивності цикорного салату у степових умовах шляхом застосування зрошувальних технологій. Зрошуване землеробство, – 2019. №7. С. 53–59.
3. Лисак, О. П. Сорти салату цикорного: особливості вирощування та продуктивність. - Київ: Урожай, – 2016. 194 с.
4. Шевчук, І. Г. Технології інтенсивного вирощування салату в Україні. – Одеса: Аграрне видавництво, 2018. 289 с.
5. Савчук, Л. І., Гончаренко, С. В. Адаптація овочевих культур до змін клімату. Аграрний журнал України, – 2020. №2. С. 33–40.

УДК 633.63.631.531.12

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ЦЕНТРИ УКРАЇНИ

Галина Кулик, к. с.-г. н., доцентка;
Василь Хомич, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Відомо, що гібриди перевищують сорти за господарсько-цінними показниками при формуванні продуктивності. Це відбувається тому що гібриди добре пристосовані до умов вирощування. З метою зменшення ризиків погодних умов у сільськогосподарському виробництві вирощують цукрові буряки в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні [1-3].

Дослідженнями встановлено, що гібриди мають в різних зонах вирощування коливання по урожайності і недостовірною по цукристості. Потенційна можливість наших гібридів досить висока: урожайність до 60 т/га, збір цукру до 10-12 т/га. Однак у виробництві досягти таких показників практично неможливо [4, 5].

Мета досліджень - дати порівняльну оцінку продуктивності гібридів цукрових буряків зарубіжної та української селекції.

В середньому за роки досліджень, урожайність коренеплодів у українських гібридів була в межах 41,1-44,1 т/га і відносно стандарту це становило на 2,0-5,0 т/га більше. У гібридів зарубіжної селекції урожайність була 44,3-48,1 т/га, що на 5,2-9,0 т/га також більше стандарту.

Серед гібридів селекції фірми КВС найбільша урожайність коренеплодів зафіксована у Констанції КВС, де вона становила 48,1 т/га. У гібридів вітчизняної селекції найвищим був показник у гібриду Айдар – 44,1 т/га.

Гібриди вітчизняної селекції мали цукристість 17,3-17,7%, фірми КВС – 17,1–17,4%, тоді як у стандарту 17,2%. Прибавку 0,1% та 0,2% забезпечили гібриди іноземної селекції Ріоріта та Констанція відповідно. Найбільша цукристість зафіксована у гібриду української селекції Айдар і склала 17,7%, що на 0,5% більше стандарту.

Найбільший збір цукру був отриманий у гібридів зарубіжної селекції і склав 7,65–8,36 т/га. У гібридів української селекції цей показник знаходився в межах 7,17–7,78т/га.

Таким чином, серед гібридів зарубіжної селекції кращим був гібрид Констанція КВС та серед вітчизняної селекції гібрид Айдар, які забезпечили вищі показники

продуктивності коренеплодів цукрових буряків.

Список використаних джерел

1. Сонець Т.Д., Присяжнюк О.І. Оцінка нових гібридів цукрових буряків. URL: <https://agrobiologya.btsau.edu.ua/uk/content/ocinka-novyh-gibrydiv-cukrovyyh-buryakiv>.
2. Іоніщій Ю. Невикористані резерви бурякового поля. Пропозиція, 2016. № 12. С.76-80.
3. Шевченко І.Л., Ермантраут Е.Р., Кулик О.Г. Екологічна стабільність і пластичність нових ЧС гібридів цукрових буряків. Цукрові буряки, 2003. № 5(35). С.8-10.
4. Карпук Л. М., Крикунова О. В. і ін. Продуктивність посівів буряків цукрових залежно від генотипу. Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур. Біла Церква, 2017. С. 89-91.
5. Бевз М.М. Залежність продуктивності цукрових буряків від сортових відмін. Цукрові буряки, 2000. № 6(18). С. 7–8.

УДК 633.63:631.861.31

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ

Галина Кулик, к. с.-г. н., доцентка;
Роман Чернявський, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Рослини краще ростуть і розвиваються, мають суттєвий приріст кореневої системи, покращуються якісні показники за рахунок застосування мікродобрив при вирощуванні цукрових буряків. Ефективнішим способом внесення мікроелементів є проведення листового живлення комплексними добривами в хелатній формі. Позакореневе підживлення забезпечує рослини в доступній формі макроелементами та мікроелементами, що сприяє прискоренню росту і розвитку в початкових фазах, більшій стійкості до хвороб, шкідників та негативних факторів умов вирощування [1-3].

Максимальний врожай високої якості можна отримати лише тоді, коли буде збалансоване застосування добрив з обов'язковим включенням мікроелементів. Вони забезпечують синтез в рослинах всіх ферментів, що дає змогу краще використовувати воду, сонячну енергію та макроелементи [4-6].

Мета досліджень – вивчити вплив позакореневого підживлення цукрових буряків комплексними мікродобривами на формування продуктивності коренеплодів.

За показниками врожайності коренеплодів всі варіанти з мікродобривами були більшими відносно контролю, без мікродобрив. Так, прибавка від мікродобрив коливалася в межах від 1,2 до 4,7 т/га. Найменшою була врожайність із застосуванням Нутривант плюс, де прибавка склала 1,2 т/га. Найбільш ефективною за урожайністю цукрових буряків була ділянка, де підживлення проводили мікродобривом Реаком-р-бурякове в нормі 5,0 кг/га. Тут нами отримана прибавка на 4,7 т/га більше контролю і до 3,5 т/га інших досліджуваних варіантів.

За показниками цукристості коренеплодів також перевага була при застосуванні мікродобрива Реаком -р-бурякове, де цей показник був більше контролю на 0,7%.

Збір цукру є основним показником вирощування культури, який пропорційно залежить від показників врожайності і цукристості коренеплодів. За отриманими результатами досліджень, мікродобрива мали позитивну дію на величину врожайності і накопичення цукру в коренеплодах. Кращими показниками по збору цукру

зарекомендували себе такі мікродобрива як Реастим-р-бурякове, Реастим – гумус та Реаком-р-бурякове, де прибавка становила відповідно 7,3; 7,4 та 7,6 т/га.

Список використаних джерел

1. Тирусь М.Л. Ефективність листового підживлення цукрових буряків на темно-сірих опідзолених ґрунтах західного Лісостепу. Агроекологічний журнал, – 2018. № 2.
2. Заришняк А.С., Жердецький І.М. Позакореневе внесення мікроелементів у формі комплексонатів металів на культурі цукрових буряків. Цукрові буряки. – 2007. №3. С.18-20.
3. Основні мікроелементи рослин. Агрохімічна компанія Пеко. URL: <http://peko.net.ua/2018/02/28/mikrokompleks/>
4. Застосування мікродобрих при вирощуванні цукрового буряка. AGROScience.COM.UA. URL: <https://agrosience.com.ua/plant/543-zastovuvannya-mikrodobryv-pry-vyroschuvanni-tsukrovogo-buryaka>
5. Жердецький І.М. Позакореневе внесення мікродобрих як спосіб підвищення продуктивності цукрових буряків. Цукрові буряки. 2008. № 3-4. С. 35–37.

УДК:633.63:631.816.3:581.132

РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Галина Кулик, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

На сучасному етапі регулятори росту як синтетичного так і органічного походження є одним із елементів технологій вирощування польових культур. Їх використовують в невеликих дозах, але я вони суттєво впливають на проходження процесів обміну у рослинах, можуть як стимулювати так і пригнічувати їх ріст і розвиток.

Рістрегулюючі препарати забезпечують збільшення додаткового валового збору польових культур до 10-25% [1].

Ряд наукових досліджень свідчать, що регулятори росту здатні підвищити польову схожість насіння цукрових буряків на 12-14%, урожайність 3,8-5,6 т/га, цукристість – 0,2-0,4% та збір цукру – 0,5-0,8т/га [2-5].

Метою досліджень було встановити найбільш ефективні способи застосування регуляторів росту Біолан та Регоплант. Препарати використовували для передпосівної обробки та для обробки вегетуючих рослин цукрових буряків.

За даними наших досліджень, у варіанті без застосування регуляторів росту урожайність коренеплодів склала 38,4 т/га, тоді як при проведенні передпосівної обробки регуляторами росту так і при внесенні в період вегетації показник був значно більшим. Слід зазначити, що при допосівній обробці насіння нами отримана більша врожайність коренеплодів і варіант з регулятором Біолан мав врожайність 42,4 т/га, а застосування у вегетацію – 40,7 т/га. Регулятор Регоплант також забезпечив збільшення врожайності при допосівній обробці насіння, де вона була на рівні 41,6 т/га.

За показниками цукристості коренеплодів залежність між варіантами була менш помітною. У контрольному варіанті вона була 17,7 %, а у досліджуваних варіантах 17,9-18,1%. Дещо більший вміст цукру в коренеплодах був у варіантах з обробкою насіння.

Сумарний показник продуктивності цукрових буряків є розрахунковий збір цукру. Більшим він був при застосуванні регуляторів росту, де прибавка склала 0,3 – 0,9т/га відносно контролю.

На основі проведеного аналізу результатів досліджень можна зробити висновок, що обробка насіння цукрових буряків регуляторами росту Біолан та Регоплант

забезпечили більш високі показники продуктивності коренеплодів по відношенню як до контролю так і до варіантів з обробкою посівів культури.

Список використаних джерел

1. Анішин Л. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. Пропозиція. – 2002, № 5. С. 64–65.
2. Кулик Г.А., Резніченко В.П., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. Ефективність застосування регуляторів росту при вирощуванні цукрових буряків у Центральній Україні. Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2020. № 2. С. 43–49.
3. Кулик Г.А., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. Формування продуктивності цукрових буряків при застосуванні регулятора росту Біолан в Центральній Україні. Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2022. № 1. С. 55–61.
4. Олексій Л.М. Регулятори росту в інтенсивній технології вирощування цукрових буряків. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2012. Вип. 14. С. 306–309.
5. Олексій Л.М. Ефективність обробки насіння цукрових буряків ріст регулюючими препаратами. Цукрові буряки. – 2013. № 1 (91). С. 19–21.

УДК 633.63.631.12

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА НАСТАННЯ ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗ РОСТУ Й РОЗВИТКУ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;

Дмитро Фітковський, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Буряки цукрові є основною культурою для виробництва цукру і в Україні і в Європі, яку вирощують в широкому діапазоні умов навколишнього середовища. Успішне управління виробництвом цукровими буряками є важливим завданням для селекціонерів та фермерів. Буряки цукрові є промисловою культурою, яка, крім цукру, становить також інтерес для тваринництва, а також як сировина для виробництва спирту та біопалива [1-3].

Застосування мікродобрив є невід'ємною частиною сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Мікроелементи активують діяльність ферментів, підвищують інтенсивність процесів фотосинтезу, посилюють ріст і розвиток рослин та підвищують їх біологічну продуктивність [4, 5].

Нами проведено дослідження із вдосконалення технології вирощування цукрових буряків за допомогою позакореневого підживлення мікродобривами з метою збільшення їх продуктивності.

Сівба цукрових буряків проводилась у строки рекомендовані для даної кліматичної зони. В 2022 році – 04.04, а в 2023 році – 12.04.

У 2022 році сходи цукрових буряків з'явилися 16.04, тобто від сівби до сходів пройшло 12 днів. Цьогоріч були достатньо сприятливі погодні умови. У 2023 році сходи з'явилися 25.04, тобто на 13 день після сівби, тобто сходи з'явилися в обидва роки майже одночасно.

Перша пара справжніх листків з'явилася в середньому через 15 діб після сходів. В цей період розвитку рослин відбувається потовщення головного кореня, його первинна кора відмирає. Також, поступово наростає асиміляційна поверхня листя, а кожні 8–10 діб з'являється нова пара листків. Як бачимо, з використанням мікродобрив Мікро-

Мінераліс (Буряки) та Альфа-Гроу-Екстра Буряки фази розвитку пришвидшилися на 1-2 дні. Змикання листків у рядках відбулось 15.06, а місяць відбулось повне змикання листків у міжряддях. Розмикання листків у міжряддях відбулось наприкінці першої декади вересня, коли рослини активно втрачають листки нижнього ярусу. В цей період активно наростає маса коренеплоду. Збирання відбулось 02.10.

Як бачимо, в 2022 році у контрольному варіанті вегетаційний період дорівнював 182 дні, а у варіантах з використанням мікродобрив 179-181 дні.

У 2023 році сівбу було проведено дещо пізніше – 12.04, коли середня температура повітря була на рівні 9-10°C, а від’ємних температур не спостерігалось. Сходи з’явилися через 13 діб – 25.04. Змикання листків у рядках почалося 18.06. Максимальний розвиток асиміляційної поверхні цукрових буряків відбувся на межі червня-липня. В 2022 році вегетаційний період становив 171 день у контрольному варіанті та 168-170 днів при використанні позакореневого живлення.

Список використаних джерел

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва цукрових буряків в Україні та аналіз експорту цукру. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 100. Ч. 2, 2022. С. 74-84. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2022-100-2-74-84>)
2. Васильковська К., Константинов А. Вплив вибору сівалок на врожайність цукрових буряків в Степу України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції». – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. С. 20-23.
3. Аскарів В.Р. Вплив мікродобрив та фунгіцидів на урожайність, якість та ефективність вирощування цукрових буряків. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. № 5
4. Vasytkovska K., Vasytkovskyi O., Kovalov M., Andriienko O., Mostipan M. and Kulyk H. (2023) Analysis of sowing quality of sugar beet seeds before and after sowing by pneumatic and mechanical seed meter. HSOA Journal of Agronomy & Agricultural Science, 6(2). pp. 054 DOI: <https://doi.org/10.24966/AAS-8292/100054>
5. Mostipan M.I., Vasytkovska K.V., Andriienko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering, 53(3). 35-40.

УДК 633.15:631.53.048

ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;

Валентина Малаховська, викладачка;

Богдан Пітель, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Провідною олійною культурою, як в Україні, так і у Світі є соняшник. Впродовж останніх років Україна посіла провідні позиції на світовому ринку соняшникового насіння, олії та продуктів їх переробки, ставши постійним і стабільним їх експортером [1, 2].

Соняшник – одна з найбільш прибуткових та високоліквідних культур. Враховуючи те, що виробництво соняшнику в аграрних підприємствах не завжди супроводжується інтенсифікацією, а в основному ведеться шляхом екстенсивних технологій, то посівні площі під ним за останні десятиріччя різко зросли, що зумовило

знищення агрономічно-обґрунтованої структури посівних площ у центральних та південних регіонах України [3-5].

Різні гібриди і сорти соняшнику, навіть у межах однієї групи стиглості, по-різному реагують на фактори зовнішнього середовища і для проявлення максимальної продуктивності потребують відповідних умов удобрення, загушення, обробітку ґрунту та водозабезпеченості [6].

Важливою науковою проблемою є підвищення продуктивності рослин, якості насіння, економічної та енергетичної ефективності технологій вирощування соняшнику за рахунок підбору якісного гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково обґрунтованої системи удобрення.

Наші дослідження показали, що ефективність вирощування соняшнику залежить не лише від обраної культури, а й від агроприймів, які застосовуються при вирощуванні.

З метою обґрунтування найбільш доцільного поєднання агротехнічних заходів, які ми досліджували, була визначена економічна ефективність окремих елементів технології на основі нормативних витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні соняшнику. Було використано наступні показники: виробничі витрати, чистий прибуток, собівартість і рівень рентабельності. Всі показники розраховано із використанням технологічних карт та відповідають рекомендованим нормам і нормативам [7].

При аналізі економічної ефективності вирощування соняшнику (рис. 1) залежно від ширини міжрядь, варто відзначити, що найбільші значення умовно чистого прибутку для гібридів Чародій та Гусяр були досягнуті в досліджуваних варіантах з шириною міжрядь 35 см, де відповідно склали 30434,3 грн/га та 33548,9 грн/га. Ці результати зумовлені найбільшою урожайністю в досліді – 3,14 т/га та 2,97 т/га, а також високим рівнем рентабельності 146,0% та 132,2%, що пояснюється високою ціною на соняшник.

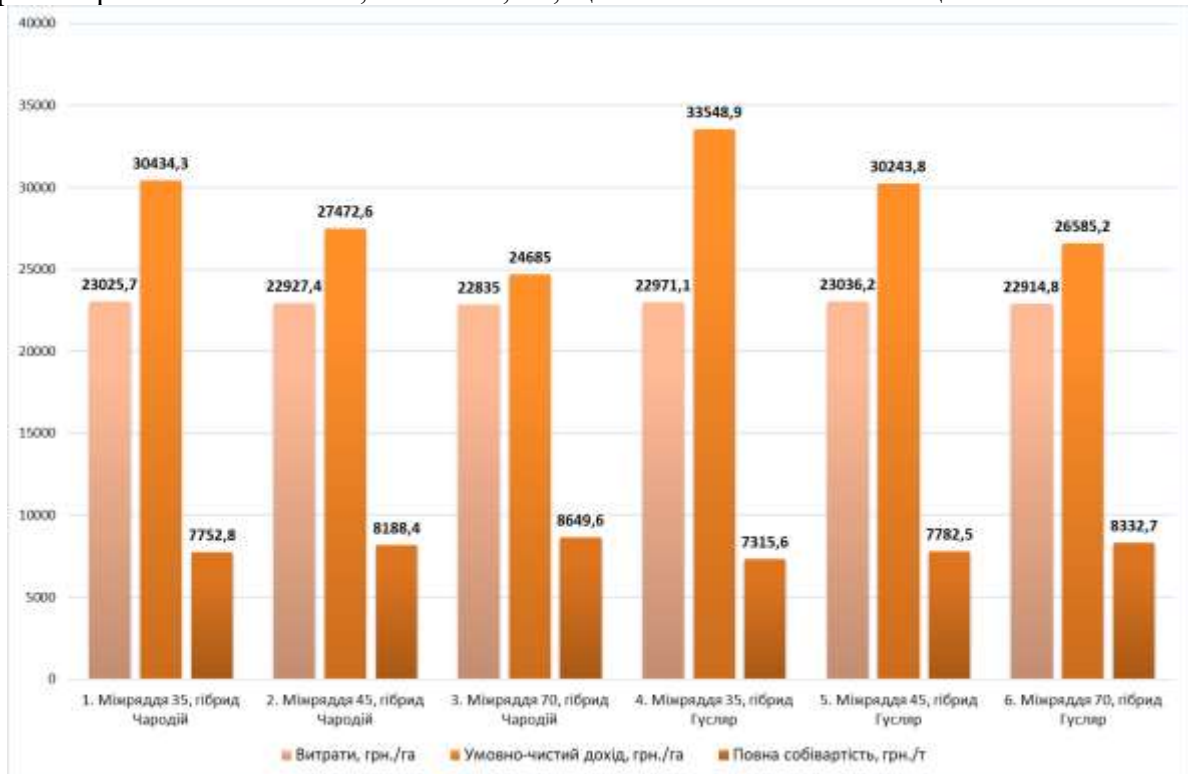


Рис. 1. Ефективність вирощування гібридів соняшнику залежно від ширини міжрядь, грн.

Витрати на гектар варіюються в межах 22835,0 грн. до 23036,2 грн., що є досить близькими значеннями для всіх варіантів. Найбільші витрати зафіксовані у варіанті з гібридом Гусяр 3,14 т/га – 23971,1 грн.

Умовно чистий дохід у всіх варіантах коливається від 24472,6 грн до 33548,9 грн. Найбільший умовно чистий дохід дає гібрид Гусяр при ширині міжряддя 35 см, де дохід становить 33548,9 грн, що обумовлено його високою врожайністю та оптимальними витратами на гектар.

Затрати праці на гектар також різняться залежно від ширини міжряддя, з найменшими затратами для 70 см – 34,3 люд.-год/га для гібрида Чародій, а найбільші затрати на 35 см – 38,8 люд.-год/га для гібрида Гусяр. Зі збільшенням ширини міжряддя затрати праці зменшуються.

Собівартість є важливим показником, оскільки вона впливає на рентабельність. Повна собівартість варіюється від 7315,6 грн/т до 8649,6 грн/т, при мінімальній собівартості у варіанті 35 см гібрид Гусяр – 7315,6 грн/т і максимальною на 70 см – 8649,6 грн/т. У дослідженнях з шириною міжряддя 70 см спостерігається підвищення собівартості, що знижує загальну прибутковість вирощування соняшнику. Таким чином, зменшення міжряддя дозволяє знизити собівартість продукції та підвищити рівень рентабельності.

Для оцінки економічної ефективності рентабельність є одним з найважливіших показників. Рівень рентабельності варіюється від 108,1% до 146,0%. Найнижчий рівень рентабельності отримано у варіанті з шириною міжряддя 70 см гібрид Чародій – 108,1%. Гібрид Гусяр з максимальним показником рентабельності 146,0% при 35 см свідчить про високий рівень доходу в порівнянні з витратами, що робить його найбільш привабливим для виробників.

Найкращий результат досягається при вирощуванні гібриду Гусяр з шириною міжряддя 35 см, оскільки він забезпечує максимальну врожайність, найоптимальніші витрати на гектар, високий рівень рентабельності та найвищий чистий дохід.

Список використаних джерел

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>)
2. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. *HELIA*, 43(72). 99-111. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2020-0011>)
3. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. *HELIA*, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
4. Vasytkovska K., Andriienko O., Malakhovska V. and Moroz O. (2022). Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. *HELIA*, 45(77). 175-189. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>)
5. Васильковська К., Малаховська В. Соняшник: виробництво і експорт. Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження», Івано-Франківськ: АТНУ, 2021. С. 15-17.
6. Ніценко М. П. Особливості формування високопродуктивних посівів соняшнику при зміні ширини міжряддя і густоти стояння рослин. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2014. № 6. С. 47–52.
7. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії : для студ. спец. 201 - Агрономія / [уклад. : М. І. Мостіпан, О. О. Андрієнко, К. В. Васильковська, В. О. Малаховська] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. загального землеробства. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – 44 с. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/8318>

ВРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Алла Шевчик, здобувачка;
Ольга Гелевера, к. г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Північний Степ України характеризується значним потенціалом для вирощування соняшнику завдяки родючим ґрунтам та сприятливим кліматичним умовам. Однак забезпечення стабільно високих показників врожайності та якості врожаю залежить від правильного підбору та дозування добрив. Внесення мінеральних добрив, особливо азотних, фосфорних та калійних, може значно вплинути на врожайність культури, якість насіння та рентабельність виробництва.

Дослідження показують, що оптимізація азотного живлення підвищує врожайність соняшнику на 20-30% завдяки збільшенню фотосинтетичної активності та продуктивності рослин. Азот сприяє розвитку листкової поверхні, що збільшує кількість накопичених вуглеводів, які необхідні для формування насіння [1, 2].

Фосфор є необхідним для розвитку кореневої системи та забезпечення енергією процесів росту і розвитку. Дослідження доводять, що застосування фосфорних добрив у відповідних дозах збільшує врожайність на 15-20% і покращує якісні показники врожаю, зокрема вміст олії в насінні соняшнику [3, 4].

Калійне живлення має важливе значення для стійкості соняшнику до стресових умов, зокрема посухи. Крім того, калій підвищує вміст олії та білка у насінні, що покращує товарну якість продукції. Дослідження показують, що калій сприяє рівномірному дозріванню та підвищенню врожайності на 10-15% .

Згідно з науковими дослідженнями, оптимізація живлення соняшнику сприяє поліпшенню якості насіння та підвищенню врожайності [5, 6]. Зокрема, комплексні добрива дозволяють краще адаптуватися до специфічних умов ґрунту та клімату. Наші дослідження включали дві групи добрив: карбамід (95–100 кг/га) та добрива YARA (NPK 7:20:28) у дозі 100 кг/га при сівбі.

Результати дослідження щодо врожайності соняшнику (гібрид P64LE269) в умовах Північного Степу Кіровоградської області:

Застосування добрив YARA (7:20:28) забезпечує вищу врожайність соняшнику порівняно з карбамідом. На першому полі врожайність із застосуванням YARA досягла 3,96 т/га, тоді як карбамід у дозі 95 кг/га забезпечила врожайність 3,62 т/га.

На другому полі врожайність з YARA склала 2,98 т/га, що також вище за врожайність із карбамідом (2,61 т/га). Це свідчить про більшу ефективність комплексного добрива YARA (7:20:28) порівняно з використанням тільки азотного добрива (карбамід) в обох випадках.

Якість врожаю(вологість насіння) соняшнику (гібрид P64LE269):

Вологість насіння є важливим показником якості, оскільки впливає на зберігання та обробку врожаю. Застосування добрив YARA підвищує вологість насіння до 6,1% та 5,2% на першому і другому полях відповідно, порівняно з показниками для карбаміду (5,4% та 4,7%).

Підвищення вологості може бути пов'язане зі стимулюючим ефектом фосфору та калію на фізіологічні процеси у рослинах, що сприяє накопиченню вологи у насінні, вказує на більш інтенсивний розвиток рослин та покращене засвоєння води.

Результати досліджень підтверджують ефективність комплексного застосування добрив, таких як YARA (NPK 7:20:28), які забезпечують рослини не тільки азотом, а й фосфором та калієм. Це є важливим фактором у збалансованому живленні рослин соняшнику, що дозволяє досягти вищої врожайності.

Застосування добрив YARA (7:20:28) є більш доцільним для підвищення врожайності соняшнику в умовах Лісостепу, особливо порівняно з використанням карбаміду. Крім того, підвищена вологість насіння свідчить про поліпшену якість врожаю. Для максимізації ефективності виробництва рекомендується застосовувати комплексні добрива, враховуючи ґрунтово-кліматичні умови і потреби культури.

За результатами економічного аналізу, застосування комплексних добрив в оптимальних дозах є рентабельним для господарств Північного Степу, особливо з урахуванням підвищення якості продукції. Оцінка витрат на добрива вказує на збільшення прибутку на 15-25% завдяки покращенню врожайності та якості продукції.

Отже, дослідження свідчать про важливість застосування азотних, фосфорних і калійних добрив у комплексі для забезпечення високих показників врожайності та якості соняшнику в умовах Північного Степу. Рекомендовані дози добрив слід коригувати залежно від типу ґрунту та погодних умов для максимізації економічної ефективності.

Список використаних джерел

1. Андрієнко А.Л., Андрієнко О.О. Як стабілізувати врожайність соняшнику. Спецвипуск журналу «Пропозиція» «Просапні культури: технології успішного вирощування» №3. – К.: Юнівест медіа, 2020. С. 21-25.
2. Кудріна В. С. Формування продуктивності соняшнику залежно від елементів технології вирощування в умовах південного Степу України : дис. ... к. с.-г. н. : 06.01.09. – Миколаїв, 2021. 175 с.
3. Нестерчук В. В. Напрями оптимізації елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України. Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний збірник наукових праць, 2015. Вип. 63. С. 84–86.
4. Савранчук В.В., Андрієнко А.Л., Семеняка І.М. Шляхи підвищення урожайності та оптимізація технології вирощування соняшнику в Степу України. Посібник українського хлібороба, – 2011. С. 222–227.
5. Тоцький В.М., Поляков О.І. Вплив мінеральних добрив на показники продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, – 2011. №14. С. 232–237
6. Ynyk, A. (2021). The efficiency of fertilisation in the cultivation of high oleic sunflower on typical low humus chernozems. Plant and Soil Science, 12(1), 39-49. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2021.01.0039>

УДК 631.8

ВРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ

Євгеній Панасенко, здобувач;
Ольга Гелевера, к. г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Соняшник є важливою олійною культурою, врожайність якої залежить від забезпечення оптимальних умов живлення, особливо в умовах Лісостепу України, де часто спостерігається дефіцит поживних речовин у ґрунті. Внесення добрив є одним із

ключових факторів підвищення врожайності та якості насіння соняшнику, що підтверджується численними дослідженнями [1, 2].

Мета дослідження - дослідити вплив різних видів та доз добрив на врожайність і якість соняшнику, вирощеного в умовах Лісостепу, з метою визначення найбільш ефективних комбінацій добрив для оптимізації живлення.

Азот є ключовим елементом для росту соняшнику, оскільки сприяє формуванню зеленої маси та підвищенню фотосинтетичної активності. Дослідження показують, що внесення карбаміду сприяє збільшенню врожайності, проте надмірне дозування може призводити до зниження якісних показників насіння [3, 4].

Фосфор і калій позитивно впливають на розвиток кореневої системи та накопичення олії в насінні [5, 6]. Застосування добрив з високим вмістом цих елементів, наприклад, комплексного добрива Yara (7:20:28), підвищує продуктивність рослин і поліпшує якість насіння, знижуючи рівень вологості та підвищуючи вміст олії.

Комбінація азоту, фосфору і калію в оптимальних дозах є найбільш ефективною для соняшнику, оскільки забезпечує баланс елементів живлення на різних етапах розвитку. В умовах Лісостепу таке живлення дозволяє отримувати стабільні урожаї з високими показниками якості [2, 6].

Наші дослідження в умовах Лісостепу Кіровоградської області показують, що використання добрив «YARA» (7:20:28) при нормі 100 кг/га при сівбі значно покращує врожайність соняшнику (гібрид Р64LE269) порівняно з карбамідом. Зокрема, на першому полі врожайність при використанні «YARA» склала 3,96 т/га, що більше ніж врожайність на полі, де застосовували карбамід (3,63 т/га).

На другому полі спостерігалася схожа тенденція: використання «YARA» також дало кращий результат – 2,98 т/га, тоді як карбамід забезпечив 2,63 т/га. Таким чином, добрива «YARA» (7:20:28) показують кращий результат з точки зору підвищення врожайності соняшнику.

Вологість врожаю під впливом добрив також відрізнялася. На першому полі вологість при застосуванні карбаміду становила 5,4%, тоді як при використанні «YARA» вона підвищилася до 6,2%.

На другому полі вологість врожаю з карбамідом склала 4,7%, а з «YARA» – 5,3%. Ці результати вказують на те, що добрива «YARA» можуть дещо збільшувати вологість врожаю, що може бути пов'язано з особливостями живлення та накопиченням води в рослинах при використанні цього комплексу добрив.

Отже, збалансовані мінеральні комплекси, такі як «YARA» (7:20:28), які містять азот, фосфор та калій у різних співвідношеннях, сприяють кращому розвитку кореневої системи та накопиченню біомаси соняшнику, що й призводить до підвищення врожайності. Дослідження, проведені в інших регіонах, підтверджують, що ефективність таких добрив значно перевищує ефективність монодобрив, як, наприклад, карбамід, який містить лише азот. У комплексних добривах фосфор та калій відіграють важливу роль у покращенні метаболічних процесів у рослинах, зокрема підвищують стійкість до стресових факторів і допомагають рослинам краще утримувати вологу.

В умовах Лісостепу для отримання більшого врожаю соняшнику рекомендуємо використовувати комплексні добрива, такі як «YARA» (7:20:28), при нормі 100 кг/га. Це сприятиме підвищенню врожайності та забезпечить оптимальні показники вологості врожаю.

Внесення комплексних добрив є економічно доцільним, оскільки забезпечує стабільне підвищення врожайності, що компенсує витрати на добрива. Дослідження показують, що рентабельність використання комплексних добрив вища порівняно з окремим внесенням азоту, особливо в регіонах з нерівномірною родючістю ґрунтів.

Отже, дослідження підтверджує, що для забезпечення високої врожайності та якості соняшнику в умовах Лісостепу доцільно використовувати комплексні добрива з оптимальним балансом азоту, фосфору і калію. Таке підживлення сприяє не тільки збільшенню врожайності, але й покращує якість насіння, знижує вологість та збільшує вміст олії, що є економічно вигідним і екологічно безпечним підходом.

Список використаних джерел

1. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. HELIA, 43(72). 99-111. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2020-0011>
2. Кудріна В. С. Формування продуктивності соняшнику залежно від елементів технології вирощування в умовах південного Степу України : дис. ... к. с.-г. н. : 06.01.09. – Миколаїв, 2021. 175 с.
3. Нестерчук В. В. Напрями оптимізації елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України. Зрошуваче землеробство: міжвідомчий тематичний збірник наукових праць, 2015. Вип. 63. С. 84–86.
4. Савранчук В.В., Андрієнко А.Л., Семеняка І.М. Шляхи підвищення урожайності та оптимізація технології вирощування соняшнику в Степу України. Посібник українського хлібороба, – 2011. С. 222–227.
5. Тоцький В.М., Поляков О.І. Вплив мінеральних добрив на показники продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, – 2011. №14. С. 232–237
6. Yunnyk, A. (2021). The efficiency of fertilisation in the cultivation of high oleic sunflower on typical low humus chernozems. Plant and Soil Science, 12(1), 39-49. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2021.01.0039>

УДК 631.11: 631.27

ВПЛИВ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ СТЕПУ

Олександр Бридун, здобувач;
Тамара Шепілова, к. с.-г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя має широкий спектр використання. Білок сої за складом наближений до тваринного, що дозволяє називати її рослинним м'ясом [1-3].

Продукти харчування із сої мають у складі антисклеротичні речовини. Це важливо для людей старшого віку. Соєва олія містить багато вітамінів групи В, вітаміни А, D, С, Р.

Соєві протеїни та ліпіди знижують ризик серцево-судинних захворювань, запобігають проявам цукрового діабету, остеопорозу, зменшують прояви вікових гормональних порушень [4].

Велика увага аграріїв та науковців приділяється питанню застосування добрив. На початку вегетації соя розвивається досить повільно, її коренева система слабо розвинена, тому важливе значення має застосування добрив.

Ефективність застосування добрив залежить від групи стиглості сорту, зони вирощування, ґрунтово-кліматичних умов, забезпеченості поживними речовинами, способів та строків застосування добрив.

Добрива це потужний фактор впливу на ріст та формування продуктивності рослин сої. Застосування добрив збільшує врожайність сої на 30–40%. Високий рівень врожаю сої отримують на ґрунтах збагачених органічними та мінеральними речовинами з нейтральною реакцією ґрунтового розчину.

Дискусійним залишається питання азотного живлення сої та його впливу на процес азотфіксації. Вважається, що симбіоз з бульбочковими бактеріями може повністю задовольнити потреби сої, тому внесення навіть незначних доз азоту може сповільнити цей процес [5, 6].

Дослідження проведені в умовах Степу України свідчать, що кількість бульбочок у сої збільшувалась при застосуванні добрива Рост-Форте для обробки насіння та у сортів з тривалішим періодом вегетації. Так, у ранньостиглого сорту Самородок на 2,1 шт., у середньоранньостиглого сорту Діадема Поділля – на 3,3 шт., середньостиглого сорту Азимут – на 5,7 шт. Тобто середньостиглий сорт мав найбільшу кількість бульбочок за обробки насіння добривом 37,7 шт.

Застосування добрива Рост-Форте сприяло формуванню більшої кількості бульбочок з одиниці площі у всіх сортів. Зокрема, у сорту Самородок збільшення відносно контролю було 195 шт./м², у сорту Діадема Поділля на 265 шт./м², у сорту Азимут на 381 шт./м².

Отже, використання добрива Рост-форте для обробки насіння сої сприяло активному розвитку симбіотичного апарату сої та збільшення числа бульбочок. Ефективність обробки була більшою у сортів з довшим періодом вегетації.

Список використаних джерел

1. Шовкова О. В., Коротич Є. В. Ефективність мікродобрив для передпосівної обробки насіння сої. Вісник ПДАА. 2021. № 4. С. 98–102.
2. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Ковальов М.М. Науково обґрунтована оптимізація агротехніки вирощування сої. Scientific Progress & Innovations, № 26 (2). – 2023. С. 56-59. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.02.10>
3. Климчук М. Ефективність позакореневого підживлення у західному регіоні України. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 2020. Вип. 27 (41). С. 192–202.
4. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Скриннік І.О., Артеменко Д.Ю. Ефективність застосування добрив на посівах сої в умовах Північного Степу України. Вісник ПДАА. 2021. № 1. С. 37–42.
5. Міленко О. Г., Соломон Ю. В. Ефективність застосування мікродобрив для обробки посівного матеріалу сої. Таврійський науковий вісник. 2022. Вип. 126. С. 85–91.
6. Січкач В. І., Пасічник С. М. Генетико-фізіологічні основи стійкості зернобобових культур до посухи. Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів. 2018. Т. 16, № 1. С. 35–51.

УДК 631.11: 631.27

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Тарас Грачов, здобувач;

Тамара Шепілова, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Відомо, що з усіх зернобобових культур саме соя є найціннішою щодо вмісту різноманітних необхідних речовин. Стабільний інтерес до виробництва сої у світі пояснюється її хімічним складом, вмістом білка, вуглеводів, жиру, вітамінів, мінеральних та фітохімічних речовин. Значне поширення її обумовлене збільшенням попиту на цю культуру на світовому ринку та потеплінням клімату [1, 2].

На сьогоднішній день Україна є лідером в Європі з вирощування сої. Основними регіонами виробництва в Україні стали Полтавська, Хмельницька, Київська, Кіровоградська, Житомирська, Сумська області. Науковці оцінюють потенціал врожайності сої в Україні на рівні 3,5-4,5 т/га, тоді як у Кіровоградській області вона становить в середньому 1,6 т/га.

Досягти стабільного виробництва сої на сучасному етапі аграрного виробництва можливо за умов підвищення продуктивності шляхом подальшого вдосконалення адаптивних технологій і повного використання генетичного потенціалу вітчизняних сортів [3, 4].

Обробка насіння перед сівбою – це важливий захід метою якого є отримання здорових сходів та підвищення продуктивного потенціалу. Цей захід дозволяє максимально рівномірно розподілити всі корисні речовини.

За свідченнями вчених, передпосівна обробка насіння, збільшує врожайність на 15-20% і більше. Важливим етапом захисту рослин є протруєння посівного матеріалу [5].

В комплексі з протруєнням використовують біопрепарати. Необхідно уникати прямого контакту протруєників з інокулянтами. При виборі біопрепарату необхідно враховувати титр бактерій та технологію виробництва [6].

Мікроелементи додавати на етапі бактеризації насіння не рекомендується. Виявлено, що вони мають токсичність до бульбочкових бактерій. Мікроелементи для сої краще застосовувати під час вегетації.

За результатами досліджень в умовах зони Степу України виявлено, що застосування біопрепарату Біомаг–соє сприяє збільшенню польової схожості насіння на 6,5%, суміші препаратів Біомаг–соє + Біофосфорин – на 7,7%, Сферіко + Біомаг–соє + Біофосфорин – на 9,3%. Найбільша густина рослин відмічалась при сумісному застосуванні протруєника Сферіко та суміші біопрепаратів Біомаг–соє та Біофосфорин – 48,5 шт./м², що вище за контроль на 5,3 шт./м². Вживання рослин було найбільшим під впливом протруєника Сферіко – 88,5%, перевищення до контролю було 5,2%.

Найбільша кількість бобів і насіння утворилась у варіанті сумісного застосування протруєника Сферіко та біопрепаратів Біомаг–соє та Біофосфорин – 18,9 і 36,9 шт., що більше за контроль на 4,3 та 6,8 шт.

Таким чином, при сумісному застосуванні протруєника та біопрепаратів формувалась більша схожість насіння, кількість бобів та насіння сої, тоді як вживання рослин було більшим під впливом протруєника.

Список використаних джерел

1. Ткаліч І. Д., Шепілова Т. П. Вплив способів сівби, норм висіву і бактеріальних препаратів на формування бульбочкових бактерій і урожайність сої. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2010. № 38. С.108–111.
2. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Ковальов М.М. Науково обґрунтована оптимізація агротехніки вирощування сої. Scientific Progress & Innovations, № 26 (2). – 2023. С. 56-59. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.02.10>
3. Зернобобові культури: сучасні технології вирощування : монографія Черенков А. В. та ін. Дніпропетровськ : Акцент, 2014. 109 с.
4. Москалець В. В., Шинкаренко В. К. Застосування мікробних препаратів і мікроелементних добрив на якість зерна сої. Агроєкологічний журнал. 2004. № 3. С. 19–24.
5. Сюмка А. Препарати інокулянтів для сучасних аграрних технологій. Пропозиція. 2015. № 1. С. 71.
6. Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Колісник С. І., Венедіктов О. М. та ін. Передпосівна обробка насіння сої. Посібник українського хлібороба. 2009. С. 244–246.

ДО ПИТАННЯ ПІДБОРУ ПАР ДЛЯ ГІБРИДИЗАЦІЇ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ (*GLYCINE MAX* (L.) MERR.)

Олена Саєнко, здобувачка;

Тамара Ребрик, викладачка

Науковий Ліцеї №3 Полтавської міської ради

Соя у світі займає найбільшу площу серед зернобобових культур і за обсягами виробництва знаходиться на четвертому місці після пшениці, кукурудзи і рису [1]. На сучасному етапі виробництва цієї культури зростає роль сорту [2]. Нині основним методом створення вихідного матеріалу в селекції сої є міжсортова гібридизація. Цей метод передбачає схрещування спеціально підібраних батьківських форм з подальшим індивідуальним добором серед гібридного потомства. Внаслідок поєднання генетичного матеріалу компонентів схрещування є можливість отримати селекційні матеріали, які поєднують цінні ознаки і властивості батьківських форм. А іноді у гібридних потомствах зустрічаються рослини, що володіють цінними ознаками і властивостями, яких не було у їхніх батьків [3].

У зв'язку з цим, дослідження присвячені підбору пар для гібридизації є актуальними і потребують детального вивчення. Метою наших досліджень було підібрати для схрещувань сорти сої, які мають найкращі показники господарської придатності у виробничих умовах Полтавщини. Теоретичною основою для досліджень були наукові праці українських селекціонерів з сої та методичні рекомендації з вивчення культури [4-7]. Від правильного вибору батьківських форм значною мірою залежить успіх гібридизації. Для досягнення поставленої мети потрібно сформулювати комплекс ознак і властивостей, якими повинен володіти новий сорт.

Експериментальні дослідження проведені у 2024 році, на дослідній ділянці Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету. Для закладання досліду ми відібрали насіння 12 сортів: Адамос, Антрацит, Авантюрин, Александрит, Аквамарин, Анніт, Ментор, Арніка, Сузір'я, Сіверка, Лінія 5/22, Лінія 12/22. За результатами аналізу показників господарської придатності, ці сорти були кращими із 33-х, що вивчались на демонстраційному полігоні у Полтавському районі Полтавської області.

Створення нових більш урожайних сортів можливе шляхом гібридизації генотипів, які володіють комплексом цінних ознак і властивостей. Ми детально аналізували ті сорти, які стабільно протягом ряду років досліджень формують економічно вигідні рівні урожайності і якості насіння та користуються попитом у виробників. Також ці сорти мають оптимальний для Лісостепу період вегетації. Це значить, що у гібридних потомствах від їх схрещувань не будуть вищеплюватись пізньостиглі генотипи.

Всі досліджувані нами сорти мали гарний якісний склад насіння: білок на рівні 40%, жир близько 20%. А найбільший вміст білку виявлено у новій Лінії 5/22, який становив 43%. Цю лінію доцільно залучати до гібридизації з метою виведення високобілкових сортів, які користуються кращим попитом у виробників сої. Сорти, які ми використовували у дослідженні різняться за такими сортовими ознаками як забарвлення квітки, забарвлення опушення і забарвлення насінневого рубчика. Селекціонери ці ознаки беруть до уваги під час планування схрещувань, щоб вже у

першому поколінні відрізнити гібридні рослини. Адже відомо, що фіолетовий колір квітки домінує над білим, руде опушення над сірим, світлий колір рубчика над чорним.

Враховуючи той факт, що при застосуванні еколого-географічного принципу підбору пар доволі часто виникають трансгресії, ми плануємо залучити до гібридизації сорт французької селекції Ментор, який володіє комплексом цінних ознак: економічно вигідна урожайність, високий вміст білку, високі значення складових продуктивності: кількість вузлів – 15, найбільша у досліді кількість бобів з рослини (100 шт.) і маса 1000 насінин (214 г), а також висока маса насіння з рослини.

Для застосування принципу підбору пар за елементами продуктивності ми ретельно проаналізували складові продуктивності сортів, що дозволило нам виділити джерела з їх максимальним проявом: високорослості – сорти Адамос, Антрацит, Авантюрин, Ментор і Лінія 5/22; підвищеної кількості продуктивних вузлів на рослині (14 і 15 шт.) – сорти Адамос, Антрацит, Анніт, Ментор, Лінія 12/22 і Лінія5/22; значної кількості бобів на рослині – сорти Анніт (103 шт.), Ментор (100 шт.), Аквамарин (97 шт.), і Лінія 12/22 (94 шт.); підвищеної кількості насінин з рослини – Аквамарин (200 шт.), Лінія 5/22 (192 шт.), Сузір'я (184 шт.), Адамос (182 шт.), і Лінія 12/22 (182 шт.); підвищеної крупності насіння – Ментор (214 г), Лінія 5/22 (203 г), Лінія 12/22 (199 г), Адамос (192 г), Анніт (192 г), Сузір'я (190 г) і Антрацит (189 г).

Джерелами скоростиглості є сорти Арніка, Авантюрин, Антрацит, Адамос, Сіверка, Аквамарин.

Найкращими батьківськими формами є такі, що володіють комплексом цінних ознак і властивостей. У нашому досліді лідером є Лінія 5/22, у якої всі складові продуктивності вище середнього значення Так, її насіння містить найбільше білку (43%) і вона мала найвищу урожайність у виробничих умовах – 4 т/га. На другому місці сорти Анніт, Ментор, Адамос і Лінія 12/22 у яких три складові продуктивності вище середнього значення. Ці сорти формували високу урожайність насіння високої якості. Їх морфологічні ознаки такі як забарвлення опушення, квітки, рубчика різняться, що дозволить виділити гібридні рослини вже у першому поколінні.

Ми плануємо провести такі схрещування: Лінія 5/22 x Ментор; Лінія 5/22 x Адамос; Лінія 5/22 x Анніт; Адамос x Ментор; Адамос x Анніт; Адамос x Лінія 5/22; Анніт x Ментор; Анніт x Лінія 5/22; Анніт x Адамос.

Список використаних джерел

1. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні. Монографія. К., ФОП Данилюк В.Г., 2008. 216 с.
2. Селекція польових культур: Збірник наукових праць. Харків, ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2008. С. 360–382.
3. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник; підготов.: Н.І. Рябчун, М.І. Єльніков, А.Ф. Звягін та ін. за ред. В.В. Кириченка. Х.: ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН України, 2010. С. 336–378.
4. Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя) (навчальний посібник) / [Кириченко В.В., Кобизєва Л.Н., Петренкова В.П., Рябчун В.К., Безугла О.М., Маркова Т.Ю., та ін.]; за ред. академіка УААН В.В. Кириченка. Харків : ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2009. 172 с.
5. Білявська Л.Г. Сучасні напрями та завдання в селекції сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. №2. С. 38–40.
6. Спеціальна селекція польових культур: Навчальний посібник / В.Д. Бугайов, С.П. Васильківський, В.А. Власенко та ін.; за ред. М.Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. 368 с.
7. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. Кобизєва Л. Н., Безугла О. М., Силенко С. І., В. В. Колотилов, Т. В Сокол та ін. Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2016. 84 с.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ СОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Антон Кочерга, здобувач;
Тамара Шепілова, к. с.-г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя це важлива культура сільськогосподарського виробництва, що використовується для забезпечення людства білком та олією. Розширення посівів сої в Україні відбувалось завдяки впровадженню у виробництво високопродуктивних сортів та розробці сортової агротехніки. Соеві боби це важливе джерело продовольчого і кормового білка, олії та загальний фактор росту економічних показників [1, 2].

Нині активно розвивається переробна галузь сої, адже соєва олія має попит за кордоном і в нашій країні.

На ряду із досягненнями в селекції сої, у виробничих умовах врожайність сої є недостатньою. Актуальним питанням залишається дослідження шляхів підвищення рівня врожайності сої шляхом вдосконалення технології вирощування [3, 4]. Велика увага дослідників приділяється питанню застосування мікродобрив та їх впливу на формування біометричних показників та елементів продуктивності сої. Провідні господарства застосовують повноцінні системи живлення, за яких вносяться всі макро- та мікроелементи. За такої системи живлення рівень врожайності сої може досягає 4-5 т/га [3, 5].

За результатами досліджень, що проведені в умовах Степу виявлено, що підживлення посівів BioField Бобові у фазі 4-6 справжніх листків сприяло збільшенню виживання рослин у сорту Золушка на 2,4-3,5%, у сорту Ювілейна – на 3,8%. За подвійної обробки посівів BioField Бобові сформувався більший показник виживання рослин у сорту Золушка – 77,8%, у сорту Ювілейна – 81,5%.

У фазі наливу бобів більшу масу рослин сорту Золушка – 44,8 г та Ювілейна – 49,2 г отримали при двократному застосуванні підживлення посівів, що більше за контроль на 7,1 та 5,4%. В цілому рослини сорту Ювілейна мали більшу масу по відношенню до сорту Золушка на 5,1 г, або 13,4%. Більша висота у сорту Ювілейна відмічена при подвійному обприскуванні посівів – 82,4 см, сорту Золушка – 65,6 см. При однократному підживленні посівів мікродобривом у фазі 4-6 справжніх листків було збільшення кількості бульбочок на 2,2 та 3,2 шт., при двократному підживленні – на 3,2 та 4,4 шт.

Отже, підживлення посівів сої мікродобривом BioField Бобові сприяло збільшенню виживання рослин протягом вегетації. Подвійне підживлення посівів мікродобривами забезпечило збільшення маси, висоти рослин та кількості бульбочок.

Список використаних джерел

1. Гамаюнова В. В., Казанок О. О. Вплив умов вирощування на врожайність сортів сої в Південній зоні України. Таврійський науковий вісник. 2011. Вип. 73. С. 25–29.
2. Тимчук В. М., Цехмейструк М. Г., Матвієць В. Г. Соя в системі стандартизованих сировинних ресурсів і трансферу цілісних технологій. Вісник аграрної науки. 2016. № 2. С. 42–47.
3. Бахмат О., Бахмат М., Федорук І. Сортова продуктивність зерна сої в умовах Лісостепу Західного. Аграрна наука та освіта Поділля. 2017. С. 59–62.

4. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Ковальов М.М. Науково обґрунтована оптимізація агротехніки вирощування сої. Scientific Progress & Innovations, № 26 (2). – 2023. С. 56-59. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.02.10>

5. Підлісний Р.М. Продуктивність сої залежно від позакореневого підживлення. Вісник Полтавського державного аграрного університету. 2020. С. 107-109.

УДК 631.11: 631.27

ВПЛИВ ФОНУ ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Тамара Шепілова, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Важливою основою світових та вітчизняних ресурсів рослинного білка є культура соя, придатна для харчового, кормового і технічного використання [1].

Соя вирізняється серед інших культур унікальним хімічним складом насіння, має високу рентабельність і продуктивність, збагачує ґрунт біологічним азотом та є гарним попередником для багатьох культур у сівозміні [2, 3].

Важливим елементом технології вирощування сої залишається питання удобрення. За даними вчених прийоми удобрення, обробка насіння біопрепаратами, застосування стимуляторів росту збільшують урожайність сої на 4–8 ц/га і більше. Відомо, що сорти сої інтенсивного типу потребують вищого забезпечення макро- та мікроелементами [4, 5].

Соя відзначається позитивною реакцією на внесення калійних та фосфорних добрив. Величина врожаю залежить від складу і строків внесення мінеральних добрив.

Для оптимального розвитку сої важливо застосовувати мікроелементи, наявність їх у достатній кількості сприяє інтенсивному засвоєнню азоту з повітря, забезпечує рослини повноцінним живленням від початку росту, збільшує енергію проростання та польову схожість насіння, стимулює ріст, активізує розвиток кореневої системи, сприяє активному цвітінню, посилює розвиток надземної маси рослин, сприяє накопиченню в рослинах поживних речовин. Найважливіші мікроелементи для сої це молібден, бор магній, марганець [2, 5].

За результатами досліджень проведених у зоні Степу України встановлено, що при комплексному підживленні у фазі бутонізації Карбамід (5 кг/га) + Сульфат магнію (2 кг/га) + Інтермаг бобові (2 л/га) відмічено збільшення виживання рослин до контролю при нормі висіву 0,8 млн. шт./га – на 3,3%; при нормі висіву 1,0 млн. шт./га – на 3,1%.

Виявлено, що застосування удобрення посівів сприяло підвищенню симбіотичної активності. Кількість бульбочок при застосуванні добрива Інтермаг бобові збільшувалась до контролю на 4,2-5,6 шт./росл., а в результаті комплексного підживлення – на 7,2-8,9 шт./росл., що становило 18,1-22,4%.

Біометричні показники сої формувались більшими при комплексному удобренні Карбамід (5 кг/га) + Сульфат магнію (2 кг/га) + Інтермаг бобові (2 л/га). Висота рослин підвищувалась до контролю на 6,1-7,5 см, маса рослин – на 4,1-6,8 г, площа листя рослини – на 32-49 см².

Найвищу врожайність отримали за збільшеної норми висіву 1,0 млн. шт./га та комплексному удобренні – 2,25 т/га, прибавка врожаю складала 0,29 т/га або 15,9%.

Таким чином, комплексне удобрення посівів сої сприяє збільшенню виживання рослин, симбіотичної активності, біометричних показників та урожайності сої.

Список використаних джерел

1. Авраменко С., Манько К., Шелякін В., Бобров О. Удобрення сої: нові підходи. Пропозиція. 2016. № 4 С. 66–68.
2. Шепілова Т. П. Вплив мінеральних добрив та інокуляції насіння на врожайність сої. Пропозиція. 2013. № 5. С. 70–72.
3. Кабанець В. М., Турчин П. І., Собко М. Г., Мурач О. М. Ефективне використання біологічних препаратів та фізіологічно активних речовин зернобобових культур. Інститут сільського господарства Північного Сходу, 2017. С–24.
4. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., Іванюк С. В. Соя : монографія. Вінниця : Діло, 2016. 400 с.
5. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Засуха, суховій і пилова буря в Україні в період глобальних змін клімату. Т.1. Вінниця : ТОВ «Видавництво - друкарня ДІЛО», 2014. 468 с.

УДК 631.11: 631.27

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Денис Нельга, здобувач;

Тамара Шепілова, к. с.-г. н., доцентка;

Наталія Трикіна, викладачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя відноситься до стратегічних культур землеробства, займає четверте місце серед найпоширеніших культур після пшениці, рису й кукурудзи. Вона широко застосовується в якості універсальної культури для продовольчих цілей, тваринництва та в медицині [1].

Серед елементів технології вирощування сої важливе значення приділяється строкам сівби. Вони мають вплив на дружність появи сходів, густоту рослин, строки фаз розвитку, одночасність дозрівання рослин та реалізацію генетичного потенціалу.

Головний фактор вибору термінів сівби сої це прогрівання верхнього шару ґрунту до температури 10-12°C. Мінімальна температура для сходів сої складає близько 7-9°C якщо очікується подальше підвищення температури. За температури ґрунту 12–14°C відмічається дружна поява сходів, але при наявності оптимальної вологи [2, 3].

Строки сівби впливають на урожайність, тривалість вегетації, строки збирання. Вибір строку сівби залежить від температури та вологості ґрунту, тривалості вегетаційного періоду сорту, аерації [4, 5].

На вибір норми висіву сої впливає кількість опадів, адже в посушливих районах її слід зменшити, оскільки менше рослин це менші витрати вологи на їх розвиток. Збільшення норми висіву від 400 до 900 тис./га і більше викликає скорочення періоду вегетації, витягування рослин, зменшення рівня врожаю, формування бобів у верхньому ярусі рослин. Вони швидко втрачають листки та піддаються виляганню.

Тому, важливим є вивчення продуктивності сої залежно від строків сівби та норм висіву в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Дослідження проведені в умовах Степу України свідчать, що рання сівба 20 квітня була більш сприятливою, при цьому формувалась більша польова схожість насіння в середньому 84,5%, перенесення сівби на 5 квітня обумовило її зниження на 3,5%. Збільшення норми висіву від 500 до 900 тис./га викликало зменшення польової схожості насіння за обох строків сівби на 12,2-12,8%.

Найбільша маса рослин сформувалась у варіантах досліду з нормою висіву 500 тис./га при сівбі 20 квітня – 30,3 г. Збільшення норми висіву до 900 тис./га викликало суттєве зниження маси рослин на 7,2-8,8 г, що відповідає 25,2-29,3%. Найбільша висота рослин відмічалась при сівбі 20 квітня при нормі висіву 700 тис./га – 46,9 см.

Отже, рання сівба сої 20 квітня сприяла формуванню більшої схожості насіння, маси і висоти рослин. Збільшення норми висіву викликало зменшення польової схожості та маси рослин сої.

Список використаних джерел

1. Чернишенко П. В., Рябуха С. С., Магомедов Р. Д. Вплив агротехнологічних прийомів на урожайність та якість насіння сої. Таврійський науковий вісник. 2009. Вип. 64. С. 83–90.
2. Венедіктов О. М. Формування урожаю і продуктивності сої залежно від строків сівби та системи захисту посівів від хвороб в умовах центрального Лісостепу України. Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі: матеріали III Всеукр. конф., 3 серп. 2000 р. Вінниця, 2000. С. 66–67.
3. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Ковальов М.М. Науково обґрунтована оптимізація агротехніки вирощування сої. Scientific Progress & Innovations, № 26 (2). – 2023. С. 56-59. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.02.10>
4. Шовкова О. В. Фотосинтетична продуктивність посівів сої залежно від строків сівби та способів застосування мікродобрив. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 2 (73). 2014. С. 156–60.
5. Жолобецький Г. Виростити рентабельну сою в Степу реально. Agroexpert. 2019. № 135. С.32–35.

УДК 631.11: 631.27

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Павло Строкач, здобувач;
Тамара Шепілова, к. с.-г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя є важливою культурою світового землеробства, що пояснюється її унікальним хімічним складом, високим вмістом білку, олії та інших важливих речовин. Вона поширена у понад 60 країнах різних континентів.

Вміст в насінні олії становить 18-23%, білку – 38-42%. Тривалий період її застосовують у харчових, кормових та технічних цілях. Ця культура не має собі рівних щодо хімічного складу продуктів з неї. Адже її білок на 90% складається з водорозчинних фракцій, подібний за складом до білків тваринного походження та вміщує незамінні амінокислоти [1, 2].

Україна в більшості регіонів має сприятливі умови для культивування сої. Прогнозується подальший ріст посівних площ сої до 2,2-2,5 млн га та валового збору до 4,8 млн т [3].

На сьогодні агровиробники не в змозі реалізувати генетичний потенціал сортів сої, через складні погодні умови, зокрема, у зоні Степу. Урожайність її у виробничих умовах не відповідає бажаному рівню та становить в середньому 12-15 ц/га. Невисокий рівень врожаю сої в південних районах свідчить про недостатнє вивчення особливостей сортів, їх адаптивних можливостей, застосування стимуляторів росту на врожайність та якість насіння.

Питання вивчення стресостійкості культур та зниження негативної дії зовнішніх екологічних факторів передбачає детальне вивчення регуляторів росту, що збільшують стійкість до біологічних та фізичних чинників. На сьогодні створено та активно використовуються синтетичні аналоги фітогормонів, біостимуляторів та інших речовин [4].

Нині спостерігається тенденція до екологізації та поширення біологічного землеробства. Тому питання застосування регуляторів росту є актуальними, оскільки без них важко впроваджувати енергозберігаючі технології [4, 5].

В якості стимуляторів росту використовують природні або синтетичні речовини, фітогормони та мікроелементи. До них можуть входити ауксини, цитокініни, гібереліни, абсцизова кислота, етилен, вітаміни тощо.

В ході досліджень проведених в зоні Степу України виявлено, що застосування стимулятора росту Марс EL для обробки насіння сприяло збільшенню густоти рослин на 5,3 шт./м², під дією стимулятора росту Гуміфілд – на 4,6 шт./м². Більший показник польової схожості насіння отримали із стимулятором росту Марс EL – 94,2-94,5%, що більше, ніж у контрольному варіанті на 7,5-7,8%.

Найбільші показники структури врожаю сформувались за обробки насіння і посівів стимулятором росту Марс EL, де кількість бобів була 16,3 шт., кількість насіння – 30,8 шт., маса насіння – 3,05 г, висота рослин – 81,0 см.

Отже, застосування стимуляторів росту сприяє збільшенню густоти рослин, схожості насіння та елементів структури врожаю.

Список використаних джерел

1. Шевніков М. Я. Наукові основи вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України: монографія. Полтава, 2007. 208 с.
2. Шепілова Т. П. Вплив регуляторів росту на продуктивність сої в умовах північного Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. № 3. С. 80–84.
3. Нагорний В. І. Посівні якості та врожайні властивості сої залежно від застосування регуляторів росту і мікродобрив. Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми : СНАУ, 2014. Вип. 3 (27). С. 123–127.
4. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., Іванюк С. В. Соя : монографія. Вінниця : Діло, 2016. 400 с.
5. Мельник А. В., Романько Ю. О., Романько А. Ю., Дудка А. А. Адаптивний потенціал та стресостійкість сучасних сортів сої. Таврійський науковий вісник. 2020. № 113 (4). С. 85–91.

УДК 631.11: 631.27

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Євгеній Мазуренко, здобувач;
Тамара Шепілова, к. с.-г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя – це стратегічна культура світового землеробства. Найбільші країни виробники сої це США, Бразилія, Аргентина, Китай. Середній рівень врожайності у світі становить близько 17-19 ц/га, у Європі отримують по 20-23 ц/га і більше [1]. При вирощуванні сої отримують два врожаї - олію та білок. Білок сої добре збалансований, легко засвоюється, розчинний у воді [2, 3].

Соева олія вміщує насичені та ненасичені жирні кислоти та інші біологічно активні речовини. Вона служить сировиною для виготовлення маргарину та лецитину [4].

Відомо, що застосування мікродобрив в технології вирощування сої забезпечує активізацію роботи біологічних каталізаторів, прискорює ріст і розвиток рослин. Через обробку насіння та посівів мікродобривами, вода та поживні речовини споживаються більш ефективно, тому відбувається зростання врожаю та покращення якості насіння [1, 5].

Мікроелементи не можливо замінити іншими елементами, їх нестача гостро діє на розвиток рослин сої. Важливу роль для сої мають мікроелементи молібден, бор, кобальт та інші. Їх доступність підсилює процес симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами сої [3, 5].

Встановлено, що мікроелементи приймають активну участь у синтезі білків, вуглеводів, вітамінів та жирів. Вони відіграють ключову роль у процесі запліднення, посилюють стійкості до біотичних та абіотичних факторів, підсилюють нітрифікацію та оптимізують азотний баланс, збільшують кількість квіток, плодів та ріст врожайності.

Актуальним питанням є застосування комплексних мікродобрив в технології вирощування сої. Мікродобрива сумісно з рістрегулюючими речовинами здатні збільшувати врожайність на 20–35%.

За результатами досліджень проведеними в Степу України встановлено, що підживлення посівів мікродобривом LF-соє сприяло збільшенню маси рослин до абсолютного контролю на 4,4 г, висоти рослин на 2,9 см, площі листя на 45 см². Інокуляція насіння Ризовітом сприяла збільшенню біометричних показників. Так, маса рослин збільшувалась на 3,5-3,9 г, висота рослин на 2,4-2,7 см, площа листя на 35-46 см². Найбільша маса, висота рослин та площа листя відмічена у варіанті сумісного застосування інокуляції та підживлення посівів LF-соє – 28,9 г, 52,5 см, 759 см².

Виявлено, що в результаті сумісного застосування LF-соє та Ризовіт формувались більш сприятливі показники структури врожаю. Кількість бобів була 23,6 шт., кількість насіння – 46,5 шт., маса насіння – 3,83 г, маса 1000 насінин – 128,1 г, маса насіння з одиниці площі – 173,8 г/м².

Отже, підживлення посівів мікродобривом LF-соє на фоні інокуляції насіння сприяло збільшенню біометричних показників та елементів структури врожаю.

Список використаних джерел

1. Заболотний Г. М., Циганський В. І. Вплив мінеральних добрив та мікродобрива на формування індивідуальної продуктивності рослин сої в умовах Лісостепу Правобережного. Агробіологія, – 2015. № 2. 130–133.
2. Шовкова О. В., Коротич Є. В. Ефективність мікродобрив для передпосівної обробки насіння сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2021. № 4. С. 98-102.
3. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Скриннік І.О., Артеменко Д.Ю. Ефективність застосування добрив на посівах сої в умовах Північного Степу України. Вісник ПДАА. – 2021. № 1. С. 37–42.
4. Душко П. М. Оцінювання удобрень сої в технології її вирощування за адаптивним потенціалом. Агроекологічний журнал. 2017. № 2. С. 205–210.
5. Чумак А., Довгаюк-Семенюк М. Молібден та соє: можливості й проблеми. Пропозиція. – 2017. № 2. С. 98–102.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРІВ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Михайло Лисогор, здобувач;

Тамара Шепілова, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя успішно застосовується для вирішення проблеми рослинного білка і олії у світі. У її насінні міститься 24-45% білка, що збалансований за амінокислотами, його перетравність перевищує 90%. Насіння сої також містить до 14-26% олії, 19-35% вуглеводів, ферменти, вітаміни, мінеральні речовини. Це дозволяє виготовляти з неї більше 300 оригінальних продуктів, харчових, кормових, медичних та промислових виробів [1-4].

Розширення посівних площ сої в Україні відбулось завдяки виведенню та впровадженню у виробництво сортів нового покоління, вдосконаленню сортової технології вирощування, збільшенню попиту на сою на вітчизняному і світовому ринку.

Актуальним питанням є дослідження шляхів підвищення рівня врожайності сої шляхом застосування добрив в технології вирощування.

Система удобрення сої передбачає основне, припосівне внесення та підживлення посівів у важливі для формування врожаю періоди. Збільшення рівня врожайності сої від внесення добрив варіює в межах від 0,18 до 0,75 т/га в богарних умовах [3].

Потреба сої в добривах обумовлюється біологічними особливостями сортів, що змінюються під час вегетації. У період утворення бобів і наливу насіння, потреба в поживних речовинах зростає. Невід'ємною складовою системи удобрення сої має бути застосування мікродобрив. Вони посилюють процеси азотфіксації, що позитивно відображається на продуктивності сої. Зі створенням нових високоврожайних сортів, що потребують підвищеного забезпечення макро- та мікроелементами, потреба в застосуванні мікродобрив різко збільшується [3, 6].

Нестача мікроелементів викликає зниження врожайності, посилює ураження хворобами, погіршує якість зерна. Наявність мікроелементів у достатній кількості є важливою умовою інтенсивного засвоєння азоту повітря.

Вплив мікроелементів на фізіологічні процеси в рослинах пояснюється їх включенням до складу вітамінів, гормонів, ферментів, що приймають участь у метаболізмі [5, 6].

Вивчення питання удобрення сої в умовах Степу України свідчить, що внесення фосфорно-калійних добрив під передпосівну культивуацію позитивно діє на розвиток рослин та сприяє збільшенню польової схожості насіння на 3,5% (PK₂₀) та 4,2% (PK₄₀).

Підживлення посівів добривом Ярило у фазі 4-6 справжніх листків сої, внесення PK₂₀ та PK₄₀ забезпечувало збільшення маси рослин до контролю на 1,2-2,9 г. Більшою була маса рослин у варіантах комплексного застосування добрив – 41,4-42,3 г, де приріст до абсолютного контролю склав – 3,4-4,3 г (10,9-12,6%).

Отже, застосування фосфорно-калійних добрив сприяє збільшенню польової схожості насіння на 3,5-4,2%, підживлення посівів добривом Ярило на фоні PK₂₀ і PK₄₀ забезпечує збільшення маси рослин.

Список використаних джерел

1. Ільєнко О. В. Оптимізація прийомів формування врожайності сої різних груп стиглості в умовах північної частини Степу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Інститут зернового господарства НААН. – Дніпропетровськ, 2008. 19 с.
2. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Ковальов М.М. Науково обґрунтована оптимізація агротехніки вирощування сої. *Scientific Progress & Innovations*, № 26 (2). – 2023. С. 56-59. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.02.10>
3. Зернобобові культури: сучасні технології вирощування : монографія Черенков А.В. та ін. – Дніпропетровськ : Акцент, 2014. 109 с.
4. Коць С. Я., Гришук О. О. Фітогормони у формуванні та функціонуванні симбіотичних взаємовідносин бобових рослин і бульбочкових бактерій. *Фізіологія рослин та генетика*. – 2015. № 3. С. 187–206.
5. Каленська С. М., Новицька Н. В., Андрієць Д. В. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових. *Корми і кормовиробництво*. – 2011. Вип. 69. С. 74–78.
6. Новицька Н. В. Формування урожайності сої під впливом інокуляції та підживлення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2017. № 1-2. С. 43–47.

УДК 631.11: 631.27

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Олег Шатній, здобувач;

Микола Ковальов, к. с.-г. н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя відноситься до важливих культур агропромислового комплексу, забезпечує людство рослинним білком та олією. Україна за вирощуванням сої посідає перше місце в Європі. Збільшення посівних площ сої в Україні відбулось внаслідок створення та впровадження нових вітчизняних сортів та розробці сортової агротехніки. За прогнозами науковців виробництво сої ростиме і надалі.

Соеві продукти це важливе джерело як продовольчого, так і кормового білку, олії тощо. За амінокислотним складом соєвий білок наближається до білка яєць, м'яса, молока [1, 2].

В Україні швидко розвивається переробна галузь сої. Соева олія має суттєвий попит за кордоном і в нашій країні. Її використовують у харчовій промисловості, а також для виготовлення біодизелю, пластмас, косметики.

На ряду із досягненнями в селекції сої, в господарствах врожайність сої є недостатньою. Отже, актуальним питанням є дослідження способів підвищення рівня врожаю сої впровадженням нових високопродуктивних сортів та вдосконаленням технології вирощування [3, 4].

Сучасні високоефективні стимулятори росту рослин здатні збільшувати врожайність сої на 15-25% і більше. Їх дія проявляється за рахунок посилення фотосинтезу, розвитку кореневої системи, стійкості до хвороб та складних погодних умов. Ефективним є також поєднання мікробних препаратів з стимуляторами росту для вегетаційних підживлень посівів сої [3, 5].

Застосування стимуляторів росту є доступним і високорентабельним заходом збільшення урожайності основних культур та поліпшення якості врожаю. Регулятори росту містять природні або синтетичні речовини, що при малих концентраціях змінюють процеси життєдіяльності рослин.

Вивчення ефективності застосування стимуляторів росту в умовах Степу показало, що більший приріст маси рослин до контрольного варіанту відмічено при

застосуванні стимулятора росту Aminorost, що становив для сорту Ранок – 3,7 г, для сорту Чураївна – 4,6 г. У обох сортів найбільша висота рослин сформувалась при застосуванні Aminorost – 63,6 см (сорт Ранок) та 77,8 см (сорт Чураївна). Приріст до контролю складав 2,5-3,5 см.

У середньостиглого сорту Чураївна сформувалась більша кількість бульбочок, ніж у ранньостиглого сорту Ранок на 49,7-54,6%. Під дією стимулятора росту Aminorost у обох сортів утворилась більша кількість бульбочок, перевищення до контролю було 5,6-5,8 шт., або 16,7-23,9%.

Отже, обприскування посівів сої стимулятором росту Aminorost сприяло збільшенню біометричних показників та кількості бульбочок. Ефективність дії препарату була більшою у середньостиглого сорту.

Список використаних джерел

1. Зернобобові культури: сучасні технології вирощування : монографія Черенков А. В. та ін. – Дніпропетровськ : Акцент, 2014. 109 с.
2. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Артеменко Д.Ю. Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та регуляторів росту рослин. Вісник ПДАА. – 2021. № 4. С. 30-35.
3. Коць С.Я., Гришук О.О. Фітогормони у формуванні та функціонуванні симбіотичних взаємовідносин бобових рослин і бульбочкових бактерій. Фізіологія рослин та генетика. – 2015. № 3. С. 187–206.
4. Каленська С.М., Новицька Н.В., Андрієць Д.В. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових. Корми і кормовиробництво. – 2011. Вип. 69. С. 74–78.
5. Василенко М.Г. та ін. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин. Агроекологічний журнал. – 2018. № 1. С. 96–101.

УДК 63.632.51

РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ ТА ШКОДОЧИННІСТЬ КАРАНТИННИХ ОБ'ЄКТІВ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Олена Язан, здобувачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Карантинні організми, поширюючись територією усієї країни в цілому, та Кіровоградської області зокрема, завдають величезної шкоди сільськогосподарським угіддям, навколишньому середовищу та здоров'ю людини.

У часи швидких і кардинальних змін законодавства, нестабільної економічної ситуації, збройної агресії загострюється проблема забезпечення належної якості продуктів рослинного походження [1, 2]. На неї можуть впливати і карантинні шкідливі організми, які поширені на Кіровоградщині: західний кукурудзяний жук, американський білий метелик, амброзія полинолиста, повитиця польова [3].

Метою роботи було визначення карантинного стану Кіровоградської області.

Джерелами дослідження стали показники фітосанітарного стану області за 2020-2023 роки.

Найбільшого і стрімкого поширення набув західний кукурудзяний жук, так протягом вказаного періоду його популяції значно збільшувалися і охоплювали нові території, якщо 2020 року було вражено 2054,6 га, то у 2023 році – 8296,67 га, тобто заражені території збільшилися на 6242,07 га.

Американський білий метелик незначною мірою здає свої позиції. Порівняно із 2020 роком (4410,3 га) площі заражені цим шкідником у 2023 році зменшилися на 98,71 га і становили 4311,59 га.

Розповсюдження амброзії полинолистої також іде на спад. Так вражені площі становили 252611,67 га у 2020 році, 249417,15 га – 2023 році. Пошкоджені площі зменшились за чотири роки на 3194,52 га.

Натомість поширеність повитиці польової не зазнає таких змін, оскільки протягом 2020–2023 років вражені площі зменшилися на 0,25 га, і становлять 399,233 га.

До такого фітосанітарного стану нашої області привели заборони на проведення перевірок, ігнорування сільськогосподарськими виробниками правил сівозміни та гонитва за кількістю врожаю, а не за його якістю [4-6]. Для покращення ситуації необхідно здійснювати жорсткий фітосанітарний контроль продукції рослинного походження та намагатися зберегти корисну флору і фауну нашого краю [1].

Список використаних джерел

1. Боснюк-Григор'єва Ю.П. Щодо безпеки харчових продуктів рослинного походження. Розвиток аграрного, земельного та екологічного права на зламі тисячоліть: матеріали. – К., 2018. С. 178 – 183.
2. Сакаджи К.Б. Правове регулювання застосування засобів захисту сільськогосподарських рослин, Харків, 2012. 19 с.
3. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В., Жукова Л.В. Карантинні організми: навч. посіб.; – Харків., 2021. 459 с.
4. Устінов І.Д. Карантин рослин: посібник для практичних занять з основ діагностики та виявлення карантинних об'єктів. – К. : Іріс, 1995. Ч. 1 : Карантинні шкідники. 416 с.
5. Васильковська К., Кулик Г. Вдосконалення системи захисту цукрових буряків в Степу України. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва». 2022. – Кропивницький: ЦНТУ. С. 11-13. URL: <http://www.kntu.kr.ua/doc/science/zahody/vikl/2022/11-tez.pdf>
6. Шкідники економічного значення в Україні. Посібник щодо комплексної боротьби зі шкідниками. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН. – Будапешт, 2021, 184 с.

УДК 631.523

РОЛЬ ГМО В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Марія Васильковська, здобувачка;

Валентина Малаховська, викладачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

ГМО (генно-модифіковані організми) – це рослини, тварини або мікроорганізми, у яких змінили гени, щоб вони стали кращими або отримали нові властивості. Наприклад, у рослини додають гени, які роблять їх стійкими до комах або посухи. Це дає змогу вирощувати більше врожаю і використовувати менше хімікатів.

Простими словами, вчені змінюють «інструкції» всередині організмів, щоб вони були сильнішими, більшими або краще справлялися з проблемами.

ГМО відіграють важливу роль в еволюції сільського господарства. При генній модифікації використовуються різні добрива чи сполуки, які можуть негативно або позитивно впливати на рослину або споживання результатів людьми.

ГМО (генно-модифіковані організми) – це організми, у яких змінено ДНК за допомогою методів генної інженерії. У процесі модифікації в геном організму впроваджують один або кілька генів, щоб надати йому нових властивостей або поліпшити ті, що вже є.

Приклади застосування ГМО:

1. Сільське господарство: основне застосування ГМО – це створення рослин, стійких до шкідників, хвороб, гербіцидів і несприятливих кліматичних умов. Наприклад, ГМО-соє, кукурудза і бавовна мають стійкість до певних комах і хімічних засобів захисту.

2. Медицина: У медичних цілях ГМО використовують для виробництва ліків, вакцин і терапевтичних білків. Одним із найвідоміших прикладів є інсулін, який виробляється за допомогою генно-модифікованих бактерій.

3. Тваринництво: ГМО використовується і для модифікації тварин, наприклад, для підвищення продуктивності у виробництві молока або м'яса.

Наведемо основні плюси та мінуси ГМО.

Плюси:

- Збільшення врожайності.
- Зниження потреби в пестицидах і гербіцидах.
- Підвищення стійкості рослин до несприятливих умов.

Мінуси:

- Можливі екологічні ризики (наприклад, вплив на біорізноманіття).

- Потенційні ризики для здоров'я людини, хоча наукові дані з цього приводу залишаються суперечливими.

- Етичні питання, пов'язані з втручанням у природу.

ГМО викликають багато дискусій у суспільстві, і думки про них сильно розходяться.

Селекція являємо собою генну модифікацію.

ГМО (генно-модифіковані організми) у сільському господарстві (СГ) означають рослини або тварини, у геном яких було внесено зміни за допомогою методів генної інженерії. Ці зміни спрямовані на надання нових властивостей організму, таких як:

1. Стійкість до шкідників – генетична модифікація може зробити рослини менш сприйнятливими до комах і хвороб.

2. Стійкість до гербіцидів – деякі рослини модифікуються так, щоб бути стійкими до хімічних речовин, які знищують бур'яни.

3. Покращення поживних властивостей – генетичні зміни можуть підвищити поживну цінність урожаю.

Основні переваги використання ГМО в сільському господарстві:

- Збільшення врожайності;
- Зниження витрат на пестициди та добрива;
- Протидія зміні клімату за рахунок створення більш стійких культур.

Однак існують і питання щодо безпеки використання ГМО, що стосуються їхнього впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище.

Еволюція ГМО в сільському господарстві (СГ) відображає багаторічний процес розвитку технологій генної інженерії та їх впровадження в аграрну галузь. Ось ключові етапи цієї еволюції:

1. Перші кроки в генетичній інженерії (1970-ті – 1980-ті роки):

1973 рік – вчені вперше змогли використати технологію рекомбінації ДНК для створення трансгенних організмів;

1983 рік – вперше створено генетично модифіковану рослину (тютюн), стійку до антибіотиків;

1986 рік – випробування на полях першої трансгенної рослини – генетично модифікованого тютюну.

2. Комерційний запуск (1990-ті роки):

- 1994: Перший комерційно доступний ГМО-продукт – томат «Flavr Savr», який мав збільшений термін зберігання.

1996 рік – введено генетично модифіковані соя та кукурудза, стійкі до гербіцидів. Це стало точкою масштабного впровадження ГМО у сільське господарство.

3. Бурхливе поширення ГМО (2000-ті роки):

Розширення використання генетично модифікованих культур по всьому світу, включаючи кукурудзу, сою, бавовник та ріпак;

Технології вдосконалення культур почали включати розробку рослин, стійких не тільки до шкідників та гербіцидів, але й до посухи та екстремальних кліматичних умов.

4. Удосконалення технологій (2010-ті роки):

Розвиток технології CRISPR/Cas9 та інших методів точної геномної модифікації дозволив вченим більш точно і швидко змінювати ДНК рослин;

З'являються модифіковані культури з покращеними харчовими властивостями (наприклад, «Золотий рис», багатий на провітамін А).

5. Сучасні досягнення та перспективи (2020-ті роки та далі):

Продовжується робота над ГМО-культурами, стійкими до зміни клімату, посухи, засоленості ґрунтів.

Дослідження в галузі синтетичної біології, створення рослин з новими, раніше невластивими їм властивостями, такими як здатність фіксувати азот або бути резистентними до вірусів.

6. Глобальні дебати та регуляція:

Хоча ГМО широко використовуються у США, Канаді, Бразилії, Аргентині та деяких інших країнах, у багатьох частинах світу, особливо в ЄС, існують суворі регуляції щодо їх використання.

Питання безпеки ГМО залишається на порядку денному, хоча численні наукові дослідження вказують на їх безпечність при правильному використанні.

Еволюція ГМО продовжує змінювати сільське господарство, сприяючи більшій ефективності, стійкості та інноваційності аграрного сектору.

Таким чином, слід додати, що наразі ГМО допомагає людству в сільському господарстві. І все що ми маємо зараз і те як виглядають рослини, культури та плоди це завдяки ГМО. Отже, саме по собі, як явище, ГМО є порівняно нешкідливим для людини та навколишнього середовища, але все таки існують певні небезпеки, пов'язані з трансгенними продуктами, а тому варто знати міру в компонентах, які вносять зараз і вноситимуть в майбутньому не шкодили людям та тваринам.

Список використаних джерел

1. Пономарьов П.Х., Притульська Н.В., Донцова І.В. Генетично модифіковані організми: трансгенні культури, ферментні препарати, харчові продукти : монографія. – Київ : КНТЕУ, 2014, – 208 с.
2. Біотехнологічні і молекулярно-генетичні основи відтворення тварин. /Під загальною редакцією Яблонського В.А., Сергієнка О.І. та Стойка Р.С. – Л.: ТзОВ «ВФ «Афіша», 2009. – 218 с.
3. Євстафієва, Ю. Генетично модифіковані рослини – проблеми і перспективи використання у годівлі тварин. Inter Conf, Вип. 32, – 2020. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/interconf/article/view/5110>
4. Рудишин С.Д. генетично модифіковані рослини: проблеми і перспективи використання. Наука та інновації. 2011. Т. 7. № 6. С. 5-13.
5. Генетично модифіковані сорти рослин та їх використання в Україні. Журнал «Агроном», – 2019. URL: <https://www.agronom.com.ua/genetychno-modyfikovani-sorty-roslyn-ta-yih-vykorystannya-v-ukrayini/>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОГО ЛЬОНУ В УКРАЇНИ

Галина Корнічева, асистентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Поняття «нішева культура» є ситуативним і залежить від конкретних умов, оскільки певна сільськогосподарська культура може втратити статус нішевої, якщо в окремий період часу відбувається її активне поширення або зростання попиту. Водночас перелік нішевих культур є досить значним і охоплює різні групи рослин. До зернових нішевих культур належать сорго, овес, просо; до зернобобових – горох, нут, маш. Серед технічних культур виділяють лікарські рослини, коноплі, хміль, льон, сафлор фарбувальний та гірчицю.

За оцінками фахівців аграрного ринку, озимий льон належить до перспективних нішевих культур, які мають високий потенціал розвитку в Україні. Завдяки своїй універсальності він може використовуватися як для виробництва лляної олії, так і для отримання високоякісного волокна, що забезпечує стабільний попит на продукцію. Основна увага нині приділяється саме олійному напрямку через його високу рентабельність, зумовлену зростаючим попитом на лляну олію як на внутрішньому, так і на міжнародних ринках. Водночас волокно, отримане з озимого льону, знаходить застосування в текстильній, технічній і будівельній галузях, що розширює можливості для диверсифікації аграрного виробництва та підвищує його конкурентоспроможність [1].

Льон-довгунець, історично важливий компонент сільського господарства України, нині поступово втрачає свою популярність через низку агротехнічних і кліматичних факторів. Одна з основних проблем полягає в обмеженому вікні для його сівби: льон-довгунець можна висівати лише наприкінці квітня, що збігається з початком періоду активного росту в травні-червні. У цей час в Україні часто спостерігаються температури, що перевищують +30°C, а також посухи, які значно зменшують доступність вологи для рослин. Ці умови є критичними для льону-довгунця, оскільки культура погано переносить спеку і нестачу вологи. Як наслідок, рослини не досягають своєї потенційної висоти, залишаючись на рівні 30-40 см, що знижує ефективність виробництва волокна і робить його економічно не вигідним.

На противагу цьому, озимий льон демонструє більшу адаптивність до змінюваних кліматичних умов. Його можна висівати в жовтні, що дозволяє забезпечити оптимальні умови для розвитку кореневої системи завдяки підготовці ґрунту в осінній період. Процеси формування рослини в основному відбуваються восени та взимку, що дозволяє льону накопичувати необхідні поживні речовини та розвивати більш глибоку кореневу систему. Це дає змогу рослині краще використовувати вологу та поживні речовини з ґрунту.

Фаза активного росту озимого льону припадає на кінець квітня – початок травня, коли температура повітря в Україні стабільно знаходиться в межах оптимальних для розвитку культури. В цих умовах рослини можуть досягати висоти 90-100 см, що є оптимальним для отримання високих врожаїв як волокна, так і насіння. Стійкість озимого льону до весняних температурних коливань також знижує ризики втрати врожаю [3].

Економічна доцільність вирощування озимого льону зумовлена широким спектром його використання. Насіння льону може бути використане для виробництва олії, шроту, а також у косметичній та фармацевтичній промисловості. Волокно, у свою чергу, знаходить застосування в текстильній і технічній промисловості. Така багатофункціональність забезпечує стабільний попит на льняну продукцію як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках [2].

Загалом перспективність виробництва озимого льону обумовлена його високою господарською цінністю та численними перевагами. Основним фактором, що зумовлює популярність льону озимого, є його універсальність і широкий спектр застосування. Ця властивість характерна для більшості нішевих культур, особливо технічного спрямування.

Озимий льон дедалі більше привертає увагу українських аграріїв завдяки своїм численным перевагам. Однією з ключових причин є його висока рентабельність, яка значно перевищує показники для традиційних зернових культур. Особливо перспективним є виробництво лляної олії, що має стабільний попит на міжнародних ринках. Цей продукт цінується у харчовій, фармацевтичній та косметичній галузях, що забезпечує йому високу додану вартість. У поєднанні з низьким рівнем внутрішньої конкуренції вирощування льону відкриває значні можливості для експорту.

Окрім економічної вигоди, льон також має важливе агротехнічне значення. Завдяки особливостям своєї кореневої системи він сприяє збереженню структури ґрунту і зменшує виснаження його родючості. Це робить льон ідеальним попередником для озимої пшениці. У порівнянні із соняшником, який активно виснажує ґрунт, льон є більш екологічно стійкою культурою. Включення його в сівозміну дозволяє знизити витрати на відновлення родючості, покращити ґрунтову вологу і зменшити кількість збудників хвороб.

Експортний потенціал льону також є важливим фактором його зростаючої популярності. Україна має всі необхідні умови для виробництва високоякісного льону, який відповідає вимогам міжнародних ринків. Основними споживачами української лляної продукції є країни ЄС, Азії та Північної Америки. Зростаючий попит на органічну та екологічно чисту продукцію створює додаткові можливості для розширення ринку збуту.

Крім того, льон набуває стратегічного значення в умовах зміни клімату та нестабільності світових ринків. Завдяки своїй стійкості до несприятливих умов і здатності до ефективного використання ґрунтової вологи, він стає важливою культурою для зниження ризиків, пов'язаних із кліматичними аномаліями. Таким чином, розширення площ під озимим льоном не лише сприяє підвищенню рентабельності агровиробництва, але й забезпечує стійкість агроєкосистем.

У перспективі льон може стати ключовою культурою в структурі українського аграрного сектору. Поєднання високого економічного потенціалу, агротехнічних переваг і експортної орієнтованості створює всі передумови для його активного впровадження у сільськогосподарське виробництво. За умов підтримки з боку держави та впровадження сучасних агротехнологій льон здатний зробити значний внесок у розвиток конкурентоспроможного та екологічно стійкого аграрного сектору України [4].

Отже, озимий льон є перспективною культурою, яка поєднує високу рентабельність з агротехнічними та екологічними перевагами. Завдяки стабільному попиту на внутрішньому та зовнішніх ринках його продукція, зокрема лляна олія та волокно, забезпечує економічну вигоду для агровиробників. Водночас льон сприяє збереженню родючості ґрунту, покращує його структуру та допомагає знизити негативний вплив змін клімату. Його стійкість до несприятливих погодних умов і висока адаптивність роблять культуру важливим елементом у сучасних сівозмінах. У поєднанні

з державною підтримкою та впровадженням інноваційних технологій вирощування озимий льон має потенціал значно зміцнити позиції українського аграрного сектору на глобальних ринках.

Список використаних джерел

1. Басанець О. Нішеві культури: можливості експорту, переваги та недоліки. Проблеми експорту нішевих в Україні. 2023. URL: <https://superagronom.com/articles/684-nishevi-kulturimozhivosti-eksportu-perevagi-ta-nedoliki-problemi-eksportu-nishevih-v-ukrayini>
2. Кучер Л.Ю., Кучер А.В., Пащенко Ю.В. Економіка виробництва й експорту нішевих культур: сталість і конкурентоспроможність. Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Економічні науки». 2021. № 2, т. 1. С. 76-95.
3. Лиса А. Три українські області почали вирощувати озимий льон. 2023. URL: <https://landlord.ua/news/try-ukrainski-oblasti-pochaly-vyroshchuvaty-ozymyi-lon/>
4. Мірзоева Т., Томашевський В. Аналіз сучасного стану виробництва нішевих зернових культур. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. 2023. № 15. С. 99-108.

УДК 633.15:631.53.048

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ КРІПЛЕННЯ КАЧАНА КУКУРУДЗИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;
Олександр Пічкур, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

В Україні кукурудза є найпоширенішою кормовою культурою, лише незначна кількість зерна використовується як сировина для їжі. Кукурудза також є однією із основних зернових у світовому сільськогосподарському виробництві [1, 2].

Важливим фактором для аналізу і обліку, який має безпосередній вплив на врожайність кукурудзи та якість механізованого збирання її є висота прикріплення качанів. Так вибір кращого попередника для рослин кукурудзи та гібриду має вплив на висоту прикріплення качанів. Адже вважається, що при висіві кукурудзи після кращих попередників збільшується відстань між поверхнею ґрунту та кріпленням качана на рослині [3, 4].

Проаналізуємо показник кріплення качана за період 2022-2023 роки (рис. 1).

Найменшу висоти кріплення качана отримано у варіанті із висівом гібриду Оржиця після кукурудзи – 83 см. Найбільшу висоту кріплення качана отримано із висівом гібриду Хортиця після пшениці озимої із значенням 91 см.

Також, при порівнянні досліджуваних років між собою, показники кріплення качана за 2023 рік, були кращими за показники 2022 року, що пояснюється кліматичними умовами року.

Таким чином, ми можемо стверджувати, що вибір попередника мав певний вплив на висоту кріплення качана кукурудзи, адже вибір пшениці озимої в якості попередника в середньому за 2022-2023 роки, давав кращі результати при порівнянні із іншими попередниками. Слід зазначити, також, що кращим серед гібридів за два роки досліджень став гібрид Хортиця.

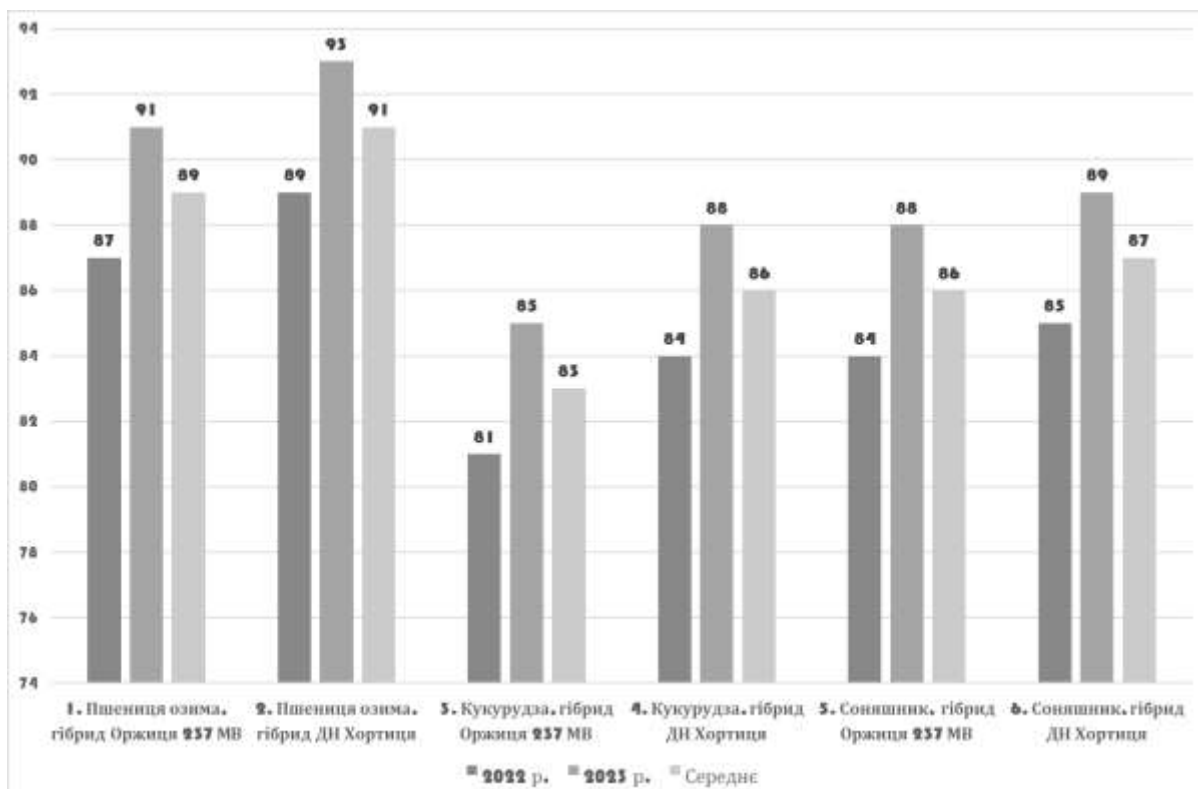


Рис. 1. Динаміка показника висоти прикріплення качана, 2022-2023 рр., см

Список використаних джерел

1. Vasylovskaya K., Vasylovskiy O., Popova S., Malakhovskaya V. (2021). The directions for optimizing Ukraine's export potential of grain crops in the context of changing climatic conditions. Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series V: Economic Sciences, 14(63)-1. 129-136. DOI: <https://doi.org/10.31926/but.es.2021.14.63.1.14>
2. Лихочвор В. Перспективи розвитку агротехнологій в Україні. Пропозиція – 2008. – №3 – С. 47-52.
3. Андрієнко О., Васильковська К. Реакція гібридів кукурудзи на строки сівби в Степу України. Materials of XVI International Scientific and Practical Conference «International Trends in Science and Technology», Warsaw, Poland: RS Global, 2019. С. 38-41.
4. Васильковська, К. В. Точний висів просапних культур – першочерговий крок у програмуванні майбутнього врожаю. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 45. Ч. 1. – Кіровоград: КНТУ, 2015. С. 160-166.
5. Mostipan M.I., Vasylovskaya K.V., Andriienko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering, 53(3). 35-40.
6. Васильковська К., Ковальчук Р. Вдосконалення основного обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи в Степу України. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – Кропивницький: ЦНТУ. 2023. С. 256-258. URL: <https://www.kntu.kr.ua/doc/science/zahody/vikl/2023/8-tez.pdf>

НАКОПИЧЕННЯ МАСИ РОСЛИН ТА ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;
Віктор Романенко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Основна технічна культура, яка забезпечує цукрову промисловість України сировиною – це цукрові буряки, від якісних та кількісних характеристик яких залежить обсяги виробництва цукру в країні [1].

Цукробурякова галузь за часів незалежності України потрапила в дуже скрутне становище внаслідок втрати конкурентних позицій на світовому ринку цукру. Висока собівартість виробництва та низький рівень урожайності цукрових буряків призвели до занепаду виробництва цукрової сировини у сільськогосподарських підприємствах і закриття більшості переробних підприємств галузі. Однак, зараз під час війни, українські аграрії знов звернули увагу на цю просапну культуру [2, 3].

Врожайність цукрових буряків за останні десятиріччя значно збільшилась. І поряд із використанням традиційних заходів підвищення врожайності коренеплодів, резервом постає застосування новітніх підходів технології вирощування. Підбір правильної системи основного обробітку ґрунту – один із дієвих заходів формування високих врожаїв цукрових буряків. В поєднанні із оптимальними дозами органічних і мінеральних добрив у сівозмінах це забезпечить підвищення родючості ґрунтів та їх раціональне використання. Метою застосування інсектицидів є знищення шкідників та створення для них несприятливих умов, що допоможе запобігти їх подальшому поширенню [4].

Врожайність знаходиться в безпосередній залежності від розмірів та продуктивності роботи основної фотосинтезуючої системи – площі листя. Ця система повинна найшвидше досягти оптимального розміру та, при цьому, найдовше працювати для того, щоб коренеплід набрав цукру [5].

Наростання площі листків залежить від інтенсивності їх утворення. Ми дослідили площу листкової поверхні.

За обидва роки досліджень тенденція отримана при дослідженні кожного року окремо, зберіглась. Тому слід сказати, що обробка інсектицидом Міст Супер із використанням в якості знаряддя для основного обробітку ґрунторозпушувача ЧН-4,5 давала приріст маси листкової поверхні (рис. 1).

Обрання в якості інсектициду Міст Супер із діючою речовиною Тіаметоксам та Лямбда-цигалотрин діяли краще за інсектицид Ранчо із діючою речовиною Клотіанідин. Крім того, обрання в якості знаряддя для основного обробітку ґрунту ґрунторозпушувач ЧН-4,5 мали вплив на площу листкової поверхні, так як кренплод мав змогу найкраще та найдовше дістатися до ґрунтової вологи.

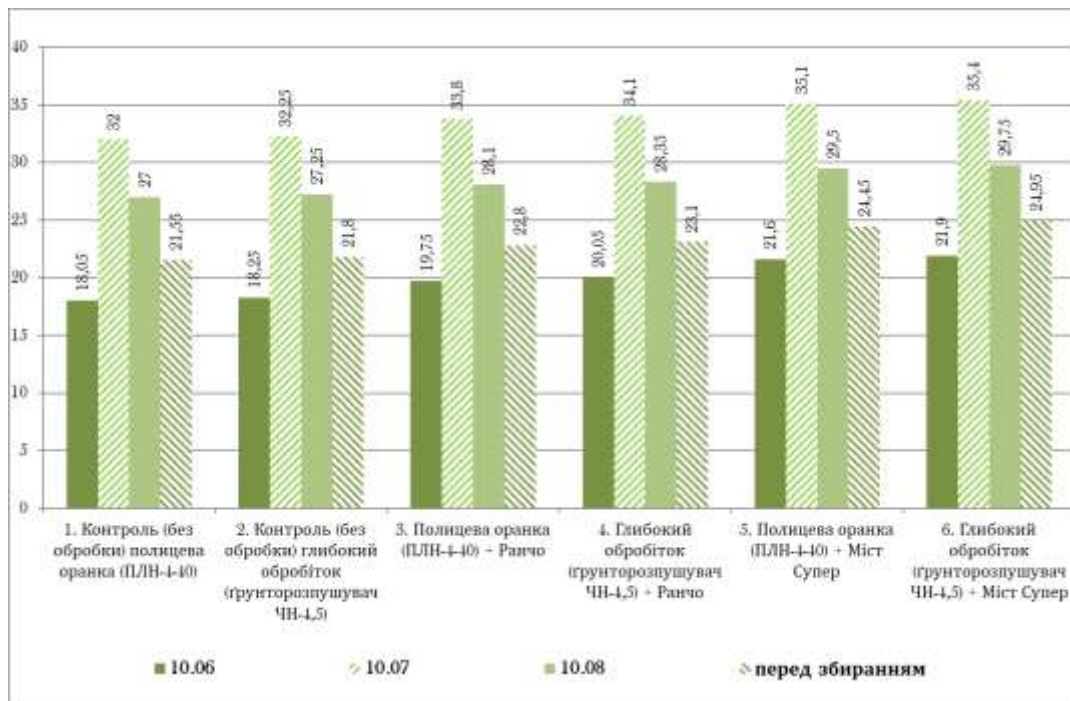


Рис. 1. Динаміка площі листової поверхні цукрових буряків, $\text{dm}^2/\text{рослину}$

Список використаних джерел

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва цукрових буряків в Україні та аналіз експорту цукру. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 100. Ч. 2, 2022. С. 74-84. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2022-100-2-74-84>)
2. Васильковська К., Константінов А. Вплив вибору сівалок на врожайність цукрових буряків в Степу України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції». – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. С. 20-23.
3. Саблук В. Т., Шендрік Р. Ф., Запольська Н. М. Шкідники та хвороби цукрових буряків. – К.: Колообіг, 2005. 447 с.
4. Vasykivska K., Vasykivskiy O., Kovalov M., Andriienko O., Mostipan M. and Kulyk H. (2023) Analysis of sowing quality of sugar beet seeds before and after sowing by pneumatic and mechanical seed meter. HSOA Journal of Agronomy & Agricultural Science, 6(2). pp. 054 DOI: <https://doi.org/10.24966/AAS-8292/100054>
5. Кулик Г.А., Васильковська К.В. Формування продуктивності цукрових буряків залежно від обробки насіння захисно-стимулюючими речовинами. Науковий збірник «Вісник Степу» Матеріали XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Стан та перспективи розвитку агропромислового комплексу України», Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». Вип. 17, 2020. С. 33-35.

УДК 633.15

ЗНАЧЕННЯ ПІДБОРУ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;
Олександр Хильченко, здобувач
Центральноукраїнський національний технічний університет

Соняшник одна із найбільш поширених у світі олійних культур, яка є досить важливою сільськогосподарською рослиною в Україні [1]. Значення соняшнику

неможливо переоцінити. В умовах війни з росією саме соняшник є тією культурою, яка наповнює наш бюджет валютною виручкою [2].

Тому соняшник є найважливішою олійною культурою, яку вирощуються в зоні Степу на чорноземних ґрунтах, хоча останнім часом набуває поширення і в інших зонах України. Олію з насіння соняшнику використовують для харчування, виготовлення маргарину, лаків, мила, продуктів харчування. Макуха є добрим кормом для тварин [3].

Основні принципи побудови сівозмін передбачають правильний підбір попередників та оптимальне поєднання культур із дотриманням допустимої періодичності їх повернення на одне і те саме поле [4].

Складності виникають із добром попередників в сівозміні із присутністю там соняшника, який іноді вирощується, навіть, як монокультура. Однак, при вирощуванні сільськогосподарські культури обов'язково потрібно намагатись розміщувати після найбільш сприятливих попередників.

Так, в господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні зерна у зерно-просапних сівозмінах, зерновими доцільно сіяти 60%, та в господарствах із вирощування зерна і олійних культур у зерно-просапних сівозмінах під зернові необхідно відводити 60%, у господарствах із вирощування олійних культур під зернові – 50%, олійні – до 30% [5].

При розробці сівозмін необхідно враховувати: ґрунтово-екологічні групи, специфіку зони розташування господарства, періодичність чергування культур. Черговість зміни та час здійснює та культура, яка має найдовший період повернення на попереднє місце.

Дотримання сівозміні культур збільшує обсяги виробництва в господарстві та зменшує витрати. А безперервне вирощування соняшнику, як монокультури приносить гірші результати та призводить до збитків [6].

Крім того, немаловажним фактором дотримання сівозмін є контроль хвороб. Тому, покращення фітосанітарного стану при вирощуванні соняшнику неможливе без правильного розміщення культури в сівозміні.

Список використаних джерел

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>)
2. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. *HELIA*, 43(72). 99-111. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2020-0011>)
3. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. *HELIA*, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
4. Примак Д.І., Єщенко В.О., Манько Ю.П. Сівозміни в землеробстві України. За ред. І.Д. Примака. – К.: КВІЦ, 2008. 288 с.
5. Мельник А.В., Говорун С.О. Водоспоживання та урожайність соняшнику залежно від сортових особливостей та попередників в умовах Північно-східного Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. – 2014. № 3(27). С. 173–175.
6. Craita E. B., Gerats T. Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamental and production of heat stress-tolerant crops. *Front. Plant Sci. Crop Science and Horticulture*. – 2013. 4. P. 1-18.

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;
Віталій Куделя, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Збільшення питомої ваги ріпаку в структурі виробництва олійної сировини зумовлюється зростанням попиту на ріпакову олію не тільки з точки зору задоволення продовольчих потреб, а перш за все високих темпів росту її використання для виробництва біопалива. Активізація попиту світового ринку на ріпакове насіння пов'язана з розвитком альтернативної біоенергетики [1-4].

Проведеними дослідженнями доведено, що залежно від сортових особливостей гібридів та попередників польова схожість рослин різнилась [5].

При порівнянні показників польової схожості за 2022 та 2023 рр., видно, що польова схожість ріпаку озимого була вищою під час досліджень у 2023 році, що пов'язано із погодними умовами вирощування (рис. 1).

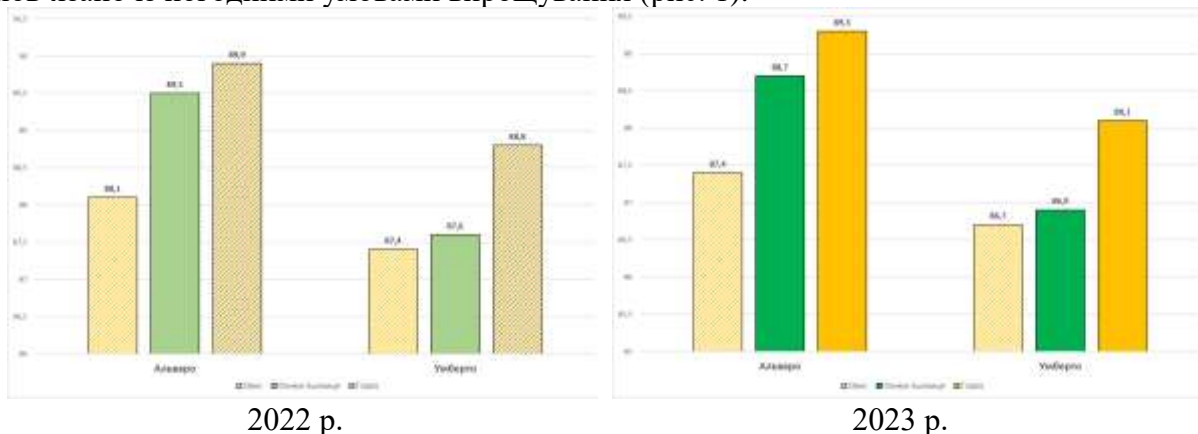


Рис. 1. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від попередників, %

В 2022 році польова схожість гібриду Альваро за різних попередниках становила 87,4%, 88,7% та 89,3% після вівсу, пшениці озимої та кукурудзи відповідно. Для гібриду Умберто значення польової схожості мали дещо менші значення, а саме: 86,7%, 86,9%, та 88,1% – після вівсу, пшениці озимої та кукурудзи відповідно.

Польова схожість обох досліджуваних сортів в 2023 році була дещо більшою, ніж у 2022 році. Більшими, були значення польової схожості у гібрида Альваро – 88,1-89,9%, а у гібрида Умберто польова схожість була меншою – 87,4-88,8%. Середні значення польової схожості обох гібридів за різних попередників наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від досліджуваних показників,
2022-2023 рр., см

Варіанти досліджень	Попередник		
	Овес	Озима пшениця	Горох
1. Альваро	87,75	89,10	89,60
2. Умберто	87,05	87,25	88,45

В середньому за 2022-2023 роки, значення польової схожості було більшим у гібрида Альваро – 87,75-89,60%. А у гібрида Умберто значення польової схожості було дещо меншим. В якості попередника для обох гібридів, кращим попередником слід відмітити горох.

Список використаних джерел

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>)
2. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. HELIA, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
3. Mostipan M.I., Vasytkovska K.V., Andriienko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering, 53(3). 35-40.
4. Васильковська К., Дворніченко Р. Вдосконалення технології вирощування ріпаку озимого в умовах Степу України. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – Кропивницький: ЦНТУ. 2023. С. 281-282. URL: <https://www.kntu.kr.ua/doc/science/zahody/vikl/2023/8-tez.pdf>
5. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. 204 с.

УДК 631.86:633.16"321"

УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Ольга Андрейченко, к. с.-г. н., ст. викладачка;

Олександр Тимошук, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Ячмінь ярий займає своє провідне місце серед інших сільськогосподарських культур. Щоб бути конкурентоспроможним ячменю ярому необхідно бути стійким до викликів навколишнього середовища, адже саме через складні кліматичні і агротехнічні фактори відбуваються втрати врожаю.

Завданням сучасних дослідників є знайти бюджетні і високоефективні методи підвищити продуктивність сільськогосподарських культур. Одним із таких методів є використання препаратів на основі бактерій [1]. Провідним виробником даних препаратів на ринку України є Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України.

Дія біопрепаратів полягає в тому, що за рахунок азотофіксуючих та фосфатмобілізуючих мікроорганізмів важкорозчинні органічні і мінеральні форми речовин стають легкозасвоювальними [2], таким чином, у рослин покращується мінеральне живлення, покращується ріст рослин, вони стають стійкими до ураження хворобами [3, 4].

Науковці Власюк О.С. та Тимошук Т.М. проводили дослідження впливу інокуляції насіння біопрепаратами, а також обприскування ними рослин ячменю ярого. Отримані результати свідчать, що урожайність збільшувалася на 2,0-10,7 % при обробці насіння [5].

Дослідження проведені науковцями Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН Пищур І.М., Волкогон К.І. та Косенко Л.В. свідчать, що протруйник раксил в поєднанні з мікрогуміном сприяють покращенню проростання насіння, збільшують нітрогеназну активність на кореневій системі, а також запобігає захворюванням на кореневі гнилі [6].

Також вченими Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН України було доведена економічна ефективність застосування мікробних препаратів, зокрема мікрогуміну, при вирощуванні ячменю ярого. Встановлено, що використання біопрепарату має незначне зростання собівартості отриманої продукції, але за рахунок підвищення врожайності спостерігається зростання прибутку на 1 га 1190 грн [7].

В інших дослідженнях використання біопрепаратів встановлено, що даний прийом є дієвим методом для того щоб покращити економічну ефективність виробництва ячменю ярого. Так, на одну гривню затрат окупність складає 5,2-6,8 грн [8].

Таким чином, екологічно безпечні речовини набирають популярності серед аграріїв, їх впроваджують у технології вирощування польових культур. Тому дослідження впливу мікробних препаратів на продуктивність ячменю ярого є актуальним і у наш час.

Дослідження проводилися в 2023-2024 рр., ґрунт дослідних ділянок чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Погодні умови Степу характеризуються своєю неоднорідністю. В 2023 році в квітні місяці середньодобова температура була на 3,6 °С нижчою, ніж багаторічні дані, тоді як кількість опадів за місяць переважала їх майже у 4 рази. Надалі протягом вегетаційного періоду умови були близькі до середньобагаторічних. 2024 рік був спекотний з малою кількістю опадів. Квітень відмічався теплий, середньодобова температура перевищувала багаторічні дані на 5,5 °С, в другій і третій декаді спостерігалися опади, що сприяло отриманню дружніх сходів ячменю ярого. В період травень-червень погодні умови були складними для росту і розвитку рослин: температура повітря перевищувала середньобагаторічні (0,9-6,1 °С) та тривалі бездощові періоди (недобір опадів 140,8 мм порівняно з багаторічними даними).

Отримані дані врожайності свідчили про позитивний вплив біопрепаратів на підвищення продуктивності культури. Для проведення дослідження було використано мікрогумін та поліміксобактерин. Мікрогумін має вигляд торфу з вмістом бактерій *Azospirillum brasilense* 410, ауксинів, гумінових і амінокислот, цитокінінів, мікроелементів. Поліміксобактерин це мікробний препарат виготовлений на основі бактерій *Raenibacillus polymuxa* KB, які продукують аусинові, гіберелінові та цитокінінові фітогормони. Застосовували методом обробки насіння перед сівбою на сортах ячменю ярого Адапт, Галактик, Сталкер.

Отримані результати свідчать, що в середньому за два роки досліджень урожайність ячменю ярого у варіанті без застосування біопрепаратів (контроль) становила 3,10 т/га у сорту Адапт, 3,20 т/га у сорту Галактик та 3,34 т/га у сорту Сталкер. Тоді як обробка насіння перед сівбою мікрогуміном та поліміксобактерином сприяла збільшенню врожаю на 4,8-9,0 % залежно від сорту і препарату. Поліміксобактерин підвищував продуктивність на 4,8 % у сорту Адапт, на 5,3 % у сорту Галактик та на 7,2 % у сорту Сталкер, а мікрогумін на 7,4 %, 7,8 % та 9,0 % відповідно.

Отже, мікрогумін, за рахунок вмісту в своєму складі бактерій *Azospirillum brasilense* 410 і інших біологічноактивних речовин, дає можливість вплинути на продуктивність ячменю ярого і отримати врожайність на рівні 3,33 т/га у сорту Адапт, 3,45 т/га у сорту Галактик та 3,64 т/га у сорту Сталкер.

Список використаних джерел

1. Марчук І. Сучасні добрива – на варті врожаю. *Пропозиція*. 2009. № 4. С. 42–45.
2. Яценко Л.А. Продуктивність ячменю ярого за використання препарату поліміксобактерин. Молодий вчений. 2015. № 7(1). С. 30-32. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2015_7%281%29_7
3. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : монографія / [В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та ін.]. Київ: Аграрна наука, 2006. 312 с.
4. Панфілова А. В. Продуктивність ячменю ярого залежно від обробки насіння біопрепаратами. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2014. № 1(1). С. 83-86. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2014_1\(1\)_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2014_1(1)_16).
5. Власюк О.С., Тимошук Т.М. Ефективність мікробних препаратів залежно від удобрення ячменю ярого. *«Наукові горизонти», «Scientific horizons»*. 2018 р. № 1 (64). С.15-22.
6. Пищур І., Волкогон К., Косенко Л. Ефективність мікрогуміну за сумісної обробки насіння ярого ячменю з раксиллом. *Сільськогосподарська мікробіологія*, 2008 р. № 6. С. 77-83. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.6.77-83>
7. Халеп Ю., Волкогон К. Економічна та енергетична ефективність застосування мікрогуміну в технології вирощування ячменю ярого. *Сільськогосподарська мікробіологія*, 2011 р. № 13. С. 124-136. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.13.124-136>
8. Волкогон К., Дімова С. Особливості вирощування ячменю ярого при застосуванні мікрогуміну. *Аграрний тиждень*. Україна. 2024 р. URL: <https://a7d.com.ua/plants/5898-osoblivost-viroschuvannya-yachmenyu-yarogo-pri-zastosuvann-mkrogumnu.html>

УДК 633.1:631.8:631.559

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Наталія Трикіна, викладачка;
Вікторія Побіяха, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Актуальними для агрономії залишаються питання отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур з метою вирішення продовольчої проблеми. Дослідження впливу різних складових технології вирощування на формування продуктивності культури дає можливість окреслити шляхи вирішення даної проблеми. Детальне вивчення взаємодії рослинного організму з оточуючим середовищем (в тому числі через дію мікродобрив) дозволяє виокремити оптимальний варіант складових технологій вирощування сільськогосподарської культури, які забезпечують можливість виробникам контролювати та регулювати умови росту і розвитку рослин з метою впливу на якісний і кількісний склад врожаю.

Першоджерелом живлення рослинного організму є процес фотосинтезу, під час якого відбувається перетворення неорганічних з'єднань у органічні [1] та працює фотосинтетичний апарат, зокрема листкова (асиміляційна) поверхня рослин. Вченими доведено, що між фотосинтезом, його активністю та формуванням продуктивності сільськогосподарськими культурами є прямий зв'язок [2]. Утворена асиміляційна поверхня, швидкість приросту показника вказують на реакцію культурних рослин на створені (запропоновані) умови – агрозаходи [3-5].

Дослідженнями, проведеними 2023 року в умовах Північного Степу України, під час цвітіння ранньостиглого сорту сої Софія на чорноземах звичайних середньогумусних важкосуглинкових встановлено, що у контрольному варіанті площа листкової поверхні формується на рівні близько 25,6 тис. м² на гектар.

Застосування мікродобрива Кода сприяло формуванню більшої на 5,1 % площі листової поверхні посівів сої порівняно до контрольного варіанту, проте такий результат не був найвищим серед варіантів дослідження. Найбільша прибавка площі листової поверхні посівів на початку цвітіння культури отримана у варіанті із використанням позакореневим підживленням мікродобривом Скудеро Мульти РК – 28,0 тис. м² на гектар, що перевищувало показник контрольного варіанту на 9,4%. За умов позакореневого підживлення мікродобривом YaraVita UNIVERSAL BIO прибавка асиміляційної поверхні посівів склала 1,8 тис. м²/га, що перевищувало контрольний варіант на 7,0%. Порівняно низьку ефективність препаратів можна пояснити посушливими умовами 2023 року.

Отже, використання позакореневого підживлення мікродобривами сприяє формуванню більшої порівняно до контролю листової поверхні посівів ранньостиглого сорту сої Софія, яка є складовою продуктивності культури. Краще себе зарекомендувало мікродобриво Скудеро Мульти РК.

Список використаних джерел

1. Рудник-Іващенко О. І. Вміст хлоропластів у листках рослин проса та їх роль у процесі фотосинтезу. *Наукові доповіді НУБіП*. 2010. 3 (19). С. 1-7. URL: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010-3/10roimpp.pdf> (дата звернення 15.10.2024).
2. Фурман В. А., Фурман О. В., Свистунова І. В. Фотосинтетична та насіннева продуктивність сої залежно від інокуляції та удобрення в умовах Правобережного Лісостепу. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2022. № 6/100. С. 1–12. URL: <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/16676> (дата звернення 16.10.2024).
3. Гавій В. М., Приплавко С. О. Формування асиміляційного апарату озимої пшениці сорту Ювівата за дії синтетичних регуляторів росту. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія*. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2019. № 1 (Вип. 75). С. 116-120.
4. Пида С. В., Тригуба О. В., Григорюк І. П. Дія бактеріальних препаратів та регуляторів росту рослин на фотосинтетичний апарат люпину білого (*Lupinus albus*). *Біоресурси і природокористування*. 2014. Т. 6. № 1-2. С. 12-18.
5. Трикіна Н.М. Ефективність мікродобрив при вирощуванні сої в північному Степу України. *Сучасний стан науки у сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції (20 листопада 2019 р.)* Тернопіль, 2019. С. 194-196. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/36412> (дата звернення 15.10.2024).

УДК 635.655:633.853.52:631.5

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ

Наталія Трикіна, викладачка;

Роман Довгопол, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя, одна з важливих культур у світовій галузі сільськогосподарського виробництва. Аграрії світу постають перед перешкодою отримання високої і сталої врожайності цієї культури [1]. Ґрунти Центру України володіють високою родючістю, проте вітрова ерозія та недостатнє атмосферне зволоження даної зони не дають в повній мірі розкритися потенціалу врожайності багатьох сільськогосподарських культур, в тому числі і сої.

Виведення нового або реєстрація сорту закордонного походження потребує удосконалення технології вирощування згідно вимог цих сортів. В сільському господарстві, зокрема у рослинництві, використання різних добрив на даний час залишається одним з найдієвіших чинників отримання високих врожаїв: за даними Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО) за рахунок внесення добрив можна додатково отримати від 10 до 40 % врожаю. Проте більшість питань даної проблеми залишаються актуальними постійно та потребують всебічного вивчення. З метою отримання стабільно високої продуктивності сільськогосподарської культури з екологічно чистими показниками багато вчених вдаються до вивчення питань технології вирощування сої, зокрема – її удобрення [2, 3].

Для отримання стабільних показників врожайності сої з високою якістю виникає потреба у дослідженні впливу мінеральних добрив та інокулянтів, як елементів технології вирощування сої, опираючись на дані наукової літератури [4, 5].

Дослідження 2021-2022 років, проведені в Центрі України на чорноземах звичайних важкосуглинкових, показали, що на формування врожайності насіння сої впливали погодні умови років досліджень, застосування мінеральних добрив та інокулянтів.

Так, в умовах 2021 року сівба ранньостиглого сорту сої Богеміанс з передпосівним внесенням повного мінерального добрива в дозі $N_{16}P_{16}K_{16}$ та обробка насіння інокулянтом Нітрагін (Нітрофікс) забезпечила формування найбільшої врожайності насіння – на рівні 1,94 т/га. Аналогічна залежність зберіглася і 2022 року – врожайність насіння сої була на рівні 3,4 т/га. Прибавка врожаю була істотною порівняно до контролю у обидва роки досліджень.

Таким чином можна стверджувати, що рівень врожайності сої залежав від системи удобрення при вирощуванні культури в умовах Центру України.

Також формування рівня врожайності залежало від погодних умов років проведення досліджень, що підтверджується характеристиками режимів температури та опадів під час досліджень.

Отримані результати дослідження можуть бути рекомендовані до впровадження в умовах фермерських господарств Центру України при вирощуванні ранньостиглих сортів сої з метою отримання сталих врожаїв з високим рівнем рентабельності.

Список використаних джерел

1. Захист сої від посухи та протидія хворобам. *SumiAgro*. URL: <https://summit-agro.com.ua/press-center/sezonni-rekomendaciyi/zahist-soyi-vid-posuhi-ta-protidiya-hvorobam> (дата звернення 02.11.2024р.).
2. Трикіна Н.М. Ефективність елементів технології вирощування сої в умовах Степу України. *Стан та перспективи розвитку агропромислового виробництва України: матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. Вісник Степу*. – Кропивницький: Код, 2019. Вип. 16. С. 69-73.
3. Трикіна Н.М. Ефективність біопрепаратів при вирощуванні сої в умовах степу України. *Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки: матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції* (Кропивницький, 1-3 листопада 2017р.). – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. С. 351-353.
4. Добрива і мікроелементи для сої. *Аїдамін*. URL: <https://aidamin.com/ua/articles/udobreniya-i-mikroelementy-dlya-soi> (дата звернення 05.11.2024р.).
5. Інокулянти для бобових культур: секрети високих врожаїв. *Супер Агроном*. URL: <https://superagronom.com/articles/496-inokulyanti-dlya-bobovih-kultur-sekreti-visokih-vrojajiv> (дата звернення 03.11.2024 р.)

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В ЦЕНТРИ УКРАЇНИ

Наталія Трикіна, викладачка;
Євген Мащенко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Продуктивність рослин є показником інтегральним, який показує ефективність приходу на них фотосинтетичної сонячної радіації. При цьому однією з надважливих умов отримання високої продуктивності сої як культури є формування оптимальної площі листків на рослині та ефективне їх функціонування як системи. Тому отримання у рослини оптимальної асиміляційної поверхні та її тривале у часі функціонування є науковою дилемою, адже на формування даного показника впливає велика кількість чинників [1].

Оптимальна асиміляційна листкова поверхня для сої в умовах Лісостепу України складає від 40 до 50 тисяч м² на гектар і такі межі показника можуть варіювати в широких межах залежно від сорту, погодно-кліматичних умов зони та агрозаходів вирощування даної культури [2].

Серед заходів технології вирощування суттєво впливають як на продуктивність сої в цілому [3- 5], так і на площу листкової поверхні посівів є регулятори росту рослин.

Обліком 2023 року під час цвітіння середньостиглого сорту сої Кентуккі в умовах Центру України встановлено, що у контрольному варіанті рослина здатна формувати близько 750,8 см² асиміляційної поверхні. На одному гектарі посівів культури це відповідає 48,8 тис.м².

Передпосівна обробка насіння регулятором Stimulate забезпечила утворення 763,1 см² площі листків на одній рослині або 49,6 тис.м²/га, що було не суттєво більшим по відношенню до контролю. Подібна залежність під час обробки насіння відмічена і при застосуванні регулятору Антистрес (Гроус-2).

Від дворазового використання регуляторів для обробки насіння та обприскування посівів сої отримано більшу площу листків: у варіанті зі Stimulate - 53,6 тис.м²/га, що перевищило контроль на 4,8%, у варіанті з Антистрес (Гроус-2) – відповідно 54,0 тис.м²/га та 5,2%.

Отже, використання регуляторів росту рослин для обробки насіння сої перед сівбою у поєднанні з обробкою посівів, що вегетують, сприяє утворенню більшої асиміляційної поверхні культури, що надалі може позначитись на формуванні продуктивності посівів в цілому.

Список використаних джерел

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво та і використання сої. – Київ: Урожай, 1993. 432 с.
2. Заболотний Г.М., Циганська О.І. Роль мінерального живлення у формуванні фотосинтетичного потенціалу сої в умовах Лісостепу правобережного. *Міжвідомчий науковий тематичний збірник «Передгірне та гірське землеробство і тваринництво»*, – 2015. 58 (2). С. 56 – 62.
3. Трикіна Н.М. Ефективність мікродобрив при вирощуванні сої в північному Степу України. *Сучасний стан науки у сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика*: матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, 20 листопада 2019 р. – Тернопіль, 2019. С. 194-196.
4. Трикіна Н.М. Ефективність елементів технології вирощування сої в умовах Степу України. *Стан та перспективи розвитку агропромислового виробництва України*: матеріали XV Всеукраїнської науково-

практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. *Вісник Степу*. – Кропивницький: Код, 2019. Вип.16. С. 69-73.

5. Трикін Д., Шепілова Т., Трикіна Н. Ефективність агротехнічних заходів при вирощуванні сої: *матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва»* (17-18 листопада 2022 року). – Кропивницький: ЦНТУ. С. 37-38.

УДК 635.655:633.853.52:631.5:631.86

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ ТА БІОПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ЦЕНТРУ УКРАЇНИ

Наталія Трикіна, викладачка;

Павло Онищенко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Одним з двох найважливіших біопроектів на планеті є фіксація нітрогену у ґрунті. Життя на Землі з часом призупинилося б за умови неповернення нітрогену у ґрунт [1, 2].

У зерно-кормовому балансі як України, так і світу в цілому соя займає одне з перших місць. Причина цього – вона, як і всі бобові культури містить у своєму складі порівняно більше білка. При цьому бобові культури залучають азот повітря у біологічний кругообіг, що позначається на їх симбіотичній діяльності. Тому соя є добрим попередником для інших культур сівозміни [3-5].

Дослідження з вивчення дії окремих елементів технології вирощування сої, таких як застосування мінеральних добрив, інокулянтів, післяжнивних решток попередника та їх поєднання, проводили в умовах Центру України протягом 2023 року на чорноземах звичайних середньогумусних важкосуглинкових. Схема досліду включала вісім варіантів.

Дослідженнями 2023 року було встановлено, що застосування всіх видів удобрення як в чистому вигляді, так і їх поєднання, позитивно впливало на формування симбіотичного апарату рослин сої, в тому числі на маси бульбочок на коренях.

На початку цвітіння рослин обліком маси бульбочок було встановлено, що найбільшою вона була у варіантах із застосуванням бактеризації і в чистому вигляді, і на різних фонах. У варіанті з бактеризацією маса бульбочок склала 5,9 г/м², або + 37,2% до контролю. Найбільшим приріст маси бульбочок був від сумісної дії бактеризації, рідкого комплексного добрива та післяжнивних решток попередника – порівняно до контролю + 51,2%.

Отже, застосування різних видів добрив у чистому вигляді та їх поєднання сприяло формуванню більшої маси бульбочок на коренях рослин сої, особливо при застосуванні бактеризації.

Наступними обліками встановлено, що тенденція щодо утворення маси бульбочок під дією елементів агротехніки зберіглася. Через 10 днів від попереднього обліку встановлено, що використання як нітрагінізації насіння, так і застосування рідкого комплексного добрива на всіх фонах сприяло утворенню більшої маси, ніж у контролі: застосування бактеризації в чистому вигляді, так і на фоні рідкого комплексного добрива сприяло формуванню маси бульбочок на 61,2% більше до контролю. Максимальною маса бульбочок в цей період відмічена у варіанті поєднання рідкого комплексного добрива з бактеризацією та післяжнивними рештками

попередника – 10,7 г/м², що було більше контролю. У варіанті з післяжнивними рештками попередника маса бульбочок була в цей період майже на рівні контролю.

Під час останнього третього обліку, ще через десять днів, тенденція щодо приросту маси бульбочок на коренях рослин сої зберіглася у всіх варіантах досліду: у варіанті з бактеризацією насіння маса бульбочок формувалася на рівні 14,8 г/м² (+105,6% до контролю). Перевага залишалася за варіантом з поєднанням післяжнивних решток попередника з бактеризацією та рідким комплексним добривом – маса бульбочок була більшою показника контролю на 193,1%. Застосування лише бактеризації насіння на фоні рідкого комплексного добрива сприяло формуванню бульбочок на рівні 17,2 г/м² (+138,9% до контролю).

Отже, можна стверджувати, що на полях з регулярним застосуванням бактеризації сої можна суттєво покращити симбіотичну активність рослин культури.

Коренева система рослин сої краще відгукується на сумісне застосування у технологічному процесі вирощування культури бактеризації та рідкого комплексного добрива на фоні пріорювання післяжнивних решток попередника формуванням більшої маси бульбочок.

Список використаних джерел

1. Романько А.Ю. Формування продуктивності сої залежно від елементів технології вирощування в умовах північно-східного Лісостепу України: дис. на здобуття наук. ступеня доктора філософії за спец. 201 «Агрономія». – Суми, 2021. 261 с.
2. Петриченко В.Ф. Виробництво зернобобових культур і сої в Україні: сучасні виклики та перспективи. 2016: *Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України*: матеріали Міжнародної наукової конференції (м.Вінниця, 11-12 серпня 2016 р.). – Вінниця: Діло, 2016. С.10-11.
3. Трикіна Н.М. Ефективність біопрепаратів при вирощуванні сої в умовах степу України. *Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки*: матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції (Кропивницький, 1-3 листопада 2017 р.). – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. С. 351-353.
4. Трикіна Н.М. Ефективність елементів технології вирощування сої в умовах Степу України. *Стан та перспективи розвитку агропромислового виробництва України*: матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. *Вісник Степу*. – Кропивницький: Код, 2019. Вип.16. С. 69-73.
5. Трикіна Н.М. Застосування біопрепаратів на сої в умовах посухи. *Збірник наукових праць кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету*. – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. С. 47.

УДК 635.655:633.853.52

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В ЦЕНТРІ УКРАЇНИ

Наталія Трикіна, викладачка;

Дмитро Трикін, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя культурна стоїть на рівні з найпоширенішими культурами світового сільського господарства завдяки своєму унікальному хімічному складу: наявності у насінні високого вмісту білка та олії [1].

Щорічно площі під соєю як в Україні, так і в світі розширюються, витісняючи інші культури з сівозмін, при цьому завжди актуальним залишається питання не лише екстенсивного отримання додаткової продукції культури, а виробничників цікавить

інтенсивний шлях вирішення даної проблеми, адже орні землі, зокрема в Україні, мають обмеженість.

Серед інтенсивних складових отримання додаткового урожаю при вирощуванні сої першість належить мінеральним добривам, питання раціонального використання яких є досить актуальним у зв'язку із необхідністю дотримання рівноваги поживних елементів у ґрунті [2]. За висновками вчених завдяки застосуванню добрив можна отримати в кінцевому результаті не тільки порівняно високий приріст врожаю сої [3], але і решти показників продуктивності культури.

Наприклад, внесення повного мінерального добрива сприяє більшому приросту площі листової поверхні рослин сої та зростанню фотосинтетичного потенціалу посівів культури порівняно до контролю [4, 5]. В умовах Центру України використання повного мінерального добрива сприяло утворенню більшої порівняно до контролю на 13,0 % площі листової поверхні посівів сої [6].

Не слід забувати про такий елемент технології вирощування сої та важливий агротехнічний захід, як інокуляція насіння перед сівбою. Багаторічні дослідження багатьох науковців підтверджують ефективність застосування бактеризації насіння сої, що в подальшому проявляється прибавкою всіх складових продуктивності культури [7, 8]. Зокрема в умовах Центру України прибавка врожайності від інокуляції насіння сої перед сівбою в середньому склала 8,6% порівняно до контролю, а поєднання такої з фоновим внесенням повного мінерального добрива сприяло отриманню прибавки на рівні 0,48 т/га, що перевищувало контроль на 21,7% [9, 10].

Таким чином, вирощування сої в Центрі України передбачає застосування тих елементів агротехніки, завдяки яким можна підвищити продуктивність сої та отримати прибавку врожайності культури.

Список використаних джерел

1. Кириченко В.В., Рябуха С.С., Кобизева Л.Н., Посилаєва О.О., Чернишенко П.В. Соя (*Glycine max* (L.) Merr.): монографія. – Харків: Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва, 2016. С. 8-12.
2. Огурцов С.М., Міхеев В.Г., Белінський Ю.В., Клименко І.В. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України: монографія / за ред. М.А.Бобро. – Харків: ХНАУ, 2016. 268 с.
3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – Київ: Урожай, 1993. 430 с.
4. Фурман О.В. Оптимізація технології вирощування сої в умовах Лісостепу Правобережного: дис. на здобуття наук. ступеня канд с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Чабани, 2021. С.106. URL: <https://zemlerobstvo.com/wp-content/uploads/2021/09/disertatsiya-furmana-o.-v..pdf> (дата звернення 05.11.2024).
5. Сарібекян А., Трикіна Н. Оцінка ефективності елементів технології вирощування сої в Центральній Україні. *Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Кропивницький, 14-16 травня 2022р.). Кропивницький: ЦНТУ, С. 35-37. URL: <https://kntu.kr.ua/doc/zbirnyki/2022/konf-14-05.pdf> (дата звернення 25.10.2024).
6. Трикіна Н.М. Ефективність елементів технології вирощування сої в умовах Степу України. *Стан та перспективи розвитку агропромислового виробництва України*: матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. *Науковий збірник «Вісник Степу»*. 2019. Вип.16. С. 69-73.
7. Ткаліч І.Д., Шепілова Т.П. Вплив способів сівби, норм висіву і бактеріальних препаратів на формування бульбочкових бактерій і урожайність сої. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. – 2010. № 38. С. 108-111. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/2aa72d76-e0b8-4474-bb5c-90d823b6078e/content> (дата звернення 27.10.2024).
8. Назарчук А.А. Фотосинтетичний потенціал сої залежно від інокуляції, фону живлення та сорту в умовах Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я: наук.журнал*. Миколаїв, 2015. Вип. 1. С. 144-151.
9. Трикіна Н.М. Ефективність біопрепаратів при вирощуванні сої в умовах Степу України. *Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки*: матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції (Кропивницький, 1-3 листопада 2017р.). Кропивницький: ЦНТУ, 2017. С. 351-353. URL: <https://kntu.kr.ua/file/content/10766/materialy-xi-mizhnarodnoi-naukovo-praktychnoi>

УДК 631.5:633.13

ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В СТЕПУ УКРАЇНИ

Ольга Андрейченко, к. с.-г. н., ст. викладачка;

Ігор Ніколаєв, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Для сільського господарства ячмінь ярий цінна культура завдяки своєму широкому застосуванню у кормовиробництві та харчовій промисловості [1]. Але в останні роки спостерігається зниження посівних площ, попри те, що попит на культуру не спадає. Тому важливим завданням сьогодення залишається знайти шляхи підвищення урожайності ячменю ярого з найменшими виробничими витратами. Важливе значення має впровадження в технології вирощування агропідприємствами біостимуляторів росту [2, 3].

Група дослідників встановила, що позакореневе підживлення рослин сприяє приросту врожаю на 0,78-1,21 т/га [4, 5].

Досліди нами закладалися в 2023-2024 рр. в умовах Степу України. Застосування регуляторів росту проводили двома способами: перший – обробка насіння перед сівбою, другий – обприскування рослин у фазі кущення. Сорт ячменю ярого Сталкер. Біостимулятори – агростимулін, біолан і біосил. Нормою 25 мл/т при обробці насіння та 20 мл/га при обприскуванні посівів.

Отримані дані врожайності свідчили про позитивний вплив біопрепаратів на підвищення продуктивності культури. Так, в середньому за 2023-2024 рр. у варіанті без застосування рістрегулюючих речовин становила 2,80-2,90 т/га. Біостимулятори покращували стійкість рослин до несприятливих умов, що позитивно впливало на підвищення продуктивності ячменю ярого. Обробка насіння забезпечила приріст врожаю на 0,18-0,321 т/га (6,4-11,1%), а обприскування рослин – на 0,25-0,40 т/га (8,9-14,3%) порівняно з контролем. В обох способах застосування найкраще себе зарекомендував препарат агростимулін, а найвища урожайність була при обприскуванні рослин – 3,20 т/га.

Список використаних джерел

1. Бельдій Н., Загинайло М., Носуля А. Ячмінь – культура прибуткова. Пропозиція. 2009. № 4. С. 54-56. <https://propozitsiya.com/ua/yachmin-kultura-prybutkova>
2. Колесніков М.О., Пономаренко С.П. Вплив біостимуляторів Стимпо та Регоплант на продуктивність ячменю ярого. *Агробіологія*. 2016. №1. С.81- 86.
3. Касаткіна Т.О., Гамаюнова В.В. Перспективи та особливості вирощування ячменю ярого на Півдні України. *Наукові горизонти. «Scientific Horizons»*. 2018. №7-8(70). С. 131-138.
4. Гамаюнова В. В., Панфілова А. В., Бакланова Т. В., Кувшинова А. О., Касаткіна Т. О., Нагірний В. В. Збільшення зерновиробництва в зоні Степу України за рахунок вирощування ячменю та оптимізації його живлення. *Наукові горизонти*. 2020. № 02 (87). С.15-23.

УДК 674.032.477.22:635.9:631.8

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОКРЕМИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТУЇ ЗАХІДНОЇ В УМОВАХ ЦЕНТРУ УКРАЇНИ

Наталія Трикіна, викладачка;
Армен Шахбатян, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Туя західна – це вид, що має багато сортів, з яких в Україні найпоширеніші колоновидні: Колумна, Бранд, Смарагд, та кульовидні – Тедді, Даніка, Глобоза [1]. Туя західна Смарагд – один з найпопулярніших різновидів для живоплотів, композицій та одноосібних посадок [2]. Туя Смарагд представляє собою вічнозелену рослину з вузькою пірамідальною кроною заввишки до шести та завширшки до двох метрів. Річний приріст висоти становить до 35 та ширини до 10 см, а крона добре підтримує форму за рахунок невеликої швидкості росту, тому цій рослині не потрібні часті обрізки [3]. Поверхневе розташування кореневої системи туї вимагає особливих умов вирощування [4].

Завдяки таким особливостям туї ринок хвойних багаторічних рослин має постійну потребу у туї західній Смарагд. Це і окреслило коло питань для вивчення в умовах Центру України, а саме в Кіровоградській області, зокрема дослідження впливу укорінювачів на різних торфосумішах при вирощуванні туї західної Смарагд. Аналіз наукових джерел показав, що подібні дослідження проводилися на території України, проте основна їх частина – в інших агрокліматичних зонах та умовах. Центр України, зокрема район Кіровоградської області, характеризується як зона недостатнього зволоження з тривалими посухами, що не може не вплинути на приживання живцями рослин туї. Тому для її розмноження використання укорінювачів є обов'язковою умовою успіху.

Наприклад, вплив Корневіну перевірів у своєму дослідженні Компанець В.А. Він дійшов до висновку, що на відсоток укорінених рослин впливає сукупність факторів, і серед них використання Корневіну має значний вплив [5]. Ситайло К.М. у своїй праці відзначила, що відсоток приживання туї від застосування Корневіну склав 69%, а Екосилу – 78% [6].

Результати досліджень 2021-2023 рр. з вивчення ефективності укорінювачів Ризопон та Грандіс на кислих та нейтральних торфах в умовах Центру України при вирощуванні туї західної Смарагд показали, що у варіанті з препаратом Ризопон на кислих торфах в середньому отримано 81% укорінених живців туї, а на нейтральних – 73%, що перевищило відповідні контролю на 60 та 56% відповідно. Показники укорінення туї контрольних варіантів на кислих та нейтральних торфах були невисокими і в середньому відповідно склали 21 та 17%. Від застосування препарату Грандіс укорінення туї на кислих торфах в середньому склало 48%, а на нейтральних – 43%, що порівняно з відповідними контрольними було більшим на 27 та 26% (рис. 1, 2, 3).



Рис.1. Живці туї західної Смарагд контрольного варіанту під час укорінення



Рис.2. Живці туї західної Смарагд під час укорінення за допомогою препарату Ризопон



Рис.3. Живці туї західної Смарагд під час укорінення за допомогою препарату Грандіс

Дослідженнями також встановлено, що ні досліджувані укорінювачі, ні торфосуміші не впливали на перезимівлю живцюваних рослин туї західної Смарагд, адже у всіх варіантах відсоток рослин, що перезимували в середньому складав 95-97%.

Таким чином, оптимальним в умовах Центру України є живцювання туї західної Смарагд за допомогою препарату Ризопон на кислих торфах, що можна рекомендувати агроформуванням регіону для впровадження у технологію вирощування туї.

Список використаних джерел

1. Характерні ознаки хвойних рослин. URL: <https://dovidka.biz.ua/harakterni-oznaki-hvoynih-roslin> (дата звернення: 19.10.2024).
2. Кучерявий В.С. Туя західна та її декоративні форми: історія інтродукції, біологія, екологія, розмноження, використання: монографія. – Львів: Новий Світ, 2000. 228 с.
3. Кучерявий В. С. Туя західна та її форми у садово-паркових насадженнях Львова. *Науковий вісник НЛТУ України*. – 2011. Вип. 21.1. С. 56-59.
4. Коренева система туї: особливості структури та вплив на розміщення рослини. URL: <https://fermeru.biz.ua/koreneva-sistema-tui-osoblivosti-strukturi-ta-vpliv-na-rozmishhennya-roslini/> (дата звернення: 20.10.2024).
5. Компанець В.А. Дослідження способів підвищення ефективності вегетативного розмноження *Thuja Occidentalis L.* та *Pinus Cembra L.*: тези I Всеукраїнської Інтернет-конференції студентів та молодих вчених «Science and innovations in the 21 st century» - 2021 (12 травня 2021р.). Мелітополь: Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д.Моторного, 2021. С. 41-43. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/im/wp-content/uploads/sites/24/kompanec.pdf> (дата звернення: 19.10.2024).
6. Ситайло К.М. Технологія зеленого живцювання хвойних та вічнозелених декоративних порід на прикладі розсадницького комплексу Вінницької лісової науково-дослідної станції: дипломна робота. – Вінниця: ВНАУ, 2018. 63 с. URL: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/18467.pdf> (дата звернення: 19.10.2024).

КОЗЛЯТНИК – ЦІННА ПЕРСПЕКТИВНА КОРМОВА КУЛЬТУРА

Дмитро Щербінін, здобувач;
Віта Резніченко, к. с.-г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Козлятник (*Galega officinalis*) - це багаторічна трав'яниста рослина родини бобових, яка є цінною кормовою культурою. Вона широко використовується в сільському господарстві завдяки своїм високим поживним властивостям, а також здатності до бідних на поживні речовини ґрунтів, де інші культури не ростуть [1].

Козлятник має високу кормову цінність завдяки великій кількості білка, вітамінів і мінералів. Листя та стебла містять до 20–25% білка в сухій масі, що робить його гарним кормом для худоби, овець, а також для коней і кролів.

Він містить багато кальцію, фосфору, магнію, а також мікроелементів, які важливі для здоров'я тварин. Ці мінерали сприяють зміцненню кісток і зубів, а також покращують загальний стан організму.

Козлятник східний може дати значні врожаї, до 4-х разів на рік за умови достатнього зволоження. Середня врожайність зеленого корму складає 30-50 тонн на гектар, а сіна - близько 8-12 тонн. Це робить його дуже ефективним для вирощування на великих площах [2].

Вона також адаптується до бідних ґрунтів, що знижує витрати на підготовку земель. Козлятник віддає перевагу помірному клімату, а також родючим, добре зволуженим ґрунтам. Проте він здатний витримувати значну посуху, що робить його перспективним для регіонів з нестійким водним режимом.

Як і інші бобові культури, козлятник східний фіксує азот у ґрунті, покращуючи його структуру і родючість. Це робить його корисним не лише як корм, а й для сівозміни, оскільки він сприяє відновленню родючості ґрунтів та сприятливо відображається на врожайності наступних культур в сівозміні [3].

Козлятник східний може бути використаний для випасу, зеленого корму, сіна, силосу, а також для подрібнених кормів. Його кормова цінність не знижується навіть після зберігання у вигляді сіна або силосу [4, 5].

Отже, козлятник східний – це перспективна кормова культура з високою харчовою цінністю, здатністю до швидкого росту та високими врожаями. Він не тільки забезпечує тварин необхідними поживними речовинами, а й покращує стан ґрунтів, що робить його вигідним для сталого сільського господарства.

Список використаних джерел

1. Квітко Г.П., Ткачук О.П. особливості росту, розвитку та формування кормової продуктивності козлятнику східного в трирічній динаміці. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 68. С 36-41.
2. Мостіпан М.І. Рослиництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015. 317с.
3. Заболотна В.П., Бутницький І.М., Коць С.Я. Значення козлятнику східного у симбіотичній фіксації азоту та підвищенні збору білка. Физиология и биохимия культ. растений. 2004. 36, № 4. С. 291-300.
4. Рахметов Д.Б., Стаднічук Н.О., Корабльова О.А., Смілянець Н.М. Нові кормові, пряноароматичні та овочеві інтродуценти в Лісостепу і Поліссі України. К.: Фітосоціоцентр, 2004. 263 с.
5. Коник Г.С., Глодан Л.З., Вілчінскас Е., Кемешіте В. Біологічні особливості розвитку багаторічних бобових трав та їх продуктивність в умовах передкарпаття. Селекція і насінництво. 2008. Випуск 95. С. 255-265.

ВПЛИВ СОРТУ НА РЕАЛІЗАЦІЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В СТЕПУ УКРАЇНИ

Лариса Сало, к. с.-г. н., доцентка;
Костянтин Швайка, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Ячмінь є незамінною зерною та фуражною культурою. Основні галузі його використання, це харчова, пивоварна а також кормовиробництво, де використовують не лише зерно, а соломку та полову. Також слід згадати кондитерську та фармацевтичну промисловість [1]. Частка ячменю в Кіровоградській області становить 15-20% загальної площі зернових культур [2]. Звідси, ячмінь займає важливе місце в аграрному секторі Кіровоградщини, адже забезпечує багато галузей сировиною, та здатен до адаптації умов регіону.

Сорт має велике значення в реалізації врожайності ячменю, адже лише за його рахунок можна отримати на 20-30% більше врожаю [3]. Залежно від пристосованості сорту, відсоток може змінюватися. В зв'язку зі зміною погодних умов Кіровоградщини, та України в цілому, важливо підібрати ефективний сорт під нові умови вирощування, тому тема дослідження є актуальною.

Формування врожайності сортів ячменю вивчали на науковому полігоні Інституту сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України. Для досліджень було обрано 14 сортів ячменю ярого, стандартний сорт Взірець та 13 дослідних.

Результати показали помітну залежність сформованої врожайності від біологічного потенціалу сорту а також виявили реакцію сортів на погодні умови вегетаційного періоду року. У 2021 році досліджень отримали досить високий рівень врожайності в межах 5,99-3,70 т/га. Кращими показниками характеризувались сорти Контраст і Шедевр, які мали рівень врожайності 5,98 та 5,99 т/га. Ці показники перевищили стандартний сорт майже на 16 %. Сорти Гарант Преміум і Діантус теж мали високий рівень показника врожайності, відповідно 5,58 та 5,38 т/га. Найнижчу врожайність мав сорт Polygena, тут рівень сформованого показника був 3,70 т/га, що на 34 % менше за стандарт.

Наступний рік досліджень (2022) характеризувався аномальною спекою в центральній частині вегетаційного періоду ячменю, що, безумовно, вплинуло на рівень врожайності. Тому даний показник був нижчим і коливався в межах 4,22-3,27 т/га. Потенціал сортів виявив залежність від впливу погодних умов. Більшість сортів знижували свою врожайність. Найбільш стійким, як не дивно, виявився сорт Polygena, який не тільки не знизив врожайності, але і підвищив свій показник з 3,70 до 3,76 т/га порівняно до попереднього року досліджень. Втім, це значення не було досить значним, оскільки воно на 10% було меншим за стандарт. Найбільш пластичними були сорти Контраст, Roseland, Діантус. Найбільш помітно знижували врожайність сорти Гарант Преміум, Trebon, Gateway, Husky. Максимальну врожайність сформував Roseland 4,22 т/га, це був єдиний сорт, який позитивно відрізнявся від стандарту.

За проведеними спостереженнями можна стверджувати, що кращим сортом є Контраст, який виявив найкращу пластичність до умов зволоження і формував високу врожайність.

Список використаних джерел

1. Ячмінь в Україні: сьогодення й перспективи вирощування. Головне управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області. URL: <https://consumerhm.gov.ua/2189-yachmin-v-ukrajini-sogodennya-j-perspektivi-viroshchuvannya-2>.
2. Кіровоградська область в цифрах у 2019 році Статистичний збірник. Державна служба статистики України головне управління статистики у Кіровоградській області. URL: <https://www.kr.ukrstat.gov.ua/include/mvc/view/public/plangraf/pkp20/kovc2020.pdf>.
3. Баган А. В., Тараненко С. В., Шкуренко Р.М. Роль сорту у формуванні продуктивного потенціалу ячменю ярого. Матеріали IV міжнародної науково практичної інтернет - конференції «Ефективне функціонування екологічно стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти». 18 грудня 2020 року, - Полтава.2020. С. 88-90.

УДК 635.63:631.5

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ ОГІРКІВ ЗА УМОВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Лариса Сало, к. с.-г. н., доцентка;
Данило Чув'юров, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Огірок походить з Давньої Греції і є найбільш поширеною овочевою культурою, різноманітністю він поступається лише томатам. Використання огірка здійснюється, в основному, у свіжому вигляді (зеленці), хоча деяка частина плодів консервується [1].

Сектор аграрного виробництва посідає друге місце за обсягом використання води, а саме на зрошення сільськогосподарських угідь її витрачається 70%. За умов кліматичних змін у бік росту температур необхідно економно використовувати водні ресурси. Цього можна досягти, застосовуючи краплинне зрошення. [2]. Для промислового та індивідуального вирощування селекційні установи пропонують великий вибір сортів та гібридів огірка. Найбільш популярними є продукція Нідерландів, Турції а також вітчизняна. Частка української селекції огірка серед Державного реєстру сортів рослин становить 20%. Великий вибір гібридів спонукає визначати кращі з них [3].

Порівняльну оцінку врожайності огіроків проводили серед дев'яти гібридів в умовах однофакторного польового досліду. Об'єктами досліджень були гібриди турецької селекції (Супер Бебі і Солон), селекції Нідерландів (Астерикс, Чайковський, Пуччіні, Гуннар), вітчизняний гібрид Анулька, корейський гібрид Арктика та Екогібрид шведського походження Діамант. Рослини висаджували розсадою на початку травня. Полив здійснювали через систему краплинного зрошення.

За результатами досліджень, врожайність гібридів помітно відрізнялась завдяки біологічним особливостям. Максимальна врожайність була отримана у обох гібридів турецької селекції Супер Бебі F1 та Солон F1 відповідно 109,1 та 122,2 т/га. Найменший рівень відмічено у гібриду Анулька F1 (30,8т/га), але це значною мірою пов'язано із маленьким розміром плодів даного гібриду. Гібриди голландської та шведської селекції Пуччіні та Екогібрид Діамант показали фактично однакову врожайність на рівні 87,4 та 87,2 т/га відповідно. Серед досліджуваних гібридів нідерландського походження, які представляли найбільшу групу у схемі досліду, найбільшу сумарну масу плодів огірка

отримали від гібриду Астерікс, майже 92 т/га. Найменший показник був у гібриду Чайковський.

Значну роль для товарності, транспортабельності плодів має співвідношення води і сухої речовини. Найбільшу кількість вологи містили гібриди походженням з Турції, найменше води було у огірках селекції Нідерландів.

Максимальну врожайність отримали від гібриду турецької селекції Солон, 122,2 т/га. Крапельне зрошення не впливає на співвідношення води і сухої речовини в плодах.

Список використаних джерел

1. Кравченко В. Огірок: селекція, насінництво, технології. – Київ : ЕКМО, 2008. 176с.
2. Димов А. До питання про ефективне використання та охорону водних ресурсів у сільськогосподарському виробництві. Матеріали доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво». – 2019. С. 155–157.
3. Селекція овочевих рослин родини Гарбузові. Огірок (*Cucumis sativus* L.). URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u234/lekciya_6._selekcija_ovochevih_roslin_rodini_garbuzovi_1.pdf

УДК 633.854.78; 631.559.2

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ІНОЗЕМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Юрій Мащенко, к. с.-г. н., ст. викладач;

Михайло Лобуренко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соняшник відносять до найбільш цінних сільськогосподарських культур, забезпечуючи рентабельність в межах 80% і більше. За обсягом одержання насіння соняшнику Україна займає друге місце в світі. На теперішній час посівні площі під цією культурою перевищують науково обґрунтовані норми майже у три рази, що призводить до значного зменшення врожаю. За даними науковців мережі НААН генетичний потенціал гібридів соняшнику Української селекції використовується у виробництві на 30%. При вирощуванні соняшнику багато залежить від того, до якого ґрунту і клімату пристосований даний гібрид. Південні області, в яких зосереджені основні площі, на яких вирощується соняшник, розташовані в посушливих умовах [1, 2]. Врожайність соняшнику напряму залежить від того, наскільки адаптований висіяний гібрид до умов природно-кліматичної зони регіону.

Основним напрямком збільшення виробництва насіння соняшника є впровадження у виробництво нових високоврожайних гібридів та інтенсивних технологій їх вирощування. За врожайністю насіння гібриди соняшника на 20-30%, а по олійності – на 15-20% переважають кращі районовані сорти.

Збільшити об'єм виробництва товарного насіння олійного соняшнику в Україні без розширення посівних площ можливо за створення та впровадження більш продуктивніших гібридів з певними господарсько-цінними ознаками, які поєднують стабільність великої урожайності з якістю продукції, та за рахунок адаптованості нових гібридів і батьківських форм до відповідних погодно-кліматичних умов вирощування, що дозволить збільшити врожайність понад 4,5 т/га [3].

Нові сорти і гібриди соняшнику характеризуються не тільки високою врожайністю, значним умістом олії у насінні та низькою лущинністю (25-30%), а й

підвищеною стійкістю проти вовчка соняшникового, стійкістю до хвороб і шкідників соняшнику.

Генетичний потенціал вітчизняних гібридів соняшнику досить високий. Для отримання насіннєвого матеріалу високої якості необхідно точне дотримання рекомендацій з технології його вирощування. Під час розведення вітчизняних гібридів соняшнику нерідко їх якість зводиться до мінімуму. Наприклад, недотримання норм просторової ізоляції веде до помітного зниження гетерозисного ефекту і невисокого рівня гібридності, в результаті – урожай знижується.

Основна перевага зарубіжного насіння – це високий ступінь калібрування, який грає важливу роль під час отримання хороших урожаїв. Недостатньо відкалібрований посівний матеріал призводить до перевитрати насіння під час сівби. Потім з'являються недружні сходи, які нерівномірно дозрівають. Внаслідок цього збирання соняшнику відбувається несвоєчасно, виникають втрати і з одиниці площі отримують недобір врожаю насіння [4, 5]. Великою проблемою в нашому регіоні є засміченість полів вовчком соняшниковим. Через це важливим фактором під час вибору гібридів соняшнику для товарних посівів є стійкість проти вовчка. З вище вказаних причин аграрії нерідко віддають перевагу закордонним гібридам соняшника.

Однією з головних задач на сучасному етапі сільськогосподарського виробництва є збільшення валового збору соняшнику без розширення посівних площ, а за рахунок підвищення врожайності [6].

Сталі рівні врожаїв соняшнику можна щорічно одержувати впроваджуючи високопродуктивні сорти і гібриди та інтенсивну технологію їх вирощування, що вимагає високої культури землеробства, досконалого технологічного управління, високого рівня професійних знань і практичних навичок. Ефективність прийомів вирощування соняшнику повинна базуватися на їх економічній оцінці з урахуванням біологічних особливостей і потенційної продуктивності гібридів.

Метою дослідження є пошук найбільш перспективних гібридів соняшнику, які мають велику пристосованість до умов недостатнього зволоження для вирощування в умовах Північного Степу. Об'єктом досліджень були 5 гібридів соняшнику компанії Nuseed (Нусід), як контрольний варіант вирощували гібрид соняшнику вітчизняної селекції.

Дослідження проводили на науково-інноваційному полігоні Інституту сільського господарства Степу НААН. Отримані експериментальним шляхом результати обробляли методом дисперсійного аналізу.

Застосовували польовий метод досліджень – для спостережень та математично-статистичний – для встановлення достовірності отриманих результатів. В досліді використовували загальноприйнятую агротехніку та методику державного сортовипробування.

Погодні умови проведення досліджень 2023 року були не достатньо сприятливими для отримання високих показників урожайності гібридів соняшнику. Період вегетації соняшнику 2024 року характеризувався як несприятливий, з високими температурами повітря та критичною кількістю опадів, дефіцит яких, порівняно до середньо багаторічних показників становив 222,8 мм.

За результатами наших досліджень було встановлено, що урожайність гібридів соняшнику, які ми вивчали, відрізнялася за роками й визначалася їх біологічними особливостями.

В умовах проведення досліджень 2023 року, які були умовно сприятливими для отримання високих врожаїв соняшнику доведено, що гібриди іноземної компанії НУСІД формували істотно вищу урожайність відносно вітчизняного гібрида Шенон. Найвищу урожайність було отримано за вирощування гібриду Н4Х202 Е на рівні 3,87 т/га. Слід

звернути увагу, що гібрид Н4Х469 КЛ формував також високу урожайність, серед досліджуваних гібридів, яка становила 3,82 т/га.

В умовах жорсткої посухи 2024 року, урожайність гібридів соняшнику була нижчою ніж у 2023 році і коливалася від 2,32 т/га у контрольного гібрида Шенон до 3,21 т/га у гібрида соняшнику компанії НУСІД Н4Х469 КЛ. Встановлено, що гібриди Н4Х202 Е та Н4Л472 КЛ формували урожайність на рівні контролю. Встановлено достовірні прибавки врожайності відносно контрольного гібриду Шенон у гібридів Н4Л215 Е, Н4Х471 КЛ та Н4Х469 КЛ, які становили 0,35 т/га (14,9 %), 0,63 т/га (27,1 %) та 0,89 т/га (38,2 %) відповідно. В середньому за гібридами, урожайність соняшнику у 2023 році була на 0,7 т/га вищою порівняно до отриманої урожайності в умовах 2024 року.

Аналіз урожайності соняшнику за 2023-2024 рр. досліджень дозволив виявити різницю щодо реакції гібридів соняшнику на показники продуктивності та рівень врожайності. Найбільшу врожайність формували рослини соняшнику гібриду Н4Х469 КЛ, яка в середньому за два роки досліджень становила 3,52 т/га за найбільшої істотної різниці до гібриду контрольного варіанту Шенон, що становило 1,20 т/га або 51,9%. Встановлено, що усі досліджувані гібриди соняшнику іноземної селекції формували достовірно вищий рівень врожайності порівняно до гібриду вітчизняної селекції.

Погодні умови мали значний вплив на урожайність гібридів соняшнику і дали змогу визначити кращий гібрид, який більш пристосований для вирощування в умовах бездощового вегетаційного періоду 2024 р. з надмірно високими температурами для зони Степу. Найвищу урожайність в умовах 2023 року було отримано за вирощування гібриду Н4Х202 Е на рівні 3,87 т/га. В умовах 2024 року максимальний рівень врожайності формувався у гібрида Н4Х469 КЛ і становив 3,21 т/га.

Більша врожайність соняшнику, в середньому за роки проведення досліджень була у гібрида Н4Х469 КЛ і становив 3,52 т/га. Доведено, що гібриди іноземної селекції, в середньому за 2023-2024 рр. формували істотно вищу урожайність, порівняно до гібриду вітчизняної селекції.

Список використаних джерел

1. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. HELIA, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
2. Kernasjuk, Ju. World grain market: Demand and supply. Agribusiness today, 2018:12–16.
3. Машенко Ю., Гайденко О., Мудріченко М. Ефективність вирощування соняшнику залежно від удобрення. Збірник тез Міжнародної наукової інтернет-конференції «Сучасні напрями селекції, технології вирощування та переробки олійних культур». – Запоріжжя, 2017. – С. 123 – 125.
4. Sokolovska I., Maschenko Yu. (2023). Biotechnological methods of growing sunflower in different fertilizer systems. HELIA, 46 (79). 233–243. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2023-0011>
5. Mashchenko Yu. V., Sokolovska I. M., Kovalenko V. O. Biotechnological practices for growing cornfor grain under different predecessors in the conditions of the Ukrainian Steppe, Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Випуск 2 (43) 2024 Сільськогосподарські науки. 9-15. URL: https://journals.pdu.khmelnytskyi.ua/index.php/podilian_bulletin/article/view/357/318
6. Кернасюк Ю., Гайденко О. Кон'юнктура ринку посівного насіння соняшнику. Агробізнес сьогодні. – 2023. № 9–10. (496–497). С. 23.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Юрій Мащенко, к. с.-г. н., ст. викладач;
Владислав Стратієнко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Продуктивність соняшнику, як і будь якої сільськогосподарської культури, формується під впливом комплексу природних та агротехнічних факторів. Провідна роль при цьому належить ґрунтовим та кліматичним умовам зони.

Вважається, що соняшник, це культура, яка найбільше пристосована до умов різних природно-кліматичних зон України, у тому числі до умов Степу з недостатньою кількістю опадів. Соняшник має глибоку кореневу систему, яка уходить вертикально в глибіню до трьох метрів та велику кількість вторинних коренів, частина яких розташована паралельно поверхні ґрунту, а на відстані 20-40 см від головного кореня заглиблюється паралельно. Саме така будова кореневої системи дає культурі можливість витримувати посуху. Такі особливості морфології соняшника також впливають на структуру ґрунту, аерацію, переміщення поживних речовин тощо [1-3]. Проте, від вибору гібриду залежить рівень продуктивності соняшнику.

Таким чином, вибором високопродуктивних гібридів, можна забезпечити краще використання вологи, більш ефективну боротьбу з бур'янами, покращання водно-фізичних властивостей ґрунту і отримання високих врожаїв соняшнику при економному використанні коштів [4, 5]. Особливо це актуально в зв'язку з появою нових гібридів, які відрізняються від попередніх морфо-біологічними ознаками та визначення оптимальних умов їх вирощування.

Метою досліджень є визначення впливу підбору гібридів соняшнику на їх продуктивність.

Об'єктом досліджень були 5 гібридів соняшнику іноземної селекції та контрольного варіанту – гібрид соняшнику вітчизняної селекції, які вирощували за загальноприйнятою для зони Степу агротехнікою.

Дослідження проводили на науково-інноваційному полігоні Інституту сільського господарства Степу НААН. Отримані експериментальним шляхом результати обробляли методом дисперсійного аналізу.

Застосовували польовий метод досліджень – для спостережень та математично-статистичний – для встановлення достовірності отриманих результатів. В досліді використовували загальноприйнятую агротехніку та методику державного сортовипробування [6].

Погодні умови у роки проведення досліджень були не достатньо сприятливими для отримання високих показників урожайності та продуктивності гібридів соняшнику.

Коротка характеристика метеорологічних умов проведення наукових досліджень була досить мінлива за роками, що мало суттєвий вплив на рівень врожаю та показники продуктивності соняшнику. Встановлено, що недостатньо сприятливими були умови 2023 р. особливо на ранніх етапах росту і розвитку рослин соняшнику. Погодні умови 2024 р. були не сприятливі для отримання високих показників продуктивності досліджуваних культур. ГТК за травень – вересень був на рівні 0,14 – сухо, при нормі

1,0, але крім погодних умов, достатньо великий вплив мав і досліджуваний фактор – вибір гібриду.

Встановлено, що особливих відмінностей у настанні фенологічних фаз розвитку гібридів соняшнику не було.

Вживаність рослин залежала від фактору, що вивчали у досліді. Найбільша вживаність була у гібриду ФОРТЕРА, в якому не встановлено втрат рослин за період від формування густоти стояння рослин до сходів.

Аналіз урожайності соняшнику протягом 2023-2024 рр. року досліджень за різними гібридами дозволив виявити різницю між ними. Проведеними дослідженнями встановлено, що врожайність соняшника була найвищою у гібриду АПСФ 32, яка становила 2,65 т/га і істотно перевищувала показник до контрольного гібриду Гусяр на 0,61 т/га або на 30,0 %. Також, достовірна прибавка врожаю до контрольного варіанта у гібрида АГРО ІМІ і становила 0,24 т/га або 11,9 %.

За результатами врожайності встановлено, що гібрид іноземної селекції АПСФ 32 мав показник врожайності суттєво вищий ніж у інших досліджуваних гібридів. Експериментально встановлено, що гібриди соняшнику іноземної селекції Фортера, АПСФ 77 та АЛФЕО СУ формували урожайність, яка була не істотно більшою ніж у контрольного гібрида Гусяр а різниця становила 0,01 та 0,14 т/га.

Встановлено істотні прибавки врожайності гібридів соняшнику АПСФ 32 та АГРО ІМІ відносно контрольного гібриду, які склали 0,61 та 0,24 т/га. Більшу урожайність соняшнику, за роки проведення досліджень, отримали у гібрида іноземної селекції АПСФ 35, яка становила 2,65 т/га.

Список використаних джерел

1. Sokolovska I., Maschenko Yu. (2023). Biotechnological methods of growing sunflower in different fertilizer systems. HELIA, 46 (79). 233–243. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2023-0011>
2. Mashchenko Yu. V., Sokolovska I. M., Kovalenko V. O. Biotechnological practices for growing corn for grain under different predecessors in the conditions of the Ukrainian Steppe, Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Випуск 2 (43) 2024 Сільськогосподарські науки. 9-15. URL: https://journals.pdu.khmelnytskyi.ua/index.php/podilian_bulletin/article/view/357/318
3. Машченко Ю.В., Кернасюк Ю.В., Сергієнко О.Д., Ткач А.Ф. Вплив систем удобрення та біопрепарату на економічну ефективність вирощування соняшнику залежно від виходу олії. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, - 2024, № 36: С. 117-124. (DOI: <https://doi.org/10.36710/IOC-2024-36-10>)
4. Андрієнко А.Л., Семеняка І.М., Андрієнко О.О., Васильковська К. В. Вплив попередників та способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість та продуктивність посівів соняшнику в Степу України. Зернові культури. Том 8. № 1. 2024. С. 172 – 179. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0326>
5. Машченко Ю., Гайдєнко О., Ткач А., Економічне обґрунтування вирощування соняшнику залежно від удобрення. Агробізнес сьогодні. – 2022. № 4 (467). С. 25.
6. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Карнаух О. Б. Сівозміна в Лісостепу України. За ред. В. О. Єщенко. Вінниця. 2020. 187 с.

ВПЛИВ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЇЇ ПРОДУКТИВНІСТЬ В РІЗНИХ СІВОЗМІНАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Андрій Рудь, здобувач;

Ольга Андрієнко, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Юрій Мащенко, к. с.-г. н.;

Інститут сільського господарства Степу НААН

Сучасні умови розвитку аграрного сектору вимагають не лише збільшення обсягів виробництва якісної сільськогосподарської продукції, а й одночасного зменшення економічних та енергетичних витрат на її вирощування. Особливої актуальності ці питання набувають через глобальні зміни клімату, науково-обґрунтовані підходи до структури посівних площ та систем удобрення, біологізацію землеробства.

Отже, подальше зростання виробництва пшениці озимої, підвищення її продуктивності та покращення якості зерна потребують постійного вдосконалення та оптимізації технології вирощування на основі новітніх наукових розробок.

Сучасні умови аграрного ринку змушують виробників сільськогосподарської продукції різних форм власності збільшувати посівні площі під економічно привабливі культури такі як соняшнику, кукурудзи на зерно, сої, що спричинило не лише до скорочення терміну повернення культури на поле, а й до порушення структури сівозмін, насичення їх конкретними культурами [1, 2].

Значна роль в оптимізації сільськогосподарського виробництва, особливо в зоні Степу України, належить упровадженню коротко ротаційних сівозмін із різним насиченням бобовими та системам добрив з елементами біологізації. Тому для невеликих за площею господарств виникає необхідність запровадження вузькоспеціалізованих сівозмін короткої ротації. Побудову таких сівозмін необхідно здійснювати за науково обґрунтованими принципами, головний з яких – розміщення і чергування культур за законами плодозміни [3-5].

Введення у сівозміни короткої ротації бобових культур забезпечує зростання врожаю та підвищення якості сільськогосподарських культур, особливу увагу слід приділити підвищенню продуктивності сівозміни в цілому. Водночас з цим бобові культури поліпшують біологічні процеси у ґрунті завдяки сприятливому симбіозу з ґрунтовим середовищем, що підвищує ферментативну активність і спроможність наступних культур сівозміни використовувати малорозчинні поживні речовини такі як фосфор і калій. Накопичений у коренях бобових культур і звільнений після їх відмирання кальцій поліпшує структуру ґрунту.

У науковій літературі можна знайти багато інформації щодо особливостей короткоротаційних сівозмін, це пов'язано з актуальністю таких сівозмін за умов зменшення площ орних земель та переліку культур, які вирощують у господарствах [6].

Сівозміна відіграє значну роль в забезпеченні ґрунтової вологи, доступних форм поживних речовин, впливає на температуру ґрунту, життєдіяльність мікроорганізмів, на структуру ґрунту і ін. Доведено, що сівозмінний фактор суттєво впливає на формування врожайності та продуктивності пшениці озимої, але вплив структури сівозміни,

особливо її насиченість, наприклад, соєю вивчено ще недостатньо для умов Степової зони України [7].

Раціональне внесення добрив та використання біопрепаратів також є важливим елементом оптимізації вирощування озимої пшениці [8]. Застосування обробки посівів озимої пшениці біопрепаратами забезпечує підвищення врожайності зерна від 2,89 до 4,99 т/га на фоні основного внесення добрив [9].

Таким чином, вивчення впливу короткоротаційних сівозмін з різним насиченням соєю з елементами біологізації вирощування пшениці озимої для підвищення продуктивності пшениці озимої є актуальним питанням сьогодення.

Полеві дослідження проводили протягом 2023–2024 рр. в лабораторії землеробства Інституту сільського господарства Степу. Закладка досліду проводиться методом рендомізованих повторень по блоках, кожна сівозмінна – окремий блок.

Пшеницю озиму сорту Оранта одеська сіяли в другій декаді вересня з нормою висіву 4,5 млн шт./га. Насіння пшениці озимої обробляли біопрепаратом Мікофренд (1,0 л/т) – фактор А. Пшеницю озиму вирощували в трьох короткоротаційних сівозмінах – фактор В. Зерно-паро-просапна сівозмінна з насиченням соєю до 20 % включала наступне чергування культур: 1. Чистий та зайнятий пар; 2. Пшениця озима; 3. Соя; 4. Кукурудза на зерно; 5. Соняшник. Зерно-просапна сівозмінна з насиченням соєю до 40 % складалася з наступних культур: 1. Соя; 2. Пшениця озима; 3. Соя; 4. Кукурудза на зерно; 5. Гречка. Зерно-просапна сівозмінна з насиченням соєю до 60 % складалася з таких культур: 1. Соя; 2. Пшениця озима; 3. Соя; 4. Кукурудза на зерно; 5. Соя.

Посіви пшениці озимої підживлювали навесні азотними добривами (аміачна селітра) нормою 30 кг/га діючої речовини. В квітні, посіви пшениці озимої були оброблені ретардантом Гулівер (1,4 л/га), мікродобривами Грін-Актив (0,2 л/га) та Авангард РК (0,9 л/га) з додаванням сульфату магнію (2,5 кг/га фізичної ваги). в першій декаді травня проводили обробку посівів пшениці озимої гербіцидом Гринадер (0,25 кг/га) з додаванням ПАР Тандем (0,2 л/га), мікродобривами Грін-Актив (0,2 л/га) та мінеральних добрив карбамід (5 кг/га ф. в.) і сульфат магнію (2,5 кг/га ф. в.).

Погодні умови, в роки проведення досліджень були сприятливі для отримання високих врожаїв пшениці озимої.

За результатами трирічних досліджень встановлено, що обробка насіння пшениці озимої біологічно активним препаратом за вирощування його в сівозмінах з різним насиченням соєю сприяло зростанню урожайності культури. Показники врожайності, доводять що із зниженням концентрації сої в сівозміні зростала врожайність зерна пшениці озимої. В соєвій сівозміні, де три поля займала ця культура, середня урожайність пшениці складала 5,38 т/га, зменшення кількості полів до двох забезпечувало врожайність на рівні 5,75 т/га.

Найбільш істотною дією біопрепарату була в зерно-просапних сівозмінах з насиченням соєю 60% та 40%. За рахунок дії фактору біопрепарат найбільший приріст врожаю зерна пшениці озимої отримали в сівозміні з найвищою у досліді концентрацією сої 0,55 т/га або 14,5 %. У сівозміні із насичення соєю 40% також спостерігали достовірну прибавку врожаю зерна пшениці озимої – 0,45 т/га або 9,1%, але ефективність дії біологічного компоненту інокулянта знижувалася.

Найвищі економічні показники були за умов вирощування пшениці озимої в зерно-паро-просапній сівозміні з насиченням соєю до 20% з використанням біопрепарату. За вказаних умов, виробничі витрати були на рівні 24315 грн/га, вартість виробленої продукції – 51765 грн/га, умовно-чистий прибуток 27450 грн/га за рентабельності 112,9%.

Таким чином, нашими дослідженнями доведено істотність впливу біопрепарату та насичення короткоротаційних сівозмін соєю на урожайність та економічну ефективність вирощування пшениці озимої в умовах північного Степу України.

Більш ефективно на урожайність пшениці озимої в умовах Північного Степу України впливав сівозмінний фактор. Застосування біотехнологічного прийому вирощування пшениці озимої дещо нівелювало дію фактору сівозміна, достовірну прибавку зерна пшениці озимої отримали лише у сівозміні з насиченням соєю 20%, 1,15 т/га або 19,5%.

Найвища економічна ефективність була у зерно-паро-просапній сівозміні з насиченням соєю до 20% з використанням біологічно активного препарату, за вказаних умов вартість валової продукції становила 51765 грн/га, умовно-чистий прибуток – 27450 грн/га за рентабельності 112,9%.

Список використаних джерел

1. Mashchenko Yu.V., Sokolovska I.M. Productivity of soybean depends on predecessors and fertilizer systems in short-rotation crop rotations of the steppe zone of Ukraine. *Аграрні інновації*. 2023. № 20. С. 50–55. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.20.8>
2. Шевченко М.С., Лебідь Е.М., Десятник Л.М. Продуктивність науково обґрунтованих сівозмін у зоні Степу. *Збірник наукових праць* Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук». – 2015. Вип. 1. С. 7–2.
3. Sokolovska I.M., Mashchenko Yu.V. Yield and productivity of winter wheat depend on the fertilizer system and biopreparation. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С. 108–118. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.14>
4. Mashchenko Yu.V., Sokolovska I.M. Yield, productivity, and economic efficiency of winter wheat cultivation depend on crop rotation link and fertilizer systems. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. Випуск 3 (40). 2023. С. 21–27. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-3.3>
5. Sokolovska I. M., Mashchenko Yu. V. Productivity of short-rotation crop rotations with different soybean saturation depending on the fertilization system. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 134. 123–134. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.18>
6. Машенко Ю.В., Кулик Г.А., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. Урожайність пшениці озимої у сівозмінах степу залежно від систем удобрення та біопрепарату. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 77–83. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.11>
7. Markovska O. Modelling productivity of crops in short crop rotation at irrigation taking into account agroecological and technological factors. *In book: Current state, challenges and prospects for research in natural sciences*. 2019. P. 172–19. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-156-8/172-191>
8. Umrykhin, N., Sokolovska, I., Mashchenko, Yu. Productivity and economic efficiency of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivation depending on preceding crops and sowing dates. *International Journal of Agricultural Technology (IJAT)*. 2024 Vol. 20 (6): P. 2589-2604. URL: [http://www.ijat-aatsea.com/pdf/v20_n6_2024_November/28_IJAT_20\(6\)_2024_Umrykhin,%20N.--2058.pdf](http://www.ijat-aatsea.com/pdf/v20_n6_2024_November/28_IJAT_20(6)_2024_Umrykhin,%20N.--2058.pdf)
9. Гульванський І., Машенко Ю., Задорожна С., Ткач А. Баланс гумусу в короткоротаційній польовій сівозміні. *Науковий збірник, Охорона ґрунтів. Спец. вип. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Моніторинг ґрунтів. Реалії, виклики, перспективи» З нагоди 60-річчя агрохімічної служби України*. –2024. 69–71 с. URL: https://www.iogu.gov.ua/literature/11_10_2024.pdf

УДК 632.93

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ САДУ

Ольга Андрієнко, к. с.-г. н., доцентка;

Катерина Подйом, здобувачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

У світі та Україні спостерігається зростання інтересу до екологічно чистих і високоефективних методів захисту саду [1]. Це пов'язано зі зростанням попиту на якісні

та безпечні продукти харчування, а також із посиленням екологічних стандартів. Інноваційні підходи, зокрема технології точного землеробства, біологічний захист та інтегровані системи, мають великий потенціал для впровадження як у великих аграрних підприємствах, так і серед малих фермерів.

Захист саду є основою для отримання стабільного та якісного врожаю, що забезпечує продовольчу безпеку та підтримку економічної стабільності в аграрному секторі [2]. Традиційні методи захисту, засновані на інтенсивному використанні хімічних засобів, мають низку значних недоліків: вони можуть негативно впливати на екосистему, викликати звикання у шкідників, призводити до забруднення ґрунту та водних ресурсів. Нагальна необхідність впровадження нових технологій захисту саду обумовлена бажанням зменшити негативний екологічний вплив, підвищити стійкість садових культур до захворювань та покращити якість урожаю [4].

Біологічний захист саду передбачає використання природних ворогів шкідників для зменшення їх популяції без шкоди для екосистеми. Наприклад, паразитичні оси, сонечка та хижі жужелиці є ефективними природними регуляторами популяції попелиць, кліщів та інших шкідників [3]. Введення їх в агроценоз або сприяння їхньому природному розмноженню допомагає створити більш стійкий екологічний баланс саду.

Також до біологічного методу захисту належить застосування біопрепаратів — засобів, які базуються на природних бактеріях, грибках або вірусах, що пригнічують розвиток шкідників і хвороб [2]. Такі препарати, як біофунгіциди та біоінсектициди, не лише захищають від захворювань, а й не накопичуються в ґрунті, що позитивно впливає на здоров'я ґрунтової екосистеми та підвищує якість врожаю.

Основними перевагами біологічного методу є:

- екологічна безпека (відсутність хімічного забруднення ґрунту, води та повітря);
- збереження корисних комах (не шкодить запилювачам та іншим корисним видам);
- зниження ризику розвитку резистентності (шкідники не формують стійкість до природних ворогів, як це часто відбувається з хімічними засобами) [5].

Таким чином, біологічні методи є ефективною та екологічно доцільною альтернативою хімічному захисту саду.

Інтегрована система захисту саду (Integrated Pest Management або IPM) передбачає поєднання хімічних, біологічних, фізичних та механічних методів боротьби з шкідливими організмами для забезпечення максимальної ефективності та екологічної безпеки [5]. Такий комплексний підхід дозволяє оптимально використовувати кожен метод залежно від конкретних умов і потреб саду, зменшуючи кількість обробок хімічними препаратами і знижуючи ризики для довкілля [3].

Ключовим елементом IPM є моніторинг, що дозволяє виявляти шкідників і хвороби на ранніх стадіях розвитку. Регулярний моніторинг саду допомагає ухвалювати обґрунтовані рішення щодо вибору методів захисту. За допомогою технологій, таких як датчики, феромонні пастки та дистанційне спостереження, аграрії можуть швидко реагувати на загрози, що знижує потребу в хімічних обробках [2].

Переваги інтегрованого підходу IPM:

- зниження витрат (ефективне поєднання різних методів зменшує необхідність у дорогих хімічних засобах і знижує частоту обробок);
- екологічна стійкість (зменшення пестицидного навантаження сприяє збереженню корисної ентомофауни, покращує стан ґрунту та знижує тиск на екосистему);
- зниження ризику резистентності (чергування різних методів знижує ймовірність формування стійкості у шкідливих організмів до хімічних засобів захисту);

– підвищення врожайності та якості плодів (збалансований підхід сприяє створенню більш здорового середовища, що позитивно впливає на продуктивність дерев) [1].

Отже, інтегрована система захисту саду є надійним та сучасним рішенням для екологічно відповідального і економічно ефективного садівництва.

Технології точного землеробства в захисті саду дозволяють досягти високої ефективності шляхом оптимізації витрат ресурсів і зниження пестицидного навантаження [5]. Вони базуються на використанні сучасних цифрових рішень (дрони, GPS-системи та ін.), для моніторингу, аналізу та точного застосування засобів захисту рослин.

Так агродрони, обладнані спеціальними сенсорами та камерами, використовують для моніторингу саду. Вони збирають дані про стан рослин, температуру та вологість повітря і ґрунту, наявність шкідників та хвороб [4]. Це дозволяє оперативно реагувати на загрози та вносити засоби захисту лише за необхідності, зменшуючи кількість обробок.

GPS-системи та автоматизація обробки дерев забезпечують точкове внесення засобів захисту рослин, що зменшує витрати препаратів та навантаження на довкілля. Завдяки GPS-системам, обладнання може рухатися садом з максимальною точністю, обробляючи лише ділянки, які потребують захисту[3].

Переваги точного підходу в захисті саду:

– економія ресурсів (цільове внесення засобів дозволяє економити препарати, воду, паливо та зменшує загальні витрати);

– зниження впливу на довкілля (зменшення кількості обробок хімічними засобами знижує забруднення ґрунту, води та повітря);

– підвищення ефективності (швидке виявлення проблем за допомогою дронів і точність обробки GPS-систем забезпечують краще збереження рослин та стабільність урожаю);

– мінімізація втручання в природну екосистему (сприяє збереженню корисних комах та біорізноманіття).

Таким чином, нові технології захисту саду представляють собою важливий крок у напрямку стійкого агровиробництва, поєднуючи економічну ефективність з екологічною безпекою. Інтеграція біологічних, фізичних і точних методів захисту дозволяє зменшити використання хімічних засобів, оптимізувати витрати та покращити якість врожаю [2]. Перспективи їх впровадження в Україні та світі підкреслюють значення інновацій для майбутнього аграрного сектора, що сприяє розвитку екологічного садівництва.

Список використаних джерел

1. Костюков, О. А. Інноваційні технології в садівництві. – Київ: Видавництво «Аграрна наука». 2019.
2. Гонтар, І.М. Біологічний захист рослин: теорія і практика. – Львів: Видавництво «Світ». 2020.
3. Савченко, В.П. Технології точного землеробства: сучасний стан та перспективи. – Харків: ФГ «Промінь». 2021.
4. Мороз, В. В. Інтегрована система захисту рослин: методи та практики. – Одеса: Видавництво «Одеський аграрний університет». 2022.
5. Ефективні методи захисту саду від шкідників: веб-сайт. URL: <https://landlord.ua/agrolife-en/yak-zaxistiti-sad-vid-shkidnikiv-efektivni-metodi-borotbi/> (дата звернення 30.10.24)

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ ГЕРБІЦИДІВ КЛАСУ СУЛЬФОНІЛСЕЧОВИНИ

Андрій Андрієнко, к. с.-г. н., с. н. с.

Інститут сільського господарства Степу НААН

Іван Андрієнко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

В останні десятиріччя соняшник став основною олійною культурою не лише українського а й світового продовольчого і промислового ринків. Протягом кількох останніх роки попит на олію із соняшнику та на її шрот також стрімко зростає. Така позитивна тенденція викликана значним ростом зацікавленості соняшnikовою олією як в Україні, так і Світі [1].

При порушенні сівозмін у сучасному землеробстві одним з важливих та впливових факторів, що ускладнює вирощування високих врожаїв соняшнику, є значна забур'яненість посівів цієї культури. Тому, виникнула нагальна потреба впровадження у виробництво новітніх гібридів соняшнику, з високим генетичним потенціалом урожайності, відмінною толерантністю до хвороб і стабільно високим вмістом олії, а також адаптованих до умов степової зони та стійких до гербіцидів [2, 3].

У дикорослих формах соняшнику *Helianthus annuus* L., наприкінці ХХ століття було знайдено рослини, які є стійкими до дії різних груп гербіцидів. Завдяки цьому у виробництві з'явилися та використовуються гібриди під систему вирощування соняшнику ExpressSun®. Така система є комбінацію гербіциду з групи сульфонілсечовини та генотипів соняшнику, стійких до нього [4, 5].

Особливості вирощування нових гібридів соняшнику за технологією ExpressSun® та Express®Gold в зоні північного Степу вивчена недостатньо. Важливо зробити ретельний добір високопродуктивних гібриди для цієї технології захисту та встановити їх реакцію на різні гербіциди даної групи. Впровадження у виробництво основних технологічних прийомів дозволить покращити урожайність та підвищити продуктивність рослин соняшнику в зоні.

Для проведення таких досліджень ми обрали популярні у виробництві гербіциди для вирощування соняшнику за технологією ExpressSun® та Express®Gold – Експрес, Містард та Експрес Голд. Діючі речовини цих гербіцидів належать до групи сульфонілсечовини. Дані препарати необхідно вносити тоді, коли у соняшнику спостерігається фаза 2-8 листків.

Перше визначення забур'яненості посівів гібридів соняшнику відбувалося до сівби. При цьому в середньому за роки досліджень їх нараховувалося 3,0–5,0 шт./м². З часом кількість бур'янів в посівах соняшнику збільшилася і становила вже 13,0–14,5 шт./м². Тобто за без застосування ґрунтових гербіцидів кількості бур'янів у посівах соняшнику стрімко зростає, особливо на початку його вегетації, поки рослини не здатні затінювати ґрунт та конкурувати з бур'янами. Цілковитим закономірним є те, що поміж гібридів не можна виділити той, який би мав більшу забур'яненість.

Коли рослини гібридів соняшнику сягнули фази 2 пар справжніх листків, було внесено гербіциди у рекомендованих нормах. Визначення ефективності гербіцидів відбувається через 14 днів після внесення. Цей термін відводиться для біологічної

загібелі небажаної рослинності. Таким чином на 15 день нами було проведено облік кількості бур'янів та обчислено ефективність досліджуваних препаратів.

Усі досліджувані гербіциди показали високу ефективність у знищенні бур'янів. Так застосування препарату Експрес Голд забезпечило 100% результативність на посівах усіх гібридів. Гербіциди Експрес та Містард також продемонстрували високий результат – 96,5–97,0%. Як і в попередньому випадку, залежності між кількістю бур'янів та гібридом виявлено не було.

Таблиця 1.

Забур'яненість посівів соняшнику

Гібрид	Гербіцид	До внесення, шт./м ²	14 днів після внесення, шт./м ²	Ефективність внесення, %	Перед збиранням, шт./м ²
ЛГ50479 SX	Експрес	13,0	0,5	97,0	1,5
	Містард	13,0	0,5	96,5	2,5
	Експрес Голд	13,5	0,0	100,0	0
ЛГ59580	Експрес	13,5	0,5	97,0	2,0
	Містард	13,5	0,5	97,0	2,0
	Експрес Голд	14,5	0,0	100,0	1,0
ЛГ50549 SX	Експрес	13,0	0,5	97,0	2,0
	Містард	14,0	0,5	97,0	2,0
	Експрес Голд	14,0	0,0	100,0	0,5

Попри те, що дані гербіциди є високоефективними, їх дія поступово згасає і до завершення вегетації соняшнику її може не вистачити. У другій половині літа в посівах соняшнику можуть з'являтися бур'яни. Найбільш ефективними можна вважати гербіциди, які зможуть утримати посіви соняшнику в чистому від бур'янів стані. В нашому випадку такий ефект проявив лише препарат Експрес Голд на посівах гібриду ЛГ50479 SX – повна відсутність бур'янів до збирання культури. На ділянках, де були висіяні гібриди ЛГ59580 та ЛГ50549 SX бур'янів було хоч і більше, але лише 1,0 та 0,5 шт./м² відповідно.

Децю більша кількість бур'янів була зафіксована наприкінці вегетації соняшнику на варіантах, де вносили гербіцид Експрес – залежно від гібриду вона становила 1,5–2,0 шт./м². Після внесення гербіциду Містард було знайдено 2,0–2,5 шт./м² бур'янів.

Таким чином, найкращий захист посівів соняшники протягом вегетаційного періоду забезпечив гербіцид Експрес Голд.

Список використаних джерел

1. Vasylovskaya K., Andriienko O., Vasylovskiy O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovskaya V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. HELIA, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
2. Бомба М.Я., Бомба М.І. Бур'яни в агрофітоценозах та екологізація заходів щодо контролювання їх чисельності. Вісник Уманського Національного університету садівництва. – 2019. № 1. С. 15–20.
3. Андрієнко А.Л., Андрієнко О.О., Мащенко Ю.В. Що треба знати для успішного вирощування соняшнику? Агроном. 2011. №2. С. 82–88.
4. Кириченко В.В. Селекція і насінництво соняшнику (*Helianthus annuus* L.): монографія. Харків, 2005. С. 57–68.
5. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Сивенко В.І. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні до 2020 року: методичні рекомендації / НААН, ІР ім. В. Я. Юр'єва. – Харків, 2016. 142 с.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРАЖЕНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ФОМОПСИСОМ

Ольга Андрієнко, к. с.-г. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соняшник є однією з основних олійних культур в Україні та Світі. Окрім генетичних особливостей гібридів та технологічних аспектів їх вирощування велике значення у формуванні продуктивності має стійкість рослин соняшнику до основних хвороб стебла та кошиків. До найбільш поширених в зоні Степу хвороб соняшнику належать фомоз, фомопсис, переноспороз, біла гниль, септоріоз та іржа [1].

Важливим елементом технології вирощування гібридів соняшнику є строки сівби. Однак вивчаючи їх переважна більшість науковців звертає увагу виключно на технологічні аспекти та формування продуктивності посівів. Так, про залежність від строків сівби польової схожості насіння, дружності їх появи, наявності бур'янів у посівах та формування площі листової поверхні говорить цілий ряд дослідників [2-4].

Докладно досліджено здатність переносити приморозки, формування продуктивності, показники елементів продуктивності (діаметр кошика, маса насіння з однієї рослини тощо) залежно від строків сівби [4, 5].

Проте, на жаль, значно менше зустрічається досліджень про вплив строків сівби та температури ґрунту на глибині загортання насіння на динаміку появи сходів соняшнику та подальше їх пошкодження хворобами та шкідниками [6, 7].

Дослідження, що були проведені протягом 2022-2023 рр. показали, що гібриди соняшнику мали різну захворюваність на фомопсис за різних строків сівби (рис. 1).

Найменше рослини гібридів соняшнику уражувалися фомопсисом за сівби 1 травня. Так, у гібрида ЛГ50480 було уражено 4% рослин, у гібрида ЛГ5478 – 2%, а у ЛГ50510 – 3% рослин. Відхилення від цієї дати у бік більш ранніх та більш пізніх строків збільшувало захворюваність досліджуваних гібридів на фомопсис.

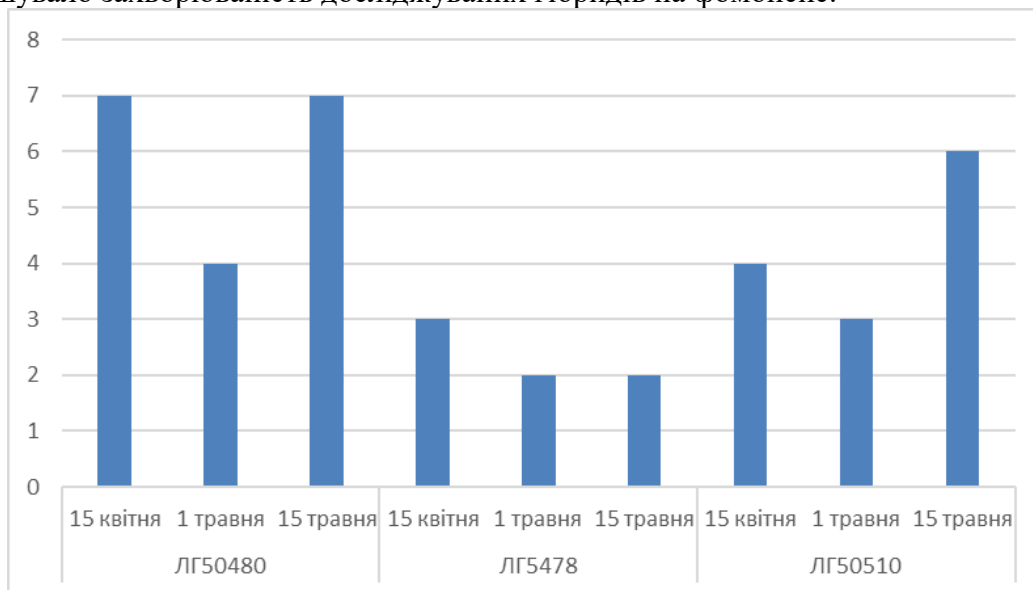


Рис. 1. Захворюваність гібридів соняшнику фомопсисом, %, 2022-2023 рр.

Наприклад у гібрида ЛГ50480 як більш ранній, так і більш пізній строки сівби спричинили збільшення захворюваності на фомопсис до 7%. У двох інших гібридів спостерігалася різна реакція на зміну строків сівби. У гібрида ЛГ5478 затягування сівби до 15 травня не відобразилося на захворюваності його рослин, а от більш ранній термін сівби призвів до появи 3% хворих рослин. У гібрида ЛГ50510 спостерігалася протилежне явище – за ранніх строків сівби кількість хворих рослин зросла лише на 1%, а от відтермінування сівби негативно позначилося на ураженні рослин – їх нараховували 6%.

Якщо розглядати поширення хвороби у розрізі гібридів, то необхідно відмітити найбільшу стійкість до ураження у гібрида соняшнику ЛГ5478 – за різних строків сівби кількість хворих рослин не перевищила показник у 2-3%. Дещо гірше проявив себе гібрид ЛГ50510. У нього було уражено від 3 до 6% рослин. Найгіршим виявився результат обліку фомопсису для гібрида ЛГ50480. За різних строків сівби у нього нараховували від 4 до 7% рослин, хворих на фомопсис.

Таким чином, з огляду на поширення фомопсису на рослинах досліджуваних гібридів, можна сказати, що кращим за фітосанітарним стном виявився строк сівби 1 травня, коли захворюваність в усіх гібридів була мінімальною.

Список використаних джерел

1. Горбатюк Е.М. Формування продуктивності соняшнику залежно від строків сівби та ширини міжряддя в умовах степу України. URL: http://nubip.edu.ua/sites/default/files/u145/dis_gorbatyuk.pdf. (дата звернення 21.10.2024)
2. Коваленко О.О. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в північній підзоні Степу України: автореферат. Інститут зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2005. 24 с.
3. Ленюк М.М. Підгортач проти бур'янів. Захист рослин, – 2001. № 2. С. 13.
4. Кочерга А.А., Бутяга Я.В. Вплив строків сівби на урожайність соняшнику. – Полтава, 2015. 56 с.
5. Андрієнко О., Жужа О., Андрієнко А. Причини невиповненості насіння та кошика соняшнику. Пропозиція. – 2016. № 3. С. 60-68.
6. Лихочвор В.В. Рослиництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Навч. посібник. 2-е видання, виправлене. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
7. Малиновський А.С., Дідора В.Г., Грищак М.В. Технічні культури: Підручник. Житомир: 67 Видавництво ДВНЗ «Державний агрокологічний університет», – 2007. 305 с.

УДК 633.15:632.951: 632.952

ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Ольга Андрієнко, к. с.-г. н., доцентка;
Валерій Кольцов, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Значним резервом, що дозволяє збільшити валовий збір культури без розширення площ її вирощування, наряду із застосуванням інтенсивних технологічних рішень, є своєчасний захист посівів [1]. Він має обов'язково складатися як з профілактичних заходів, так і з застосування пестицидів за умов перевищення ЕПШ шкідливими організмами.

Від сівби і до збирання на рослинах кукурудзи розвиваються понад 150 видів хвороб вірусної, бактеріальної та грибнової етіології. Хвороботворний початок може зберігатися на насінні або в насінні (частіше за умов порушення санітарних умов під час вирощування посівного матеріалу), але значну небезпеку для насіння і проростків

кукурудзи складає саме ґрунтова та аерогенна інфекція, яка здатна заражати сходи від самого початку проростання насіння. Особливо це проявляється за ранньої сівби у непрогрітій ґрунт, коли патогенні гриби, що зберігаються на післяжнивних рештках хворих рослин, викликають пліснявіння насіння та сходів. Саме це стає причиною повільного проростання насіння, появи зріджених сходів або навіть відсутності сходів – гибелі проростків [2, 3].

Однак не тільки хвороби здатні суттєво знизити продуктивність посівів кукурудзи. На території України кукурудзою у різні фази її розвитку харчується близько 190 видів фітофагів. Звісно не всі вони мають економічне значення. Проте ґрунтові шкідники, особливо ті, які завдають шкоду сходам несуть в собі подвійну загрозу. Вони не тільки здатні пошкодити насіння та сходи, що подекуди призводить до їх загибелі. Під час харчування вони наносять механічні пошкодження, що є «воротами інфекції» для патогенів та призводять до появи вторинної інфекції. Найбільше сходам кукурудзи шкодять такі ґрунтові шкідники як личинки коваликів (дротяники), чорнишів (несправжні дротяники) і західного кукурудзяного жука [4, 5].

Першим кроком захисту будь-якої культури мають бути профілактичні агротехнічні заходи. Саме вони створюють умови, що є сприятливими для розвитку культури та несприятливими для шкідливих організмів. Серед цих засобів варто відмітити сівозміну, якісний обробіток ґрунту, запровадження оптимальної технології вирощування, в тому числі дотримання рекомендованих строків сівби та норм висіву, забезпечення рослин мінеральними добривами, мікроелементами та ін.

Проте більш простим і дієвим способом протидії ґрунтовим патогенам та шкідникам є протруювання насіння, яке підвищує його польову схожість, а також життєздатність проростків та сходів.

Для захисту насіння кукурудзи від збудників хвороб застосовують фунгіцидні протруйники. Найбільш дієвими, а відтак популярними на виробництві, є препарати на основі таких діючих речовин – імазаліл, карбоксин, металаксил-М, піраклостробін, протіокназол, тебуконазол, тірам та флудиоксоніл. Також затребуваними виявилися комбіновані препарати, що містять в собі дві або навіть три діючі речовини [6, 7].

Попит на протруйники інсектицидної дії спонукав вчених до пошуку речовин, що допоможуть контролювати чисельність шкідників на ранніх стадіях розвитку культур. Найбільш успішними в цьому виявилися препарати, що мають у своєму складі наступні діючі речовини – біфентрин, імідаклоприд, клотіанідин, тефлутрин, тіаметоксам та фіпроніл. Як і у випадку із фунгіцидними протруйниками, високоефективними та комерційно успішними виявилися препарати, що мають у своєму складі понад одну діючу речовину [4, 6].

Все частіше зустрічаються рекомендації щодо необхідності застосування науково-обґрунтованого підходу до вибору інсектицидних та фунгіцидних протруйників для насіння кукурудзи. Вирішальним фактором має бути наявний чи очікуваний в конкретних виробничих умовах склад шкідливих організмів, який визначається на основі моніторингу та прогнозу фітосанітарного стану угідь. Саме врахування останніх спонукає до застосування препаратів комплексної дії, які б впроваджували захист від шкідників та хвороб одночасно. На жаль, таких препаратів дуже мало. Альтернативою їм є використання бакових сумішей з найбільш ефективних фунгіцидних та інсектицидних препаратів.

Використання бакових сумішей для протруювання кукурудзи несе в собі не тільки позитив, але й можливі негативні наслідки. Кількість рекомендацій щодо створення таких сумішок є обмеженою, а змішування на власний розсуд є небезпечним. Лише бакові сумішки, створені з урахуванням сумісності препаратів та перевірені в досліджах, можуть бути рекомендовані науковцями до використання у виробництві. Використання

неперевіраних сумішок пестицидів завжди несе в собі небезпеку прояву фітотоксичності для рослин та негативного впливу на продуктивність гібридів кукурудзи.

Список використаних джерел:

1. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O. (2024) Choosing the optimal elements of corn cultivation technology in the conditions of Ukraine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 30(4). 702-711. (URL: <https://www.agrojournal.org/30/04-19.pdf>)
2. Косилович Г.О., Коханець О.М. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. Львів : Львівський національний аграрний університет, – 2010. 165 с.
3. ТеличкоЛ.П. Схожість та епіфітна мікофлора насіння цукрової кукурудзи за умови дії біологічних та хімічних засобів захисту. Вісник ПДАА. – 2020. № 2. С. 65–71.
4. Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Поспелова Г Д., Горб О.О. Інтегрований захист рослин. – Полтава, 2020. 245 с.
5. Федоренко В. П. Покозій Й. Т., Круть М. В. Шкідники сільськогосподарських рослин. Ніжин, 2004. 356 с.
6. Ковальчук І., Лук'янченко А. Система захисту та гібриди кукурудзи компанії «Сингента» для різних ґрунтово-кліматичних зон України. Зерно. – 2016. № 1. С. 56–60.
7. Каленська С.М. Танчик С П., Зозуля О.А. Технологія вирощування та захисту кукурудзи. – Київ, 2006. 26 с.

УДК 63.633.15

ВСТАНОВЛЕННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ АДАПТОВАНИХ ДО РАННІХ СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Ольга Андрієнко, к. с.-г. н., доцентка;
Юрій Андріученко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

В умовах Степу України, в зоні нестійкого зволоження, строки сівби часто набувають вирішального значення як фактор отримання високих врожаїв кукурудзи. Від строків сівби значно залежать строки появи сходів, процеси росту і розвитку рослин, ураженість шкідниками та хворобами, формування продуктивності та віддача вологи.

Існують різні думки щодо температури, за якої краще розпочинати сівбу кукурудзи. Так, найчастіше зустрічається рекомендація дочекатися температури 10–12°C на глибині загортання насіння. Стверджується, що саме тоді буде досягатися висока польова схожість та дружність проростання насіння [1, 2].

За даними інших дослідників сівба при прогріванні ґрунту до 14°C скорочує час появи сходів майже вдвічі, порівняно до прогрівання ґрунту на 12°C [3, 4].

Однак існує твердження, що для підвищення вологозабезпеченості посівів кукурудзи варто віддати перевагу більш раннім строкам сівби, коли температура на глибині загортання насіння сягає лише 6-8°C, але за умов використання холодостійких форм [5].

Таким чином, питання визначення оптимальних строків сівби не можна вивчати без урахування фізіологічних і біологічних особливостей новостворених гібридів кукурудзи, які різняться не тільки скоростиглістю та рядом морфологічних ознак, але й по-різному реагують на тривалість дня, якість сонячного освітлення, ступінь зволоження, температурний режим повітря та інші умови зовнішнього середовища.

В наших дослідях, що проводилися в Степу України протягом 2023–2024 рр. польова схожість насіння гібридів кукурудзи помітно залежала від строків сівби. Найменші показники було отримано за першого строку сівби (6–8°C), дещо більші за другого (10–12°C) і найбільші за третього (14–16°C). Серед гібридів холодостійкість проявили ЛГ31272 та ЛГ31330 – у них було помічено більш високі показники життєздатності насіння та проростків.

Визначення кількості насіння, пошкодженого ґрунтовими шкідниками та хворобами дозволило помітити, що їх кількість зменшувалася в міру прогрівання ґрунту на глибину загортання насіння, тобто від раннього строку сівби до більш пізнього. Серед гібридів найменше пошкоджено насіння було знайдено у середньораннього гібрида ЛГ31272 та середньостиглого ЛГ31330. Так залежно від строків сівби їх кількість коливалася в межах 10,3–11,8%. В той же час найбільше ураженим було насіння гібридів ЛГ30315 та ЛГ31377 за першого строку сівби – 15,7–18,5%. Це пояснюється тривалим контактом насіння з ґрунтовими патогенами під час його повільного проростання за умов низьких температур ґрунту (рання сівба).

Рослини гібридів кукурудзи при ранній сівбі формували максимальну площу асиміляційної поверхні раніше, що сприяло засвоєнню активної сонячної радіації і покращувало темпи накопичення органічної речовини. Тривалим функціонуванням листкового апарату відзначались гібриди ЛГ31272 та ЛГ31377, а максимальну площу листків однієї рослини сформував середньостиглий гібрид ЛГ31377 – 51,2 дм².

Щодо сформованої продуктивності, то у гібридів ЛГ31272 та ЛГ31330 не було відмічено суттєвої різниці між сівбою у перший та другий строк 6,37 та 3,36 т/га, а також 6,44 та 6,42 т/га відповідно. Для гібридів ЛГ30315 та ЛГ31377 кращим виявився другий строк сівби. Таким чином, було встановлено холодостійкість та придатність до ранньої сівби середньораннього гібрида ЛГ31272 та середньостиглого гібрида.

Список використаних джерел

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграр. наука, 2004. 884 с.
2. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області / Любович О.А., Лебідь Є.М., Шемавнов В.І. та ін. Дніпропетровськ. 2005. 310 с.
3. Пащенко Ю.М., Борисов В.М., Шишкіна О.Ю. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи. – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2009. 224 с.
4. Андрієнко А.Л. Основні заходи сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості в північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». – Дніпропетровськ, 2004. 19 с.
5. Красновський С. Холодостійкість гібридів кукурудзи сьогодні є ключовою ознакою під час вибору насінневого матеріалу. URL: <https://superagronom.com/articles/156-sergiy-krasnovskiy-holodostiykist-gibridiv-kukurudzi-sogodni-ye-klyuchovoyu-oznakoyu-pid-chas-viboru>

УДК 633.15:631.51

РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗМІНУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Ольга Андрієнко, к. с.-г. н., доцентка;

Ігор Волошин, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Традиційною рекомендацією щодо основного обробітку ґрунту під кукурудзу можна вважати глибоку полицеву оранку [1-3]. За рахунок отакого обробітку ґрунту створюється однорідний орний шар, активізується комплекс ґрунтових мікроорганізмів, нагромаджується нітратний азот, відбувається перерозподіл по ґрунтовому профілю основних його поживних елементів.

Однак дослідники вказують і на ряд недоліків притаманних глибокій полицевій оранці. Наприклад, через неї збільшуються непродуктивні втрати вологи, доведено прискорення мінералізації органічної речовини, складаються передумови для активізації водної та вітрової ерозії. Крім того, дана технологічна операція є доволі енергозатратною [4].

Протягом останнього десятиліття все частіше з'являються пропозиції, а подекуди рекомендації, під час вирощування кукурудзи замінити глибоку полицеву оранку на альтернативні методи, що виключають перевертання орного шару. Як правило мається на увазі мілкий обробіток ґрунту безполицевий або мінімальний. Такий обробіток ґрунту має збільшити ефективність виробництва, забезпечити економічну стабільність, продовольчу безпеку та екологічну стійкість агроценозів [5, 6].

Неоднозначне ставлення дослідників до зміни глибокої полицевої оранки на мілкий обробіток ґрунту створює передумови для вивчення реакції окремих гібридів на даний захід, а також пошук гібридів адаптованих до ресурсозбереження за рахунок мінімізації виробничих витрат на обробіток ґрунту задля збільшення рентабельності виробництва.

В досліді, що проводився протягом 2023-2024 рр. вивчали реакцію середньоранній гібридів кукурудзи ЛГ30215 та ЛГ31272, а також середньостиглих ЛГ31330 ЛГ31377 на заміну полицевої оранки (25–27 см) на мілкий обробіток (12–14 см).

Було встановлено, що спосіб та глибина основного обробітку ґрунту не впливали на строки проходження фенологічних фаз рослинами досліджуваних гібридів, а відповідали групам стиглості. Біометричні показники рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості (висота рослин, площа листя, висота кріплення качанів, окремі елементи структури врожаю), як правило мали більші значення за полицевої оранки (25–27 см).

Не зважаючи на те, що продуктивність усіх гібридів зменшувалася на мілкому (12–14 см) обробітку ґрунту, необхідно відмітити, що гібрид ЛГ31272 проявляв більшу пластичність до умов вирощування. Крім того, він відрізняється низькою вологістю зерна, що робить його вирощування ще більш енергетично вигідним. При цьому було виявлено, що середньостиглі гібриди кукурудзи ЛГ31330 і ЛГ31377 потребують високого агрофону та застосування інтенсивної технології вирощування.

Список використаних джерел

1. Пашенко Ю.М. Реакція гібридів кукурудзи різних груп стиглості на ресурсозберігаючі прийоми вирощування. Зберігання і переробка зерна. 2003. № 8 (48). С. 32–33.
2. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O. (2024) Choosing the optimal elements of corn cultivation technology in the conditions of Ukraine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 30(4). 702-711. (URL: <https://www.agrojournal.org/30/04-19.pdf>)
3. Сайко В.Ф., Малієнко А.М. Системи обробітку ґрунту в Україні. – К.: ВД «ЕКМО», 2007. 44 с.
4. Ткаченко В., Андрієнко О. Реакція гібридів кукурудзи на зміну основного обробітку ґрунту в Степу України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції». – Кропивницький: ЦНТУ. 2022. С. 30-31.
5. Думич В., Бова,Д., Крупич О. Вплив систем обробітку ґрунту на ефективність вирощування кукурудзи на зерно. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. – 2023. № 31(45) URL: <http://tta.org.ua/article/view/275884> (дата звернення 29.10.24).

6. Масик І.М., Коплик Т.С., Рогіз О.Є., Попко В.П., Надольний Р.Г. Деякі технологічні аспекти вирощування кукурудзи на зерно в умовах Лівобережного Лісостепу України. Education and science of today: intersectoral issues and development of sciences, – 2021. № 2. С. 16–18. URL: <https://doi.org/10.36074/logos-19.03.2021.v2.03> (дата звернення 28.10.24).

УДК 633.854.78

ЯКІСТЬ СОНЯШНИКУ – ЯКІСТЬ ОЛІЇ

Ольга Андрієнко, к. с.-г. н., доцентка;
Василь Островський, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

В останні десятиліття соняшник став основною олійною культурою в Україні та країнах Східної Європи [1]. Частка цієї культури у структурі виробництва олійних культур досягла майже 90%. Важливо відзначити, що саме в Степу та Лісостепу розміщується більша частина його посівів. При цьому виробництво соняшнику зростає як за рахунок збільшення площ вирощування, так і за рахунок підвищення урожайності його посівів. Відбувається це завдяки інноваційним досягненням провідних селекційно-генетичних центрів як України, так і інших країн Світу. Сьогодні соняшник визнано еталоном урожайності, технологічності й олійності в поєднанні з відмінною стійкістю до посухи та хвороб [2, 3].

У агровиробництві соняшник – одна з найважливіших і найприбутковіших культур. Інтенсифікація виробництва цієї культури постійно зростає, зростають і вимоги виробників до можливостей культури як щодо врожайності, так і вмісту олії в насінні. В таких умовах на перше місце виходить селекція рослин, як один з найбільш результативних та екологічно безпечних факторів зростання виробництва продукції рослинництва [4, 5].

Безумовним лідером селекції соняшнику є декілька світових компаній. Нині ці світові лідери мають у своєму портфоліо понад 90 різноманітних гібридів для більшості зон вирощування з різними групами стиглості – від ранніх до пізньостиглих. Водночас інтенсифікація виробництва не можлива без впровадження нових високопродуктивних гібридів з високими показниками якості насіння та олії. Це зумовлено не лише постійно зростаючими запитами внутрішньої переробки та всебічним використанням соняшнику на продовольчі, технічні та кормові цілі, а й зростаючими валютними прибутками, що приносить його експорт для країни [3, 6].

Але збиранням насіння соняшнику технологічні процеси із ним не завершуються. Далі вступає переробна промисловість. Успішність переробки та якість отриманих продуктів значним ступенем визначаються якістю зібраного насіння, яка, в свою чергу, залежать від генетичних особливостей вирощуваного гібриду та технології вирощування. Залежно від методу виробництва та ступеня очищення, соняшникова олія може бути поділена на кілька видів, які мають різні властивості та характеристики [7].

Нерафіновану соняшкову олію отримують холодним віджимом або гарячим пресуванням. Вона зберігає смакові властивості насіння та містить багато жирних кислот, що корисно для здоров'я. Однак домішки смол та осадів обмежує її використання та термін придатності.

Рафінована олія в результаті кількох етапів очищення набуває нейтрального смаку та аромату, однак втрачає такий корисний компонент як вітамін Е. Вона є незамінною в кулінарії та має значний термін придатності [8].

Лінолева соняшникова олія є найбільш популярною через вміст значної кількості поліненасичених жирних кислот, наприклад 60–75% лінолевої кислоти. Така олія має високу харчову цінність, корисна для серцево-судинної системи. На жаль, вона не придатна для приготування їжі при високих температурах.

Високоолеїнова соняшникова олія виготовляється зі спеціально виведених гібридів соняшнику. Вона має високі смакові якості, корисною для серцево-судинної системи та стійка до високих температур.

Середньоолеїнова соняшникова олія займає проміжне положення між лінолевою та високоолеїною та поєднує в собі їх кращі властивості [9, 10].

Окрім високоякісної олії, насіння соняшнику містить цінні білки, характеризується високим вмістом біологічно активних речовин, а також широким набором макро-, мікро- та ультрамікроелементів. Тому, підвищення урожайності і збільшення валових зборів насіння соняшнику має велике народногосподарське значення.

Список використаних джерел

1. Vasylykova K., Andriienko O., Malakhovska V. and Moroz O. (2022). Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. HELIA, 45(77). 175-189. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>)
2. Андрієнко А.Л., Семеняка І. М., Андрієнко О.О., Томашина Г.П. Роль соняшнику в агропромисловому комплексі України. Вісник Степу: Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку», 24 березня 2012 року. – Кіровоград: «КОД», 2012. Ювілейний випуск. С. 11–22.
3. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 98. Ч. 2, – 2021. С. 166–177. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>).
4. Кононенко І.І., Ковальчук М.М. Соняшникова олія в харчуванні: історія, технології, перспективи. Львів: Інститут харчової біотехнології, – 2016. 167 с.
5. Федоренко В., Ретьман С. В якому напрямі розвиватиметься селекція соняшника. Пропозиція. – 2006. № 5. С. 46–47.
65. Андрієнко О., Жужа О., Андрієнко А. Причини невиповненості насіння та кошика соняшнику. Пропозиція. №3. –2016. С. 60–68.
7. Ткаченко О.П. Проблеми зберігання та безпеки соняшникової олії. Журнал «Технології харчування», – 2014. № 3. С. 45-48.
8. Ляпунова О.М. Олії рослинного походження: властивості, обробка та використання. – К.: Вища школа, 2010. 198 с.
9. Петренко М.О., Головка М.М. Види соняшникової олії та їхні властивості. – Харків: ХНТУСГ, 2018. 112 с.
10. Чекан В., Дубовик Ю. Рослинні олії: особливості обробки та використання. – Київ: Наукова думка, 2019. 143 с.

УДК 633.15

ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА ВИРОБНИЦТВА ЦУКРУ В УКРАЇНІ

Катерина Васильковська, к. т. н., доцентка;
Анастасія Шевченко, здобувачка;
Олександр Якименко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Головним завданням агропромислового комплексу України залишається забезпечення продовольчої безпеки населення [1, 2].

Орієнтація на кон'юнктуру внутрішнього і зовнішнього ринків, перехід на світові стандарти якості продукції, рентабельний експорт цукру, котрий обумовлює конкурентоспроможність цукровиробничої галузі – стало новим викликом галузі.

Цукровий буряк є тією з небагатьох сільськогосподарських культур, яка забезпечує аграрію основний прибуток [3, 4].

Слід зазначити, що до 1990 року Україна за обсягами виробництва цукру займала перше місце в Світі та входила до п'ятірки експортерів [5].

В період із 1986 року по 1990 рік в середньому за рік вироблялось приблизно 5 млн. т цукру, а найбільше значення отримано у 1990 році – 5,14 млн. т. В наступні десятиріччя відбувався постійний спад виробництва та експорту.

Підвищення виробництва коренеплодів можливо при збільшенні їх середньої врожайності. Зростання врожайності та вмісту цукру в коренеплодах стало можливим завдяки виведенню високопродуктивних гібридів цукрових буряків [6, 7].

Як відомо, потужними виробниками та експортерами цукру є Бразилія, Мексика, Франція, Індія, Німеччина, Таїланд, Гватемала та ПАР. Але, майже всі, крім Франції та Німеччини, виробляють і продають цукор із цукрової тростини [7].

Якщо, відокремити цукор, який виробляється із цукрової тростини, та порівняти лише ті країни, які виробляють буряковий цукор. Так, на 2021 рік до першої десятки країн, які виробляють цукрові буряки входять: Франція – 35,1 млн. тонн, США – 26,8 млн. тонн, Німеччина – 25,9 млн. тонн, росія – 24,0 млн. тонн, Туреччина – 17,2 млн. тонн, Польща – 10,1, Україна – 9,8 млн. тонн, Великобританія – 8,3 млн. тонн, Китай – 7,2 млн. тонн та Нідерланди – 5,7 млн. тонн. Як бачимо, крім Китаю та Туреччини, всі країни належать до Європи.

Незважаючи на достатньо гостру енергетичну та продовольчу проблему, виробництво цукрових буряків в Світі останніми роками має тенденцію до зменшення.

Не дивлячись на тривалу кризу в галузі, виробництво цукрового буряку останніми роками збільшилось і виробництво цукру також. А врожайність цукрових буряків залежить від якості висіву, обраного сортово-гібридного складу, удобрення і захисту від шкідників та хвороб. Тому в цієї галузі є майбутнє.

Список використаних джерел

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва цукрових буряків в Україні та аналіз експорту цукру. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 100. Ч. 2, 2022. С. 74-84.
2. Волкодав В.В., Захарчук О.В. Шляхи забезпечення продовольчої безпеки держави. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. №2. – 2005. с. 131-138.
3. Васильковська, К. В. Аналіз посівних властивостей насіння цукрових буряків після висіву пневмомеханічним висівним апаратом [Текст] / К. В. Васильковська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету – Вип. 15., Т. 4. – Мелітополь: ТДАТУ, 2015. – С. 115-122.
4. Barrera, A. (2011). New realities, new paradigms: the new agricultural revolution. *Comuniica Magazine*. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture. pp. 1-13.
5. Міжнародна асоціація офіційної статистики (IAOS). [Електронний ресурс] URL: <https://www.iaos-isi.org/>
6. Томашевська О. А., Петриняк Н.С. Проблеми розвитку та підвищення економічної ефективності виробництва цукрових буряків. *Проблеми економіки*, №2. – 2017. С. 347-352. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2017_2_48
7. Шевченко В.В. Загальна оцінка сучасного стану підприємств цукрової промисловості України. *Вісник соціально-економічних досліджень*, №36. – 2009. С. 197-203.

НАПРЯМКИ СЕЛЕКЦІЇ ТА ВИСОКОПРОДУКТИВНІ СОРТИ ЯЧМЕНЮ ЗВИЧАЙНОГО (ЯРОГО), СТВОРЕНІ В ІНСТИТУТІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА СТЕПУ НААН

Віталій Іщенко, д. с.-г. н.;

Галина Козелець, к. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Степу НААН

Ячмінь є однією з провідних зернових колосових культур в Україні, що зумовлено його широким використанням у переробній, харчовій, пивоварній, кондитерській, фармацевтичній промисловості та у кормо виробництві. За обсягами виробництва і експорту зерна ячменю Україна посідає одне з лідируючих місць у світі. Збільшення і стабілізація виробництва зерна ячменю в Україні має вагоме значення для продовольчої безпеки держави. Агрокліматичні ресурси України, зокрема степової зони, в цілому сприятливі для вирощування ячменю ярого, хоча й досить мінливі впродовж вегетаційного періоду. Впровадження нових сортів ячменю дозволяє повністю забезпечити потреби нашої держави в фуражному зерні і пивоварній сировині.

Використання посухостійких сортів ячменю ярого, у сприятливі за погодними умовами роки, забезпечує формування врожайності в Степу 5,5–5,8 т/га, а за посухи – 3,0–3,4 т/га [1]. Вирішальне значення у підвищенні врожайності забезпечує впровадження у виробництво нових високоврожайних сортів ячменю [2], які здатні забезпечувати стабільний збір зерна за будь-яких погодних умов. Важливо в кожному господарстві вирощувати 2–3 сорти, які відрізняються господарсько-корисними властивостями, що гарантує отримання максимального рівня продуктивності [3]. Поширення нових сортів є важливим чинником забезпечення продовольчої безпеки України [4]. Так, в умовах Північного Степу врожайність нових сортів ячменю ярого у 2016–2020 рр. була на рівні 3,40–5,05 т/га, а реалізація генетичного потенціалу продуктивності становила 40,1–62,5% [5].

Створення і впровадження нових сортів рослин, адаптованих до умов довкілля, ніколи не втрачить актуальності за постійних нових викликів. На сьогодні сорт є біологічним фундаментом, що дає можливість використовувати всі фактори інтенсифікації задля одержання максимально можливого врожаю зерна високої якості.

Важливим завданням селекції ячменю ярого, яка проводиться в Інституті сільського господарства Степу НААН, продовж 1987–2022 рр. проведено дослідження з визначення селекційної цінності вихідного матеріалу ячменю звичайного (ярого) за стійкістю до біотичних чинників. Виділено цінні зразки для селекції за різними показниками, в тому числі і за екологічною пластичністю у поєднанні з продуктивністю. Встановлення ж зв'язку елементів продуктивності з параметрами адаптивності є важливим для оцінки генофонду і створення вихідного матеріалу голозерного та плівчастого ячменю ярого.

Метою селекції є покращення потенціалу і стабільності врожайності без додаткового внесення добрив, підвищення стійкості до біо- та абіотичних стресів. Важливо знати, якими саме селекційно цінними кількісними ознаками характеризується

вихідний матеріал, і які саме ознаки передаються створюваним сортам з високою їх врожайністю. Для включення сортів у схрещування необхідно мати інформацію про генетичні особливості, фітопатологічну характеристику та рекомбінаційну здатність. Сорт як основний елемент технології вирощування є результатом складної взаємодії генотип-середовище, так як може реалізувати продукційний потенціал і технологічні якості лише в конкретному середовищі. Урожайність є вирішальною ознакою цінності селекційного матеріалу і нового сорту.

У вирішенні проблеми створення сортів з підвищеною врожайністю зерна ячменю ярого належить науково обґрунтованому підбору вихідного матеріалу з цінними ознаками для селекції. Сучасний рівень складності селекційних задач пред'являє нові вимоги стосовно підбору вихідного матеріалу. На основі встановлених закономірностей прояву та мінливості ознак сортів та зразків ячменю ярого забезпечить ефективність оцінки та виділення вихідного матеріалу для селекції і створення нових сортів.

Важливим завданням селекції ячменю ярого є підвищення рівня продуктивності та адаптивного потенціалу. Селекційний матеріал ячменю ярого в конкурсному сортовипробуванні, відзначався різною реакцією на умови вирощування та проявом господарсько-корисних ознак. Сорти, які створені в певних контрастних еколого-географічних умовах є найбільш адаптованими до них.

Визначення коефіцієнту варіації врожайності дозволило встановити параметри стабільності селекційних зразків в мінливих умовах середовища, яка 2021–2023 рр. становила $C_v=8,8-10,2\%$. Розмах варіювання ($R=\max-\min$) цього показника становив 1,35–1,53 т/га. Мінливість селекційних ліній за продуктивністю, свідчить, про широку норму реакції на ґрунтово-кліматичні умови вирощування.

Кращі селекційні номери плівчастого ячменю ярого переважали середній стандарт у 2021 р. на 0,15–0,84 т/га (3,6–20,4 %), 2022 р. – 0,25–0,91 т/га (6,6–24,0%), 2023 р. – на 0,20–0,76 т/га (5,3–20,1 %). Плівчастий сорт-стандарт Командор (st) формував урожайність на рівні 3,78–4,12 т/га відповідно.

Отже, у конкурсному сортовипробуванні плівчастого ячменю з урахуванням $x+\sigma$ в 2021 р. суттєве перевищення над стандартом – 0,48–0,54 т/га (11,7–20,4 %) забезпечили зразки 840н51 (4,74 т/га), 839н48 (4,77 т/га), 887н31 (4,96 т/га), 891н07 (4,60 т/га), 757н3 (4,66 т/га); 2022 р. – на 0,57–0,91 т/га (15,0–24,0 %) зразки 891н07, 924н23, 869н93, 930н33, 757н3, 889н18; 2023 р. – на 0,54–0,76 т/га (14,3–20,1 %) зразки 589н26, 923н21, 750н66, 887н31.

Список використаних джерел

1. Вінюков О. О., Логвіненко Ю. В. Агробіологічний підбір сортів ячменю ярого за адаптивними ознаками. *Селекція і насінництво*. 2018. Випуск 114. С. 38–50. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2018.152129>.
2. Козаченко М. Р., Васько Н. І., Наумов О. Г., Весна С. В., Федоренко В. О., Важеніна О. Є. Нові сорти і особливості технології їх вирощування. *Селекція і насінництво*. 2005. Вип. 91. С. 164–171.
3. Потенціал сортових ресурсів. Ефективне його використання – головна передумова стабільного виробництва зерна / Мілютенко Т. Б. та ін. *Насінництво*. 2011. № 2. С. 1–6.
4. Лещук Н. В., Мажуга К. М., Орленко Н. С., Стариченко Є. М., & Шкапенко Є. А. (2017). Comparative analysis of statistical soft-ware products for the qualifying examination of plant varieties suitable for dissemination. *Plant Varieties Studying and Protection*, 13(4), 429–435. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.13.4.2017.117757>.
5. Іщенко В. А., Козелець Г. М., Умрихін Н. Л. Особливості реалізації генетичного потенціалу зернових культур в Степу України. International scientific and practical conference. *Lublin, the Republic of Poland, July 2–3, 2021*. С. 201–205. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-47>.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ «ДОБРОДІЙ ОМД» ДЛЯ ПІДЖИВЛЕННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО СОРТУ ДОРІДНИЙ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Віталій Іщенко, д. с.-г. н.;

Галина Козелець, к. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Степу НААН

Руслан Колесніков, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасні сорти ячменю ярого за оптимальних умов вирощування та відповідного живлення здатні забезпечувати 8,0–9,0 т/га зерна, але середня врожайність у виробничих умовах не перевищує 2,2–3,0 т/га [1].

Важливим агротехнічним заходом забезпечення рослин макро- і мікроелементами впродовж вегетації є саме позакореневі підживлення [2]. Використання елементів живлення через листки є значно ефективнішим порівняно з їх засвоєнням із внесених у ґрунт [3].

Завданням підживлення є формування оптимальних умов забезпечення рослин поживними речовинами. ячменю ярого є фаза кущення – Позакореневе підживлення макро- і мікроелементами в критичні періоди формування продуктивності, стимулює розвиток вегетативної маси та кореневої системи, нівелює вплив погодних умов і гербіцидного стресу; фаза виходу в трубку – прапорцевого листка – істотно впливає на продуктивність рослин [4].

Врожайність зерна, яка залежить від сукупної дії багатьох факторів, є показником оцінки ефективності застосування елементів технології вирощування ячменю ярого. В умовах нестійкого зволоження Степу використання позакорневих підживлень мікродобривами при сівбі ячменю ярого після різних попередників забезпечувало підвищення врожаю на 0,29 –0,41 т/га [5].

Таким чином, підвищення врожайності ячменю ярого можливе за умови використання сучасних високопродуктивних сортів, збалансованого забезпечення макро- та мікроелементами. Вивчення особливості формування продуктивності зерна ячменю ярого за використання позакорневих підживлень має актуальне значення.

«Добродій ОМД» – продукт, у склад якого входять біогенні макро- (N, K, S) та хелатовані карбоновими кислотами мікроелементи (Cu, Zn, Mn, Ni, Co, Fe, Ti, B, Mo), гумінові сульфокислоти, фітогормональні препарати з ауксино-, цитокініно-гібереліновою активністю. Продукт сертифікований у системі «Органік стандарт» і рекомендований для використання в органічному землеробстві. Препарат створено на базі оригінального регулятора росту – продукт життєдіяльності спеціально підібраних грибів-ендофітів, що працюють у симбіозі. Дію регулятора росту посилено спеціальною витяжкою з сухого гумату калію, з додатковим насиченням природними амінокислотами. Комплекс містить хелати, які отримані за допомогою електроімпульсної абляції з надчистих металів у поєднанні з карбоксильними залишками природних кислот, які повністю споживаються як самими рослинами, так і ризосферними організмами. Використання металів у надчистій формі дозволяє досягти швидкого мембранотропного ефекту (безпосереднього проникнення іонів металів у

клітини). Комплекс створено на базі рідких природних компонентів із великим вмістом магнію та посилено біологічно активними сполуками азоту, калію, сірки. Компоненти синергічно впливають на різні фізіологічні процеси в рослинній клітині, завдяки чому «Добродій ОМД»: підвищує засвоєння рослиною мікро-, мезо- та мікроелементів; прискорює розвиток кореневої системи на початкових стадіях росту та продовж усього періоду вегетації, що дозволяє ефективніше забезпечити рослини вологою та живленням; активізує діяльність багатьох ферментів, що посилюють переміщення фосфору з важкорозчинних органічних та неорганічних фосфатів; стимулює синтез амінокислот, білків та вуглеводів, що сприяє збільшенню кількості зв'язаної води в клітині та зменшенню транспірації води рослин; зменшує накопичення залишкових кількостей пестицидів у с.-г. продукції завдяки активації поліоксидаз.

Дослідженнями встановлено, що підвищити продуктивність конкретного сорту можливо лише за системного підходу до оптимізації умов його вирощування. При вирощуванні ячменю ярого після попередників соя і соняшник зміна рівня вологозабезпечення посівів – один з найважливіших факторів формування продуктивності культури. В середньому за варіантами дослідження урожайність ячменю ярого після попередника соя на фоні без підживлень становила 3,82 т/га, після соняшнику – 3,02 т/га, або недобір склав 0,80 т/га або 26,4 %.

Резервом підвищення врожайності та стійкості ячменю ярого до несприятливих чинників довкілля було використання мікродобрив для позакореневих підживлень у фазі кушіння, коли закладались елементи індивідуальної продуктивності рослин. Після попередника соя врожайність ячменю ярого на контролі становила 3,43 т/га. Застосування позакореневих підживлень рослин у фазі кушіння (ВВСН 18–20) та вихід у трубку (ВВСН 32–34) забезпечило підвищення врожайності на 0,32–0,71 т/га (9,1–20,6%). При сівбі ячменю ярого після соняшнику приріст врожаю від використання позакореневих підживлень становив 0,18–0,54 т/га (6,5–19,4 %), на контролі відповідно 2,76 т/га.

Вищу врожайність 4,14 т/га сорт ячменю ярого Дорідний після попередника соя формував у варіанті Добродій ОМД, 3 кг/га (ВВСН 18–20) + Добродій Калій Актив, 2 кг/га (ВВСН 32–34), тоді як після соняшнику – 3,30 т/га за внесення Добродій Калій Актив, 2 кг/га (ВВСН 18–20) + Добродій ОМД, 3 кг/га (ВВСН 32–34).

Використання мікродобрива «Добродій ОМД» у поєднанні із Добродій Калій Актив для позакореневих підживлень в умовах нестійкого зволоження продовж періоду вегетації ячменю ярого позитивно впливало на продуктивність культури. Ефективність використання підживлень залежала від попередника, фази розвитку рослин та комбінації застосування препаратів.

Список використаних джерел

1. Козелець Г. М., Іщенко В. А., Гирка А. Д., Лукомська А. В. Науково-практичні рекомендації вирощування ячменю ярого в умовах нестійкого зволоження Північного Степу. Кропивницький: Ін-т сіл. госп-ва Степу НААН, 2020. 48 с.
2. Huryk, A. D., Tkalic, I. D., Sydorenko, Yu. Ya., Bochevar, O. V., Iliencko, O. V., & Mamiedova, E. I. The spring barley yield and grain quality formation in dependence of growth regulators and fertilizers use. *Grain Crops*. 2017. 1(1). С. 59–65.
3. Касаткіна Т. О., Гамаюнова В. В. Перспективи та особливості вирощування ячменю ярого на Півдні України. *Наукові горизонти*. 2018. № 7–8 (70). С. 131–138.
4. Полянчиков С., Капітанська О., Ковбель А. Управління продуктивністю зернових культур. позакореневі підживлення. *Пропозиція*. 2017. № 5. С. 90–91.
5. Іщенко В. А., Козелець Г. М. Формування продуктивності ячменю звичайного ярого залежно від інокуляції насіння біопрепаратом та позакореневих підживлень в Степу України. *Agrology*. 2021. № 4 (4). С. 180–186. DOI: <https://doi.org/10.32819/021021>.

ЗМІНА ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ ГІБРИДОМ СОНЯШНИКУ ВІД ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ РОСЛИН МІКРОДОБРИВАМИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Віталій Іщенко, д. с.-г. н.;

Галина Козелець, к. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Степу НААН

Владислав Корсуненко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соняшник – основна олійна та економічно вигідна культура степової зони. На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олій в Україні [1]. Урожайність соняшнику у зоні Степу знаходиться на рівні 1,71–2,59 т/га [2]. Найвища вона в господарствах, де його вирощують за інтенсивною технологією – 3,00 т/га і більше, та за зрошення – 3,87–4,00 т/га [3]. В останнє десятиріччя збільшення валових зборів насіння, досягається, загалом за рахунок розширення посівних площ.

Продуктивність соняшнику залежить від багатьох факторів. Найвищий її рівень досягається при сукупності оптимальних умов росту і розвитку рослин. Випадання, навіть часткове, тільки одного з чинників, призводить до значного недобору продукції.

За висновками вчених НААН України основними причинами низької та нестабільної продуктивності посівів соняшнику є недотримання науково обґрунтованих сівозмін та порушення технологій вирощування. Ринковий попит на насіння соняшнику призвів до необґрунтованого збільшення його посівних площ [4].

Успіх вирощування соняшнику в значній мірі визначається умовами зовнішнього середовища. Перспективи вирощування культури в умовах зміни клімату стають актуальним питанням сьогодення. Сталі врожаї соняшнику можна отримувати впроваджуючи високопродуктивні гібриди та інтенсивну технологію їх вирощування. Ефективність прийомів вирощування соняшнику повинна базуватися на їх економічній оцінці з урахуванням біологічних особливостей і потенційної продуктивності гібридів.

Важливим напрямом збільшення обсягів виробництва продукції соняшнику, підвищення її якості та окупності витрат є перехід до вирощування за інтенсивними технологіями. Дані технології ґрунтовані на управлінні процесом формування врожаю, який забезпечує скорочення розриву між потенційною і реальною продуктивністю сільськогосподарських культур.

Вагомими врожаї соняшнику можливі за умови, коли у кореневмісному шарі (0–200 см) накопичуються достатні запаси вологи. При її нестачі у період вегетації суттєво знижується врожайність (на 30–35%) та олійність насіння (на 10–20%), що є типовим для зони Степу.

Отримання високого врожаю соняшнику залежить і від рівня відповідності гібриду ґрунтово-кліматичним умовам. Серед чинників, що обмежують урожайність соняшнику в Степу, є також перенасичення культурою і недотримання науково-обґрунтованих сівозмін, недостатня забезпеченість рослин поживними речовинами, порушення технології вирощування.

Впровадження нових гібридів із високим потенціалом адаптивності забезпечує підвищення урожайності за оптимального рівня посівних площ. Формування врожаю соняшнику залежить, як від генотипу, так і погодних умов.

Показник продуктивності рослини, як фактор, на який можливо впливати впродовж періоду вегетації культури, та питання оцінки зміни індивідуальної продуктивності рослин за різних технологічних прийомів, визначення та розробка системних підходів управління продуктивністю рослин є важливим завданням сьогодення [5].

Актуальним є питання пошуку методів збільшення врожайності соняшнику шляхом розробки і впровадження нових елементів технологій вирощування. Отже, підвищення валового виробництва соняшнику необхідно досягати не за рахунок зростання посівних площ, а шляхом підвищення врожайності.

У результаті проведення досліджень встановлено, що підвищення врожайності соняшнику можна досягти за рахунок оптимізації живлення на засадах ресурсозбереження, шляхом проведення позакореневих підживлень мікродобривами. Підживлення рослин соняшнику у фазу 4–6 листків (ВВСН 14–16) та 8–12 листків (ВВСН 18–20) – критичні фази закладки генеративних органів сприяло підвищенню як врожайності, так і покращенню основних показників якості насіння.

За два роки досліджень урожайність насіння соняшнику у контролі склала 2,54 т/га, а у варіантах позакореневих підживлень збільшилася до 2,66–3,34 т/га, або зроста на 0,12–0,80 т/га, а приріст склав в межах від 2,6 % до 31,3%. Максимальний рівень врожаю сформувався за поєднання проведення позакореневих підживлень Добродій ОМД, 2 кг/га (ВВСН 14–16) + Добродій Калій актив, 1,5 кг/га (ВВСН 18–20) + Добродій Бор, 1 л/га (ВВСН 52–53).

Отже, використання технологічних заходів вирощування соняшнику в умовах нестійкого вологозабезпечення та температурного режиму Північного Степу України, шляхом застосування позакореневих підживлень мікродобривами в критичні фази розвитку, сприяє підвищенню рівня продуктивності соняшнику.

Список використаних джерел

1. Кузьмінська Н. Л. Особливості функціонування олійножирової галузі України. *Економіка АПК*. 2011. С. 161–165.
2. Покопцева Л. А. Єременко О. А. Застосування методу багатокритеріальної оптимізації для вибору гібриду соняшнику за умов вирощування у зоні степу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2017. Вип. 9. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/3230>.
3. Вожегова Р., Малярчук М., Митрофанов О., Мігальов А., Малярчук В. Ефективність сучасних технологій вирощування соняшнику за різних умов зволоження та способів і глибини основного обробітку ґрунту на півдні України. *Техніка і технології АПК*. 2013. № 1. С. 19–21. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Titapk_2013_1_8.
4. Єщенко В. О. Місце науково обґрунтованих сівозмін у сучасному землеробстві. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2014. № 2. С. 3–6.
5. Гамаюнова В. В., Кудріна В. С. Формування продуктивності соняшнику під впливом позакореневих підживлень сучасними біопрепаратами в умовах Південного Степу України. *Agrology*. 2020. № 4, Т.3. С. 225–231.

ОЦІНКА РЕАЛІЗАЦІЇ РІВНЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ (ОЗИМОЇ) В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

Назар Умрихін, к. с.-г. н.;

Інститут сільського господарства Степу НААН

Ілля Іщенко, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

В Україні серед зернових культур пшениця озима за посівним площею займає перше місце і є головною продовольчою культурою. Це свідчення великого народногосподарського значення у задоволенні людей високоякісними продуктами харчування.

Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування зерна пшениці, а збільшення виробництва вважається ключовим завданням сільськогосподарського виробництва. У найближчій перспективі в Україні прогнозовано валове виробництво зерна довести до 80 млн. т, а експортні можливості – до 40 млн. т щорічно [1].

Селекціонери створюють сорти, які поєднують в генотипі максимальну кількість ознак і властивостей, які визначаються агроекологічними умовами та факторами, що впливають на агроценоз продовж вегетації [2].

Ваговим чинником підвищення врожайності пшениці м'якої озимої має бути підбір оптимальних сортів відповідно до умов вирощування та рівня агротехніки [3]. При підборі сортів основну увагу потрібно приділяти не лише врожайному, а й адаптивному потенціалу [4, 5].

Сорти пшениці озимої, які придатні для вирощування в зоні Степу, яка характеризується гострим дефіцитом вологи, високими температурами продовж періоду вегетації у весняно-літній період повинні відзначатися достатньо високою стійкістю до морозів, посухо- і жаростійкістю, високою генетичною стійкістю до хвороб і шкідників, тривалість вегетаційного періоду на рівні середньоранніх середньостиглих із потенціалом урожайності зерна не менше 10–12 т/га та якістю на рівні сильних і надсильних пшениць [5].

Тому, проблема добору сорту є дуже важливою і водночас непростю так, як зона Степу дуже різноманітна за умовами вирощування пшениці озимої. Різні сорти, відрізняються і відмінною реакцією на умови вирощування і елементи технології.

Урожайність пшениці м'якої (озимої) формується під впливом складного комплексу природних та агротехнічних факторів. Провідна роль при цьому належить ґрунтовим та кліматичним умовам зони Степу. Продуктивність посівів культури може розглядатися лише в безпосередньому зв'язку з конкретними ґрунтовими та кліматичними умовами її вирощування. Кіровоградська область знаходиться в зоні ризикованого землеробства. Кліматичні умови Інституту сільського господарства Степу є характерними для північного Степу України з помірним континентальним кліматом. Це підтверджується добовою і річною амплітудою температури повітря, а також значними коливаннями річних погодних умов. Умови вегетаційного періоду 2021–2024 рр. для пшениці м'якої (озимої) були переважно сприятливими. За помірного температурного режиму спостерігалось середнє за календарними строками відновлення

вегетації навесні з помірним наростанням температури повітря та достатніми запасами вологи в ґрунті у весняний та літній періоди.

Серед факторів, які впливають на водний, повітряний і поживний режими ґрунту, від яких залежить ріст і розвиток рослин, а отже і формування врожайності пшениці м'якої (озимої) належить попередникам. Сорти за різним ступенем інтенсивності по різному реагують на умови вирощування. Після попередника соя в середньому за 2022–2024 рр. сорти пшениці м'якої (озимої) забезпечували урожайність 7,25–7,99 т/га, після соняшнику – 4,44–4,84 т/га. Розмах варіювання урожайності між сортами становив 0,74 т/га і 0,39 т/га за коефіцієнта варіації $V=3,9\%$ та $2,9\%$ відповідно.

Середня врожайність сортів пшениці м'якої (озимої) у контрастних умовах років досліджень $(U_{\min} + U_{\max})/2$ після попередника соя змінювалась від 7,18 т/га (сорт Дума одеська.) до 8,00 т/га (сорт Катруся одеська.), а показник A_s сортів становив 90,3–97,5 %. Після соняшнику за однакових умов вирощування сорти забезпечували реалізацію генетичного потенціалу продуктивності від 4,44 т/га до 4,84 т/га. Найвищою генетичною гнучкістю $(U_{\min} + U_{\max})/2$ після даного попередника відзначались сорти пшениці м'якої (озимої) Катруся одеська (5,03 т/га), Наснага (4,84 т/га), Оранта одеська (4,76 т/га). Показник агрономічної стабільності A_s сортів пшениці м'якої (озимої) після попередника соняшник був 76,3–85,2 %. Варіювання врожайності у досліджуваних сортів залежно від умов року після передника соя становила $V=2,5–9,7\%$, після соняшнику – $V=14,8–23,7\%$ відповідно.

Сорти пшениці м'якої (озимої) Степового екотипу після попередника соя в середньому за 2022–2024 рр. забезпечили формування врожайності на рівні 7,25–7,99 т/га, після соняшнику – 4,44–4,84 т/га. Розмах варіювання по роках R ($\max - \min$) становив 0,40–1,40 т/га і 1,15–2,06 т/га, за коефіцієнта варіації $2,5–9,7\%$ і $14,8–23,7\%$ по попередниках відповідно. Після попередника соя та соняшник вищу врожайність 8,44 т/га 5,84 т/га забезпечував сорт Перемога одеська. Найменшим значенням варіювання врожайності по рокам після сої відзначався сорт Оптима одеська ($V=2,5\%$), після соняшнику – Сториця ($V=14,8\%$).

Список використаних джерел

1. Моргун В., Гаврилюк М., Швартау В., Коць С. Внесок вітчизняних науковців у хлібний достаток нашої країни. *Газета «Світ»*. 2015. № 43–44. С. 3.
2. Hudzenko, V. M., Vasykivskyi, S. P., Demydov, O. A., Polishchuk, T. P. & Babiy, O. O. (2017). Spring barley breeding for increase in productive and adaptive capacities. *Seleksia i nasinnitstvo*, 111, 51–61.
3. Василюк П. М., Улич Л. І., Корхова М. М., Терещенко Ю. Ф. Еколого-адаптивний підхід до реалізації потенціалу продуктивності пшениці м'якої озимої. *Зб. наук. праць Уманського НУС*. 2012. Ч. 1. (Агрономія), Вип. 80. С. 15–21.
4. Солодушко М. М. Урожайність та адаптивний потенціал сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. : наук.-практ. журн.* 2014. № 3 (24). С. 61–66.
5. Іщенко В. А., Козелець Г. М., Умрихін Н. Л. Особливості реалізації генетичного потенціалу зернових культур в Степу України. *International scientific and practical conference. Lublin, the Republic of Poland, July 2–3, 2021*. С. 201–205. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-47>.

СОРТОВА РЕАКЦІЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Віталій Іщенко, д. с.-г. н.;

Галина Козелець, к. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Степу НААН

Сергій Хомутовський, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Ячмінь – одна з провідних зернових культур у світовому землеробстві. Україна належить до найбільших виробників та експортерів зерна цієї культури. Підвищення виробництва зерна є ключовою проблемою розвитку сільського господарства. У її вирішенні основну роль відіграють зернові колосові культури, серед яких одне з провідних місць належить ячменю. Основний шлях збільшення валового збору зерна культури – підвищення урожайності. Швидке впровадження нових високопродуктивних сортів у виробництво сприяє забезпеченню тваринництва й промисловості цінним фуражем і сировиною.

Зерно ячменю ярого на світовому ринку користується суттєвим попитом, тому на нього встановлена висока ціна. Наша держава має значний потенціал виробництва зерна ячменю й реальні можливості збільшити його експорт. Але підвищувати валові збори зерна ячменю ярого потрібно не шляхом розширення площ посіву, а завдяки збільшенню врожайності шляхом впровадження удосконалених технологій його вирощування, які враховуватимуть біологічні особливості сучасних сортів та зміни клімату [1].

Ґрунтово-кліматичні умови України здатні забезпечувати потенціал виробництва зерна ячменю й реальні можливості збільшити його експорт. Підвищувати валові збори ячменю можливо завдяки збільшенню врожайності шляхом впровадження нових сортів і удосконалених технологій [2].

Ячмінь ярий характеризується досить високою пластичністю до навколишнього середовища. Але внаслідок недостатньо розвиненої кореневої системи та короткого періоду вегетації, зростає роль сортової агротехніки [3].

У Степу для рослин ячменю крім вологозабезпечення важливе місце займає оптимізація живлення [4].

Дія добрив залежить від кількості вологи у період максимальної потреби в елементах живлення. Якщо в цей період вологи у ґрунті недостатньо, то добрива, які внесені зменшують свою ефективність [5].

На ріст і формування продуктивності рослин ячменю ярого впливає цілий комплекс факторів – погодні умови впродовж вегетації та рівень забезпечення продуктивною вологою. Характерною особливістю погодних умов останніх років є зростання нерівномірності розподілу кількості опадів за місяцями, тенденція до збільшення їх екстремального характеру у вигляді злив. У період активної вегетації рослин ячменю ярого зростає також частота посух, що створює несприятливі умови для росту рослин та формування врожаю. Показники середньомісячної температури повітря і суми опадів за квітень – липень, є основними складовими теплового та водного балансів при вирощуванні ячменю ярого.

В умовах 2022–2023 рр., сорти ячменю ярого відчутно реагували на зміну фону живлення. Вищий рівень врожаю, після попередника соя, за норми висіву насіння 4,5

млн. сх. насінин/га, на фоні без добрив формували сорти півчастого типу Вікінг та Крок і вона становила 4,47 т/га та 4,24 т/га відповідно. Внесення мінеральних добрив (N₃₀P₃₀K₃₀) сприяло значному підвищенню врожайності сортів ячменю ярого як півчастого, так і голозерного типу. Прибавка врожаю від застосування добрив була від 0,42 т/га до 1,16 т/га, або 11,2–29,8 %. Вищий рівень врожаю за норми висіву насіння 4,5 млн. сх. насінин/га на фоні мінерального живлення N₃₀P₃₀K₃₀ забезпечив сорт Святомихайлівський – 5,33 т/га, що на 1,16 т/га вище контролю (без добрив). Внесення мінеральних добрив (N₆₀P₆₀K₆₀) сприяло зростанню врожайності сортів ячменю ярого і прибавка врожаю була від 0,33 т/га до 1,39 т/га, або 7,4–36,8 %. Вищий рівень врожаю за норми висіву насіння 4,5 млн. сх. насінин/га на фоні мінерального живлення N₆₀P₆₀K₆₀ забезпечив сорт Статок – 5,17 т/га, що на 1,39 т/га вище контролю (без добрив).

Вищий рівень врожаю, після попередника соняшник, за норми висіву насіння 4,5 млн. сх. насінин/га на фоні без добрив забезпечували сорти півчастого типу Дорідний та Вікінг і вона становила 3,30 т/га. Внесення мінеральних добрив (N₃₀P₃₀K₃₀) сприяло значному підвищенню врожайності сортів ячменю ярого як півчастого, так і голозерного типу. Прибавка врожаю від застосування добрив коливалася від 0,62 т/га до 0,90 т/га, або 18,1–31,4 %. Вищу врожайність за норми висіву насіння 4,5 млн. сх. насінин/га на фоні мінерального живлення N₃₀P₃₀K₃₀ забезпечив сорт Святомихайлівський – 4,17 т/га, що на 0,90 т/га або 27,3 % вище контролю (без добрив). Внесення мінеральних добрив (N₆₀P₆₀K₆₀) сприяло підвищенню врожайності сортів ячменю ярого на 0,76–1,23 т/га, або 25,6–42,7 %. Більшу врожайність, в середньому за роки досліджень, за норми висіву насіння 4,5 млн. сх. насінин/га на фоні мінерального живлення N₆₀P₆₀K₆₀ забезпечив сорт Святомихайлівський – 4,50 т/га, що на 1,23 т/га або 37,4 % вище контролю (без добрив).

Аналіз результатів досліджень свідчить про виняткову важливість живлення для рослин ячменю ярого. Вплив добрив на урожайність залежить від умов вологозабезпечення у період активної вегетації рослин. Сорти ячменю ярого по різному реагують на фон живлення, що пов'язано з їх біологічними особливостями.

Список використаних джерел

1. Vasjko, N. I., Kozachenko, M. R., Naumov, O. Gh., & Vazhenina, O. Je. Tekhnologhija ta efektyvnistj vyroshhuvannja jachmenju jarogho, prydatnogho dlja pyvovarinnja. *Visnyk Tsentrunaukovoho zabezpechennia ahropromysloвого vyrobnytstva Kharkivskoi oblasti*. 2014. № 16. P. 26–38. [InUkrainian].
2. Козелець Г., Іщенко В., Гайденко О. Доступне живлення для ярого ячменю. *Агробізнес сьогодні*. 2021. № 1–2 (440–441). С. 58–59. Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/20858-yaryi-iachmin-ia-k-vplyvaie-peredposivne-vnesennia-mineralnykh-dobryv-na-vrozhainist.html>.
3. Науково-методичне забезпечення інноваційного розвитку агропромисловості в Степу України: колективна монографія; за ред. І. М. Семеняки, О. М. Гайденка, В. А. Іщенка. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2021. 280 с.
4. Філоненко Т. А. Забезпеченість сільськогосподарських культур елементами живлення та їх урожайність залежно від застосування зростаючих доз азотних добрив. *Вісн. Харків. нац. аграр. ун-ту. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство»*. 2015. № 1. С. 130–137.
5. Каленська С. М., Бачинський О. В., Качура Є. В. Вплив норм висіву та рівня азотного живлення на густоту продуктивного стеблостою різних сортів ярого пивоварного ячменю в умовах Правобережного Лісостепу України. *Наукові доповіді НАУ*. 2006. № 2 (3). С. 12–15.

РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ОЗИМИХ ТА ЯРИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В СТЕПУ

Віталій Іщенко, д. с.-г. н.;

Галина Козелець, к. с.-г. н.

Назар Умрихін, к. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Степу НААН

Збільшення виробництва зерна – одне з головних завдань, яке стоїть перед агропромисловим комплексом України. Вирішити його можна за рахунок підвищення врожайності та поліпшення якості зерна. Впровадження нових сортів дозволяє повністю забезпечити потреби нашої держави в продовольчому і фуражному зерні. В сучасних умовах різких гідротермічних коливань, пов'язаних із глобальним потеплінням, сорти зернових культур з низьким рівнем адаптивності мають велику розбіжність між потенційною та реальною врожайністю, яка значно варіює за роками. Реалізація генетичного потенціалу зернових культур у виробничих умовах в середньому використовується лише на 30–40 %. Обсяги виробництва залежать від ґрунтово-кліматичних умов, сортових особливостей та технологій вирощування [1].

На думку багатьох вчених, основним фактором одержання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур є добір сортів, поширення та комерційний обіг яких є важливими чинниками забезпечення продовольчої безпеки України [2]. Особливістю будь-якого сорту є сукупність властивостей, що визначають його придатність для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних умовах, а тому правильний вибір сорту має вирішальне значення [3].

Для виділення високоадаптивних сортів відповідно до зони вирощування потрібно проводити їх оцінку за врожайністю продовж трьох років за різних метеорологічних умов. За різких коливань погодних умов, важливим показником для сортів зернових культур є їхня стійкість до стресу, рівень якої визначається за різницею між мінімальною і максимальною врожайністю ($U_{\min} - U_{\max}$). [4]. Середня врожайність сортів у контрастних умовах $(U_{\min} + U_{\max})/2$ характеризує їхню генетичну гнучкість і чим вище значення даного показника, тим більша відповідність сорту умовам середовища [5]. Коефіцієнт варіації (V) відображає стійкість ознаки в умовах середовища, що змінюються.

За результатами екологічного випробування в Інституті сільського господарства Степу НААН, який знаходиться в зоні Північного Степу України продовж 2022–2024 рр. встановлено, що сорти різного екологічного походження при сівбі по чорному пару формували урожайність від 7,65 т/га до 9,62 т/га, розмах варіювання $R (\max - \min) = 1,97$ т/га, за коефіцієнта варіації 5,2 %. Середня врожайність сортів пшениці озимої м'якої у контрастних умовах років досліджень змінювалась від 8,27 т/га (2023 р.) до 8,94 т/га (2022р.), а реалізація генетичного потенціалу продуктивності сортів становила 69,0–74,5 %. Показник агрономічної стабільності A_s нових сортів пшениці озимої м'якої був 87,4–96,1 %.

Ячмінь озимий та ярий є основною зернофуражною культурою України. Одним із факторів одержання високих і стабільних урожаїв озимого ячменю є добір сортів, які здатні забезпечити стабільний збір врожаю за будь-яких погодних умов. В селекційних установах НААН створено нові сорти ячменю озимого, які належать до різних груп

стиглості, характеризуються високою стійкістю до хвороб та вилягання, морозо- та холодостійкі, мають альтернативний тип розвитку та рівень продуктивності 9–10 т/га. Сорти ячменю озимого після попередника соя формували урожайність в середньому від 6,16 т/га до 8,43 т/га, розмах варіювання R ($\max - \min$) = 2,27 т/га, за коефіцієнта варіації 7,7 %. Середня врожайність сортів ячменю озимого у контрастних умовах вирощування була від 7,02 т/га (2023 р.) до 8,08 т/га (2024 р.), а реалізація генетичного потенціалу продуктивності сортів становила 58,5–67,3 %. При цьому, показник агрономічної стабільності A_s сортів ячменю озимого був на рівні 89,1–93,3 %.

Умови Північного Степу України характеризуються нестійким, а в окремі періоди органогенезу ячменю ярого недостатнім зволоженням, високими температурами. Такий комплекс абіотичних чинників негативно впливає на ріст і розвиток рослин, а тому врожайність ячменю ярого у виробничих умовах залишається невисокою і нестабільною за роками при високій потенційній зерновій продуктивності сучасних сортів (8–9 т/га). В середньому за 2021–2023 рр. встановлено, що сорти різного екологічного походження формували урожайність в середньому від 3,61 т/га до 5,25 т/га, розмах варіювання R ($\max - \min$) = 1,64 т/га, за коефіцієнта варіації 7,1 %. Середня врожайність сортів ячменю ярого у контрастних умовах років досліджень змінювалась від 4,63 т/га (2022 р.) до 5,11 т/га (2023 р.), при реалізації генетичного потенціалу продуктивності сортів 63,9–68,6 %. Сорти, які за своїми морфолого-біологічними особливостями були більш адаптивними до умов вирощування забезпечували реалізацію генетичного потенціалу в контрастні роки вирощування на рівні 48,2–68,6 % (4,10–5,83 т/га).

Сорт є біологічним фундаментом, що дає можливість використовувати всі фактори інтенсифікації задля одержання максимально можливого врожаю зерна високої якості.

Список використаних джерел

1. Потенціал сортових ресурсів. Ефективне його використання – головна передумова стабільного виробництва зерна / Мілютенко Т. Б. та ін. *Насінництво*. 2011. № 2. С. 1–6.
2. Лещук, Н. В., Мажуга, К. М., Орленко, Н. С., Стариченко, Є. М., & Шкапенко, Є. А. (2017). Comparative analysis of statistical software products for the qualifying examination of plant varieties suitable for dissemination. *Plant Varieties Studying and Protection*, 13(4), 429–435. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.13.4.2017.117757>.
3. Москалець Т. З. Прояв стабільності та пластичності генотипів пшениці м'якої озимої в умовах лісостепового екотопу. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2015. Т. 13, № 1. С. 51–55.
4. Burdenyuk-Tarasevich, L. A., Dubova, O. A, Khahula, V. C. (2013) Evaluation of adaptive ability of soft winter wheat varieties in the conditions of the forest-steppe of Ukraine. *Seleksia i nasinnystvo*, 101, 3–11.
5. Khomenko, S. O., Fedorenko, I. V, Fedorenko, M. V. (2016) Homoeostasis and breeding value of collecting samples of soft wheat wheat for conditions of the forest-steppe of Ukraine. *Myronivskyi visnyk*, 3, 85–93.

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНІСТЬ КОРІАНДРУ СОРТУ ОКСАНІТ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДДЯ ТА ПІДЖИВЛЕНЬ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Віталій Іщенко, д. с.-г. н.;

Галина Козелець, к. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Степу НААН

Іван Мукоїда, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Серед ефіроолійних культур, які вирощуються в Україні, найважливішою є коріандр посівний *Coriandrum sativum* L. для одержання насіння та зеленої маси. Плоди коріандру використовують для отримання ефірної олії комерційна ціна якої залежить від фізичних властивостей плодів, хімічного складу й аромату. У плодах коріандру міститься до 20–25 % жирної олії, 1,5–3 % ефірної олії, головним компонентом якої є терпеновий спирт ліналоол (60–80 %), що є похідним продуктом для отримання духмяних речовин. Плоди коріандру – найбільш дешева сировина багатоцільового призначення. Їх використовують у парфумерно-косметичній, харчовій, хіміко-фармацевтичній, лакофарбовій, поліграфічній, текстильній промисловості тощо. У промисловості використовуються як ефірна, так і жирна олія плодів, окремо або разом. Коріандр виробляє також значну кількість нектару і тим самим є добрим медоносом [1].

Ринок коріандру в Україні не має чітко виражених тенденцій і посівні площі у 2017–2021 рр. були на рівні 4,7–10,6 тис. га. За останні 5 років обсяги виробництва плодів даної культури коливалися від 3,46 тис. т (2018 р.) до 10,27 тис. т (2021 р.), при урожайності від 0,64 т/га (2017 р.) до 1,11 т/га (2021 р.).

Коріандр культура – яку за своїми біологічними особливостями можна вирощувати в різних регіонах України і висівати під зиму або рано навесні. Ґрунтово-кліматичні умови Степу та Лісостепу України відповідають екологічним вимогам коріандру та можуть забезпечувати високу врожайність і стабільний збір ефірної олії. Аналіз багаторічних даних свідчить, що навіть за посушливих умов зони Степу, коріандр у виробничих умовах забезпечує урожайність на рівні 1,0–1,2 т/га, а при покращенні умов зволоження на період цвітіння вона досягає 1,8–2,0 т/га. Головною причиною недобору врожаю коріандру посівного є невідповідність потенціалу рослин умовам вирощування зазвичай через низьку екологічну стійкість сортів [1, 2].

Важливою передумовою успішного вирощування коріандру є використання адаптованих до відповідних ґрунтово-кліматичних умов сортів (лише за рахунок цього приріст урожайності може досягати 30–50 %). Сорти коріандру мають значний біологічний потенціал продуктивності і здатні забезпечувати врожайність більше 2,0–2,5 т/га. Хоча сучасні сорти коріандру володіють значним потенціалом продуктивності, підвищити їх фактичну урожайність можливо лише за створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування. Розробка і впровадження у виробництво нових агротехнологічних заходів вирощування коріандру – одна із головних умов підвищення ефективності його виробництва, збільшення посівних площ, валових зборів та поліпшення якості вирощеної продукції. Створення

оптимальних умов для вирощування коріандру шляхом поєднання різних елементів технології може сприяти реалізації його генетичного потенціалу [3].

Живлення рослин коріандру є одним із дієвих факторів, який впливає на фізіологічні процеси та сприяє розкриттю біологічного потенціалу культури [4].

За даними досліджень, використання припосівного внесення мінеральних добрив у поєднанні з позакореневим підживленням азотом у період вегетації рослин позитивно впливало на продуктивність рослин коріандру. За ранньовесняного та підзимового строків сівби вищу врожайність коріандру (1,53 т/га і 1,92 т/га) отримано у варіанті комплексного внесення $N_{10}P_{10}K_{10}$ і позакореневого підживлення рослин N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (стеблуння) [4].

Одним із головних напрямів розвитку аграрного сектору в Україні є інтенсифікація виробництва, застосування регуляторів росту рослин, мікродобрив та біопрепаратів, які дають змогу підвищувати стійкість коріандру до несприятливих чинників довкілля, а відповідно і врожайність [5].

Таким чином, розробка і впровадження у сільськогосподарське виробництво нових агротехнологічних заходів вирощування коріандру – одна з головних умов підвищення ефективності його виробництва, збільшення посівних площ, валових зборів та поліпшення якості вирощеної продукції.

Дослідженнями продовж 2023–2024 рр. встановлено, що за ранньовесняного строку сівби і ширині міжряддя 15 см обприскування рослин карбамідом в різні фази розвитку сприяло підвищенню врожайності коріандру на 0,07–0,27 т/га або 8,6–28,5 %, за ширини міжряддя 45 см – 0,15–0,32 т/га (14,0–29,9 %). Вищу урожайність за обох способів сівби 1,20 т/га та 1,39 т/га забезпечило внесення N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблуння). Плоди коріандру використовують, як сировину для добування ефірної олії. Вміст ефірної олії в плодах залежить від багатьох факторів, в тому числі і погодних умов, які складаються в період формування і дозрівання. Масова частка ефірної олії в плодах коріандру змінювалася під впливом позакореневих підживлень і по варіантах досліду за ширини міжряддя 15 см коливалася від 1,22 % до 2,21 %, за 45 см – 1,26–1,55 %. Використання азотних добрив для позакореневого підживлення позитивно впливало на кількість ефірної олії в плодах коріандру і вона зростала на 0,10–0,24 % та 0,07–0,30% відповідно. Більшу масову частку ефірної олії (1,46% та 1,55%) формувало насіння, яке отримане у варіанті з внесенням N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблуння), що більше на 19,8 % та 23,5 % порівняно з показниками контролю.

Позакореневі підживлення рослин коріандру карбамідом у фазу розетки та стеблуння позитивно впливало, як на урожайність, так і на вміст ефірної олії в плодах. Приріст врожаю порівняно з контролем (0,93 т/га і 1,07 т/га) становив 0,27 т/га і 0,32 т/га або 28,5% та 29,9% відповідно.

Список використаних джерел

1. Козелець Г. М., Іщенко В. А., Умрихін Н. Л. Агротехнологічні основи вирощування коріандру в Степу України: монографія. Київ: Аграрна наука, 2022. 104 с.
2. Козелець Г. М. Вплив строку сівби та сортових особливостей на продуктивність коріандру в умовах північного Степу України. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 102. С. 186–194.
3. Козелець Г. М. Вплив припосівного внесення добрив та регуляторів росту на продуктивність коріандру в умовах північного Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2011. № 1. С. 97–101.
4. Kozelets G. M., Ishchenko V. A. Varieties and agrotechnical characteristics in increasing of the productivity of coriander in the conditions of north Steppe of Ukraine. *Наукові доповіді НУБіП*. 2013. № 3.7 (ч. 1). URL: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_1/13kgm.pdf
5. Іщенко В. А., Козелець Г. М., Кулик І. О., Педаш О. О. Вплив припосівного внесення добрив та сортових особливостей на продуктивність коріандру в північному Степу України. *Зернові культури: науковий журнал*. 2017. Том. 1. № 2. С. 278–285.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТАМИ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА ПОГОДНИХ УМОВ

Віталій Іщенко, д. с.-г. н.;

Лариса Калініна, н. с.

Інститут сільського господарства Степу НААН

Володимир Грищак, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя (*Glycine max* (L.) Merrill.) – олійна і високобілкова зернобобова культура універсального використання в Україні і за кордоном [1].

Україна за обсягами виробництва сої посідає перше місце в Європі, восьме – у світі, а тому має перспективи, як для нарощування виробництва, так і формування суттєвих експортних ресурсів. Основний мотив збільшення виробництва сої – високий вміст білка та олії, які є важливим джерелом харчування людей [2].

В останні роки площі посівів сої збільшуються, але її виробництво відстає від потреб, а сучасний рівень урожайності не відповідає потенціалу сучасних сортів [3]. Наявні у виробництві сорти сої не повністю відповідають вимогам виробництва і середня врожайність в Україні знаходиться на рівні 1,22–1,68 т/га [4]. Важливим резервом підвищення врожайності сої є створення і впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів [5].

Сучасні технології вирощування сої досить різноманітні, визначаються біологічними особливостями сортів та ґрунтово-кліматичними умовами. А отже необхідно провести комплексну оцінку факторів технології: сорт – норма висіву на кінцеву продуктивність посівів сої. В дослідженнях використовували сорти сої Златопільська та Каменя. Для нових сортів сої за ширини міжряддя 15 см вивчали наступні норми висіву: 1. 400 тис. сх. зерен на 1 га; 2. 500 тис.; 3. 600 тис.; 4. 700 тис.; 5. 800 тис. сх. зерен на 1 га. Агротехніка вирощування сортів сої – загальноприйнята для зони. Індивідуальну продуктивність рослин кожного зразка визначали методом відбору проб (по 25 рослин з ділянки) та усередненням результатів. Проводили фенологічні спостереження з визначенням тривалості фази сходи – цвітіння, початок – кінець дозрівання та тривалість вегетаційного періоду. Збирали урожай селекційним комбайном Samro-2010. Також визначали біометричні параметри рослин.

Сорт Златопільська. Рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу, Полісся. Ранньостиглий (період вегетації 96–110 діб). Урожайність сорту 3,2–3,7 т/га. Рослини заввишки 90–110 см, висота кріплення нижнього бобу 16–17 см. Забарвлення стебла і опушення світле. Квітка біла. Насіння жовте з темно-коричневим рубчиком. Стійкий до стеблових гнилей, бактеріозу, має високу адаптивність та стійкість до посухи, вилягання, обсіпання. Маса 1000 насінин – 145–160 г. Вміст протеїну в насінні 37,0–42,0 %, жиру – 21,0–25,0 %.

Сорт Каменя. Рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу, Полісся. Середньоранній (період вегетації 111–120 діб). Урожайність сорту 3,4–3,7 т/га. Рослини заввишки 85–105 см, висота кріплення нижнього бобу 16–20 см. Забарвлення стебла і опушення світле. Квітка біла. Насіння жовте з коричневим рубчиком. Сорт стійкий до аскохітозу, пероноспорозу, септоріозу, бактеріозу, фузаріозу. Маса 1000 насінин – 150–160 г. Вміст протеїну в насінні 37,0–41,0 %, жиру – 22,0–25,0 %.

Ґрунт польових дослідів – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Середній вміст гумусу в орному шарі 3,97 %, легкогідролізованого азоту 108 мг, рухомого фосфору 69 мг і обмінного калію 144 мг на 1 кг ґрунту. Реакція ґрунту близько до нейтральної: РН = 5,9; гідролітична кислотність 2,46 мг.-екв. на 100 г абсолютно сухого ґрунту.

Кліматичні умови характерні для Північного Степу України – помірно континентальний клімат із нестабільністю гідротермічного режиму. Під час вегетації сої часто спостерігається нестача вологи на час сівби, у період цвітіння – формування зерна, що призводить до недобору врожаю. Погодні умови за роки проведення досліджень (2023–2024 рр.) характеризувались суттєвим коливанням денної і нічної температури повітря, кількості опадів та нерівномірний їх розподіл продовж вегетації сої. Найсприятливіші умови для отримання доброго врожаю сої коли за період вегетації випадає 300–350 мм опадів, оптимально – 200 мм. За травень-вересень 2023 р. випало 135,5 мм, а 2024 р. – 55,6 мм відповідно, що становило 58,7 % та 24,1 % від середньо багаторічного значення (231 мм). Отже, репродуктивна фаза розвитку рослин сої (цвітіння, закладання бобів і зав'язування насіння) проходила у період посухи за значного дефіциту вологозабезпечення. Середня урожайність ранньостиглого сорту Златопільська в 2023 р. становила 2,38 т/га, а середньораннього Каменя – 2,59 т/га, тоді як 2024 р. – 1,46 т/га та 1,34 т/га відповідно. Тобто за умов кращого зволоження за рівнем урожайності переважав сорт Каменя, тоді як за більш посушливих умов – Златопільська. В середньому за роки досліджень урожайність даних сортів була практично на одному рівні і становила 1,87 т/га та 1,97 т/га відповідно. При вирощуванні ранньостиглого сорту Златопільська за ширини міжряддя 15 см збільшення норми із 400 тис. до 700 тис. сх. зерен на 1 га сприяло підвищенню врожайності на 0,18–0,40 т/га або 10,2–23,0%. При підвищенні норми висіву із 400 тис до 800 сх. зерен на 1 га приріст слав лише 0,13 т/га або 7,3%. Стосовно середньораннього сорту Каменя, то суттєве підвищення урожайності відмічено при збільшенні норми висіву із 400 тис. до 600 тис. сх. зерен на 1 га – 0,25–0,27 т/га або 13,4–14,2%. Подальше загушення посівів не сприяло підвищенню рівня врожайності даного сорту.

В умовах нестійкого зволоження Північного Степу за ширини міжряддя 15 см для ранньостиглого сорту Златопільська оптимальна норма висіву становить 700 тис., середньораннього Каменя – 500 тис. сх. зерен на 1 га.

Список використаних джерел

1. Кириченко В. В., Рябуха С. С., Кобизєва Л. Н. та ін. Соя (*Glycine max* (L.) Merr.): монографія; за ред. В. В. Кириченка. Харків, 2016. 400 с.
2. Babych, A. O., & Babych-Poberezhna, A. A. (2014). Nevykorystanyi potentsial soi. *Fermer*. 12 (60). 46–47.
3. Січкач В. І. Сучасний стан і перспективи вирощування зернобобових культур на нашій планеті. Мат. міжнарод. конф «2016: зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України», Вінниця, 11–12. серпня 2016 р. Вінниця: Діло, 2016. С. 14–15.
4. Butenko A. O., Sobko M. G., Ilchenko V. O., Radchenko M. V., Hlupak Z. I., Danylchenko L. M., Tykhonova O. M. (2019) Agrobiological and ecological bases of productivity increase and genetic potential implementation of new buckwheat cultivars in the conditions of the Northeastern Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 9 (1). 162–168.
5. Григорчук Н. Ф., Донцова Ю. І. Колекція сої – джерело вихідного матеріалу для селекції. *Наук.-техн. бюл. Інституту олійних культур НААН*. 2015. Вип. 22. С. 63–69.

УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ОСАДІВ СТІЧНИХ ВОД В ЯКОСТІ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

Андрій Мельник, здобувач;
Людмила Коломієць, к. с.-г. н., доцентка;
Лідія Шматько, зав. лабораторій
Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасний стан використання земельних ресурсів згідно даних Національного інституту стратегічних досліджень потребує об'єктивної еколого-економічної оцінки та невідкладного впровадження природоохоронних технологій. Така необхідність викликана зокрема поширенням дегуміфікації ґрунтів, протистояти якій може налагодження системи використання будь-яких, в т.ч. місцевих, видів вуглецевмісної сировини в якості органічного удобрення [1].

Водночас у житлово-комунальних господарствах міст є невирішена проблема поводження з відходами, а саме осадами стічних вод, які утворюються у великих кількостях, накопичуються на мулових майданчиках та переповнюють полігони твердих побутових відходів. Зважаючи, що це є цінна вуглецевмісна сировина, варто розглянути перспективи її підготовки до використання як органічного добрива.

Вивчивши світовий досвід, а це утилізація не менш 30% осадів у країнах Європи та США, дослідили причини відсутності такої в Україні. В основному це відсутність технічних та економічних умов, та ймовірне хімічне та біологічне забруднення. Перш за все слід орієнтуватися на шляхи призупинення деградаційних процесів у ґрунтах України та підвищення їх ефективної родючості. Тваринництво в Україні на сьогодні лише розвивається, тому не може забезпечити органікою рослинництво. Та між іншим, осади стічних вод, які утворюються від кухонь, пралень, лікарень, житлових будівель, - мають високу меліоративну і удобрювальну цінність. Для підготовки осадів стічних вод необхідно провести їх зневоднення та знезараження. Для цього поміщують на мулові майданчики, де в хід підготовки включаються атмосферні фактори – інсоляція, опади, температура. Завдяки їм та часовому фактору відбувається очищення осадів від всього зайвого, що може перешкоджати використанню на полях – гинуть гельмінти, завдяки фільтрації вимиваються сполуки шкідливих речовин, і залишаються лише ті поживні речовини, які потрібні рослинам – мікро- та макроелементи, зокрема азот, фосфор, калій. Зважаючи на те, склад осадів може змінюватися, все ж потрібен постійний лабораторний контроль їх складу. Вміст важких металів в осадах стічних вод згідно санітарно-гігієнічного нормування відрізняється для України та інших країн (табл.1).[2-3]

В розвинених країнах сільське господарство використовує 10-90% накопичених осадів стічних вод, зокрема в Європі – 30-40%. Дослідження вчених свідчать, що осади стічних вод за систематичного внесення в ґрунт в складі загального органічно-мінерального удобрення сприяють накопиченню вмісту гумусу та збільшенню продуктивності посівів.

Термін «важкі» застосовують до понад 40 хімічних елементів з атомною масою понад 50 атомних одиниць. І такі як мідь, цинк, бор – вкрай необхідні для живлення і розвитку рослин, але в дуже малих кількостях. Перевищення означає токсикацію рослинницької продукції. Та слід завважити, що для чорноземних ґрунтів є актуальним завдяки своїй великій ємності вбирання накопичувати солі важких металів у вигляді складних органічно-мінеральних комплексів. Але завдяки нейтральній та слаболужній

реакції, вони здатні утримувати у нерозчиненій формі більшість з утворюваних комплексів. [4-5]

Таблиця 1.

Допустимий вміст важких металів в осадах стічних вод, які використовують в якості добрив (мг/кг сухої речовини)

Важкі метали з осадів стічних вод	Країна						
	Україна	Австрія	Німеччина	Франція	Фінляндія	США	Нідерланди
Ртуть	15	10	20	8	-	-	10
Кадмій	30	-	20	15	30	50	10
Кобальт	100	-	-	20	100	-	-
Нікель	200	100	200	100	500	150	50
Стронцій	300	-	-	-	-	-	-
Свинець	750	100	1200	300	1200	500	500
Хром	750	-	1200	200	1000	500	500
Мідь	1500	500	1200	1500	3000	750	500
Марганець	2000	-	-	-	3000	-	-
Цинк	2500	2000	3000	300	5000	1500	2000
Залізо	25000	-	-	-	-	-	-

Було виконано еколого-агрохімічну оцінку ОСВ з мулових карт Компаніївської громади (табл.2), яка свідчить, що показники осадів допустимі для використання як добрива.

Таблиця 2.

Еколого-агрохімічна характеристика ОСВ з мулових карт Компаніївської громади у 2024 р.

№п/п	Найменування показника	Одиниця виміру	Методика випробувань	Значення	Допустимі значення по ДСанПіН 2.2.4-171-10
1	Свинець(РЬ)	мг/кг СВ	ААМ	30	не більше 1000
2	Марганець(Мп)	мг/кг СВ	ААМ	34	2000
3	Кадмій(Cd)	мг/кг СВ	ААМ	відсутній	30
4	Нікель(Ni)	мг/кг СВ	ААМ	відсутній	400
5	Хром(Сг общ)	мг/кг СВ	ААМ	відсутній	1200
6	Цинк(Zn)	мг/кг СВ	ААМ	70	4000
7	Мідь(Си)	мг/кг СВ	ААМ	відсутня	1500
8	Ртуть(Нд)	мг/кг СВ	Ртут. Анал.	0,16	15
9	Миш'як(As)	мг/кг СВ	МУ ЦІНАО- 93	відсутній	20

Таким чином, підготовка та використання осадів стічних вод в якості органічного удобрення вирішує проблему накопичення відходів житлово-комунального господарства та забезпечує умови відновлення родючості ґрунтів.

Список використаних джерел

1. Русан В.М., Ковальова О.В., Юрченко А.Д., Жураковська Л. А. Щодо вдосконалення агроекологічних умов функціонування с.г. Аналітична записка. Нац. інститут стратегічних досліджень. URL: <https://www.niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/schodo-vdoskonalennya-agroekologichnikh-umov-funkcionuvannya-silskogo> (дата звернення 15.11.2024)
2. Крутякова В.І., Нікіпелова О.М., Пиляк Н.В. Застосування добрив на основі осадів стічних вод. Вісник аграрної науки № 11. – 2021. с.26-32.
3. Братішко В.В. Ефективність застосування біодобрив на основі осадів стічних вод/ Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2020. Вип. 3. С. 412-416.
4. Гаврилюк В.А., Бортник В.М. Ефективність використання осадів стічних вод як добрив на дерново-підзолистих ґрунтах. Агроекологічний журнал № 1. 2018. С .65-71.

ПРОБЛЕМА УТВОРЕННЯ ТОРФОПОДІБНОЇ СТРУКТУРИ НА ПОЛЯХ ФІЛЬТРАЦІЇ ОСАДІВ СТІЧНИХ ВОД ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Тетяна Кирнасовська, асистентка;

Тетяна Тунік, к. т. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Існуючою технологією очищення стічних вод передбачені поля фільтрації, на яких накопичуються осади, які в подальшому утворюють торфоподібні структури. Збільшення їх кількості створює певну екологічну небезпеку, яка полягає в тому, що біологічні та хімічні процеси, що в них відбуваються можуть призвести до їх самозагоряння (тління). Фактором, що сприяє цьому явищу є висока температура середовища. Це підтверджується реальними подіями, що мали місце в 2024 році в таких регіонах як Харківська, Київська, Рівненська, Кіровоградська, Одеська області.

Як показали дослідження торфоподібні структури представлені компонентами осадів стічних вод, рештками рослинного покриву з різним ступенем хімічного і біологічного розкладання. Під впливом високих температур ці структури утворюють різні органічні речовини з високою молекулярною масою, які накопичуються в приземному шарі, вони повільно переносяться повітряними масами і утворюють осередки токсичного забруднення, що є небезпечним для людей, тварин.

В Кіровоградській області Кропивницького району наприкінці літа мало місце загоряння торфоподібних мас на Первозванівських фільтраційних полях площею більше 40 га, що створило небезпеку для здоров'я жителів прилеглих сіл та домашніх тварин через потужне задимлення, яке тривало кілька тижнів [1]. Причиною цього стало накопичення великої кількості осадів від очищених стічних вод, решток рослинного покриву, продуктів їх розкладання та висока температура середовища.



Отже, переробка даних відходів, а не накопичення вкотре доказує свою актуальність. Ця проблема є глобальною. В різних країнах вона частково або повністю вирішується технологічним шляхом [3].

Найбільш розповсюдженими методами в світі є використання осадів стічних вод у сільському господарстві; у виробництві біогазу; захоронення на звалищах; спалювання осадів, що призводить до забруднення атмосфери оксидами сірки, сірководнем, хлором, органічними речовинами [4].

Досвід інших країн в галузі поводження з осадами стічних вод свідчить про те, що перспективними є методи, в яких їх використовують як вторинну сировину, зокрема у виробництві будівельних матеріалів – це є екологічно безпечним та економічно

вигідним. Так, наприклад, в Ізраїлі, 90% осадів переробляють на спеціальних заводах, де їх знезаражують, просушують та гранулюють. Після цього вони використовуються як сировина для виготовлення різних будівельних матеріалів [2]. Такі матеріали мають високу міцність, стійкість до дії високої температури, вологи, термітів, грибків. Їх використовують як для будівництва житлових та громадських будівель, так і доріг, мостів, тунелів, парків. З Європейських країн лідером у використанні осадів у будівельній галузі є Німеччина. Також цікавим є досвід Японії, де спалені за допомогою плазмової газифікації осади, пресують у великі щільні брикети і використовують їх в якості основи для фундаментів висотних будівель. А ще з них роблять насипні острови, де потім будують житлові райони, заводи, аеропорти. Приклад такого проєкту – острів Одайба в Токійській затоці.

В Україні прикладом застосування осадів в будівельній галузі є асфальтобетон, в якому вони є наповнювачем та як компонент підстиляючого шару дорожнього покриття. При приготуванні такої суміші мінеральний порошок замінюють наповнювачем з висушеного осаду стічних вод. Але, це поодинокі приклади утилізації осадів.

Аналіз сучасних технологій очищення стічних вод показує, що в світі не існує універсального підходу до переробки осадів стічних вод. На даний час оптимальним рішенням для розв'язання проблеми накопичення та переробки осадів в Україні є їх використання у виробництві будівельних матеріалів [5]. Це підтверджується практичним досвідом деяких розвинених країн, у яких ці відходи використовують у виробництві бетону, цегли, кераміки, гіпсу, інших матеріалів. Таке використання має багато переваг, однією з яких є зниження витрат на утилізацію, а головною перевагою є збереження природного ресурсу – землі, крім цього зменшення забруднення атмосфери та скорочення викидів парникових газів [8].

Дослідження хімічного складу осаду, виконані лабораторією очисних споруд м. Кропивницький показали, що він приблизно на 58% складається з органічних сполук, мінеральна частина – в основному сполук кремнію, кальцію, магнію, алюмінію, заліза. В осаді також містяться біогенні елементи – азот, фосфор, калій; мікроелементи – бор, кобальт, марганець, мідь, молібден, цинк. Елементарний склад його сухої речовини коливається в широких межах. Так, суха речовина сирих осадів має приблизно такий склад (%): 35,4–87,8 C; 0,2–2,7 S; 1,8–8,0 N та інші; суха речовина активного мула містить (%): 44,0–75,8 C; 0,9–2,7 S; 3,3–9,8 N. Активна реакція середовища в осадах коливається в межах 6–8 рН, вологість після зневоднення на центрифугах не перевищує 20%, а використання флокулянту, сприяє укрупненню часток осаду, розміри яких коливаються від 3 до 10 мм [7]. Аналіз складу осадів стічних вод, показав, що всі показники знаходяться в межах норми (не перевищують ГДК), тому це створює можливість використання його як сировини для будівельних матеріалів, зокрема, як компоненту (наповнювача) у виробництві тротуарної плитки.

За традиційною технологією виготовлення тротуарної плитки наповнювачем є пісок та щебінь. На кафедрі екології були проведені дослідження по частковій заміні його на осади стічних вод. Дослідження були проведені в такій послідовності: спочатку сформували дослідні зразки, потім визначили їх властивості.

За основу при формуванні лабораторних зразків був прийнятий типовий склад суміші для виготовлення тротуарної плитки, який використовується найчастіше у її виробництві: цемент марки М500 - 20-25%, наповнювач (пісок+гравійна суміш) 50-55%, вода 30%, інші добавки - понад 100% в дослідженнях не враховували.

Дослідні зразки були сформовані з маси в якій пісок та гравійну суміш поступово заміщували на рівноцінну кількість осаду. При цьому враховували вміст вологи в осаді і масу самого осаду.

В результаті проведених лабораторних досліджень зразків плитки, виготовленої з додаванням осадів, було встановлено їх оптимальний вміст у складі суміші для виготовлення тротуарної плитки у кількості 10-20% від маси наповнювача, що дозволило одержати тротуарну плитку з такими показниками: міцність на стискання 393,6-430,2 кг/см², водопоглинання 6,3-6,5 %, що відповідає технічним вимогам на цей будматеріал.

Дослідження підтвердили доцільність використання осадів стічних вод міських очисних споруд в якості компонента тротуарної плитки. Це є перспективним, екологічно та економічно обґрунтованим методом використання цих відходів, що дає змогу в процесі виготовлення 1 м² такої плитки використати від 10 до 50 кг зневодненого осаду в залежності від форми та розміру покриття. Тобто осади, які вважаються відходами та накопичуються у великій кількості на мулових майданчиках та полях фільтрації, створюючи екологічну небезпеку, можуть бути використані як вторинна сировини без витрат на їх додаткову обробку. Було виготовлено зразки плитки за даною технологією, які представлені на фото.



Список використаних джерел

1. <https://suspilne.media/kropyvnytskyi/832507-vazko-dihati-oci-viidae-na-kirovogradsini-pisla-pozezi-tizden-tlie-ta-dimit-na-teritorii-bila-vidstijnikiv/>
2. Бабаєв В.М. Альтернативні технологічні рішення проблеми повної утилізації мулового осаду стічних вод// В.М. Бабаєв та ін. – Комунальне господарство міст. 2018. Вип. 144. - С. 32–42.
3. Засідко І.Б., Полутаренко М.С., Мандрик О.М. Утилізація осадів міських стічних вод. Матеріали III міжнародної науково-технічної конференції «Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг». – Львів: Львівська політехніка. – 2019 р.
4. Карп І.М., П'яних І.М., Нікітін Є.Є. Проблема утилізації та знешкодження мулових осадів міських стічних вод та шляхи її вирішення. Енерготехнології та ресурсозбереження, 2017, №2. - С.28-35.
5. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Безвозюк І.І., Петрук Р.В., Турчик П.М. Природо-охоронні технології. Навчальний посібник. Ч.3.: Методи переробки осадів стічних вод. – Вінниця: ВНТУ, 2013. 324 с.
6. Снежкін Ю.Ф., Петрова Ж. А., Пазюк В. М., Новікова Ю.П. Стан технологій очищення стічних вод в Україні та світі. – Київ: Інститут технічної теплофізики НАН України. Теплофізика та теплоенергетика, 2021, т. 43, №1. С. 5-12.
7. Шквірко О.М., Тимчук І.С., Мальований М.С. Адаптація світового досвіду утилізації осадів стічних вод до екологічних умов України НУ «Львівська політехніка». – Львів: Науковий вісник НЛТУ України, 2019, т.29 №2, с. 82-87.

ЕКСПРЕС-МЕТОДИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ ІОНАМИ Fe^{2+} ТА Fe^{3+}

Олена Андріяшевська, здобувачка;

Поліна Отченашко, здобувачка;

Михайло Павлов, здобувач;

Тетяна Тунік, к. т. н., доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасний стан екології потребує швидких і точних методів його оцінювання, тобто експрес-методів, які є на сьогодні найбільш перспективними і широко вживаними в практичній діяльності. Ці методи є важливою частиною екологічного моніторингу, тобто в можливості проведення експрес-аналізу.

Переваги експрес-методів полягають у тому, що вони потребують короткого терміну виконання та отримання результатів, мають високу чутливість, зручні у використанні, також, виключають вплив людського фактору на точність вимірювання [1].

Регіон Кіровоградщини є недостатньо забезпеченим питною водою, тому оцінка якості існуючих природних водойм, як потенційно придатних для питних цілей, є надзвичайно важливою і актуальною. Природне геохімічне середовище регіону є багатим на вміст сполук заліза. А отже, природні водойми також можуть містити підвищений вміст іонів Fe^{2+} та Fe^{3+} . Визначення концентрації цих іонів є важливим для населення.

Значні рівні іонів заліза можуть змінювати смак і колір води, роблячи її непридатною для вживання людиною та використання в побуті. Це може стати причиною соціальних і економічних проблем, оскільки населення втрачає доступ до чистої води.

Підвищений вміст іонів Fe^{2+} і Fe^{3+} може впливати на здоров'я людини. Хоча залізо є необхідним мікроелементом для організму, надмірне його споживання через забруднену воду може призводити до різних проблем. Це може включати порушення метаболізму, оскільки велика кількість заліза може створювати токсичні сполуки, що впливають на працю печінки, серця і навіть нервової системи. [2]

Антропогенний вплив на природні водойми Кіровоградщини призвів до значного підвищення іонів Fe^{3+} та Fe^{2+} у природних водоймах. Тому визначення якісного і кількісного значення концентрації цих іонів в воді є необхідним для оцінювання її використання як джерела питної води.

Високий вміст іонів Fe^{2+} і Fe^{3+} у воді може призводити до зміни її якості. Залізо в природному середовищі зазвичай присутнє у невеликих кількостях і є важливим елементом для розвитку рослин і мікроорганізмів. Однак, збільшення концентрації заліза, особливо з промислових або сільськогосподарських викидів, може викликати порушення балансів у водних екосистемах.

В хімічній лабораторії на базі кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя ЦНТУ були проведені дослідження води річки Інгул з метою визначення вмісту іонів заліза в пробах води, відібраних в районі Ковалівського мосту та Сахарівського мосту. Ця частина річки є найбільш антропогенного навантаженою.

Визначення проводились крапельним аналізом на фільтрувальному папері та скляній пластинці за такою схемою (Рис. 1) [3]:

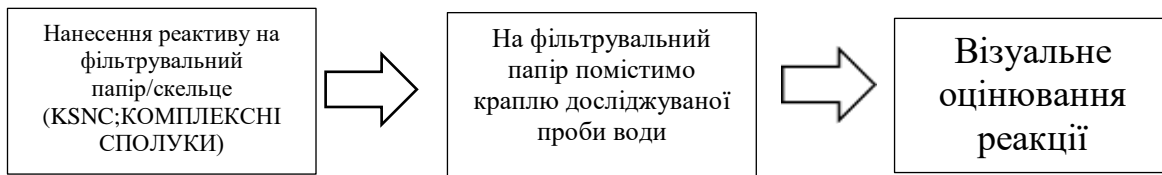


Рис. 1. Процес визначення іонів крапельним аналізом

Зміни в забарвленні свідчать про кількість досліджуваного компонента. При наявності в розчині води іонів Fe^{3+} відбудеться зміна кольору на червоний, так як відбулася хімічна реакція: $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} \rightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$. [4] Одержані забарвлення крапель порівняймо з еталонами для кількісного оцінювання. У пробах води з річки Інгул були визначені іони Fe^{3+} це відповідає каплі №6 на склі (рис. 2).

Іони Fe^{2+} визначали за вище приведеною схемою, але реактивом слугували комплексні сполуки (рис. 3).

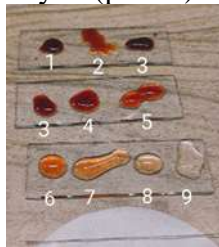


Рис. 2.



Рис. 3.

Отже, аналітичне оцінювання стану природних водоем та системний екологічний моніторинг з використанням експрес-методів є важливою частиною екології нашого регіону. Застосування сучасних методів визначення параметрів навколишнього середовища, підвищення обізнаності і освіченості населення про забруднення води іонами металів є вирішальними у захисті довкілля, зокрема природних джерел.

Список використаних джерел

1. Лобойченко В.М. Експрес-аналіз природної води як складова ідентифікації надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру. Сучасний стан цивільного захисту України та перспективи розвитку: Матеріали 20 Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 9-10 жовт. 2018 р.
2. Шихненко К.О., Скиба Г.В. Аналіз сучасних експрес-методів визначення метал-іонів у воді. Тези Всеукраїнської наукової конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Екологічна безпека та раціональне природокористування» 16 листопада 2023 року. С. 254.
3. Гололобова О.О., Дорогань В.В. Екологічна оцінка якості поверхневих вод малих та середніх річок Полтавської області. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2019. 31. 84-95.
4. Архипова Л.М. Природно-техногенна безпека гідроекосистем: Монографія. Івано-Франківськ: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2011. 355 с.

СОНЯЧНА РАДІАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Олена Андріяшевська, здобувачка
Центральноукраїнський національний технічний університет

Сонячна радіація відіграє важливу роль у нашому житті та здоров'ї. Вона складається з різних типів електромагнітних хвиль, які надають різноманітний вплив на організм людини. Ми можемо докладніше розглянути кожен із ділянок сонячного спектру.

Ультрафіолетове (УФ) випромінювання: Ця ділянка спектра включає УФ-А (320-400 нм) і УФ-В (280-320 нм) промені. УФ-С (100–280 нм). Найнебезпечнішими є хвилі УФ-С, які мають найкоротшу довжину, найвищу енергію, сильні мутагенні властивості, бактеріостатичну і бактерицидну дію. Однак вони майже повністю поглинаються озоновим шаром атмосфери. УФ-промені необхідні для синтезу вітаміну D у шкірі, але в надлишку можуть викликати пошкодження шкіри та підвищувати ризик раку шкіри.[1,3]

Видиме світло: Видимий спектр (від 400 до 760 нм) — це та частина світла, яку ми сприймаємо оком. Він відіграє велику роль у біологічних процесах, таких як фотосинтез у рослин, а також впливає на настрій та загальний стан людини.[1]

Інфрачервоне випромінювання: Ця ділянка (від 760 до 2800 нм) менше впливає на біологічні процеси, але відповідає за тепло, яке ми відчуваємо від сонячних променів. Інфрачервоні промені можуть бути корисними для терапії, але їх надмірна дія також може призвести до перегріву та інших проблем. [1]

Зміни в інтенсивності сонячної радіації протягом доби та сезонів можуть впливати на здоров'я та поведінку людини, тому важливо враховувати ці фактори, особливо якщо ви плануєте бути на сонці тривалий час.[1]

Видиме випромінювання має значний вплив на фізіологічні та психологічні процеси в організмі людини. Справді, вплив сонячного світла на наш настрій та загальний стан здоров'я не можна недооцінювати. Дослідження підтверджують, що регулярне перебування на сонці може підвищити рівень серотоніну, що, в свою чергу, покращує настрій і знижує ймовірність розвитку депресивних станів [2]

Крім того, нормалізація добових біоритмів через вплив природного світла може допомогти покращити якість сну, енергійність і загальне самопочуття.

Хвилі ультрафіолетового випромінювання А (УФ-А) являють собою найбільш енергетично слабкі промені, які складають до 95% від загального ультрафіолетового випромінювання, що досягає поверхні Землі. Вони стимулюють вироблення пігменту в шкірі в значно більших обсягах, ніж хвилі УФ-В. [3]

Продовження тривалого впливу УФ-А на шкіру змінює структуру колагену та еластину, що веде до передчасного старіння шкіри, змінює ДНК, підвищують розвиток новоутворень. [3]

Ультрафіолетові промені А є значущими не лише для отримання пігменту, але й для загального стану шкіри та ризику виникнення ракових захворювань. З метою зменшення негативного впливу варто розглядати заходи захисту шкіри від УФ-випромінювання.

УФ випромінювання дійсно може мати серйозний вплив на шкіру та імунну систему. Тривале або інтенсивне вплив УФ-випромінювання може призвести до різних

запальних реакцій та навіть загострення аутоімунних захворювань. Це пов'язано з тим, що УФ-випромінювання може змінювати структуру шкірних клітин і активувати імунні механізми, які можуть почати неправильно реагувати на власні тканини.

У випадку захворювань, як червоний вовчак, важливо дотримуватися профілактичних заходів, таких як використання сонцезахисних кремів, носіння захисного одягу та уникнення тривалого перебування на сонці. [4]

Дослідження свідчать про позитивний вплив природного та штучного ультрафіолетового випромінювання на серцево-судинні захворювання в профілактичних дозах. Після таких лікувальних курсів у пацієнтів поліпшується функціонування кори головного мозку, вегетативної нервової системи, нормалізуються рівень гемоглобіну та ліпідний обмін, знижується артеріальний тиск при гіпертонії, а також зменшується частота нападів стенокардії та випадків інфаркту міокарда. Для профілактики таких захворювань організуються аеросолярії та лікувальні пляжі з комфортними умовами для прийому сонячних ванн. Такі результати підкреслюють, що дотримання правильної схеми УФ-опромінювання в лікуванні та профілактиці серцево-судинних захворювань дають досить позитивний ефект. [5]

Загалом, правильний підхід до використання сонячної радіації матиме дуже позитивний вплив на метаболізм людини. Вона сприяє синтезу вітаміну D в шкірі, що грає важливу роль у регуляції обміну кальцію і фосфору, а також впливає на імунну систему і загальний метаболізм.

Сонячне світло позитивно впливає на настрій і рівень енергії, що, у свою чергу, може стимулювати фізичну активність та покращувати обмін речовин. Недостатній рівень сонячного світла може призводити до відчуття втоми і депресії, що може уповільнити метаболізм.

А тривале перебування на сонці може впливати на терморегуляцію, що також може відбиватися на споживанні енергії організмом.

Проте важливо пам'ятати, що надмірна сонячна радіація може призвести до негативних наслідків, таких як сонячні опіки або ризик розвитку раку шкіри, тому необхідно дотримуватися помірності.

Список використаних джерел

1. Стеблій Н. М. Ультрафіолетова складова інсоляції як фактор ризику для здоров'я людини. Укр. Журн. з проблем медицини праці. – 2019. – 15, № 1.
2. Сахно Т.В., Семенов А.О. Вплив ультрафіолетового випромінювання від ламп УФ-дії на здоров'я людей. Міжгалузеві наукові дослідження: можливості та варіанти впровадження: збірник наукових праць. Ніжин: НДУ Гоголя., 2021. С.46-49
3. Галайчук І. Й. Канцерогенний вплив ультрафіолетового опромінювання на шкіру людини за умов мобільності населення, ВСГООЗ, №3, 2021.- 18–24 с.
4. Данькова, Б. Фотостаріння шкіри : методи профілактики : кваліфікаційна робота / наук. Керівник С. Олійник. – Харків, 2024. 67 с.
5. Соснова В. В., Хаперець О. В., Дяченко-Богун М. М. Як на людину впливає сонячна радіація. Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (21-22 жовтня 2021 р., Полтава) / За загальною редакцією проф. Пилипенка С. В. Полтава: Астроя, 2021. С. 162-163.

АДАПТАЦІЯ ҐРУНТІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ УКРАЇНИ ДО ЗМІН КЛІМАТУ

Ольга Медведєва, к. б. н., доцентка;

Юлія Губенко, здобувачка;

Тетяна Мірзак, асистентка;

Анастасія Іватіна, здобувачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Зміни клімату в останні десятиліття істотно впливають на стан ґрунтів Центральної України, що проявляється у деградації ґрунтового покриву, зменшенні його родючості, ерозійних процесах, а також скороченні запасів вологи. Основними причинами цього є підвищення середньорічної температури, нерівномірний розподіл опадів, збільшення частоти посух та екстремальних погодних явищ. Усі ці чинники становлять загрозу для стабільного функціонування агроєкосистем регіону [1, 2].

Центральна Україна є важливим аграрним регіоном, який забезпечує значну частку продовольчої безпеки країни. Проблеми, спричинені змінами клімату, загрожують сталому розвитку сільського господарства та екологічному балансу регіону. З огляду на це, розробка та впровадження заходів для адаптації ґрунтів до нових кліматичних умов є пріоритетним завданням для підтримання продуктивності агроєкосистем [3, 5].

Метою дослідження є оцінка впливу кліматичних змін на ґрунтовий покрив Центральної України та розробка заходів з адаптації, які спрямовані на збереження родючості ґрунтів, покращення їх водоутримувальної здатності та зниження ризиків деградації.

Для досягнення мети було поставлено ряд завдань: провести аналіз кліматичних змін у Центральній Україні та їх впливу на ґрунти; виявити основні типи деградації ґрунтів, характерні для регіону; оцінити ефективність існуючих практик управління ґрунтами в умовах змін клімату; запропонувати методи раціонального використання водних ресурсів для підтримання вологості ґрунту.

Нами було проаналізовано основні види впливу змін клімату на ґрунти Центральної України за наступними процесами: підвищення температури та зменшення вологості ґрунту, ерозійні процеси, зміни у структурі органічної речовини. Було виявлено наступне:

- зростання середньорічних температур у Центральній Україні спричиняє інтенсивне випаровування вологи, що знижує її доступність для рослин. Відсутність достатніх опадів у критичні періоди розвитку культур призводить до скорочення врожаїв і деградації ґрунтової структури;

- раптові інтенсивні дощі сприяють водній ерозії, особливо на схилах, а сильні вітри викликають вітрову ерозію, знімаючи верхній родючий шар ґрунту;

- підвищення температури прискорює розкладання органічної речовини, що знижує рівень гумусу в ґрунті та погіршує його фізико-хімічні властивості.

На основі аналізу адаптаційних заходів нами було виділено найбільш ефективні, а саме: мінімізація обробітку ґрунту, внесення органічних добрив, посів покривних культур, раціональне використання водних ресурсів, агротехнічні заходи [3, 4].

Використання методів мінімального або нульового обробітку (No-Till) сприяє збереженню вологи в ґрунті, зниженню ризиків ерозії та накопиченню органічної

речовини. Застосування гною, компосту та сидератів допомагає відновити гумус, покращити водоутримувальну здатність ґрунту та збільшити його родючість.

Покривні культури, такі як люцерна, гірчиця чи жито, захищають ґрунт від ерозії, збагачують його органічними речовинами та зберігають вологу.

Крапельне зрошення забезпечує економне використання води та її подачу безпосередньо до кореневої системи.

Створення лісосмуг сприяє захисту ґрунтів від вітрової ерозії та підтримує локальний мікроклімат. Такі насадження також допомагають зберігати вологу та зменшувати вплив екстремальних температур.

Дослідження вітчизняних та зарубіжних науковців підтверджують, що впровадження системи No-Till дозволяє збільшити вміст органічного вуглецю в ґрунті на 10–15% за 5–7 років. У фермерських господарствах Кіровоградської області, які використовують цю технологію, спостерігалось покращення вологості ґрунту на 20–25% у порівнянні з традиційними методами обробітку [4, 5].

Успішним прикладом адаптації до змін клімату є впровадження крапельного зрошення на площах у Черкаській області. Результати показали зменшення витрат води на 30% та зростання врожайності кукурудзи на 15%.

Важливим аспектом адаптації є застосування сучасних цифрових технологій для моніторингу стану ґрунтів і кліматичних умов. Геоінформаційні системи (ГІС) допомагають оцінити ерозійні ризики, оптимізувати сівозміну та визначити необхідність зрошення.

Отже, адаптація ґрунтів Центральної України до змін клімату є необхідною умовою для забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку агросфери. Результативність адаптаційних заходів залежить від інтеграції сучасних методів управління ґрунтами, впровадження нових технологій та раціонального використання природних ресурсів.

Ефективна політика у сфері управління земельними ресурсами має базуватися на науково обґрунтованих рішеннях, враховувати локальні кліматичні умови та сприяти підвищенню екологічної стійкості регіону.

Список використаних джерел

1. Addressing Climate-related Security Risks: Conflict Sensitivity for Climate Change Adaptation and Sustainable Livelihoods - Guidance Note <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/40330>
2. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. – Київ, 2014. 20 с.
3. Гнатюк Н. В. Проекції температури повітря та кількості опадів в Україні в XXI столітті : дис. канд. геогр. наук : 11.00.09 / Гнатюк Н. В. – Київ, 2016. 160 с. www.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=3101&alt=1
4. Розробка концепції національної політики адаптації сільського господарства України до зміни клімату: заключний звіт Clima East CEEF2016- 083-UA, 2017.
5. Snizhko S. et al. Technological Needs Assessment under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)//GEF//UN Environment//UNEP DTU Partnership. 2019.-146 p. Available online: <https://techaction.unepdtu.org/wp-content/uploads/sites/2/2019>

ОЦІНКА ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ РІЗНИХ ВИДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Ольга Медведєва, к. б. н., доцентка;

Сергій Іващишин, здобувач;

Тетяна Мірзак, асистентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сільське господарство є одним з ключових секторів світової економіки, забезпечуючи населення продовольством і сировиною. Водночас воно є значним джерелом викидів парникових газів (ПГ), що сприяють глобальному потеплінню. Основні джерела цих викидів включають вирощування культур, виробництво кормів, діяльність тваринництва та транспортування продукції. Незважаючи на важливість проблеми, систематична оцінка вуглецевого сліду різних видів сільськогосподарської продукції залишається недостатньо дослідженою в Україні. Це ускладнює розробку ефективних стратегій зменшення викидів та досягнення екологічної сталості [1, 3, 5].

Проблема зміни клімату є одним із найбільших викликів сучасності, а сільське господарство займає друге місце за обсягами викидів після енергетики. Оцінка вуглецевого сліду дозволяє ідентифікувати найбільш проблемні ланки у виробничих процесах, оцінити екологічні ризики та розробити стратегії зменшення викидів. Для України це питання є особливо актуальним, оскільки сільське господарство є провідним сектором економіки. Оцінка вуглецевого сліду сільськогосподарської продукції та впровадження екологічно чистих технологій сприятиме адаптації до європейських стандартів екологічної політики [2].

Мета роботи – оцінити вуглецевий слід різних видів сільськогосподарської продукції, виявити основні джерела викидів парникових газів у виробничих процесах і розробити рекомендації щодо їх зменшення.

Для досягнення мети було поставлено ряд завдань:

- дослідити теоретичні основи оцінки вуглецевого сліду.
- провести аналіз вуглецевого сліду для різних видів продукції.
- ідентифікувати фактори, що впливають на рівень викидів.
- запропонувати заходи щодо зменшення вуглецевого сліду в сільському господарстві.

Вуглецевий слід – це загальна кількість парникових газів, що утворюється протягом життєвого циклу продукту, виражена в еквівалентах CO₂. Для його оцінки використовується методика аналізу життєвого циклу (LCA), яка охоплює всі етапи виробництва: від вирощування до утилізації [4]. Основні джерела викидів включають:

- Метан (CH₄), що виділяється під час травлення жуйних тварин і від розкладання гною.
- Оксид азоту (N₂O) від використання добрив.
- Вуглекислий газ (CO₂) від спалювання пального та виробництва енергії.

Вуглецевий слід різних видів продукції є різним.

Наприклад, вирощування зернових (пшениця, кукурудза) потребує значного використання добрив і палива для сільськогосподарської техніки. Вуглецевий слід 1 кг зерна становить у середньому 0,4–0,6 кг CO₂e.

Овочі та фрукти мають менший вуглецевий слід порівняно із зерновими. Виробництво 1 кг овочів (наприклад, картоплі) спричиняє близько 0,3–0,5 кг CO_{2e}, а фруктів (яблука, груші) – 0,2–0,4 кг CO_{2e}.

Основними джерелами викидів при виробництві молодної продукції є метан від корів і використання енергії для переробки молока. Вуглецевий слід 1 літра молока становить близько 1,2 кг CO_{2e}.

М'ясна продукція є найбільш вуглецево-ємною. Виробництво 1 кг яловичини спричиняє до 27 кг CO_{2e}, тоді як курятини – 6–7 кг CO_{2e}.

На основі літературних даних нами виявлено ряд факторів, що впливають на рівень викидів, а саме:

- Тип сільськогосподарської культури: поживні властивості, вимоги до води та добрив.
- Умови вирощування: використання сучасних технологій, системи зрошення, транспорт.

- Регіональні особливості: клімат, тип ґрунтів, доступність ресурсів.
- Технології управління відходами: компостування, утилізація залишків.

Для зменшення вуглецевого сліду ми рекомендуємо наступні заходи:

- Оптимізація агротехнологій (використання високоефективних добрив, мінімізація обробки ґрунту);
- Впровадження екологічно чистих технологій (біогазові установки для утилізації гною, використання відновлюваних джерел енергії);
- Раціоналізація системи транспортування (зменшення кількості транспортних перевезень);
- Просування органічного землеробства (використання біодобрив, зменшення використання пестицидів).

Таким чином, можна зробити висновки: 1. Вуглецевий слід сільськогосподарської продукції є важливим індикатором її екологічної стійкості. Найвищі показники викидів мають м'ясна продукція, тоді як фрукти та овочі є найменш вуглецево-ємними.

2. Основними джерелами викидів є метан, оксид азоту та вуглекислий газ.

3. Для зменшення вуглецевого сліду необхідно впроваджувати екологічно чисті технології, зменшувати споживання ресурсів і оптимізувати процеси.

4. Розробка стратегій сталого виробництва сприятиме екологізації аграрного сектору та виконанню зобов'язань України в рамках глобальної кліматичної угоди.

Список використаних джерел

1. Paris Agreement // The United Nations Framework Convention on Climate Change Secretariat. – 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf
2. Прогнозування викидів парникових газів в Україні до 2030 р. та подальшу перспективу / Агентство США з міжнародного розвитку (USAID); Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України». – 2015. – 91 с.
3. Бутрим О.В. Теоретико-методологічні основи формування внутрішнього вуглецевого ринку в контексті збалансованого розвитку агросфери: монографія / за ред. О.І. Дребот – К.: ТОВ «ДІА», 2018. 386 с.
4. Carbon Brief. Two degrees: The history of climate change's speed limit [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.carbonbrief.org/twodegrees-the-history-of-climatechanges-speed-limit>.
5. Виробництво енергії з біомаси в Україні: технології, розвиток, перспективи / Ін-т технічної теплофізики НАН України; за ред. Г. Гелетуки. – Київ: Академ пє ріо дика, 2022. 373 с.

ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

Олександр Ніколєнко, здобувач;
Людмила Коломїєць, к. с.-г. н., доцентка;
Сергїй Шматько, фахівець

Центральноукраїнський національний технічний університет

Пріоритетним завданням еколого-економічних досліджень у сфері агробізнесу є постійний моніторинг впливу на довкілля технічних засобів, сільськогосподарських машин та знарядь – задля планування та проведення природоохоронних заходів. Сільське господарство є значним споживачем паливних ресурсів, мастильних матеріалів та утворює види відходів, які не поширені в переробці та повторному використанні.

Складність виробничої структури машинно-тракторного парку сільськогосподарського підприємства зумовлює ряд негативних впливів на довкілля:

- механічний – через забруднення об'єктів довкілля агентами, що хіміко-фізичного впливу не чинять;
- фізичний – електромагнітне, теплове, світлове та шумове забруднення, що змінює фізичні параметри середовища;
- хімічний – викид в навколишнє середовище хімічних забруднювачів - паливно-мастильні матеріали, продукти згорання палива.[1-2]

Основними вимогами до майстерень та станцій технічного обслуговування (СТО) і виробничих процесів, що на них відбуваються, є наступні: будівництво та реконструкція таких об'єктів мають здійснюватися згідно затвердженого техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) проєктів, на які надано позитивний висновок державної екологічної експертизи. ТЕО подаються на експертизу разом з проєктами нормативів ГДВ і ГДС (гранично допустимих викидів скидів) по забруднюючих речовинах, що утворюються в даній діяльності. Додається також оцінка впливу підприємства на навколишнє середовище (ОВНС), тобто існуючий стан довкілля, фоновий вміст шкідливих речовин. ОВНС подається окремим розділом в ТЕО. При визначенні норм викидів для об'єкта діяльності враховують: вміст можливих викидів шкідливих речовин в атмосферу в місці розміщення майстерні; аерокліматичні характеристики; рельєф місцевості та умови туманоутворення.[3]

Для сучасних мийок транспортних засобів, сільськогосподарських машин та агрегатів передбачається влаштування локальних очисних споруд продуктивністю 0,5-15 м³/год. Проєктується оборотне водопостачання, з локальними очисними спорудами.

Утилізація фільтруючих елементів та відстою покладається на спеціалізовані організації, що мають відповідну ліцензію.

Місце розташування СТО машинно-тракторного парку сільськогосподарського підприємства обирається згідно порядку генерального плану розвитку місцевості, не допускаючи будівництва на природоохоронних, рекреаційних, землях історико-культурного призначення. Також на стадії проєктування в органах держсанепіднагляду України визначають розміри і комплекс заходів благоустрою санітарно-захисної зони.

Сервіс сільськогосподарських машин та обладнання повинен бути насиченим безвідходними та ресурсозберігаючими технологіями, адекватним технічним рівнем транспортних та технічних засобів, влаштуванням інженерних засобів захисту довкілля.

Майстерні та СТО повинні отримувати в місцевих природоохоронних органах дозвіл на викиди в повітря, - згідно інвентаризованих джерел та проекту нормативів ГДВ, затверджених екологічною експертизою. У зонах обслуговування і ремонту технічних засобів розраховується викид CO, CH, CO₂, NO_x, - для засобів з бензиновими двигунами; CO, CH, CO₂, NO – з газовими двигунами; CO, CH, S, CO₂, NO_x – дизельними. Валовий викид і-ї речовини M_{Ti}, т/рік, розраховується за формулою (1):

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^k (2m_{lik}S_T + m_{npk}t_{np}) n_k 10^{-6} \quad (1)$$

де

m_{lik} - пробіговий викид *i*-ї речовини транспортним засобом *k*-ї групи, г/км

S_T - відстань від воріт приміщень до дільниці, км

m_{npk} - питомий викид *i*-ї речовини при прогріванні двигуна *k*-ї групи, г/хв

t_{np} - час прогріву, - 1,5хв.

n_k - кількість технічних впливів, проведених протягом року для автомобілів *k*-ї групи.

Максимальний разовий викид і-ї речовини G_{Ti} , г/с, розраховується за формулою (2):

$$G_{Ti} = \frac{(m_{lik}S_T + 0,5m_{npk}t_{np})N'_{Tk}}{3600} \quad (2)$$

де

N'_{Tk} - найбільше число транспортних засобів, що знаходяться в зоні ремонту протягом 1 год.

Відповідно виконуються розрахунки викидів, скидів чи утворення всіх шкідливих речовин та відходів за будь-яких видів діяльності СТО, майстерень з обслуговування та ремонту технічних засобів машинно-тракторного стану агропідприємства.[4-5]

Таким чином, дотримання вимог санітарно-гігієнічного нормування, екологічна експертиза, ОВНС, інвентаризація викидів та інші природоохоронні заходи підприємств обслуговування технічних засобів агробізнесу забезпечують можливість контролю та санепіднагляду, що є важливим кроком до екологічно обґрунтованого управління територій.

Список використаних джерел

1. Кривохижа Є. Екологічні наслідки інтенсивної сільськогосподарської діяльності та шляхи стійкого сільського господарства. Вісник ХНУ. 2023 №6 (329). - С. 208-216. DOI: <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-329-6-363-366>
2. Гнатюк В. Напрямки підвищення екологічної безпеки на автосервісних підприємствах. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток аграрного бізнесу в умовах глобалізації» 15-17 квітня 2016р. Тернопіль, ТНЕУ, - 2016, С. 51 – 53.
3. Кірейцева О.В. Екологічні аспекти с.г. виробництва. Економіка АПК. – 2017. № 7. с.29-36.
4. Наказ Міністерства Енергетики та захисту довкілля України від 28.04.2020 р. № 277 URL:<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0293202-00#Text> (дата звернення 07.11.2024).
5. Семенцов В., Палій А. Чигрина С. (2021) «Інтенсивна експлуатація сільськогосподарської техніки та її вплив на навколишнє середовище»// Науковий журнал «Інженерія природокористування», (1(19), с. 41-47. DOI: <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.6834538>

ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Ольга Медведєва, к. б. н., доцентка;
Микола Скібіцький, здобувач;
Антоніна Дубина, к. б. н., доцентка;
Тетяна Мірзак, асистентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Енергетична криза, зростання цін на традиційні енергоресурси та загострення екологічних проблем спричинили необхідність розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Кіровоградська область, маючи значний потенціал для використання сонячної, вітрової та біоенергетики, досі недостатньо ефективно реалізує свої можливості у цій сфері. Основними проблемами є недостатня інфраструктура, низький рівень інвестицій та відсутність стратегії сталого розвитку ВДЕ [3, 4].

Україна взяла на себе міжнародні зобов'язання щодо зниження викидів парникових газів відповідно до Паризької угоди та Директив ЄС. Використання ВДЕ є ключовим інструментом для досягнення цих цілей. У Кіровоградській області, яка має сприятливі природні умови для впровадження ВДЕ, розвиток цього напрямку сприятиме зменшенню залежності від традиційних енергоресурсів, зниженню екологічного навантаження, створенню нових робочих місць і підвищенню економічної стійкості регіону [5].

Метою дослідження є оцінка потенціалу та реального використання відновлюваних джерел енергії у Кіровоградській області, а також розробка рекомендацій щодо їхнього ефективного впровадження.

Для досягнення мети було виконано ряд завдань: дослідити природно-кліматичний потенціал Кіровоградської області для використання різних видів ВДЕ; проаналізувати існуючі об'єкти ВДЕ в регіоні; надати рекомендації щодо підвищення ефективності використання ВДЕ у регіоні.

Кіровоградська область розташована в зоні з високою інсоляцією (близько 1600–1800 сонячних годин на рік), що створює сприятливі умови для будівництва сонячних електростанцій (СЕС). Однак загальна потужність діючих СЕС становить лише 10–15% від потенційно можливого.

Вітровий потенціал області є обмеженим через відносно низьку середньорічну швидкість вітру (4–5 м/с). Встановлення вітрових турбін доцільне лише на височинах або відкритих місцевостях. Однак сучасні технології дозволяють використовувати навіть низькошвидкісні вітри.

Кіровоградська область має розвинений аграрний сектор, що забезпечує значну кількість біомаси (солома, відходи кукурудзи, соняшнику та деревини). За оцінками фахівців, потенціал біомаси становить понад 100 тис. тонн на рік, що еквівалентно виробництву 500 ГВт·год електроенергії.

Річкова система області (зокрема, Південний Буг, Інгул, Синюха) має потенціал для створення малих гідроелектростанцій (МГЕС). Потенціал гідроенергетики не перевищує 2% від загальної потреби регіону в електроенергії, але такі установки можуть бути ефективними для забезпечення енергією локальних громад.

На сьогодні Кіровоградська область демонструє помітні успіхи у впровадженні відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячної, гідроенергетики та біоенергетики. В області реалізовано низку важливих проєктів, які ілюструють потенціал регіону у розвитку альтернативної енергетики [2].

Станом на другу половину 2024 року в Кіровоградській області функціонує 3 143 сонячних електростанцій (СЕС) загальною потужністю майже 383,2 МВт. З початку року кількість СЕС зросла на 165 одиниць, а загальна потужність збільшилася на 4,03 МВт.

Одним із прикладів локального впровадження сонячної енергетики є проєкти у Долинському районі. Там були встановлені дві СЕС на водозаборі та на водопровідній насосній станції потужністю відповідно 20 кВт і 30 кВт. Використання цих установок забезпечує стабільну роботу систем водопостачання та водовідведення навіть під час денних чи аварійних відключень електроенергії, знижуючи витрати на електроенергію на 22–25%.

Гідроенергетика представлена 12 малими гідроелектростанціями (МГЕС) із загальною потужністю 170,1 МВт. МГЕС забезпечують стабільне електропостачання для невеликих громад, знижуючи залежність від центральної мережі. Розвиток малих гідроелектростанцій у регіоні пов'язаний із багатою річковою системою області, що дозволяє максимально ефективно використовувати місцевий ресурс.

Біоенергетика є перспективним напрямом для області завдяки наявності значної кількості агропромислових відходів. Сьогодні три підприємства виробляють електроенергію з альтернативних джерел загальною потужністю 19 МВт [1].

Розвиток ВДЕ сприяє економічному піднесенню регіону через створення нових робочих місць, зменшення витрат на енергоресурси та залучення інвестицій.

На основі аналізу існуючих даних нами сформовано рекомендації для підвищення ефективності використання існуючих ресурсів і реалізації потенціалу області, а саме: забезпечити сприятливі умови для інвестицій у ВДЕ; продовжувати розширення кредитних програм для населення; інтегрувати ВДЕ у ключові об'єкти інфраструктури (лікарні, школи, транспорт); створити регіональний реєстр потенційних ділянок для будівництва СЕС та інших установок ВДЕ.

Отже, Кіровоградська область має значний потенціал для розвитку відновлюваної енергетики, зокрема сонячної, біоенергетики та малих гідроелектростанцій. Однак реалізація цього потенціалу вимагає системного підходу, що включає інвестиції, модернізацію інфраструктури, підтримку держави та підвищення обізнаності населення. Розвиток ВДЕ в регіоні сприятиме зменшенню залежності від традиційних джерел енергії, підвищенню екологічної стійкості та економічному зростанню.

Список використаних джерел

1. Дорожня карта з розвитку альтернативної енергетики у Кіровоградській області. URL: <https://olexrada.gov.ua/doc/gkg/energy.pdf/> (дата звернення 15.10.2024).
2. На Кіровоградщині працюють 3143 сонячні електростанції, загальною потужністю понад 383 мегавата. URL: <https://oda.kr-admin.gov.ua/news/na-kirovogradschini-pratsyuyut-3143-sonyachni-elektrostantsii-zagalnoyu-potuzhnistyu-ponad-383-megavata/> (дата звернення 15.10.2024).
3. Кереуш Д. І. Методологія ефективного використання земельних ресурсів для розвитку сонячної енергетики на основі дистанційного зондування Землі та ГІС-технологій: дис. ... д-ра філософії / Нац. ун-т. «Львівська Політехніка». Львів, 2019. 173 с. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/45641>.
4. Халатов А. А. Енергетика України: сучасний стан і найближчі перспективи. Вісн. НАН України, – 2016. № 6. С.53-61.
5. Шевцов А., Земляний М., Вербинський В. Ринок електроенергії в Україні. проблеми вдосконалення. Національний інститут стратегічних досліджень. – Режим доступу: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/april08/14.htm>.

ОЦІНКА УМОВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОЛАНДШАФТІВ

Діана Боярин, здобувачка;
Людмила Коломієць, к. с.-г. н., доцентка
Центральноукраїнський національний технічний університет

В умовах збільшення техногенного навантаження на природно-територіальні комплекси, посилення експлуатації ґрунтових ресурсів та водночас стійкої зміни клімату, - в агроландшафтах змінюється структура і стан рослинності, вологозабезпечення, зоо-, мікроценоз та ін. Це означає ріст деградаційних процесів, зниження родючості ґрунтів, втрату екологічної рівноваги таких ландшафтів, а отже - економічні загрози в майбутньому. Тому споживацьке відношення до земельних ресурсів має змінитися на екологічно обґрунтоване, яке передбачає збереження та відновлення властивостей агроландшафтів.

Основою сталого розвитку у сфері землекористування повинно бути збереження екологічної рівноваги ландшафтів. Сталий розвиток – це також зростання економічних показників та виробнича стійкість ландшафтів. Збереження агроландшафтами соціально-економічних функцій і екологічних властивостей, причому без зниження їх якісних характеристик, - наше стратегічне завдання на шляху євроінтеграції [1].

В рамках стратегії сталого розвитку необхідно проводити практичну моніторингову та дослідну діяльність, з використанням сучасних технологій та можливостей. Так, для визначення ступеню порушення екологічної рівноваги використовують відповідну шкалу методик, за якою кількісна оцінка екологічного стану агроландшафтів визначається, враховуючи співвідношення орних земель і площі екологостабілізуючих територій у складі агроландшафтів (луки та пасовища, ліси та болота, водні об'єкти) (табл.1) [2].

Таблиця 1.

Шкала оцінювання екологічної стабільності агроландшафту

№ п/п	Показники	Значення показників	Ступінь стабільності
1	Співвідношення ріллі та екологостабілізуючих угідь, %	$P < 20, ECU > 80$	оптимальний
		$P = 20 \dots 36, ECU = 64 \dots 80$	задовільний
		$P = 37 \dots 55, ECU = 45 \dots 63$	критичний
		$P = 56 \dots 70, ECU = 30 \dots 44$	кризовий
		$P > 70, ECU > 30$	катастрофічний
2	Коефіцієнт екологічної стабільності K_{ec}^l	$\leq 0,33$	нестабільний
		$0,34 \dots 0,50$	нестійкий
		$0,51 \dots 0,66$	середньостабільний
		$\geq 0,67$	стабільний
3	Коефіцієнт антропогенного навантаження K_{an}	$4,1 \dots 5,0$	стабільний
		$3,1 \dots 4,0$	високий
		$2,1 \dots 3,0$	середній
		$1,0 \dots 2,0$	низький

Щоб визначити екологічну стійкість території, застосовують коефіцієнт екологічної стабільності (кількісний), який не враховує екологічну значущість та якісний стан окремих компонентів агроландшафту (1). Це співвідношення окремих компонентів агроландшафту, що мають стабілізуючий та дестабілізуючий вплив (табл.1). А саме:

різноманітні лісові насадження, луки, заповідники та заказники; та території під забудовою, звалищами, видобутком корисних копалин, комунікаціями.

$$K^l_{ec} = \frac{S_{стаб}}{S_{дестаб}} \quad (1)$$

де $S_{стаб}$ - загальна площа екологостабілізуючих компонентів агроландшафту,
 $S_{дестаб}$ - площа дестабілізуючих компонентів агроландшафту.

За співвідношенням природних і інтенсивно зайнятих народногосподарським використанням екосистем для збереження екологічної рівноваги треба дотримувати 60% і 40%, логічно, чим менший відсоток дестабілізуючих територій, тим стійкіша рівновага.

Для проведення якісної оцінки стану агроландшафтів важливо врахувати не лише співвідношення стабілізуючих та дестабілізуючих площ, а й бонітет ґрунту, стан фіто- та зооценозу, геоморфологічну стійкість материнських порід. З цією метою використовують дані супутникових досліджень, які надають інформацію для оцінки впливу на екосистеми господарської діяльності вкупі зі змінами клімату, опустелюванням. Така інформація дає можливість екстраполювати дані спостережень на метеостанціях на значні території, забезпечуючи об'єктивну оцінку поширення кліматичних і погодних несприятливих впливів на агроландшапти. Дані аерокосмічних зйомок дозволяють дистанційно моніторити зміни агроландшафтів [3-4].

Тому для проектування сталого розвитку агроландшафтів в умовах повсюдної антропогенної їх деградації, на фоні змін клімату, - саме методи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та геоінформаційних технологій (ГІС) забезпечують своєчасні оперативні, науково обґрунтовані рішення у сфері розвитку адаптивних технологій аграрного сектору.

Вивчивши супутникові дані щоденної зйомки середнього та низького просторового розподілу для вивчення агроекологічних умов зростання та розвитку культурних посівів, з геопорталу <https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer> та <http://pekko.geog.umd.edu/usda> (Лабораторія аерокосмічного зондування агросфери Інституту агроекології і природокористування НААН) за 2020 рік, з'ясовано наступне: аналіз значень частки доступної вологи в травні – не більш 40%, - по Кіровоградській, Одеській, Миколаївській, Херсонській обл. [5]. Зниження економічної ефективності використання агроландшафтів через погодні умови викликає необхідність збільшення площ посівів, тобто вищезгадане співвідношення за типом використання для збереження екологічної стабільності буде порушуватися.

Отже, тільки науково обґрунтовані заходи: агротехніка, сівозміна, агрорайонування, адаптивне землеробство, - здатні забезпечити сталий розвиток агроландшафтів.

Список використаних джерел

1. Балюк С.А., Тараріко О. Г., Нац. доповідь про стан ґрунтів України. Мінагрополітики, Київ. 2010. URL: http://www.iogu.gov.ua/wp-content/uploads/2013/07/stan_gruntiv.pdf (дата зв. 11.11.24)
2. Тараріко О.Г., Ільєнко Т.В. Методичні рекомендації "Моніторинг трансформації агроландшафтів та прогнозна оцінка продуктивності агроекосистем в умовах змін клімату за даними ДЗЗ". – К., 2020. 20 с.
3. Пилипенко О., Цуркан Г. Функціональні типи агроландшафтів. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2014. Випуск 48. С. 280–291.
4. Бутенко Є. В. Еколого-економічна оптимізація с.-г. землекористувань на регіональному рівні. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – 2016. № 1–2. С. 92–100.
5. Тараріко О.Г., Сиротенко О.В., Кучма Т.Л., Ільєнко Т.В. Аерокосмічний моніторинг опустелювання та деградації земель / за ред. О.І. Фурдичка. – К., 2017. 55 с.

АДАПТАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Лариса Сало, к. с.-г. н., доцентка;

Анна Бардиш, здобувачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Як свідчать дослідження спеціалістів Укргідрометцентру, в Україні за останні тридцять років середня річна температура повітря зросла більш ніж на 1°C. Змінився також добовий характер зміни температур. Так, вдень спостерігаються високі температури (понад 30°C), тоді як уночі температура може знижуватись до 15°C. На додаток, все частіше проявляється дефіцит вологи [1, 2]. Очевидні кліматичні зміни беззаперечно додають ризиків для сільськогосподарського виробництва. Тому необхідно швидко шукати шляхи адаптації, тобто, досліджувати заміну технологій вирощування або окремих їх елементів для збільшення комфорту вегетації рослин.

Об'єктом досліджень обрали гібрид кукурудзи фірми Піонер LP 9074, який є найбільш популярним в господарстві. Фактором А прийняли два фони: вирощування за класичною технологією з шириною міжрядь 0,7 м та кількістю рослин на погонний метр 4,2 шт. і фон із зниженням конкуренції рослин, який формувався шляхом зменшення в ряду до 2,8 шт. на погонний метр та зменшення ширини міжрядь до 0,5 м. Дані фони використовували, щоб визначити вплив попередників (фактор В), які є постійними у короткоротаційній сівозміні, прийнятій в господарстві. Це соя, озима пшениця та соняшник.

Дослідження, проведені протягом двох років, показали, що шлях покращення адаптації рослин до зміни погодних умов обрано вірно. У 2023 році врожайність зерна кукурудзи на фоні зі зменшенням конкуренції була на 20-25% вища, ніж на фоні з традиційною технологією і коливалась відповідно від 115-78 ц/га до 95-65 ц/га. Стосовно впливу попередників, то найвищий рівень врожайності отримали логічно після сої, оскільки вона є кращим попередником. Найменшу врожайність фіксували після монокультури. Але, що стосується реакції рослин кукурудзи на зміну площі живлення, то найбільший відсоток зростання врожайності спостерігали після озимої пшениці. Наступний рік досліджень підтвердив тенденцію позитивного впливу зменшення конкуренції рослин, однак, абсолютні показники були помітно меншими і становили 10-12%. Це пов'язано з досить несприятливими умовами 2024 року. Врожайність коливалась відповідно від 72-42 ц/га до 65-38 ц/га.

За проведеними спостереженнями можна стверджувати, що зменшення конкуренції рослин за площу живлення позитивно впливає на формування врожайності кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Шовкова О. Вплив змін клімату на розвиток рослинництва в Україні. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», – Київ. 2022. С. 79–83.

2. Русіна М., Наддолінна А., Жовнір М. Зміни клімату і стратегія вирощування кукурудзи. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», – Київ. 2022. С. 139–141.

УДК 633.854.78:631.82

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗА РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ У СТЕПУ УКРАЇНИ

Лариса Сало, к. с.-г. н., доцентка;
Євгеній Міхаліна, здобувач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соняшник був і залишається стратегічно важливою культурою Кіровоградщини, яка у 2024 є лідером серед регіонів з його вирощування [1, 2]. Погода останніх років та кліматичні зміни в цілому спонукають ретельніше вивчати реакцію різних гібридів на фактори, від яких залежить врожайність. Тут велике значення має біологічний потенціал гібриду та культура попередник, оскільки саме від останнього значною мірою залежить водозабезпеченість ґрунту [3, 4]. Тому для умов кожного конкретного господарства, важливо підібрати як ефективний гібрид, так і попередник, який дасть можливість забезпечити високий рівень врожаю.

Залежність врожайності насіння різних гібридів соняшника від попередників вивчали протягом двох років в умовах ТОВ «Зерновик» у Кіровоградській області. Досліджували два гібриди різної селекції: КВС Драгон і Піонер П64ЛП130. Попередниками були основні сільськогосподарські культур господарства: зернові (озима пшениця та ячмінь) і соняшник.

При вивченні залежності врожайності соняшника від вищевказаних показників виявили, що попередники помітно впливають на формування рівня врожайності насіння соняшника. Звісно, біологічний потенціал гібридів також мав очевидний вплив.

Так, у 2022 році врожайність була досить високою у обох гібридів, межі її склали 21,1-26,9 ц/га для гібриду Драгон і 27,2-34,6 ц/га для гібриду П64ЛП130. Вплив зернових попередників був близьким і склав різницю 1,2 ц/га в середньому за фактором. Кращі результати були, втім, після ячменю. Це можна пояснити меншим виносом поживних речовин, порівняно з пшеницею. Монокультура соняшника була неефективною, врожайність у обох гібридів була на 5,4-6,6 ц/га менша, ніж по зерновим попередникам. Це, вірогідно, пов'язано із більшим висушуванням ґрунту даною культурою.

Наступний 2023 рік досліджень був в цілому несприятливим для соняшника, що викликало зниження врожайності у обох гібридів. Тому показники були в межах 18,4-22,3 ц/га та 21,8-27,4 ц/га для гібридів Драгон і П64ЛП130 відповідно. Вплив попередників був аналогічним, відрізнялись лише рівні показників. Так, різниця між зерновими попередниками склала в середньому для гібридів 2 ц/га на користь ячменю. Після соняшника врожайність знижувалась на 2,7-4,7 ц/га. В середньому за два роки отримані дані були наступні: врожайність у гібридів КВС Драгон і Піонер П64ЛП130 була на рівні 19,8-24,6 та 24,5-31,0 ц/га відповідно. Кращі результати отримали після попередника ячмінь, найменші – після соняшнику.

Тож за результатами спостережень можна стверджувати, що кращим попередником є культура зернової групи, особливо ячмінь а серед гібридів більш високий потенціал має гібрид фірми Піонер.

Список використаних джерел

1. Несмачна М. На Кіровоградщині зібрали найнижчий за три роки урожай соняшника. СуперАгроном. URL: <https://superagronom.com/news/19873-na-kirovogradschini-zibrali-naynijchiy-za-tri-roki-urojay-sonyashnika>
2. Vasykivska K., Andriienko O., Vasykivskiy O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. HELIA, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
3. Andriienko O., Vasykivska K., Andriienko A., Vasykivskiy O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. HELIA, 43(72). 99-111. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2020-0011>)
4. Попередники соняшнику. Агрономія сьогодні. – 2021. URL: <http://agronomy.com.ua/statti/oliini/253-poperednyky-sonyashnyku.html>.

УДК 631.526.3:635.262

ДІЯ ТА ПІСЛЯДІЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КОКТЕЙЛЬНИХ СОРТІВ ТОМАТІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Лариса Сало, к. с.-г. н., доцентка;
Ірина Сміженко, здобувачка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Нажаль, Кіровоградська область є останньою в списку областей України за рівнем використання органічних добрив. Гній сільськогосподарських тварин складає майже 80% від усіх видів органічних добрив, які використовують в Україні в сільськогосподарському виробництві [1]. Низький рівень розвитку тваринництва в області не дає перспективи покращення даного показника. Однак, підвищити ефективність використання наявної органіки можливо за умови спрямування її в найбільш реакційні галузі. Такою є, безумовно, галузь овочівництва. Серед овочів томати посідають чільне місце за використанням. У сучасному сьогоденні все частіше томати є головною культурою органічного виробництва. Однак, ця культура вимагає значної кількості елементів живлення [2]. Найкраще і найбезпечніше весь комплекс для живлення томатів представлений в органічних добривах [3].

Схема для вивчення дії та післядії органічних добрив на врожайність томатів-черрі коктейльного типу включала три сорти Зелений тигр, Чіо-Чіо-Сан та Райські свічки. На кожному з сортів досліджували три варіанти: контроль без добрив, пряма дія та післядія внесених під попередник органічних добрив. Норма складала 40 т/га. Застосовували розсадне вирощування. Полив здійснювали шляхом крапельного зрошення, що захищало кореневу систему рослин від пересихання.

Біологічною характеристикою сортів є формування суцвіть. У сорти Зелений тигр і Райські свічки це проста китиця, сорт Чіо-Чіо-Сан формує розгалужену китицю, за рахунок чого він формує більшу кількість плодів і має вищу врожайність. Як показали результати досліджень у 2024 році, максимальну врожайність плодів за вегетацію отримали від сорту Чіо-Чіо-Сан. Показники були в межах 47,5-125,2 т/га. Другим за

рівнем врожайності був сорт Зелений тигр (41,4-97,5 т/га). Близьким до нього був сорт Райські свічки, від його рослин отримали в сумі від 32,2 до 85,4 т/га плодів. Використання органіки, як безпосередньо під урожай 2023 року, так і внесеної в попередньому році, помітно вплинуло на врожайність томатів. Порівняно до контролю усі сорти збільшували прирост. Найбільше це було характерно для Чіо-Чіо-Сан і Райські свічки і склало відповідно 2,3-2,6 та 2,5-2,6 рази, тоді як у Зелений тигр 2,1-2,4 рази. Середні показники врожайності трьох сортів (фактор В) на неудобреному фоні склали 40,4 т/га. Пряма дія органічних добрив підвищувала середній показник до 102,7 т/га, від післядії отримали 94,2 т/га плодів томатів.

Томати є надзвичайно реакційними на застосування органічних добрив. Найбільш урожайним з досліджуваних сортів був сорт Чіо-Чіо-Сан. Сорти Зелений тигр та Райські свічки краще реагували на пряму дію органічних добрив. Сорт Чіо-Чіо-Сан був найбільш пластичним.

Список використаних джерел

1. Кучерук П., Матвеев Ю. Споживання органічних добрив в Україні. SAV Sustainable Agribusiness Forum. URL: <https://saf.org.ua/img/logo-text.svg>.
2. Серафіменко О. Особливості живлення томатів. Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу. URL: <https://propozitsiya.com/ua/osoblyvosti-zhyvlennya-tomativ>.
3. Органічні добрива для помідорів та овочів. Фортіс комбі. URL: <https://fortis-combi.com/novini/1032/organichni-dobryva-dlja-pomidoriv-ta-ovochiv>.

UDC 339.564:631.11:633:1

ANALYSIS OF ZONES OF EFFICIENT SUNFLOWER CULTIVATION IN UKRAINE FOR 2000-2023

Kateryna Vasylykova, PhD. in Engineering, Associate Professor;
Oksana Zvezdun, Head of laboratories
Anastasiia Bizhan, student
Central Ukrainian National Technical University

Increasing agricultural production is impossible without the use of new cultivation technologies, the introduction of modern varieties and hybrids, and the rational use of zonal natural and climatic conditions. Therefore, the issue of mastering the latest cultivation technologies that reduce the gap between potential and actual plant productivity by combining such concepts as “efficient” and “comfortable” cultivation remains particularly relevant [1, 2].

The areas of efficient sunflower cultivation do not coincide with the areas of comfortable cultivation. Thus, the areas where sunflower was traditionally grown are becoming less favorable for its cultivation, requiring other more plastic crops or irrigation. The areas of comfortable sunflower cultivation are shifting to the North-West of the country, while the areas of efficient cultivation remain within the borders of the Southern, Eastern and Northern Steppe of Ukraine, while increasing the cultivation areas at the expense of other crops [3-6].

The main oilseed crop in Ukraine is sunflower. Currently, agricultural enterprises are actively introducing soybean and rapeseed into production, but sunflower is the undisputed leader among oilseeds in terms of cultivation area (fig. 1).

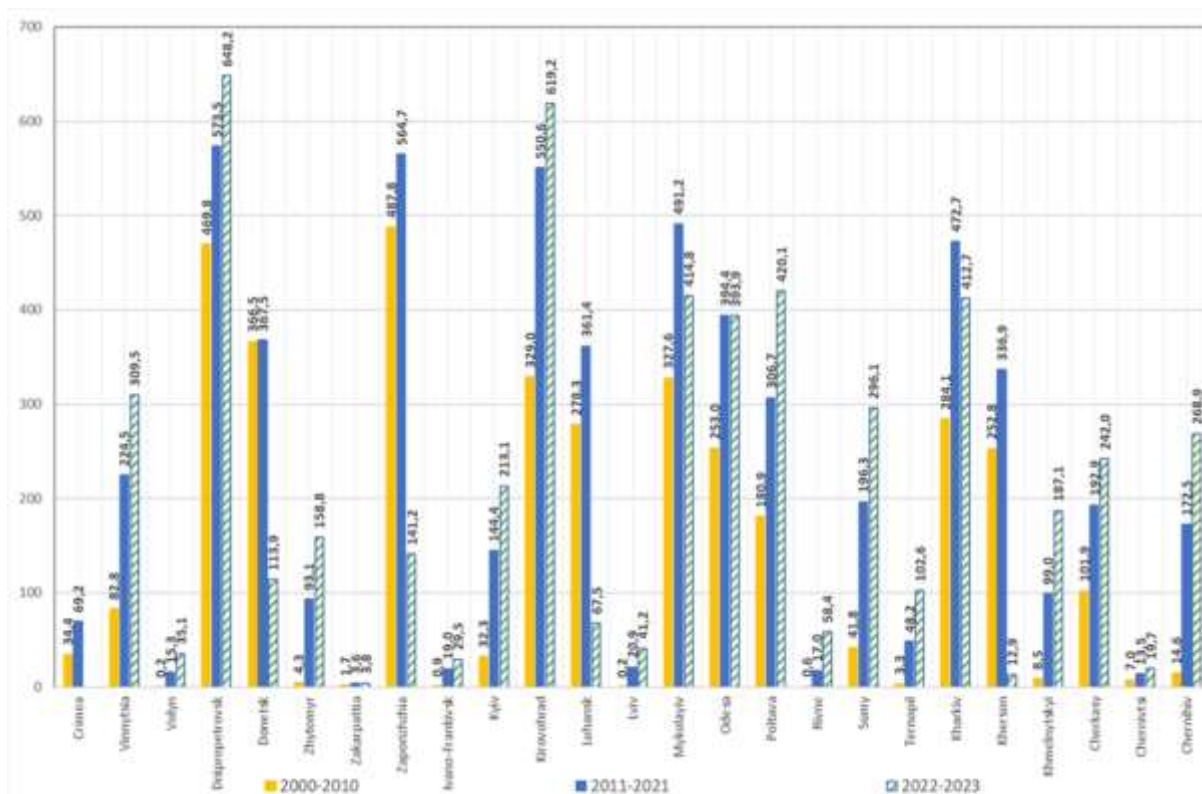


Fig. 1. Comparative diagram of sunflower seed cultivation areas for the following conditional periods: 2000-2010, 2011-2021, and 2022-2023

The comparative chart for 2000-2010, 2011-2021, and 2022-2023 allows us to estimate the area under sunflower cultivation for the conditional periods.

The further development of Ukrainian agriculture and the increase in sunflower production have been jeopardized by Russia's military aggression. The biggest problem for Ukraine is not just a decrease in the area under sunflower and other crops, but the loss of control over a significant part of Zaporizhzhia, Donetsk, Luhansk and Kherson regions. Therefore, for 2022-2023, it would be more appropriate to talk about the area planted with sunflower rather than the area harvested, as some of the planted areas were occupied, some were destroyed, and some areas were grown but not harvested due to military operations.

Thus, in 2022, compared to the previous year, the area under sunflower harvest decreased by 31% from 6.7 million hectares to 4.6 million hectares. However, in 2023, the harvested area increased slightly and amounted to 5.2 mln ha. This is due, among other things, to the successful military campaign to liberate the occupied territories, restore agricultural activities and logistics infrastructure.

As we can see in the comparative chart, in 2022-2023, 113.9 thou hectares of sunflower were planted in Donetsk region, which is only 31.8% of the pre-war production, 141.2 thou hectares (26.4%) in Zaporizhzhia region, and only 12.9 thou hectares (3.7%) in Kherson region.

Changing climatic conditions, shifting of comfortable growing zones to the northwest of the country, expansion of efficient growing areas in the Steppe and Forest-Steppe zones, changes in the variety-hybrid composition, which makes it possible and profitable to grow sunflower in regions that were previously considered unsuitable for this purpose.

Therefore, it is extremely important to preserve Ukraine's potential in the global sunflower oil market, which is an important element of Ukraine's food security.

Referenses

1. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>)
2. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. HELIA, 43(72). 99-111. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2020-0011>)
3. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. HELIA, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
4. Vasytkovska K., Andriienko O., Malakhovska V. and Moroz O. (2022). Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. HELIA, 45(77). 175-189. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>
5. Васильковська К., Малаховська В. Соняшник: виробництво і експорт. Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження», Івано-Франківськ: АТНУ, 2021. С. 15-17.
6. Андрієнко А.Л., Семеняка І.М., Андрієнко О.О., Васильковська К.В. Вплив попередників та способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість та продуктивність посівів соняшнику в Степу України. Зернові культури. Т.8. №1. – Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН України. 2024. С. 172-179. (DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0326>)