

При широкій різноманітності вживаних посівних машин, по компоновці робочих органів їх можна розділити на моноблочні, роздільно-агрегатні і секційні.

Моноблочні сівалки обладнані загальною рамою, на якій змонтовані всі робочі органи. Дана група сівалок забезпечена одним або декількома бункерами, з яких насіння надходить відразу в декілька висівних апаратів далі по насіннепроводам в сошники.

До цієї групи входять сівалки виробництва країн СНД — типу СЗ-3,6, СЗ-5,4, СЗС-2,1, СЗС-6, СЗС-12, СЗД-2,1, ЛДС-6, СТС-2,1. Із зарубіжних зразків моноблочних сівалок можна виділити наступні агрегати: AMAZONE D9—60, D9—120, GASPARDO MOD M. Ці машини, на відміну від аналогів з ближнього зарубіжжя, відрізняє застосування сучасніших матеріалів і швидке переведення з робочого положення в транспортне, а також висока надійність і продуктивність.

Недоліками сівалок цієї групи є значна матеріаломісткість на 1 м ширини захвату, висока нерівномірність висіву при малих нормах і підвищений тяговий опір.

Роздільно-агрегатні сівалки складаються з окремих блоків, сполучених в єдиний агрегат. Такі сівалки мають бункер великої місткості, змонтований на тракторі або спеціальному візку-блоці, а також сам посівний блок. На бункері закріплено один або два висівні апарати (дозатори), з'єднаних центральними трубопроводами з одним або двома розподільниками потоків, змонтованих на рамі посівного блоку. Розподільники сполучені насіннепроводами з сошниками, закріпленими на посівному блоці. З бункера насіння надходить в дозатор, а від нього в центральний насіннепровід, до розподільників і в сошники. По такій схемі виконані, наприклад, сівалки виробництва країн ближнього зарубіжжя — СЗС-8, СЗС-14, агрегат ППА-5,4, ППА-7,2, СПН-8, а також агрегати провідних зарубіжних виробників — GASPARDO PE, VENTA TI, FLEXICOIL, JOHN DEERE 750A, RABE WERK TURBODRILL, AMAZONE Cirrus, POLYMAT W, ACCORD PNEUMATIC і ін.

До недоліків даних сівалок можна віднести високу нерівномірність висіву при малій нормі висіву, підвищений ступінь пошкодження насіння при транспортуванні повітряним потоком, а також винесення вологості з ґрунту повітряним потоком із зони залягання насіння.

Секційні сівалки складаються з окремих посівних секцій, приєднаних до рами. Кожна секція забезпечена бункером, висівним апаратом, механізмом приводу, сошником, опорними колесами, котками і загортачами. Переміщенням секцій по рамі, можна змінювати ширину міхрядь. Така компоновка характерна для спеціальних сівалок.



ЯК ПОСІЄШ — ТАК ПОЖНЕШ

Разом з традиційними посівними машинами для орних фонів все більше розповсюдження знаходять ґрунтообробно-посівні агрегати, які використовуються, в основному, для висіву насіння зернових і зернобобових культур при «мінімальній» або «нульовій» технології обробки ґрунту.

Як правило, такі комплекси складаються з двох самостійних систем — ґрунтообробної і висівної. Ґрунтообробна система є самостійним багатофункціональним комбінованим знаряддям, призначеним для дрібного обробки ґрунту. Висівна система, як правило, виконана з використанням системи пневматичного висіву насіння і туків.

Подальше вдосконалення таких комплексів ведеться в напрямках підвищення рівномірності розподілу насіння і туків між сошниками; забезпечення заданої точності їх висіву по глибині; збільшення місткості ємкостей для насіння і туків та забезпечення можливості швидкого переведення широкозахватних комплексів в положення для дальнього транспортування і назад в робоче.

Ученими постійно ведеться робота по вдосконаленню конструкції робочих органів сівалок і виконання ними технологічного процесу, обґрунтуванню їх конструктивних і технологічних параметрів на основі результатів лабораторних і польових досліджень з метою забезпечення якісного посіву, а також розглядаються можливості застосування розроблених конструкцій в посівних комплексах, де технологічний процес висіву має свої певні особливості.

Незалежно від типу посівних машин, загальною тенденцією їх вдосконалення є підвищення якісних показників посіву. Досягається це ретельним підбором типу і параметра робочих органів (сошників) для кожної конкретної ґрунтово-кліматичної зони.

*Іван Морозов, д.т.н., професор,
Микола Макаренко, доцент,
сільськогосподарський радник,
Харківський національний технічний
університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

Для забезпечення найбільш сприятливих умов проростання насіння, їх потрібно укласти сошником в борозну з ущільненим дном і закривати зверху рихлим ґрунтом. Ущільнення дна борозни забезпечує надходження води і живильних речовин до насіння і, отже, збільшує їх схожість. Рихлий верхній шар над насінням в борозні не дозволяє волозі випаруватися і, разом з тим, забезпечує приток повітря до насіння, що також сприятливо позначається на їх проростанні. Ущільнення дна борозни особливо необхідне для посушливих районів.

Рівномірний розподіл насіння за площею живлення, а також рівномірне їх закладення на однакову глибину залежить від конструкції сошника, як завершальної ланки всієї системи робочих органів посівної машини.

Вимоги до висівних сошників постійно зростають: оптимальна глибина посіву, хороше накочення, висів без закурорки робочих органів органічними залишками — і це все при швидкості близько 20 км/год.

Відомо, що будь-який вплив на ґрунт, в тому числі і посів, це, насамперед, засіб зміни його параметрів. В даному випадку це перш за все зміна щільності посівного шару ґрунту. Зміна щільності в свою чергу впливає на весь комплекс його фізичних умов: на його водний, повітряний і тепловий режими і, отже, на умови біологічної активності.

Якість роботи сошників визначається ступенем виконання ними агротехнічних вимог.

Сучасні вимоги до сошників можна сформулювати наступним чином:

- формувати борозну для насіння з ущільненим ложе і шорсткою його поверхнею. При цьому не переміщувати на поверхню вологі нижні шари ґрунту, щоб не висушити його;
- висіяти насіння повинне рівномірно розподілятися на ущільнене ложе, на площі і в одному заданому горизонтальному шарі;
- закривати насіння вологим ущільненим в оптимальних межах ґрунтом.

При русі сошника в ґрунті формується певний профіль борозни: відкидається або заглиблюється вглиб ґрунт; ущільнюється чи ні ложе для насіння; створюється певна шорсткість дна борозни, або вона рівна; сошник стійко рухається або здійснює спливання чи помітні коливання в поздовжньо-вертикальній площині. На перелічені операції в основному впливають форма і параметри лобової поверхні сошника. Особливо значний вплив на технологічний процес надає кут входження в ґрунт, форма і параметри його опорної площини, сила тяжіння. Шорстка поверхня ложа для насіння формується наявністю гребінки на опорній площині і її параметрами. На формування борозни впливає ширина сошника.

В Україні і в більшості зерноносіючих країнах на зернових сівалках в основному застосовуються дискові і наральникові (анкерні і кілевидні) сошники.

Будь-який сошник, виконаний за різною конструктивною схемою повинен стабільно виконувати наступні функції:

- очищати посівне ложе від органічних залишків;
- укладати насіння в посівний горизонт;
- мати хороше самоочищення;
- підтримувати постійну глибину посіву;
- прикривати насіння достатньою кількістю вологого ґрунту;
- швидко пристосовуватись до змінних ґрунтових умов;
- мати захист від каменів для безперебійної роботи;
- забезпечувати оптимальну якість висіву навіть при робочій швидкості до 20 км/год.;
- мати значний термін використання і низькі експлуатаційні витрати на обслуговування.

Щоб врахувати всі можливі умови посіву, виробники сівалок пропонують цілий ряд сошників різних типів: однодисковий, дводисковий, долотовидний або анкерний у різних конструктивних виконаннях.

Проаналізуємо переваги і недоліки різних видів сошників, які використовуються на сівалках.

Однодисковий сошник працює за принципом дискової борони. Він обертається в ґрунті під кутом від 3 до 7 градусів до напрямку руху. Це дозволяє під час руху відхиляти поживні залишки і верхній шар ґрунту трохи убік. За диском слідує маленький борозник, який утворює посівне ложе. Потім в цю борозенку лягає насіння.

Деякі виробники сівалок використовують зубчаті диски, щоб поліпшити якість розрізання верхнього шару, майже завжди диски опуклі. Переваги опуклих дисків полягають в тому, що вони вимагають менше місця, відкидають менше ґрунту, а також дозволяють працювати з вужчими міжряддями.

Тенденція розвитку таких сошників йде до збільшення розміру дисків. Вони характеризуються більшою зносостійкістю і плавною роботою. З універсальними сівалками можуть розвивати швидкість до 20 км/год.

Перевагами однодискових сошників є хороша придатність для посіву по мульчі, вони вимагають мінімального технічного обслуговування і мають просту конструкцію.

До недоліків – виникнення ефекту подвійного ряду (ряди наближаються один до одного) внаслідок зношування навішування. Для вирішення цієї проблеми сошники, встановлюються на трубі і яку можна переміщувати під час регулювання.

У дводискових сошників розташовані поряд два диски утворюють V- подібне насінне ложе. До канавки, що утворилася, вноситься насіння. Диски не зігнуті і знаходяться під кутом близько 3 градусів по напрямку руху.

У дводискового сошника чистоту дисків підтримують скребки. У деяких сівалок один диск приблизно на 2,5 см зміщений назад. Таким чином, він йде позаду передніх дисків. Це забезпечує менше зношення дисків і добре очищення з двох сторін. Крім того сошники тонші, їх прохідність зростає.

При застосуванні балансиру навішування дводискового сошника для повторення контуру поля він здійснює рух по дузі за допомогою балансиру важеля. В результаті такого руху сошник переміщується безпосередньо з роликом. Таким чином, глибина заробки насіння витримується не зовсім точно.

При паралелограмному навішуванні сошника виникає протилежний ефект. Однак, з'єднання між вузлом висіву і рамою виконано складніше і є більше центрів обертання, а, відповідно, точок змашування.

З дводисковими сошниками можлива швидкість від 15 до 20 км/год.

Позитивною стороною дводискових сошників є хороша придатність для посіву по мульчі, висока якість укладання насіння, центрований рух сошників.

Негативною стороною є більш складна конструкція в порівнянні з однодисковим.

Долотовидні сошники спускають навіть сухий, твердий ґрунт і справляються з товстими мульчуючими шарами. Окрім посіву, не проводиться ніякого іншого обробітку ґрунту. Сошник виконаний подібно до лапи культиватора і працює на встановленій глибині. Конструкція дозволяє використовувати високі робочі швидкості і є хорошою альтернативою для великих площ.

Позитивною стороною долотовидних сошників є хороша придатність для посіву по мульчі, висока продуктивність, можливість прямого посіву, проста конструкції машини.

Недоліки: при використанні машин з рамною конструкцією поверхня поля має бути добре вирівняна; при посіві по мульчі необхідна попередній обробіток культиватором.

Анкерні сошники є класичними - розрізають ґрунт і формують при цьому посівне ложе. Наконечник сошника виконаний з чавуну, і його можна легко замінити. Для посіву по мульчі є наконечники особливої форми. У багатьох анкерних сошників можливе переобладнання на стрічковий посів. Для цього випуск насіння розширюється або змінюється.

Оскільки сошник часто експлуатується з роторною бороною, це обмежує його швидкість. Виробники рекомендують швидкість 10 км/год.

Терміни служби чавунних наконечників дуже високі, їх заміна проста. Закріплення відбувається переважно за допомогою тільки одного болта.

Перевагами анкерних сошників є проста вигідна конструкція, можливість використання для стрічкового посіву. Недоліком - посів по мульчі можливий тільки обмежено.

В УКРАЇНІ є 39 ТИПІВ ҐРУНТІВ, ЯКІ, ВКЛЮЧАЮТЬ 91 вид, ЩО ІСТОТНО ВІДРІЗНЯЮТЬСЯ ПО ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИМ ВЛАСТИВОСТЯХ.

Для більш ефективного використання сошників доцільно скористатись наступними рекомендаціями щодо застосування серійних і експериментальних робочих органів:

– дискові й анкерні сошники з гострим кутом входження в ґрунт рекомендується застосовувати на щільних ґрунтах з великим питомим опором $(4-5) \cdot 10^4$ Н/м² і для висіву насіння із глибоким закладенням (до 0,10 м). Дискові сошники менш вимогливі до підготовки ґрунту, задовільно працюють на забруднених і перезволожених ґрунтах (з вологістю понад 20%);

– кільцевидні сошники з тупим кутом входження в ґрунт ефективно застосовувати на ґрунтах добре розпушених, з малим питомим опором $(2-3) \cdot 10^4$ Н/см² і для насіння, закладення яких згідно агрономогам допускається на невелику глибину, як правило, до 0,05 м;

– сошники з прямим кутом входження в ґрунту і з комбінованим наральником рекомендується застосовувати на ґрунтах із середнім питомим опором $(3-4) \cdot 10^4$ Н/м² і для насіння із глибиною закладення від 0,04 до 0,08 м. Сошники з такими наральниками забезпечують достатню рівномірність розподілу насіння у ґрунті;

– анкерно-дискові сошники більш універсальні, можуть працювати на будь-яких ґрунтах, з різним питомим опором і при висіві будь-яких зернових культур із глибиною закладення 0,04-0,08 м;

– на ерозійно-небезпечних ґрунтах варто застосовувати дискові і наральникові сошники з ущільнювачами-сепараторами поверхнього шару фунту, що забезпечить підвищену рівномірність розподілу насіння як по площі, так і глибині. ■