



УДК 631.331.2:621.515

## **АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ СІВАЛОК ДЛЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР**

**Куликівський В.Л.**, к.т.н., доцент, [kylikovskiiv@ukr.net](mailto:kylikovskiiv@ukr.net),  
**Дармограй М.М.**, здобувач освіти, **Кусковський О.П.**, здобувач освіти,  
**Пархомчук М.П.**, здобувач освіти  
*Поліський національний університет, м. Житомир*

Посів – це операція, що є основною й водночас важливою складовою будь-якої технології вирощування сільськогосподарських культур. Від якості посіву та дотримання його строків залежать урожайність, собівартість вирощування культури, а отже, і прибутковість підприємства.

Просапні культури висівають таким чином, щоб була можливість проводити міжрядний обробіток ґрунту та виконувати операції з догляду за посівами. Міжрядні операції позитивно впливають на ріст і розвиток рослин, що, своєю чергою, сприяє підвищенню врожайності. Посів здійснюють агрегатами, до складу яких входять сівалки точного висіву, що забезпечують рівномірний розподіл насіння на необхідній площі живлення відносно одне до одного.

Просапні сівалки за принципом дії висівного апарата, тобто за способом «передачі» насіння в борозну, поділяються на механічні, пневматичні та пневмомеханічні.

В останні роки встановлено, що механічні дозувальні апарати негативно впливають на посівний матеріал, завдаючи травмуючої дії на робочих швидкостях понад 7 км/год, що є неприпустимим, оскільки призводить до зниження врожайності. Також визначено необхідність ретельного калібрування насіння за розміром для забезпечення якісного висіву цими апаратами.

Неможливість механічними апаратами якісно дозувати некаліброване насіння, низькі робочі швидкості посіву та травмування посівного матеріалу призвели до обмеженого використання цього виду техніки в Україні та за кордоном. У зв'язку з цим виробники посівної техніки переходять на виготовлення універсальних апаратів пневматичної дії.

У пневматичних висівних апаратах, що дають змогу висівати поодинокі насіння сої, застосовують розрідження повітря (вакуум) або його нагнітання під тиском. Для посіву просапних культур використовують сівалки, конструкційно подібні одна до одної, але такі, що суттєво відрізняються застосуванням різних вузлових деталей.

Розглянемо далі найпоширеніші в сучасному сільськогосподарському виробництві конструкції сівалок із надлишковим тиском.

Насамперед становить інтерес сівалка Great Plains моделі YP-825A виробництва США, що використовується для посіву просапних культур і має функцію подвійного висіву (рис. 1). На цій сівалці застосовуються висівні апарати точного висіву з використанням надлишкового тиску.

Конструкція сівалки — причіпна. Т-подібна рама виготовлена з профілю. Встановлено чотири опорні колеса та три тукові ящики. Сівалка оснащена вентилятором, який створює надлишковий тиск, ресивером, що згладжує перепади тиску в пневмосистемі, а також дисковими сошниками, колтерами й маркерними пристроями.



Рисунок 1 – Сівалка точного висіву Great Plains YP-825A виробництва США

Привідні колеса обладнані шинами з протектором, які забезпечують мінімальний коефіцієнт буксування під час руху. Компактні розміри посівних секцій (рис. 2) дають змогу встановлювати мінімальні міжряддя до

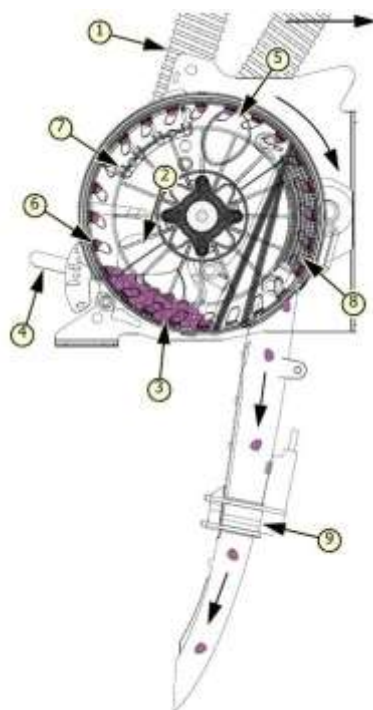
20 см. Висівний апарат використовує надлишковий тиск для поштучної подачі насіння в дводисковий сошник. За допомогою сошника насіння загортається в ґрунт, а опорні котки покращують контакт насіння з ґрунтом і забезпечують дотримання заданої глибини загортання. V-подібні колеса загортаючих пристроїв ущільнюють ґрунт з боків насіння, а за допомогою механізму регулювання глибини загортання встановлюється необхідне значення. Секція кріпиться до рами за допомогою паралелограмного механізму, який дозволяє копіювати рельєф поля, зберігаючи вертикальне положення. Додаткове навантаження на сошник здійснюється завдяки встановленню у паралелограмний механізм пружин. Установка грудковідвода запобігає забиванню сошника. Колтери потрібні для полегшення проникнення сошників у ґрунт.



Рисунок 2 – Посівна секція сівалки УР-825А

Висівний апарат (рис. 3) із надлишковим тиском виготовлено з використанням полімерних матеріалів. Застосування полімерів має низку переваг порівняно зі сплавами металів. Диск для дозування насіння має складну форму і також виготовлений із полімеру. Дозувальні елементи розташовані по краю диска таким чином, що насіння знаходяться між диском і корпусом апарата. Відокремлення насіння від диска відбувається в момент припинення контакту з корпусом.

Апарат працює таким чином. Насіння з герметичного бункера подається через регульований отвір у насінневу камеру. Під дією різниці між позитивним тиском у середині апарата та атмосферним тиском зовні насіння притискаються до дозувальних отворів 6 і далі транспортуються через триступеневий щітковий скидач зайвого насіння 7 до місця їх скидання у приймальну трубу. Пара щіток встановлена для відокремлення насінневої камери від зони скидання насіння.



1 – пневмопровід; 2 – висівний диск; 3 – насіння; 4 – механізм регулювання; 5 – вікно подачі повітря; 6 – дозувальний елемент; 7 – щітковий скидач «зайвого» насіння; 8 – прокладка; 9 – датчик контролю висіву

Рисунок 3 – Схема висівного апарата «Air-Pro®» сівалки YP-825A

Сівалка Tempo F для висіву просапних культур від шведської компанії Väderstad також працює за принципом надлишкового тиску. Вона використовується для висіву таких культур, як:

- квасоля та горох;
- кукурудза та соняшник;
- одночасного внесення в ґрунт добрив і пестицидів (рис. 4).



Рисунок 4 – Сівалка точного висіву VÄDERSTAD

Сівалка являє собою причіпну машину з Т-подібною складною рамою складної конструкції. На ній розташовано центральний туковий бункер із механізмом дозування, опорні та копіювальні колеса, а також систему нагнітання повітря. За допомогою паралелограмного механізму до рами приєднано вісім посівних секцій.

На секціях встановлено: висівний апарат (рис. 5) із бункером, виготовленим із полімерного матеріалу; дводисковий сошник; ролик-уловлювач насіння в борозні; опорні котки великого радіуса та V-подібні колісні загортаючі пристрої. На опорних котках встановлено чистики. Привід висівного апарата здійснюється за допомогою електродвигуна, що дає змогу відмовитися від трансмісії та спростити технічне обслуговування. Додаткове навантаження на сошник забезпечується торсіоном або встановленням гідроциліндрів.



Рисунок 5 – Посівна секція сівалки Тетро F

Високотехнологічний висівний апарат являє собою складну в проектуванні та виготовленні конструкцію. Більшість вузлів і механізмів виготовлено з полімерних матеріалів.

Принципову схему роботи висівного апарата (рис. 6) можна описати таким чином:

- висіване насіння надходить у камеру та притискається до комірок на висівному диску під дією надлишкового тиску;
- за допомогою роликового скидача видаляється зайве насіння;
- насіння транспортується до приймального пристрою, де ролик на контурі висівного отвору усуває надлишковий тиск;
- насіння потрапляє в приймальний пристрій, а потім через насіннепровід – у борозну;

– насіннева камера та приймальний пристрій відокремлені решіткою, що запобігає потраплянню зайвого насіння з потоком повітря.



Рисунок 6 – Висівний апарат сівалки Tempo F

Сівалка точного висіву EDX 6000-TC (рис. 7) причіпного типу від німецької компанії AMAZONE дає змогу:

- висівати кукурудзу, соняшник, сорго та ріпак;
- одночасно вносити в ґрунт добрива;
- працювати в агрегаті з тракторами III тягового класу.



Рисунок 7 – Сівалка EDX 6000-TC

Модель EDX 6000-TC включає:

- Т-подібну складну раму, що зменшує габарити машини до трьох метрів під час транспортування;
- туковий бункер, розташований у центрі конструкції (об'єм – 3000 літрів);
- бункер для насіння (об'єм – 600 літрів);

- насіннєвий дозатор барабанного типу;
- вісім висівних секцій;
- два опорні колеса;
- пристрій для розподілу добрив.

Висівні секції кріпляться до рами за допомогою паралелограмного механізму з гідравлічним довантажувачем.

Також становить інтерес конструкція з централізованою висівною системою (рис. 8). Вона містить об'ємний бункер 1, що значно полегшує завантаження та розвантаження посівного матеріалу. Єдина висівна система з дозувальним барабаном 2 обслуговує всі сошники. Така схема усуває необхідність у ресивері, спрощує пневмосистему, полегшує регулювання норми висіву та положення скидачів, які видаляють «зайве» насіння.

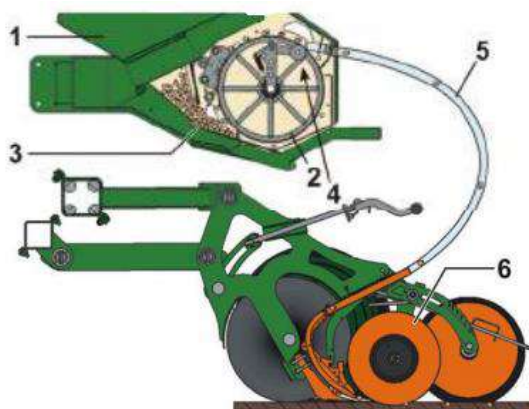


Рисунок 8 – Схема централізованої висівної системи сівалки EDX 6000-TC

Дозування насіння здійснюється за такою схемою. Завантажене в бункер 1 насіння після початку висіву під дією сили тяжіння потрапляє в насіннєву камеру. Тут на нього починає діяти надлишковий тиск, унаслідок чого насіння притискається до діаметрально розташованих комірок. Обертаючись, барабан 2 транспортує насіння до місця скидання у насіннепровід 5 і під ролик 6. Для забезпечення подачі лише одного насінини до кожного отвору застосовується вилчастий скидач зайвого насіння. Приймальний пристрій являє собою трубку, у яку насіння разом із потоком повітря потрапляє після того, як ролик 4 перекриває дозувальний отвір.

Таким чином, розглянуті сівалки оснащені принципово різними висівними апаратами.



Його конструкція забезпечує щадний режим пресування без деформації оболонки м'язги та кісточок. У процесі віджимання від м'якоті відділяється сушло-самоплин – найцінніша фракція, з якої виготовляють шампанське та марочні сорти вина.

Удосконалений мембранно-вакуумний прес (рис. 1) складається з корпусу 1, всередині якого розміщено перфоровану вставку 2 та гофровану мембрану 4. Зверху корпус преса герметично закривається кришкою 6. Простір між перфорованою вставкою та гофрованою мембраною утворює камеру пресування 3. За допомогою патрубків для відведення сушла 21 з зворотним клапаном 22 корпус преса з'єднується з ємністю для збору сушла 17, у якій встановлено датчик рівня поплавкового типу 18 та герметичні контакти 24 і 25. Центробіжним насосом 20 зібране сушло з ємності для збору перекачується у приймальну ємність. Для створення змінного тиску в пресі використовується вакуумний насос ВВН-1-8 – компресор 12, який через вакуумну магістраль 13 під'єднується до пульсатора 14 і через нього патрубком постійного вакууму 23 з'єднується з ємністю для збору сушла, а магістралями змінного тиску 15 і 16 – з корпусом преса. На виході з вакуумного насоса-компресора встановлено магістраль високого тиску 7, яка під'єднана до кришки корпусу преса. Контроль тиску здійснюється за допомогою регулятора тиску 8 та мановакуумметра 5.

Удосконалений мембранно-вакуумний прес працює таким чином.

Мезга завантажується у лавсановий мішок і поміщається у перфоровану вставку, встановлену в корпусі преса. Зверху корпус преса герметично закривається кришкою з гофрованою мембраною.

На першому етапі пресування через перфоровану вставку 2 відбувається відділення соку-самопливу, який стікає у приймальну ємність 5. Зібраний сік-самоплин відкачується насосом 20 у ємність для збору соку-самопливу (на рисунку не показана).

Далі вмикають вакуумний насос ВВН-1-8 – компресор 12, і в ємності для збору сушла 17 та камері пресування 3 створюється розрідження, а в надмембранний простір подається атмосферне повітря.

Під дією перепаду тисків м'язга пресується гофрованою мембраною 4. Отриманий при цьому сік першого віджимання надходить у ємність для збору сушла 17. У міру її заповнення датчик рівня поплавкового типу 18 замикає герметичний контакт 24 і вмикає в роботу насос 20, який відкачує зібране сушло. Після відкачування сушла з ємності 17 поплавковий датчик розмикає герметичний контакт 25, і насос 20 вимикається. У процесі

віджимання м'язги періодично спрацьовує пульсатор 14, і відбувається зміна областей розрідження та атмосферного тиску по обидва боки гофрованої мембрани 4. У результаті цього відбувається розпушення м'язги, що сприяє більш повному виходу соку. Здійснюється збір соку другого віджимання. При зниженні інтенсивності відділення соку відкривають вентиль 10, і в надмембранний простір подається стиснене повітря, збільшуючи тиск пресування. Таким чином, збирається сік третього віджимання. Після завершення процесу пресування систему вакуумування вимикають, а в камеру пресування подається атмосферне повітря. Після цього відкривають кришку 6 і виконують розвантаження м'язги.





ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА  
АВТОМАТИКИ  
АГРОПРОМИСЛОВОГО  
ВИРОБНИЦТВА НААН  
України



НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
України



ІНСТИТУТ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА  
ПРИРОДНИЧИХ НАУК  
НАЦІОНАЛЬНОГО  
ДОСЛІДНИЦЬКОГО ІНСТИТУТУ  
(Польща)

**МАТЕРІАЛИ**  
**XIV-ї Науково-технічної конференції**  
**«Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»**

**01-17 жовтня 2025 року**

Глеваха - Київ  
2025

УДК 631.171

Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: XIV Міжнародна науково-технічна конференція, смт Глеваха Київської області – м. Київ, Україна, 1-17 жовтня 2025 року: матеріали конференції. Глеваха-Київ. 2025. - 204 с.

В матеріалах конференції коротко викладені основні результати теоретичних та експериментальних досліджень з пріоритетних напрямків розвитку тваринництва та кормовиробництва. Наведені дані про ефективність результатів наукових досліджень та їх виробничої перевірки.

Матеріали розраховані на науковців та здобувачів наукового ступеня.

**Організаційний комітет конференції:** *Адамчук В.В.*, д.т.н., проф., академік НААН, директор Інституту механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН України (голова оргкомітету); *Братишко В.В.*, д.т.н., проф., декан механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України (співголова оргкомітету); *Штробель В.Р.*, доктор наук, директор Інституту технологічних та природничих наук Національного дослідницького інституту, Польща, (співголова оргкомітету); *Собчук Генрик*, професор, голова вченої ради Інституту технологічних та природничих наук Національного дослідницького інституту, Польща, (співголова оргкомітету); *Viacheslav Adamchuk*, д.т.н., професор і завідувач кафедри інженерії біоресурсів в Університеті McGill, Канада, (співголова оргкомітету); *Simone Pascuzzi*, д.т.н., професор кафедри агроекологічних та територіальних наук Університету Варі, Італія, (співголова оргкомітету); *Hristo Beloev*, д.т.н., професор Русенського університету, Болгарія, (співголова оргкомітету); *Maroš Korenko*, д.т.н., професор Словацького університету сільського господарства в Нітрі, Словачія, (співголова оргкомітету); *Jüri Olt*, д.т.н., професор агротехніки Естонського університету наук про життя, Естонія, (співголова оргкомітету); *Ребенко В.І.*, к.т.н., доц., доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України (секретар оргкомітету); *Кузьменко В.Ф.*, к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник відділу механіки та автоматики біотехнічних систем у тваринництві ІМА АПВ НААН; *Хмельовський В.С.*, д.т.н., проф., завідувач кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України; *Ткач В.В.*, к.т.н., с.н.с. завідувач відділу механіки та автоматики біотехнічних систем у тваринництві ІМА АПВ НААН; *Фененко А.І.*, д.т.н., проф., головний науковий співробітник ІМААПВ; *Голуб Г.А.*, д.т.н., проф., професор кафедри тракторів, автомобілів та біоенергосистем НУБіП України; *Собчук Генрик*, професор, голова вченої ради Інституту технологічних та природничих наук Національного дослідницького інституту, Польща; *Ревенко І.І.*, д.т.н., проф., професор кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України; *Роговський І.Л.*, д.т.н., проф., завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка; *Заболотько О.О.*, к.т.н., доц., доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України; *Сівак І.М.*, к.т.н., доц., доцент кафедри сільськогосподарських машин і системотехніки ім. П.М. Василенка НУБіП України; *Тітова Л.Л.*, к.т.н., доц., доцент кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка НУБіП України.

*Рекомендовано до видання:*

вченою радою ІМААПВ НААН України (протокол № 5 від «21» листопада 2025 р.);  
вченою радою механіко-технологічного факультету НУБіП України  
(протокол № 4 від «20» листопада 2025 року)

*Адреси для листування:*

08631, Київська обл., Васильківський р-н, смт. Глеваха, вул. Вокзальна, 11  
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12, к. 11

*E-mail:* ima.apv.naan@gmail.com, mtf11k@ukr.net, info@animal-conf.inf.ua

*Сайт конференції:* <http://animal-conf.inf.ua>

© ІМА АПВ НААН України, 2025

© НУБіП України, 2025