

УДК 631.331

*А.В. Рудь, кандидат технічних наук, професор,
І.О. Мошенко, в. о. доцента,
Ю.Ф. Павельчук, кандидат технічних наук, в. о. доцента,
В.В. Нікітін, аспірант ПДАТУ*

АГРОКОНСТРУКЦІЙНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СІВАЛОК ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЇ NO TILL

Викладені результати досліджень в області агроконструкційного технологічного аналізу сівалок вітчизняного виробництва та їх робочих органів для технології No Till. Наведено рекомендації щодо використання сівалок в різних агрокліматичних зонах України.

Ключові слова: сівалка, технологія, No Till, анкерний сошник, монодиск, дисково-анкерний сошник.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У всьому світі впродовж століть для обробки ґрунту використовували полицеву оранку. Негативний вплив оранки ґрунту на сільськогосподарську продуктивність і стійкість та екологію середовища останнім часом документально зафіксовано у всіх країнах світу. Це признание привело до розробки альтернативної сільськогосподарської практики – зберігаючого землеробства за технологією No Till.

Для роботи за технологією No Till необхідна наступна техніка: сівалка для прямої сівби, обприскувач і комбайн з пристосуванням для подрібнення і рівномірного розподілу соломи та рослинних решток по поверхні поля.

До останнього часу самим суттєвим обмежуючим фактором виробництва за технологією No Till була сівалка для прямої сівби. Ця сівалка повинна відповідати цілому ряду специфічних вимог: мінімально впливати на стан ґрунту, бути стійкою до пошкодження камінням, легко прорізати поверхневий шар ґрунту разом з пожнивними рештками, забезпечувати необхідний контакт насіння з ґрунтом, оптимально вносити добрива.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Значний внесок у розробку і дослідження посівної техніки зробили вчені В.Р. Вільямс [1], Ф.В. Грищенко, В.С. Ломовицький, В.И. Шведков [2], В.О. Белодедов, С. Дж. Бейкер, К.Е. Сакстон, В.Р. Рітчі [4] та багато інших. Ними розроблені і досліджені конструкції принципово нових сошників і проведені теоретичні та експериментальні випробування. Однак використання та впровадження цих даних можливе за умови їх ретельного теоретичного аналізу на предмет придатності до впровадження у процесі проектування посівних машин.

Мета дослідження: виконати агроконструкційний технологічний аналіз сівалок вітчизняного виробництва та їх робочих органів для технології No Till. На основі виконаного аналізу запропонувати рекомендації щодо використання сівалок в різних агрокліматичних зонах України.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих результатів. Сівалки зернотукові стерньові СЗС-2,1 (рис. 1) застосовують для рядкової сівби зернових, дрібно- і середньонасінневих зернобобових культур по стерньових фонах одночасно з передпосівною культивуацією, внесенням гранульованих мінеральних добрив і коткуванням ґрунту в рядках.

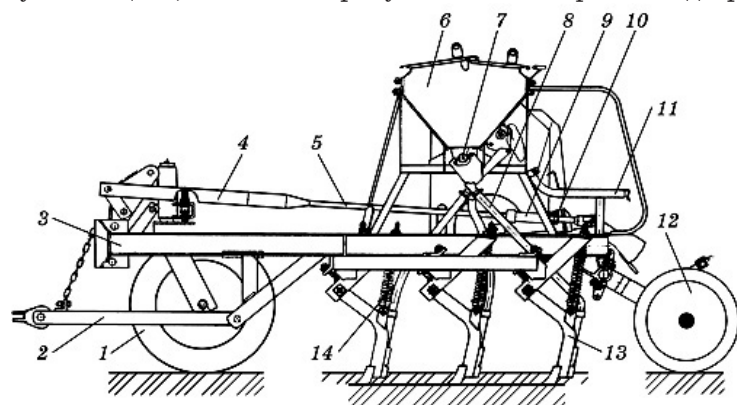


Рис. 1. Схема модуля зернотукової стерньової сівалки СЗС-2,1:

- 1 – опорне колесо;
- 2 – причіпний пристрій;
- 3 – рама; 4 і 5 – тяги;
- 6 – зернотуковий ящик;
- 7 – насінневисівний апарат;
- 8 – насіннепровод;
- 9 – гідрочиліндр;
- 10 – регулювальна гайка;
- 11 – підніжна дошка; 12 – котки;
- 13 – сошник;
- 14 – пружина сошника.

Ці сівалки секційні модульні. Ширина захвату одного модуля 2,1 м. Кожен модуль має зернотуковий ящик 6, насінневисівні 7 і туковисівні апарати, лапові сошники 13, клиноподібні

металеві котки 12, переднє самовстановлюване 1 і заднє опорне колеса, раму 3, механізм передачі і причіпний пристрій 2. Сошники 13 встановлено у три ряди. Кожен сошник закріплений шарнірно до рами і утримується двома амортизаційними пружинами 14, які сприяють самоочищенню сошників і, крім того, є запобіжними. Ширина міжрядь у модулі – 22,8 см. Від котків 12 рух передається ланцюговою передачею на висівні апарати. Котки ущільнюють ґрунт після проходження сошників і формують борозни в рядках. Глибину ходу сошників регулюють упором на штоці гідроциліндра і довжиною тяги механізму підйому.

ВАТ „Червона зірка” випускає сівалку-культиватор Сіріус-10 (рис. 2), яка призначена для сівби насіння зернових, зернобобових, трав'яних та інших культур із нормами висіву від 0,2 до 400 кг/га з одночасним внесенням у рядки мінеральних добрив та прикочуванням ґрунту в рядках за нульової та мінімальної обробки.

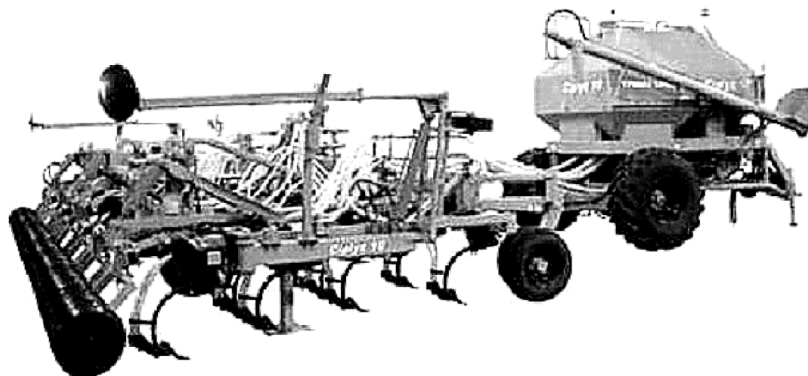


Рис. 2. Пневматична сівалка-культиватор Сіріус-10.

Сівалку можна комплектувати робочими органами трьох типів: для рядкового посіву, для смугового посіву і лапами для суцільної культивування шириною 305 мм. Для прикочування ґрунту у засіяних рядках сівалку комплектують двома типами прикочувальних котків: рівними для рядкового посіву та кільчато-шпоровими для смугового посіву.

Корпорація „Агро-Союз” у співпраці з німецькою компанією Horsch, починаючи з 2001 року, випускає широкозахватні комплекси для прямої сівби з одночасним внесенням мінеральних добрив АТД 18.35, АТД 11.35 (рис. 3), АТД 9.35 з шириною захвату 18,2, 11,9 та 9,8 м відповідно.



Рис. 3. Широкозахватний комплекс АТД 11.35 для прямої сівби з одночасним внесенням мінеральних добрив.

Парний сошник „Дует” забезпечує точну і рівномірну сівбу смугами по 20 см з глибиною загортання насіння до 7 см. Одночасно з сівбою вносяться рідкі та гранульовані мінеральні добрива. Оптимальне співвідношення засіяної смуги (20 см) і незасіяного міжряддя (15 см) збільшує площу живлення кожної рослини в 3...4 рази, що сприяє підвищенню урожайності. Під культуру використовується 58% площі поля. Сошник вносить добрива точно під смугу сівби на глибину 4...5 см нижче розміщення насіння (рис. 4).

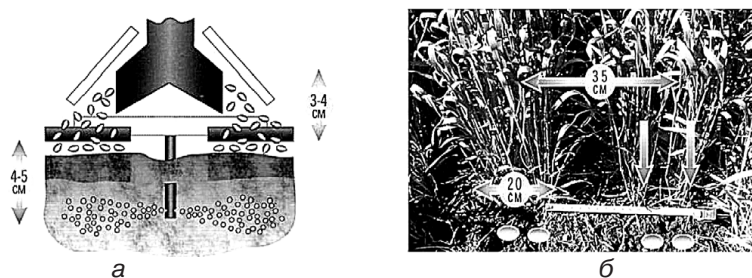


Рис. 4. Схема роботи парного сошника „Дует” (а) та результати сівби (б).

Внесення добрив під кореневу систему рослин сприяє розвитку коренів в напрямку глибоких, більш зволжених шарів ґрунту, що підвищує їх конкурентоздатність порівняно з бур'янами.

З метою покращання якості сівби на невірвняних ґрунтових фонах корпорація „Агро-Союз” створила широкозахватний пневматичний посівний комплекс Turbosem II (рис. 5, а) для прямої сівби з шириною захвату 11,4 м, особливістю якого є монодиск (рис. 5, б), який формує V-подібну борозну для насіння та добрив, мінімально зсуваючи верхній ґрунтовий шар.

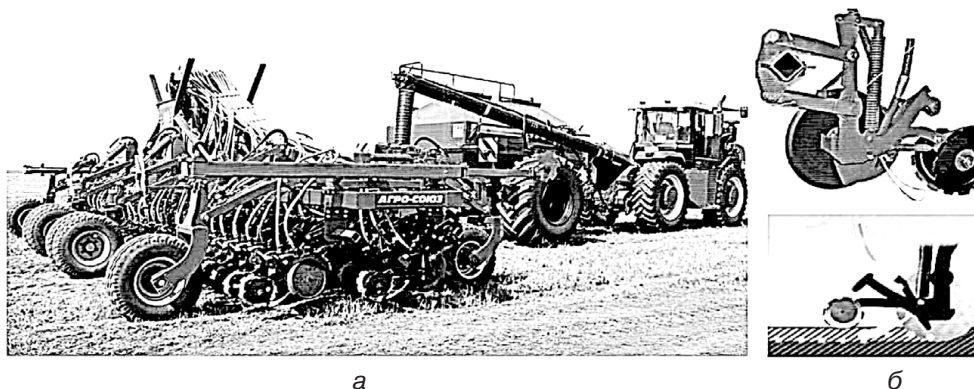


Рис. 5. Широкозахватний пневматичний посівний комплекс Turbosem II (а) для прямої сівби та монодиск (б).

Система монодиску і анкера дозволяє розрізати ґрунт і стерню, рівномірно формуючи борозну для насіння і добрив. Сошник кріпиться до рами паралелограмною підвіскою, яка дозволяє підтримувати перпендикулярність по відношенню до ґрунту. Розрізаючий диск укомплектований притискним вухом, яке забезпечує його постійне очищення. Наявність спеціального притискного пристрою забезпечує добрий контакт насіння з ґрунтом.

Корпорація „Агро-Союз” випускає зернову механічну сівалку MD 19 з шириною захвату 7,6 м, яка також оснащена монодисковими сошниками і висівною системою для дрібнонасінних культур. Крім того, корпорація випускає універсальний висівний агрегат Fankhauser FM 3090 Seeder з шириною захвату 4,42 м, характерною особливістю якого є можливість роботи з різними культурами – від дрібнонасінних зернових до просапних культур.

Інноваційним проектом корпорації „Агро-Союз” стала універсальна сівалка Cross-Slot (рис. 6, а) створена групою наукових співробітників Університету Мейсі (Нова Зеландія) під керівництвом професора Джона Бейкера.

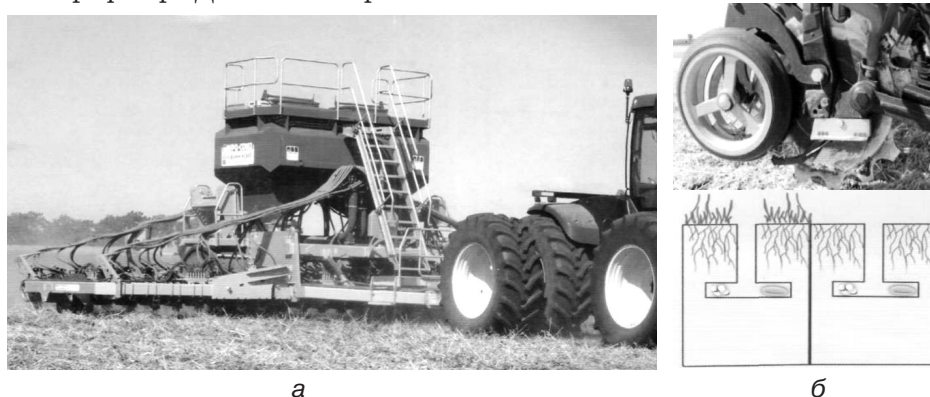


Рис. 6. Сівалка Cross-Slot (а) та сошник (б), що формує T-подібну борозну.

Універсальні сівалки Cross-Slot з шириною захвату 5 і 10 м одночасно з насінням вносять у ґрунт добрива, при цьому виключається хімічне травмування росткових корінців. Здійснюється якісна сівба навіть при великій кількості рослинних решток, не порушуючи поверхневого шару ґрунту.

Крім того, під час утворення борозни насіння розміщується під горизонтальним крилом ґрунту (рис. 6, б), що гарантує постійне покриття ним. Сівалки Cross-Slot мають наступні переваги:

- універсальність. Зазвичай сівалки прямої сівби можуть працювати тільки в специфічних агрокліматичних умовах на вирівняній поверхні. Cross-Slot унікальна тим, що підходить абсолютно для будь-якого типу ґрунту і будь-якої поверхні. Окрім того, комплекс забезпечує висів усіх сільськогосподарських культур;
- пряма сівба без попереднього вирівнювання полів дозволяє скоротити витрати і перейти до нульової технології в перший же рік;
- здатність копіювати поверхню поля, підтримуючи постійну глибину сівби, забезпечує точний контроль глибини загортання насіння в ґрунт;
- одночасний роздільний висів насіння і мінеральних добрив;
- робота сівалки без забивання рослинними залишками забезпечується навіть з вузькими міжряддями і в різних умовах – від сухої стерні культури до сплутаного дерну з розвинутою кореневою системою, а також у великому діапазоні ґрунтів – від м'якої і вологої до твердої і сухої.

Висновки. 1. Дослідження конструкцій сучасних вітчизняних сівалок для технології No Till показали, що найбільш широке використання мають анкерні та дикові сошники, які значною мірою задовольняють вимогам технології No Till.

2. Сошники типу „Дует” сівалок ADT забезпечують двосмугову сівбу зернових культур з одночасним внесенням повної дози мінеральних добрив на 4...5 см глибше від смуг висіяного насіння. Сівалки, оснащені такими сошниками, слід використовувати тільки на добре вирівняних полях.

3. Сівалки з монодисковими сошниками, які формують V-подібну борозну, слід використовувати в зонах достатнього зволоження із-за того, що під час їх роботи має місце високий рівень втрати вологи. Значною перевагою монодискових сошників слід вважати високу якість роботи на полях з різною вирівняністю поверхні.

4. Дисково-анкерний сошник поєднує в собі всі переваги дискових і анкерних сошників. Сошник у формі перевернутої „Г” – єдина відома форма робочого органу сівалки, що формує горизонтальну борозну з мінімальним порушенням структури ґрунту. Такі сошники слід використовувати в зонах недостатнього зволоження та посушливих зонах, так як під час її роботи спостерігається найнижчий рівень втрати вологи.

Список використаних джерел

1. Вильямс В.Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения / В.Р. Вильямс. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 344 с.
2. Грищенко Ф.В. О результатах производственной проверки безрядковой (зерновой) сеялки / Ф.В. Грищенко, В.И. Шведков, В.С. Ломовицкий – // Труды Рязан. с.-х. ин-та. – Рязань, 1974. – Т. 30. – С. 5-12.
3. Сошник для широкополосного посева: А.с. № 517283 (СССР) / В.А. Белодедов, А.В. Рудь, Т.М. Белодедова. – Опубликовано в Б.И., 1976, № 22.
4. Бейкер С.Дж., Сакстон К.Е., Ритчи В.Р. Технология и посев. Наука и практика. Второе изд. Нью-Йорк, 2002. – 264 с.

Аннотація. *Изложены результаты исследований в области агроконструкционного технологического анализа сеялок отечественного производства и их рабочих органов для технологии No Till. Приведены рекомендации относительно использования сеялок в различных агроклиматических зонах Украины.*

Ключевые слова: *сеялка, технология, No Till, анкерный сошник, монодиск, дисково-анкерный сошник.*

Annotation. *There are the expounded results of researches in area of agronomical construction technological analysis of home production and their working organs for technology of No Till. Recommendations over are brought, in relation to the use in the different agroclimatic areas of Ukraine.*

Keywords: *seyalka, technology, No Till, anchor soshnik, monodisk, disk-anchor soshnik.*