



# Механізація, електрифікація

УДК 631.331  
© 2012

*В.П. Горобей,*  
кандидат  
технічних наук

*НВО «Селта»  
ННЦ «ІМЕСГ»*

*М.К. Лінник,*  
академік НААН  
ННЦ «ІМЕСГ»

## **СЕЛЕКЦІЙНА ТЕХНІКА ДЛЯ ЗЕРНОВИХ І ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР**

*Узагальнено результати досліджень щодо ефективності роботи наявної в селекційних центрах техніки для механізації селекційно-насіницьких процесів під час роботи із зерновими і зернобобовими культурами. Висвітлено результати досліджень, спрямованих на розроблення та впровадження в аграрну науку нових машин. Наведено основні напрями розвитку технічного забезпечення селекції і насінництва зернових та зернобобових культур.*

Заходи зі збільшення виробництва зерна є ефективнішими за добре організованого насінництва — забезпечення виробничих посівів високоякісним насінням більш врожайних сортів.

Впровадження прогресивних технологій на основі комплексної механізації та автоматизації виробництва дають змогу знизити травмування зерна під час збирання, очистки і транспортування, прискорити отримання високоякісного насіння.

Масштаби, темпи і номенклатура машинно-го забезпечення технологій узгоджуються, як відомо, з обсягами і темпами збільшення обсягів виробництва відповідної продукції рослинництва.

Світове виробництво селекційно-насіницької техніки зосереджено переважно у фірмах індустріально розвинених країн — «Вінтерштайгер» (Австрія), «Сампо Розенлев» (Фінляндія), «Хеге» (Німеччина), «Алмако» (США), «Веструп» (Данія). Основними характеристиками техніки, що вони випускають, є висока надійність, продуктивність і функціональність. Високий технічний рівень зумовлений використанням високоміцних сталей і зносостійких робочих елементів, економічних профілів для рам, автоматичних пристроїв для контролю і забезпечення необхідних якісних показників та характеристик навантаження. Така техніка створюється не тільки завдяки конкурентному середовищу, а й наявності спеціалізованих виробництв сучасної елементної бази машин.

Крім того, що машини дають можливість за-

сівати 500 ділянок і збирати врожай зі 120 ділянок за годину, застосовується ще багато кваліфікованої, високовартісної ручної праці.

Головна проблема, пов'язана з виробництвом селекційно-насіницької техніки, полягає в тому, що різних типорозмірів машин потребується багато, а загальна кількість кожного типу, що необхідна для повного задоволення потреби дослідних установ, відносно мала за високої вартості машин.

В СРСР провідним постачальником техніки для дослідних і насінницьких робіт за вирощування зернових в Україні (деяка перебуває в експлуатації до теперішнього часу) був МЗОК (Московський завод дослідних конструкцій «ВІМ»), який виробляв до 1 тис. машин різної номенклатури за рік [1, 2].

Розроблені та випробувані селекційно-насіницькі зернозбиральні комбайни не були поставлені на серійне виробництво, тому їх купували невеликими партіями у фірм «Хеге», «Вінтерштайгер», «Сампо Розенлев». Нині фірма «Хеге» зосереджена на розробці більш досконалої зернозбиральної техніки, а комбайни фірм «Вінтерштайгер» і «Сампо Розенлев» постачаються в Україну невеликими партіями.

Випуск техніки, особливо на великих спеціалізованих заводах, в Україні скоротився в десятки разів.

За узагальненими підсумками міжнародної науково-практичної конференції «Земледельческая механика в растениеводстве», що відбулася в Москві у 2001 р., було визначено, що у

підвищенні врожайності значну роль відіграють своєчасні сортозміна і сортовідновлення. З огляду на це слід відновити виробництво селекційно-насіницької техніки, зокрема: вирівнювача-подрібнювача ґрунту ВІП-2; розпушувача фрезерного РФ-4; сівалки касетної селекційної СКС-6А; сівалки з апаратом центрального розподілу касетної СН-10Ц-01; сівалки зі змінною колією СН-16; молотарок: колоскової МКС-1, окремих зернобобових рослин МЗБ-1, жмутково-снопової МПСУ-50; молотарки-терки жмуткової універсальної МТПУ-500; насінноочисних машин: АК-1, СМ-0,15, ППС-0,2; шусталки селекційно-насіницької ШСС-0,5; сушарок: лоткової СЛ-0,3×2, платформенної СП-12, універсальної СК-8×50.

Базові напрацювання з розробки і виготовлення селекційно-насіницької техніки в Україні переважно були призначені для технічних культур (льону, коноплі, тютюну), овочевих культур і кормових трав.

Актуальним є завдання забезпечення засобами механізації селекційно-насіницької роботи в рослинництві зернових в Україні [3].

**Мета статті** — дослідити стан і розвиток технічного забезпечення селекційно-насіницької роботи з зерновими та зернобобовими культурами в Україні.

**Результати досліджень.** Якісні показники техніки, що випускалася в СРСР, за даними машиновипробних станцій, були не нижчими, а в деяких машин навіть вищими, ніж у закордонних аналогів.

Мало місце відставання за показниками надійності (через наявні обмеження у застосуванні високоякісних матеріалів, готових агрегатів і вузлів інших галузей) та за естетичними показниками.

За роки незалежності в Україні постачено (використовуючи попередні напрацювання з ґрунтообробної техніки, сівалок, молотарок) на виробництво понад 80% основних машин для механізації селекції, сортовипробування і первинного насінництва зернових та зернобобових культур, які пройшли відомчі приймальні випробування, впроваджені або підготовлені до виробництва [4,5].

Це машини для додаткової ґрунтообробки: ВІП-2; ФНС-1,5 (1,8), обробки широкорядних посівів у первинних ланках насінництва КФ-6; сівалки: однорядна СР-1МА, касетна автономного висіву ССК-6; касетна центрального розподілу порційна СЦН-10, рядова для конкурсного сортовипробування СС-16; молотарки: колоскова МКС-1МА; окремих рослин зернобобова МБК-1; жмутково-снопова МПС-60; універсальна селекційна молотарка-терка МССТ-0,5; машини для очищення, сортування і сушіння насіння: шусталка селекційна Ш-0,1; насінницька

Ш-0,5; трієр Т-0,15; віялка-аспіратор ЛВА-1; аспіраційна колонка АК-1А; насінноочишувальна решітно-аспіраційна РАСМ-0,15 та сушарка ящична ССЯ-16×8.

Ці машини використовуються для прискорення як у селекційній роботі на різних етапах із зерновими культурами, так і в первинних ланках насінництва.

Традиційно в селекційно-насіницьких установах України на проміжному етапі між селекцією і насінництвом під час державного сортовипробування сортів для занесення до Державного реєстру сортів України використовувалася сівалка СН-16, що комплектується висівним апаратом катушкового типу для висіву дрібного, середнього та великого насіння, 16-кілевидними та 13 дводисковими сошниками з шириною захвату 1,8 м. Збір урожаю після висіву цією сівалкою проводився комбайном Сампо-500 з жаткою 2,2 м. Таку сівалку (СН-16) було постачено у 2001 р. на виробництво (відвантажено 25 машин, виготовляються комплектуючі за заявками споживачів).

Щоб підготувати ґрунт для первинних ланок насінництва, застосовується вирівнювач-подрібнювач ґрунту ВІП-2, для обробки широкорядних посівів — культиватор фрезерний КФ-6, розроблений на базі РФ-4.

Для висіву насіння в розсадниках випробування потомств 1 року «колос-ряд» випускаються однорядна сівалка СР-1МА, впроваджена у виробництво касетна сівалка ССК-6, що навішується на шасі трактора Т-16, аналог сівалок СКС-6А (СКС-6-10) виробництва МЗСК «ВІМ» ще за радянських часів, які використовуються до сьогодні в деяких селекційних центрах України.

Із зарубіжних сівалок з апаратами автономного розподілу зерна (касетних) використовуються машини, зокрема самохідні, фірми «Вінтерштайгер».

Для висіву насіння в розсадниках випробування потомств 2-го року (РВ-2) використовують сівалки СКС-6А (СКС-6-10) з порційним висівним апаратом.

Крім того, для висіву насіння в РВ-2 на площах до 0,5 га традиційно використовуються сівалки з порційним висівним апаратом СКС-6-10, СКС-6А, СН-10Ц-0,1 і розроблені аналоги «Клен-1,5 С», «Клен-1,5 П» з електроприводом висівного апарату, електронним управлінням і контролем за процесом висіву. В НВО «Селта» впроваджено у виробництво сівалку СЦН-10 з базовою комплектацією СН-10Ц-0,1, з електроприводом висівного апарату і механічним розподілом насіння по сошникам за висіву насіння на задану довжину ділянки.

Для обмолоту зернових у первинних ланках насінництва використовують основні машини:

молотарки окремих колосків, жмуктів та снопів МКС-1, МЗБ-1 (МБК-1); МПСУ-500 (МПС-60); МТПУ-50 (МССТ-0,5).

Для механізації обмолоту зернових у первинних ланках насінництва впроваджено у виробництво аналоги снопових молотарок, раніше розроблених ВІМом на сучасній елементній базі разом з фірмою «Вінтерштайгер» (випускає МЗОК «ВІМ»).

Модернізовані шусталки, селекційна та насінницька машини, трієр з продуктивністю до 160 кг/год й очисні машини з продуктивністю від 3 до 350 кг/год (ЛВА, РАСМ, АК), необхідні для первинного насінництва, впроваджено у виробництво. Із сушарок для селекційно-насінницьких робіт випускається сушарка ящична СЯ-16×8, призначена для сушіння насіння різних сільськогосподарських культур у мішечках чи насипом. Для сушіння насіння використовують атмосферне повітря, підігріте в електрокалорифері до 7–21°C. Насипом можна сушити одночасно до 16 зразків, маса кожної проби — до 8 кг. Передусім потрібно розробити для селекційно-насінницької роботи із зерновими в Україні сушарку лоткову СЛ 0,3×2, яка забезпечує сушіння насіння різних сортів двох партій по 300 кг або чотирьох по 150 кг.

Нині розроблено і випускаються експериментальним виробництвом ННЦ «ІМЕСГ» пристосування до матки зернозбирального комбайна Сампо-500 (що призначений для збору врожаю з ділянок попереднього і конкурсного сортопробування і є одним з найпоширеніших з цього класу в Україні), що дає економію 300–600 грн/га за збирання соняшнику; барабан закритого типу, що забезпечує зниження травмування й подрібнення зерна; решето з сепарувальною поверхнею комбінованого типу, яке за застосування разом з барабаном закритого типу під час збирання злакових та бобових трав забезпечує зменшення часу вивантаження бункера комбайна від 45–60 хв до 5–10 хв, що дає економію наведених витрат 750–1200 грн/т. Крім того, ННЦ «ІМЕСГ» впроваджено у виробництво основні запчастини до комбайна.

Однією з важливих умов ведення насінницької роботи як у первинних ланках, так і у вторинному насінництві, є жорсткі агростроки. Практично за місяць у середньому селекційно-насінницькому центрі, де під первинними ланками зайнято до 30 га, а вторинними — 800–1000 га, необхідно зібрати врожай, підготувати його до сівби (до 5 тис. т зерна за 2 тижні) і висіяти понад 100 тис. колосків.

Обсягами і кількістю сортів, зайнятих у первинному і вторинному насінництві, визначається необхідна кількість техніки. Це, як правило, не менше 2 касетних сівалок, 2 порційних, 4 рядових типу СЗ-3,6 чи Клен; 5 колоскових,

5 снопових молотарок; не менше 3 насінне-очисних машин до 150 кг; не менше 5 очисних машин з продуктивністю від 1 т і вище. Робота часто організовується в цей період у 3 зміни.

Крім того, має бути не менше 2 селекційних і 2 насінницьких комбайнів для остистих і безостистих культур, що пов'язано з додатковою застаченістю трієрів і норій комбайнів, яку створюють остисті.

Для технологічних робіт у вторинному насінництві, щоб підготувати ґрунт, як правило, використовують 3-х, 5-тикорпусні та оборотні плуги, це сільськогосподарська техніка загально-виробничого характеру, машини для внесення добрив, культиватори, а також сівалки, що легко очищаються.

Збір урожаю здійснюють імпортованою технікою як у первинному, так і вторинному насінництві. Для вивчення стану засобів механізації та їх наявності в наукових організаціях і селекційних центрах системи НААН нами було обстежено близько 40 головних селекційних центрів і наукових організацій.

Обстеження показало, що рівень механізації процесів селекції, сортопробування зернових і зернобобових культур не перевищує 30%, інших — 10%. Наявна техніка виробила свої амортизаційні ресурси, машини фізично зношені і морально застарілі.

Загальна потреба в селекційно-насінницькій техніці, як показує узагальнення замовлень селекційних центрів, становить понад 300 одиниць і понад 60 найменувань; з них ґрунтообробної і посівної техніки — 61, техніки зі збирання врожаю — 17, з обмолоту рослин — 68, машин для очищення зразків насіння — 56, машин для сушіння насіння — 9, спеціальної техніки — 61 од. Більшість цієї техніки впроваджено у вітчизняне виробництво, за винятком високопродуктивної техніки для очистки насінневого матеріалу і зернозбиральної техніки.

Якщо деякі насінницькі господарства використовують аеродинамічні сепаратори вітчизняних виробників типу Сад виробництва ТОВ «Аеромех», то в насінницьких центрах, де отримують супереліту й еліту, як правило, використовують повітряно-решітні машини класичної конструкції типу Petkus: Міні Петкус МР-80, Петкус 541, Петкус А-09, Петкус Гігант, Петкус У-15.

Всеросійський інститут механізації виробляє насіннеочисні машини серії «ВІМ» з продуктивністю від 1 т і до 25 т/год за очистки насінневого матеріалу, інститут готовий до співробітництва зі спільного виробництва високопродуктивних машин до 1 т і 10 т/год «ВІМ-1» і «ВІМ 12/25» для очищення насінневого матеріалу, насінницьких сушарок та іншої техніки для України.

Перспективним є налагодження співпраці з ВАТ ГСКБ «Зерноочистка» щодо впровадження

машин з високою продуктивністю до 10 і 20 т/год МВР-6, МВР-7 для очистки насіння в Україні.

Селекційні комбайни, що використовують у первинному насінництві в Україні, — Хеґе-125, Сампо-130, Классик, Дельта, Сампо-500, Сампо-2010.

Комбайни Хеґе-125, Сампо-130, Сампо-500 знято з виробництва. Селекційні комбайни Вінтерштайгер важкодоступні щодо вартості. Найбільш оптимальним для первинного насінництва є комбайн Сампо серії 2010, який комплектується жатками із захватом 1,5, 2 і 2,3 м, обладнаний повітряно-примусовою очисткою жнивarki, молотильного барабана та бункера, комплектується вагами та пристроєм завантаження насіння в мішки.

Комбайн впроваджений у виробництво в ЗАО «Ростов-Сампо».

Для вторинного насінництва частіше застосовують комбайни Сампо 2035 з двотисячної серії і комбайни вже тритисячної серії (3045,

3065, 3085 superior), які постачають в Україну невеликими партіями.

Комбайни серії Сампо 2035 мають: ширину захвату жатки, м — 3,45 (комплектуються 3,1; 3,9; 4,2); зерновий бункер, об'єм 3,3 м<sup>3</sup> (збільшений 3,7); соломотряс чотириклавшій; решітний стан: верхнє решето — 1,54 м<sup>2</sup>, нижнє решето — 1,33 м<sup>2</sup>; двигун, потужність — 120 кВт/к.с.; маса, кг — 6000.

Опційно комбайн комплектується подрібно-вачем соломи, повним приводом, кондиціонером, сидінням помічника. Він легко очищується і вже є одним з найбільш застосовуваних у насінництві України.

Пересічні насінницькі господарства використовують комбайни Славутич, Дон та ін., що, як правило, через труднощі з очищенням не мають широкого застосування в насінницьких центрах, які здійснюють роботу в розсадниках розмноження 1- і 2-го року й готують супереліту.

## Висновки

Для механізації вітчизняної селекційно-насінницької роботи в рослинництві розроблено проект «Системи засобів механізації та автоматизації селекційно-насінницьких процесів у рослинництві», який налічує понад 280 найменувань техніки.

Відповідно до проекту розроблено 29 машин та приладів для механізації селекційно-насінницьких процесів зернових і зернобобових культур, які виготовляються невеликими партіями чи рекомендовані до серійного виробництва, а саме: машин для додаткової підготовки ґрунту — 4, сівалок — 4, пристосування до комбайна — 1, молотарок — 5, машин для догляду за рослинами — 1, для очистки насінневого матеріалу — 6, сортування — 1, сушіння — 1, протруєння насіння — 1, приладів — 5.

Останнім часом відомчі приймальні випробування витримали дослідні зразки сівалки для III етапу селекційних робіт, молотарки універсальної, шусталки селекційної, культиватора фрезерного для догляду за рослинами.

Найближчим часом необхідно розробити сівалку навісну для II етапу селекційних робіт з новими технічними рішеннями, сушарку лоткову, молотарки селекційну та насінницьку для качанів кукурудзи, пневматичний сортувальний стіл. Для створення на сучасному етапі високопродуктивних зерноочищувальних і зернозбиральних машин, насамперед через економічну доцільність, залишається актуальною перспектива кооперації з відомими європейськими розробниками та виробниками цієї техніки.

## Бібліографія

1. Горобей В.П. Технічне забезпечення селекційно-насінницької роботи/В.П. Горобей, О.Л. Красніченко//Вісн. аграр. науки. — 2009. — № 8. — С. 54–57.

2. Горобей В.П., Красніченко А.Л. Разработка и исследование техники для аграрной науки в растениеводстве Украины. От полевого эксперимента — к созданию устойчивых агроэкосистем в изменяющемся мире: методология, инструментарий, реализация//Материалы междунар. конф. Северных стран. — Ч. 1. Спб., 2010. — С. 44–46.

3. Каталог для заказа машин, приборов, лабораторного оборудования для механизации работ

в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве/Под ред. Ю.А. Семенова. — Симферополь: Крымский облполиграфиздат, 1983. — 75 с.

4. Каталог для заказа машин, приборов, лабораторного и технического оборудования для механизации работ в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве сельскохозяйственных культур/Под ред. Ю.А. Семенова, Ю.Ф. Некипелова. — М.: АгроНИИТЭИИТО, 1988 — 149 с.

5. Машины и лабораторное оборудование для селекционных работ в растениеводстве: Справ. пособие/Под ред. В.М. Дринчи. — Воронеж: НПО «МОДЭК», 2010. — 432 с.