УДК 330.123.72

В.І. Пєрєвєрзєв, пров. фах.
Кіровоградський науково-дослідний центр продуктивності агропромислового комплексу

Тенденції та напрямки розвитку матеріально-технічного забезпечення галузі рослинництва в Україні

В статті викладено технічні засоби при вирощуванні сільськогоподарських культур та розвиток механізованих технологій.
механізація, рослинництво, машинобудування

Розвиток галузей агропромислового комплексу в сучасних умовах визначається не тільки рівнем його технічного забезпечення, що характеризується кількістю засобів, їх якістю, продуктивністю, відповідністю світовим вимогам до екологічних характеристик довкілля та безпеки, а й технологічною досконалістю виробництва. Проблемі техніко-технологічного переозброєння сільськогосподарського виробництва присвячені праці Я. Білоуська, В. Кравчука, П. Саблука, В. Сайка, В. Погорілого, та інших практиків [1].

В той же час недостатньо дослідженими залишаються питання розвитку матеріально-технічного забезпечення галузі рослинництва в Україні, його тенденцій та напрямків. Визначення рівня розвитку механізації рослинництва в Україні у сучасних умовах, та раціональне використання сільськогосподарської техніки є метою нашого дослідження.

Механізація рослинництва в Україні потребує технологічного переозброєння вітчизняними високоефективними, надійними технічними засобами, яке дало змогу задовольнити сучасне сільське господарство. Подальший розвиток сільського господарства в цілому, і рослинництва як його провідної галузі істотно залежить від рівня матеріально-технічного забезпечення галузі, зокрема, від рівня розвитку вітчизняного машинобудування. Сільськогосподарське машинобудування України знаходиться в процесі глибокого реформування і націлене на більш повне задоволення потреб агропромислового виробництва. Основою планомірного розвитку сільськогосподарського машинобудування в Україні є "Програма виробництва технологічних комплексів машин і устаткування для агропромислового комплексу". Вона передбачає підвищення технічної оснащеності аграрних підприємств вітчизняною технікою до рівня 90%. За період з 1992 року в Україні розроблено близько 1100 найменувань нової техніки, модернізовано більше 500, освоєне серійне виробництво 265 машин і устаткування. У структурі виробництва сільськогосподарської техніки в даний час переважають енергетичні засоби (55%). В нових розробках машинобудівників знаходять реальне відображення сучасні напрямки розвитку механізації рослинництва в умовах України.

У технологічному аспекті, важливим свідченням розвитку процесу ресурсозбереження є мінімалізація основного обробітку ґрунту, яка полягає в підвищенні якості оранки шляхом застосування ярусних і обертових плугів та розширення обсягів використання неполицевих знарядь до рівня 50–55% посівних площ. Розроблені й швидко знаходять впровадження комбіновані багатоопераційні ґрунтообробні агрегати для передпосівного обробітку ґрунту і багатофункціональні ґрунтообробно-посівні комплекси, які скорочують в 2–4 рази кількість проходів по полю, на 20–30 % зменшується – витрати -

© В.І. Пєрєвєрзєв, 2010

праці, паливно-мастильних матеріалів та значно зменшуються терміни виконання механізованих робіт [2]. Відбувається скорочення виробництва енергомістких просапних культур на схилових землях, що складають 1/3 усіх посівних площ в Україні. Це викликає відповідну корекцію механізованих технологій і комплексів машин в напрямку посилення їх ґрунтозахисних функцій. Важливим кроком в розвитку механізованих технологій стала розробка технічного забезпечення систем координатного та "точного землеробства", що дозволяє вести моніторинг стану ґрунту та культурних рослин на місце визначених ділянках поля, відповідним чином дозувати добрива, біостимулятори та засоби захисту рослин для досягнення високої ефективності їх дії при мінімально необхідних витратах. Це стало основою створення технологій та технічних засобів за принципом "замкненого циклу", що мають реальну перспективу в майбутньому.

Трактори і комбайни, машини для внесення добрив і засобів захисту рослин обладнують автоматизованими системами контролю і керування технологічними процесами та режимами їх роботи. Удосконалюють висіваючі системи сівалок, підвищують універсальність їхнього застосування.

В організаційному аспекті, заходи ресурсозбереження при механізації вирощування сільськогосподарських культур дозволяють на 10–25% скоротити витрати енергії й інших ресурсів. Раціональне комплектування агрегатів і прогресивні форми їхнього використання (машинно-технологічні станції, механізовані загони тощо) зменшують собівартість одержання рослинницької продукції [2].

У сучасних умовах раціональним значенням комплексного показника оперативного рівня технічного забезпечення АПК вважають Тор=8%. Тобто, гармонічний розвиток агропромислового комплексу можливий при відповідному рівні його технічного забезпечення, який потребує 12-річного циклу повного відновлення машинно-тракторного парку. Зауважимо, що технічні засоби при вирощуванні сільськогосподарських культур певним чином впливають на їх врожайність та рівень втрат врожаю. Істотний вплив на врожайність справляє група машин для внесення добрив (50%), обробітку ґрунту (25%) та посіву (25%). Втрати врожаю залежать від іншої групи сільськогосподарської техніки – для захисту рослин (40%), збирання (30%), первинної переробки і зберігання (30%).

Диференціація ґрунтообробних машин обумовлена біологічними особливостями вирощуваних культур, характером розміщення основної маси коренів в оброблюваному шарі. Вона передбачає обмеження в застосуванні техніки для поверхневого (0–8 см) і мілкого (8–16 см) обробітків ґрунту як основного. Обробіток ґрунту під оброблювану культуру в сівозміні виконується по агрофону культури-попередника, що істотно впливає на технологічний режим роботи. Для глибокої оранки на 25-35 см із загортанням поверхневого шару ґрунту з органікою (до 120 т/га) на дно борозни створені ярусні плуги (ПНЯ–4–42, ПНЯ–6–42), які забезпечують найвищу якість оранки.

Вітчизняна промисловість освоїла випуск важких дискових борін до тракторів класів1,4–5, їх виробляють в більшості регіонів України.

В основному ці конструкції повторюють, з відповідними змінами, відомі БДТ–7 та БДТ–3. Водночас, на ринку з'явились й нові важкі борони з Х-подібним (БДВ–8,5) та V-подібним (БДВП–6,3) розміщенням дискових батарей.

Обсяги розпушення ґрунту без оберту скиби знаряддями неполицевого типу зростають і в найближчому часі складатимуть 30-50% посівних площ України. Плоскорізи та розпушувачі (чизелі) слід ширше використовувати в зонах недостатнього зволоження, на агрофонах з незначною кількістю (до 30 ц/га) рослинних решток, замість весноораноки. Це дає можливість на 20-40 % скоротити строки проведення основного обробітку ґрунту, зменшити на 6–12 кг/га витрати пального, вирішити загальні проблеми захисту ґрунтів при лімітованому енергозабезпеченні.

В комбінованих ґрунтообробних машинах для поверхневого (2-8см) обробітку ґрунту, в тому числі й передпосівного, забезпечується ешелонованість розміщення робочих органів та збільшення загальної ширини захвату. Широко використовуються

пружині робочі органи з розпушувальними (долотоподібними) або полільними лапами шириною від 30-200 мм та ротаційні подрібнювачі грудок й вирівнювачі поверхні. Передпосівний обробіток виконують в залежності від глибини загортання насіння та необхідної щільності обробленого шару ґрунту.

При застосуванні комбінованих ґрунтообробних машин відбувається заміна 5–6 одноопераційних агрегатів; скорочення на 30% витрат пального, праці, строків виконання робіт; збереження вологи в ґрунті; створення однорідного за щільністю посівного шару ґрунту.

При необхідності більш інтенсивного обробітку поверхневого шару ґрунту, подрібнення рослинних решток, в останній час набуває поширення обробіток чизельними культиваторами (КР–4,5, КШН–3, КШН–5,6), до складу послідовно розміщених робочих органів, яких додають дискові секції або окремі диски.

Посівну сільськогосподарську техніку удосконалюють у напрямках модульної побудови сівалок, збільшення ширини захвату, покращення якості висіву, застосування центрального дозування, підвищення універсальності, надійності та продуктивності роботи. Для зернових культур застосовують сівалки з механічними (типу СЗ-5,4) та пневматичними системами висіву. Механічні сівалки обладнують переважно дисковими сошниками та застосовують на полях з середньою якістю підготовки ґрунту на швидкості 5-7 км/год. Пневматичними сівалками доцільно працювати на добре підготовлених під посів площах, з застосуванням анкерних сошників, із швидкістю до 9 км/год. Набувають поширення багатофункціональні комплексні агрегати, які об'єднують в одному технологічному процесі обробіток ґрунту з одночасним посівом та внесенням мінеральних добрив по попередньо підготовленому фону. Їх використання дозволяє ефективно завантажити енергозасіб класу 1,4 за допомогою використання частини потужності через ВВП (вал відбору потужності) трактора зберегти до 20% вологи в посівному шарі ґрунту.

Основу сучасної мобільної енергетики в агропромисловому виробництві України складають трактори та комбайни різного функціонального призначення. За останні роки типорозмірний ряд тракторів сільськогосподарського призначення розширився з 5 до 14 позицій, варіюючи потужністю двигуна в межах від 20 до 370 кВт. Він включає колісні і гусеничні модифікації ходових систем.

Найпоширеніші на ринку мобільної енергетики в Україні трактори МТЗ–80 та МТЗ–82. Вони оснащені двигуном потужністю 60 кВт і можуть працювати в діапазоні швидкостей руху від 1,9 до 33 км/год. Підвищену потужність двигуна (80 кВт) і збільшену до 36 км/год швидкість руху мають трактори МТЗ–100, МТЗ–102. Колісний трактор МТЗ–142, класу 2, має двигун потужністю 110 кВт, швидкість руху до 36 км/год і оснащений передньою навіскою та ВВП.

Основу сучасного парку колісних тракторів загального призначення класу 3 складає Т–150К. Останнім часом розроблено кілька нових енергетичних засобів цього класу. Це, в першу чергу, трактори ХТЗ–17021 та ХТЗ–17022. Трактор загального призначення ХТЗ–17021 відповідає вимогам європейських стандартів ЄВРО–1 і ЄВРО–2. Він оснащений надійним та економічним двигуном фірми "Deutz Fahr» потужністю 170 к.с., безпечною каркасною кабіною, колесами однакового розміру, шинами низького тиску і підвищеної вантажопідйомності. Важливою перевагою трактора є раціональний розподіл маси між ведучими мостами (на передній міст – 60%, на задній – 40%), що дозволяє надійніше агрегатуватись з навісними і причіпними сільськогосподарськими машинами. Найбільшу питому вагу сучасного парку гусеничних тракторів сільськогосподарського призначення складають гусеничні трактори ДТ–75 і Т–150 класу 3, оснащені двигунами 65 та 110 кВт, відповідно. Гусеничний трактор Т–70С класу 2 має потужність двигуна 50 кВт та працює в діапазоні швидкостей руху від 1,6 до 11 км/год. Останнім часом харківські тракторобудівники розробили декілька гусеничних тракторів нової конструкції. Серед них треба відзначити насамперед ХТЗ–180Р, ХТЗ–200 та ХТЗ–220.

Слід зауважити, що найбільшим попитом в країнах Західної Європи серед універсальних тракторів користуються трактори потужністю 90-180 кВт. При цьому посилюється тенденція обладнання тракторів колісної формули 4К4 передньою навісною системою, ВВП та похилим капотом. Це підвищує енергетичну економічність та дає можливість використовувати агрегати, в першу чергу ґрунтообробні та посівні, з суміщенням операцій. Ще більш перспективним є обладнання тракторів класів 3 та 5 реверсивними коробками передач та мостами керування. Це дає можливість застосовувати навісні сільськогосподарські машини замість більш дорогих причіпних та самохідних, завантажувати передню та задню навіски трактора.

Для покращення екологічних показників, у першу чергу, зменшення ущільнення ґрунту при посіві, забезпечення достатнього тягового зусилля під час обробітку ґрунту колісні трактори використовують з подвоєними шинами. Коли вартість додаткових шин і складність переобладнання наближається до вартості гусеничного ходу, це стає вагомим аргументом щодо застосування екофільних гусеничних рушіїв.

Основними тенденціями світового тракторобудування є суттєве підвищення технічної надійності та енергетичної економічності тракторів. Вони оснащуються комплексними автоматизованими системами бортового управління, які забезпечують досконале силове і позиційне регулювання навісних знарядь і машин, стабілізують глибину ходу робочих органів і оптимізують режими роботи, що загалом підвищує продуктивність і зменшує питомі енерговитрати на 10 -15% [3].

Виробництво зерна є ключовою проблемою агропромислового комплексу України. Збирання врожаю зернових культур є завершальним етапом у всьому процесі виробництва зерна. Для збирання врожаю в оптимальні строки необхідно мати відповідний парк сучасної зернозбиральної техніки. За наявністю зернозбиральних комбайнів на 1000 га посівної площі, Україна відстає від США, ФРН, Франції у 3–4 рази [3].

Значного ефекту від використання комбайнів на збиранні врожаю зернових колоскових культур можна досягти за рахунок обладнання їх новими жатками обчісуючого типу. Продуктивність комбайнів, обладнаних такими жатками, підвищується в 2–2,5 рази при одночасному зменшені в 1,6–1,7 рази енерговитрат на збирання врожаю зернових культур. При цьому втрати зерна за комбайном дещо збільшуються і складають 2,1-4%. Тому сільгоспвиробникам необхідно зважити, що в умовах господарства має вирішальне значення – збирання врожаю з мінімальними втратами при проходженні комбайна (в умовах дефіциту збиральної техніки призводить до розтягування строків збирання і збільшення загальних втрат зерна через осипання) або в 2 рази скоротивши термін збирання врожаю (з дещо більшими втратами при обчісуванні).

Зернозбиральні комбайни більшості іноземних фірм є універсальними. Ними можна збирати врожай практично всіх зернових і олійних культур, а також насінники трав, насіння дрібнонасінних культур (ріпаку, льону та інших). Для збирання кукурудзи комбайни обладнують 4-х, 6-ти або 8-рядними приставками. Слід зауважити, що на даний час зарубіжні комбайни мають певні технічні переваги в порівняні з вітчизняними, що дає їм змогу збільшити наробіток в 4-5 разів. У перші 3-4 роки експлуатації зарубіжні комбайни мають середньорічний наробіток на 30-100% більший ніж у вітчизняних машин, за рахунок того, що мають високі технічні надійності, кращої пристосованості до різних кліматичних умов і високої культури виготовлення. Проте ціна імпортних комбайнів вища у 3–3,5 рази за ціни вітчизняних, а їх застосування економічно доцільне при врожайності зернових культур не нижче 35–40 ц/га [4].

На основі аналізу існуючих технологій і технічних засобів збирання зернових культур можна стверджувати, що основною машиною для збирання зернових культур як в Україні, так і за кордоном є самохідний зернозбиральний комбайн класичної схеми (типу "Славутич"). Із існуючих технологій збирання зерна зернових культур перевага надається однофазному способу. В Україні на даний час використовують копицеву, поточну та валкову технології. Є тенденція розширення застосування валкової технології з наступним

пресуванням. Поряд з удосконаленими конструкціями комбайнів класичної схеми для збирання зернових культур використовують комбайни роторного типу з високою пропускною спроможністю (10-12 кг/с), а також жатки з обчісувальними пристроями. Найбільш широкого користування в Україні набули комбайни класичної схеми з пропускною спроможністю 5-7 кг/с.

Україна об'єктивно належить до найбільш бурякосійних держав Європи і цукор є одним з її стратегічних продуктів, який користується великим попитом на світовому ринку. В технологічному процесі виробництва коренеплодів збирання цукрових буряків є однією із найбільш ресурсомістких операцій (до 30% усіх затрат). При механізованому збиранні цукрових буряків бурякозбиральні машини повинні забезпечити високі функціональні показники якості виконання технологічного процесу при своєчасному проведені всього комплексу збиральних робіт. Механізовані технології збирання коренеплодів цукрових і кормових буряків поєднують в собі цілий ряд складних технологічних операцій – збирання гички і коренеплодів за різними схемами. В залежності від наявності в господарстві типів бурякозбиральних машин можуть застосовуватися однофазний і роздільні двофазний, трифазний або чотирифазний способи збирання коренеплодів.

При однофазному способі збирання, який використовується при збиранні цукрових буряків, за один прохід збирального агрегату виконуються всі технологічні операції:

– зрізування гички з наступним завантаженням її в транспортний засіб або розкидання по полю;

– доочищення і дообрізка залишків гички з головок коренеплодів;

– викопування коренеплодів, їх очищення від домішок із наступним завантаженням коренеплодів в транспортний засіб, що рухається поруч з збиральною машиною, або в бункер самохідної збиральної машини.

Для реалізації однофазного способу збирання, як правило використовують самохідні шестирядні потужні коренезбиральні комбайни бункерного типу: вітчизняний КСБ–6 "Збруч" та зарубіжні Kleine SF–10 (Німеччина), Tim SR 1800 (Данія), "Moreau" (Франція).

Двофазний спосіб збирання коренеплодів включає дві окремо роздільні фази (стадії) технологічного процесу збирання цукрових буряків. Перша стадія (комплекс машин МТЗ–80/82+БМ–6А; МТЗ–80/82+МБП–6; МТЗ–80/82+МБК–2,7; МТЗ–80/82+МГР–6; МТЗ–80/82+МГШ–6) передбачає:

– зрізування гички коренеплодів із завантаженням її в транспортний засіб або розкиданням на зібране поле;

– доочищення і дообрізку залишків гички з головок коренеплодів.

Друга стадія (модифікації самохідних машин МКК–6, РКМ–6, КС–6Б, КБ–6 та причіпні коренезбиральні машини КНБ–6, МКП–6, тобто МТЗ–80/82 + КНБ–6; МТЗ–80/82 + МКП–6) вміщує у собі:

– викопування коренеплодів, очищення вороху від землі й рослинних домішок;

– завантаження коренеплодів в транспортний засіб.

Перша стадія, окрім збирання гички, може включати в собі ще і викопування коренеплодів, їх попереднє очищення від домішок із наступним формуванням валка викопаних коренеплодів. Тоді на другій стадії збирання виконують тільки підбирання утвореного валка коренеплодів, їх остаточне очищення від домішок із наступним завантаженням коренеплодів в транспортний засіб. Даний спосіб реалізується комплексами причіпних машин "Kleine": KR–6–II+L6 (гичкозбиральна машина з копачем — валкоутворювачем KR-6-II і підбирач валків L–6), або (K–6–II+R6) + L-6 (одночасно на тракторі начеплені гичкозбиральна машина K–6–II та копач-валкоутворювач R 6). Аналогічні комплекси виробляє АТ "Борекс".

Трифазний спосіб збирання коренеплодів включає в собі такі три стадії збирання. Перша стадія (комплекс машин МТЗ–80/82+БМ–6А без доочисника головок; МТЗ–80/82 +

МБК–2,7; МТЗ–80/82 + МБП–6; МТЗ–80/82 + МГР–6; МТЗ–80/82 + МГШ–6) – зрізування гички коренеплодів із завантаженням її в транспортний засіб або розкиданням на зібране поле. Друга стадія (комплекс машин МТЗ–80/82+ОГД–6) – доочищення головок коренеплодів від залишків гички. Третя стадія (модифікації машин МКК–6, РКМ–6, КС–6Б, КБ–6 та причіпні коренезбиральні машини КНБ–6, МКП–6, тобто МТЗ–80/82+КНБ–6; МТЗ–80/82+МКП–6) — викопування коренеплодів, очищення вороху від землі і рослинних домішок, завантаження коренеплодів у транспортний засіб. Трифазний спосіб збирання коренеплодів також може бути реалізований поєднанням першої і другої стадії в одну та виконанням третьої стадії в два етапи: перший – викопування коренеплодів і формування валка, другий – підбирання валка з завантаженням коренеплодів в транспортний засіб – причіпним комплексом бурякозбиральних машин „Борекс", а саме: КВЦБ–1,2+ПНБВ–1,6 (копач–валкоутворювач КВЦБ–1,2; підбирач-навантажувач ПНБВ–1,6).

Чотирифазний спосіб збирання коренеплодів застосовують при несприятливих природних умовах збирання або наявності великої забур'яненості посівів буряків, тобто коли збиральні машини не в змозі досягти агротехнічних вимог по загальній кількості домішок в зібраному воросі коренеплодів.

Однофазний спосіб збирання цукрових буряків має суттєві переваги перед всіма останніми за рахунок меншої кількості проходів збиральних машин і відповідно меншого ущільнення ґрунту. Але застосування самохідних потужних бункерних машин доцільне при площі збирання більше 200–250 га та врожайності коренеплодів більше 250 ц/га, тобто при мінімальному часі заповнення бункера машини, або мінімальних витратах енергетичної потужності двигуна на самопереміщення за час заповнення бункера коренеплодами. Завдяки просушуванню утвореного валка зменшується загальна кількість землі у ворсі коренеплодів і, відповідно, кількість вивезеного з поля родючого шару ґрунту. Але довготривале(понад 3–5 годин) просушування валка викопаних коренеплодів призводить до значних втрат їх цукристості. Таким чином, для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва доцільно прискореними темпами проводити інвестування проектно-пошукових робіт для розроблення і вдосконалення високопродуктивної техніки [3].

В процесі вивчення питань розвитку механізації рослинництва в сучасних умовах та на основі проведених досліджень можна зробити висновки, що основними напрямками розвитку механізації рослинництва в Україні є:

– комплексне забезпечення рослинництва ефективними енергетичними засобами (тракторами і комбайнами необхідних типорозмірів);

– перехід до ресурсозберігаючих технологій вирощування основних сільськогосподарських культур і відповідних комплексів машин;

– створення нових технологій та технічних засобів для застосування окремих сільськогосподарських культур у енергетичних цілях.

Отже, механізація рослинництва в Україні повинна здійснюватись комплексно на базі нового покоління сільськогосподарської техніки, з урахуванням сучасних потреб сільського господарства та тенденцій технічного розвитку, як того вимагає агроінженерна наука.

Механізація рослинництва в Україні стає більш спроможною забезпечити вітчизняних товаровиробників необхідними технічними засобами для впровадження передових агротехнологій. Українським машинобудівникам під силу виробляти машини й обладнання, які за технічними параметрами і дизайном не поступаються імпортним аналогам. Але є багато факторів, які вповільнюють розвиток сільськогосподарського машинобудуванні в нашій країні, це: диспаритет цін на продукцію; дефіцит висококваліфікованих кадрів, сучасних технологій і технологічних ліній. Для вирішення поставлених задач необхідна фінансова допомога держави та поновлення структурних зв'язків між підприємствами машинобудівного комплексу. За таких умов підприємства

сільськогосподарського машинобудування будуть мати можливість самотужки випускати якісні та потужні трактори, багатоопераційні високопродуктивні і надійні машини та обладнання для впровадження ресурсозберігаючих і екологоохороних технологій з виробництва конкурентноспроможної продукції сільського господарства.

Список літератури

1. Білоусько Я.К. Техніка-технологічне забезпечення сільського господарства / Я.К. Білоусько // Економіка АПК. – 2009. - №12. – С.29.
2. Войтюк Д.Г. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства. Ч13 / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровік, Я.С. Гуков. – К.: НАУ, 2004. – 204 с.
3. Поліщук В.М. Нова вітчизняна сільськогосподарська техніка запорука підвищення ефективності виробництва / В.М. Поліщук // Економіка АПК. – 2004. - №1. – С.173.
4. Масло І. Обгрунтування технологій збирання зернових і структури парку зернозбиральних комбайнів / І. Масло, М. Грицишин, М. Босий // Техніка АПК. – 1999. - №4. – С.8-9.

В. Переверзев

Тенденции и направления развития материально-технического обеспечения отросли растениеводства в Украине

В статье изложены технические средства при выращивании сельскохозяйственных культур и развитие механизированных технологий.

V. Pereverzev

Tendencies and directions of development of logistical support of industry of plant-grower are in Ukraine

Hardwares are expounded in the article at growing of agricultural cultures and development of mechanized technologies.

Одержано 08.07.10