

УДК 631. 354.1+631.361

**М. М. Анеляк, кандидат технічних наук**

*ННЦ “ІМЕСГ”*

## **ТЕХНОЛОГІЯ ЗБИРАННЯ НАСІННЯ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ ІЗ ЗБОРОМ НАСІННЕВОГО ВОРОХУ В ПОЛІ І ОБРОБКОЮ ЙОГО НА СТАЦІОНАРІ**

*Обґрунтовані технологія і технічні засоби збирання насіння багаторічних бобових трав з обробкою вороха на стаціонарі. Наведені результати виробничої перевірки технології технічних засобів при збиранні насіння багаторічних бобових трав.*

**Ключові слова:** *насіння, багаторічні бобові трави, насінневий ворох, технологія, ворохоочисна машина, зернозбиральний комбайн.*

Для збирання насіння багаторічних бобових трав в основному використовують зернозбиральні комбайни, які є основним технічним засобом і на якому базуються всі відомі технології збирання насіння трав. Але значні відмінності фізико-механічних властивостей біологічної маси насінників багаторічних бобових трав від зернових культур ускладнює процес збирання і особливо операції сепарації та витирання насіння молотаркою комбайна. Складність сепарації вороху та витирання насіння із бобів обумовлена фізико-механічними властивостями вороху – це малі розміри насіння та мале співвідношення насіння до біологічної маси, яка поступає в молотарку комбайна, висока парусність насіння, висока вологість подрібненої листової та стеблової маси вороху, яка передається оболонці насінниці.

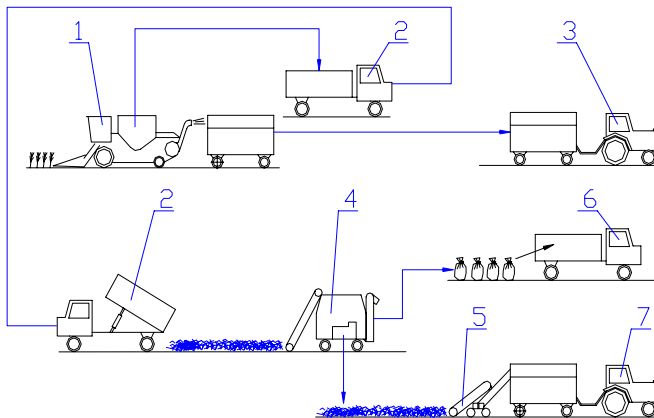
Використання комбайнових технологій призводить до значних втрат насіння, які складають 30% і більше. Одним із варіантів вирішення цієї проблеми є перенесення операцій сепарації і витирання насіння на стаціонар.

**Методика досліджень.** Виробничі випробування робочих органів машин та елементів технологічного процесу сепарації і витирання насіння багаторічних бобових трав проводили у Васильківському та Фастівському районах Київської області. Дослідження проводились згідно загальноприйнятих методик випробувань сільськогосподарської техніки. При збиранні насіння багаторічних бобових трав використовували серійні маши-

© Анеляк М.М., 2004

ни – зернозбиральні комбайни “Дон-1500”, СК-5 “Нива”, зерноочисні машини та експериментальна ворохоочисна машина розроблена на базі СМ-4А.

**Результати досліджень.** Відомі технології збирання насіння багаторічних бобових трав з обробкою всієї біологічної маси врожаю або насінневої частини врожаю на стаціонарі були розраховані на спеціалізовані господарства із значними площами посіву трав (250 га і більше). Розробка та впровадження цих технологій вимагає значних капіталовкладень. Недоцільність використання цих технологій в господарствах з малими площами посіву трав (до 50 – 70 га) спонукала до розробки технологічного процесу збирання насіння багаторічних бобових трав з обробитком насінневого вороху на стаціонарі для господарств з малими площами посіву трав.



- 1 – комбайн “Дон – 1500” з причіпом 2-ПТС-4-887А; 2, 6 – автомобіль ГАЗ-53Б;  
3, 7 – трактор МТЗ-80 з причіпом 2-ПТС-4-887А; 4 – пересувна ворохоочисна машина;  
5 – зерно завантажувач ЗПС-100

**Рис. 1. Технологічна схема збирання насіння багаторічних бобових трав**

Обґрунтований нами технологічний процес збирання багаторічних бобових трав передбачає наступні операції (рис. 1):

- роздільний або прямий спосіб комбайнового збирання насінневого вороху трав з частковим провіюванням вороху в полі;
- доставку вороху на стаціонар та укладку його на стаціонарі в бурти, розміри яких дають змогу підбирати пересувними зерноочисними машинами;

- підбір вороху з буртів, витирання та сепарацію насіння експериментальною ворохоочисною машиною;
- відбір насіння в мішки або укладку насіння і соломистих домішок в окремі бурти;
- транспортування насіння в склад, а соломистої частини вороху на ферму.

Технологія збирання насіння багаторічних бобових трав, яка передбачає збір частково провіяного вороху в бункер комбайна, доставку його на стаціонар та первинну очистку і витирання насіння на стаціонарі рекомендується для всіх зон України. Але в залежності від погодних умов та стану травостою можуть бути використані різні варіанти одержання та обробки вороху.

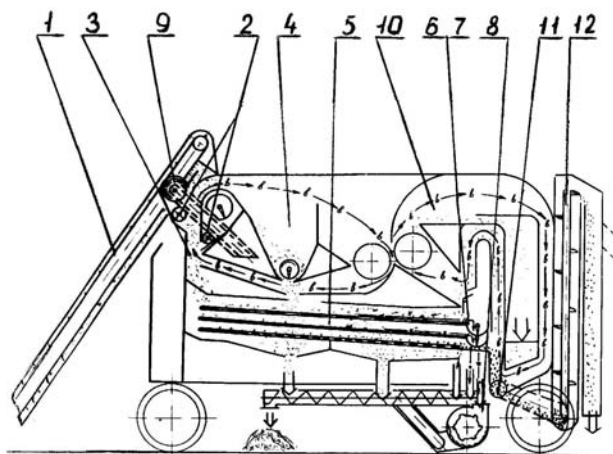
Збирають ворох насінників трав зернозбиральними комбайнами роздільним або прямим комбайнуванням. При роздільному способі збирання насінники трав скошують у валки жатками ЖРБ-4,2, ЖВН-6А, або самхідними косарками КПС-5Г, Е-303, Е-304. Після просушування у валках рослинної маси до вологості 17-20%, валки підбирають зернозбиральними комбайнами “Дон-1500”, СК-5 “Нива”.

При прямому комбайнуванні насінників трав для зменшення вологості травостою їх за 3-5 днів до збирання обробляють реглоном. Для зменшення втрат насіння при зборі вороху комбайнами їх обладнують спеціальними пристроями. Ворох збирають при 350-400 об/хв. вентилятора очистки та нижнє жалюзійне решето замінюють на пробивне з діаметром отворів 3,2 мм. Насінневий ворох доставляють транспортними засобами на стаціонарний пункт (тік), висипають у бурти завширшки не більше 3 м і заввишки до 0,5 м. З буртів ворох підбирають за допомогою експериментальної пересувної ворохоочисної машини розробленої на базі СМ-4А (рис. 2).

Машина включає трьохкаскадну решітну очистку 5, пневмоканал першої аспірації 3 для відбору із вихідного вороху легких соломистих домішок, пневмоканал другої аспірації 10 для відбору з очищеного насіння щуплого зерна та легких домішок. Машина обладнана барабаним терковим пристроєм 8, транспортуючими органами 6, 7, 11, 12 для подачі матеріалу та розподілу фракцій матеріалу на робочі органи і відводу продуктів переробки матеріалу з робочих органів.

Конструктивно-технологічна схема ворохоочисної машини передбачає наступну послідовність виконання операцій обробки вороху насінників багаторічних бобових трав. Завантажувальним транспортером 1 ворох підбирається з бурта і подається на бітери 2, які викидають матеріал у пнев-

моканал 3, де ворох обробляється повітряним потоком, який виносить легкі частинки в осадочну камеру 4. Очищений від легких соломистих домішок ворох надходить на трьохкаскадну решітну очистку 5 з набором решіт, що дозволяють розділити ворох на три основні фракції: крупні соломисті домішки, не витерті боби та насіння основної культури. Крупні соломисті домішки рухаються сходом з верхнього решета в верхній поперечний шнек 6 і виводяться з машини в бурт для соломистих домішок. Не витерті боби сходом з середнього решета надходять у нижній поперечний шнек 7 і далі транспортуються в терковий пристрій 8.



*Рис. 2. Експериментальна ворохоочисна машина*

У терковому пристрої барабанного типу з осовою схемою обробки вороху матеріал подається в робочий зазор між барабаном і декою. Тут не витерті боби протягуються бичами по робочих поверхнях деки, що сприяє виділенню із них насіння. Після виходу матеріалу із робочого зазору він подається у верхню частину терки із спіральними ребрами, зміщується вздовж осі терки та подається повторно в робочий зазор між барабаном та декою. Таким чином матеріал обробляється кілька разів, поки не вийде з теркового пристрою. Перетертий ворох шнеком 9 подається на бітери 2, які вкидають його в пневмоканал 3. Там повітряним потоком відбираються легкі домішки, а витерте насіння поступає на нижнє решето. На двох нижніх решетах очистки відбираються дрібні домішки та частина насіння бур'янів, розміри яких менші за розміри насіння конюшини. Далі насіння сходом з нижнього решета надходить у пневмоканал 10, де повітряним

потокотом відбираються легкі домішки насіння. Звідси насіння шнеком 11 подається в елеватор 12 і вивантажується в тару для насіння, або на площадку в окремих бургі.

При витиранні та сепарації вороху конюшини встановлюють такі режими роботи ворохоочисної машини:

- частоту коливань решітного стану  $\omega = 418 \text{ хс}^{-1}$ ;
- амплітуду коливань решітного стану  $A = 15 \text{ мм}$ ;
- швидкість повітряного потоку в пневмоканалах очистки  $v = 2 \dots 4 \text{ м/с}$ ;
- в решітному стані встановлено два верхні решета з круглими отворами 5,0 і 5,5 мм, два середні решета з круглими отворами 1,8 і 2,0 мм та два нижні решета – одне з круглими отворами 1,0 мм та друге з прямокутними отворами розміром 0,8x2,5 мм;
- частоту обертання барабана теркового пристрою  $n = 1050 \dots 1100 \text{ хс}^{-1}$ ;
- робочий зазор між барабаном та декою теркового пристрою  $\delta = 2 \text{ мм}$ .

При таких режимах роботи, втрати насіння за ворохоочисною машиною не перевищують 1,5...2,0 %, витирання насіння із бобів досягає 98,5...99,5. Засміченість очищеного насіння соломистими домішками складає 1,5...2,0 %, загальна засміченість насіння – 5...10 %, що задовольняє агро вимоги до процесу.

**Висновки.** Запропонована технологія збирання насіння багаторічних бобових трав, яка передбачає збір в полі насіннєвого вороху із співвідношенням насіння до полови 1 : 4 та витирання і сепарацію його на стаціонарі дає змогу зменшити загальні втрати насіння за вітро-решітними очистками комбайнів та ворохоочисної машини до 3-5%, що задовольняє агро вимоги до процесу.