



# Ексклюзивні ТЕХНОЛОГІЇ

№ 5 (80) 2023

ПОРТАЛ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ:

WWW.AGROTIMETEH.COM.UA

ВИСОКИЙ ТА ГАРАНТОВАНИЙ  
ВРОЖАЙ ПОЧИНАЄТЬСЯ  
ЗІ СМІЛИВОСТІ

стор. 18

ФАКТОРИ ВИРОЩУВАННЯ  
ЗДОРОВОГО ПОГОЛІВ'Я

стор. 38

ПРОТРУЮВАЧІ  
ТДВ «ЛЬВІВАГРОМАШПРОЕКТ»

стор. 8

ВИКОРИСТАННЯ ДОСТО® ОРЕГАНУ  
У ВИПАДКУ ПІДТВЕРДЖЕННЯ  
ДИЗЕНТЕРІЇ У СВИНЕЙ

стор. 41

Фото на обкладинці: Українські АБК-Технології на деокупованих полях Херсонщини.  
Соняшник СТОВ "Ігулець"

НАУКА \* ІННОВАЦІЇ \* ТЕХНОЛОГІЇ



СИЛЬНЕ  
НАСІННЯ

# КАЛІБРУВАННЯ НАСІННЯ ЗА РОЗМІРОМ І ЗА ФОРМОЮ

**Шановні читачі! Продовжуємо публікацію книги  
Л. В. Фадєєва «СИЛЬНЕ НАСІННЯ».  
Сьогодні мова піде про калібрування  
насіння за розміром і за формою**

*ФАДЄЄВ Л.В., к.т.н., директор Заводу «Фадєєв Агро»,  
автор пофракційної щадної технології  
підготовки СИЛЬНОГО НАСІННЯ*

Калібрування насіння за розміром і формою є обов'язковою складовою технології виробництва СИЛЬНОГО НАСІННЯ. Тому дві причини.

**Перша.** Без суворої вирівняності насіння за розміром і формою точна сівба без браку неможлива.

**Друга.** Без такого калібрування на пневмовібростолі неможлива строга сепарація насіння за щільністю, а значить, і суворі вирівняність потенціалу насіння перед сівбою.

**РЕШЕТО ФАДЄЄВА** (так за патентом) без сумнівів, застосовуватиметься скрізь, де є рослинництво. Здавалося б, просте рішення, але воно виводить на новий рівень якість очищення та калібрування насіння.

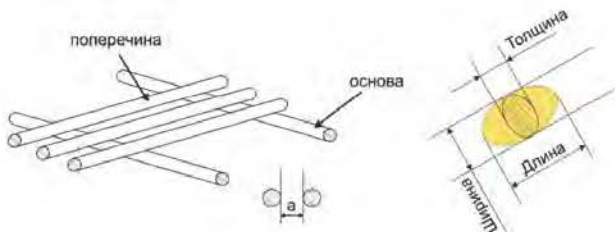


Рис. 41. Решето Фадєєва для калібрування насіння за товщиною

Як відомо, у першому наближенні можна стверджувати, що кожна сім'янка має три розміри: довжину, ширину і товщину.

Після випробування багатьох варіантів сит, різних за геометрією поверхні, через яке просіюється зерно, вийшли на варіант, який відповідав поставленій задачі. За патентом – РЕШЕТО ФАДЄЄВА.

Таке решето взаємодіє із сім'янкою: розгортає її головною віссю (подовженою) у бік руху і повертає, "пропонуючи" примірятися до розміру щілини найменшим розміром – товщиною, тобто фактично йде калібрування насіння за кількістю поживних речовин у них.

Коли випробування дослідних зразків решіт підтвердило їх унікальність і можливість вивести технологію очищення зерна і калібрування насіння на новий рівень (істотно підвищити якість і продуктивність роботи зерноочищувального і калібру-



Рис. 42. Зварювальний багатоточковий напівавтомат для виробництва решіт Фадєєва

вального обладнання), постало завдання розробки обладнання для виробництва таких решіт.

**Обладнання розроблено, створено та введено у виробництво.**

Можливості унікальні. На ньому робляться решета, починаючи з калібру щілини 0,1 мм, з кроком 0,1 мм до розміру 30 мм. Тобто можлива номенклатура решіт – 300 одиниць. Це дозволяє вирішувати найскладніші (у ряді випадків раніше невіршальні) завдання з очищення зерна та калібрування насіння.

## ПШЕНИЦЯ

На рис. 43 як приклад наведено фрагмент таблиці (вся таблиця містить найменування 41 бур'яну), у якій зазначено розміри насіння бур'янів.

Виявилось, що у 41 виду бур'янів товщина сім'янок не перевищує 1,7 мм. Це означає, що на решеті розміром 1,8 мм сім'янки бур'янів повернуться товщиною і пройдуть крізь решето, а насіння культур (переважної більшості), зійдуть з решета.

Удаление семян и плодов сорно-полевых растений на решетках Фадеева.

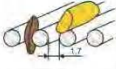
№ п/п	Название растения	Размер семян (мм)	Внешний вид	Размер решета мм
1	Амброзия полынолистная (Ambrosia artemisiifolia L.)	длина 1,5-2,3 ширина и толщина 0,8-1,5		1,7
2	Бодяк шетинистый (Cirsium setosum (Willd.) Bess.)	длина 2,5-3,5 ширина 0,8-1,0 толщина 0,7		1,7
3	Гелютроп европейский (Heliotropium europaeum L.)	длина 1,7-2,0 ширина и толщина 1,0-1,5		1,7
4	Гибискус тройчатый (Hibiscus trionum L.)	длина 2,2-2,5 ширина 1,7-2,2 толщина 1,2-1,7		1,7
5	Горчица полевая (Sinapis arvensis L.)	диаметр 1,2-1,7		1,7
6	Дескурайния Софья (Descurainia Sophia (L.) Wedd.)	длина 0,7-1,2 ширина 0,4-0,5 толщина 0,3		1,7
7	Дымянка Шлейхера (Eupargia Schleicheri Soy-Willem.)	длина 2,0 ширина 2,5 толщина 1,5-1,7		1,7
8	Ежовник обыкновенный (Echinocloa crusgalli (L.) Beauv.)	длина 2,0 ширина 1,5		1,7
9	Желтушник выгрезенный (Erysimum repandum L.)	длина 1,0-1,3 ширина 0,5-0,7 толщина 0,4-0,5		1,7
10	Зарариха полевая (волчок) (Orobancha Cymana Wallr.)	длина 0,2-0,5 ширина и толщина 0,15-0,2		1,7
11	Крестовик весенний (Senecio vernalis Waldst. et Kit.)	длина 2,0-3,0 ширина 0,5-0,6 толщина 0,4-0,5		1,7
12	Латук дикий (компасный) (Lactuca serriola L.)	длина 3,0-3,2 ширина 1,0-1,2 толщина 0,3-0,5		1,7
13	Латук татарский (Lactuca tatarica (L.) C.A.Mey.)	длина 4,5-5,0 ширина 0,7-1,2 толщина 0,5-0,6		1,7
14	Липучка оттопыренная (Lappula squarrosa (Retz) Dumort.)	длина 1,7-3,0 ширина 1,2-2,0 толщина 1,0-1,2		1,7
15	Мак-самосейка (Papaver rhoeas L.)	длина 0,7-1,0 ширина 0,5-0,7 толщина 0,5-0,6		1,7
16	Марь белая (Cyperopodium album L.)	длина 1,5-1,7 толщина 0,7-0,8		1,7
17	Мелкоцветник канадский (Erigeron Canadensis L.)	длина 1,0-1,5 ширина и толщина 0,2-0,3		1,7
18	Осоот огородный (Sonchus oleraceum L.)	длина 2,5-3,5 ширина 1,0-1,2 толщина 0,2-0,3		1,7
19	Осоот полевой (Sonchus arvensis L.)	длина 2,5-3,2 ширина 0,7-1,2 толщина 0,5		1,7
20	Осоот шероховатый, острый (Sonchus asper (L.) Vill)	длина 2,5-3,0 ширина 0,7-1,0 толщина 0,2-0,3		1,7
21	Паслен черный (Solanum nigrum L.)	длина 1,7-2,0 ширина 1,2-1,5 толщина 0,5-0,7		1,7

Рис. 43. Пример очищення пшениці від насіння бур'янів на решетах Фадеева

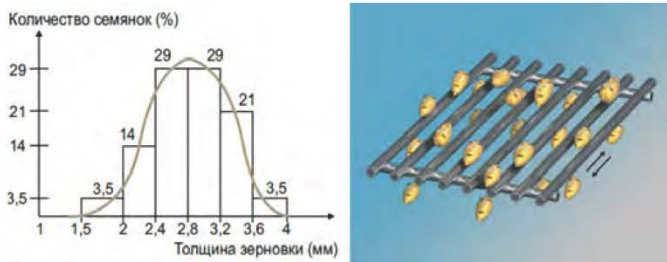


Рис. 44. Принцип калібрування насіння пшениці за товщиною

Зерна свіжоскошених культур за характерними розмірами відрізняються, і ця відмінність легко укладається в так звану криву Гауса (теорія ймовірності), яка показує кількісний розподіл зерен за розміром – від найдрібніших до найбільших.

Це вже конкретний матеріал із практики. Але саме таку різномірність насіння дає традиційна технологія практично з усіх культур.

Нам фермер привіз насіння пшениці у фірмових мішках після імпортного насінневого заводу. Налаштувався висівати норму в шт. 4,2 млн. Мішки розшили, насіння прокалібували.

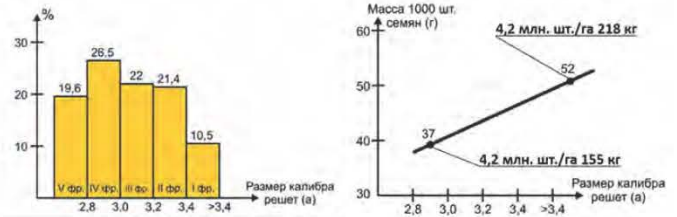


Рис. 45. Конкретний приклад розподілу насіння пшениці за товщиною насіння, підготовленого до сівби після обробки на імпортному насінневому заводі

**Результат калібрування:**

1-ша фракція, маса 1000 прим. – 49,70 г, посівна норма (4,2 млн.) 208,7 кг.

2-га фракція, маса 1000 шт. – 42,40 г, посівна норма (4,2 млн.) 178,0 кг.

3-тя фракція, маса 1000 шт. – 34,16 г, посівна норма (4,2 млн.) 143,5 кг.

І все це в одному мішку. Про яку точну сівбу може йтися?

Для наших насінневих заводів ми даємо комплект решіт на всі культури в необхідному асортименті.

На кожному насінневий завод, що поставляється замовнику, додається комплект решіт на ті культури, що є в сівозміні у замовника.

Такий комплект решіт для насінневого заводу, поставленого на Агрофірму АТАМЕКЕН АГРО (Казахстан) (рис. 46).



Рис. 46. Комплект решіт для насінневого заводу з підготовки СИЛЬНОГО НАСІННЯ культур, що знаходяться в сівозміні

**КУКУРУДЗА**

*I фракція (φ 10)*



*округлые семена*

Энергия прорастания 98%  
Масса 1000 шт. семян 376,4г

Посевная норма (80 000 шт./га) 30,1 кг

*плоские семена*

Энергия прорастания 98%  
Масса 1000 шт. семян 337,7г

Посевная норма (80 000 шт./га) 27 кг

Рис.6

*II фракция (φ 9)*



*округлые семена*

Энергия прорастания 98%  
Масса 1000 шт. семян 325,4г

Посевная норма (80 000 шт./га) 26 кг

*плоские семена*

Энергия прорастания 98%  
Масса 1000 шт. семян 288,2г

Посевная норма (80 000 шт./га) 23 кг

Рис.7

*III фракция (φ 8)*



*округлые семена*

Энергия прорастания 98%  
Масса 1000 шт. семян 254,6г

Посевная норма (80 000 шт./га) 20,4 кг

*плоские семена*

Энергия прорастания 98%  
Масса 1000 шт. семян 228,8г

Посевная норма (80 000 шт./га) 18,3 кг

Рис. 47. Приклад перспективності калібрування насіння за розміром та формою на насінні кукурудзи

Перевага (висока точність калібрування насіння за розміром і формою) впроваджуваної нами технології наочно показана на насінні кукурудзи. Зверніть увагу на однаковість насіння за розміром і за формою в кожній фракції.

При такій підготовці насіння можна точно формувати посівну норму в розмірності: шт/кг/га. На рисунку наведено норму 80 тис. рослин на га. Зверніть увагу на відмінність посівної норми в кг для кожної фракції.

Перевага (крім інших): **точна сівба без пропусків і зведеного насіння.**

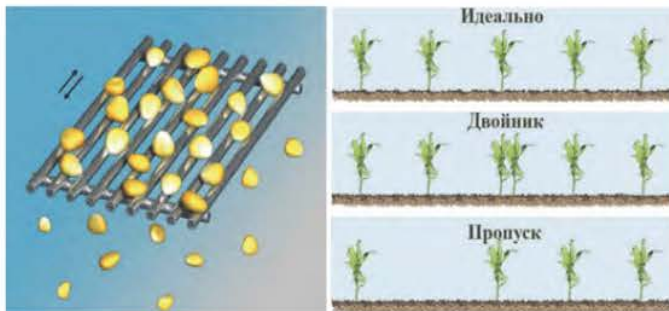


Рис. 48. При сівбі СИЛЬНОГО НАСІННЯ брак відносно точності посіву зведений до мінімуму

Далі необхідно розглянути відмінність зерноочишувальних та калібрувальних машин.

**3.1. ОЧИЩУВАЛЬНО-КАЛІБРУВАЛЬНІ МАШИНИ**

Як відомо, землеробство на Землі почалося близько 12.000 років тому (район "родючого півмісяця"). Можна припустити, що вже тоді землероби намагалися висівати найкраще насіння – очищене від сміття і крупне. Сьогодні це роблять машини.

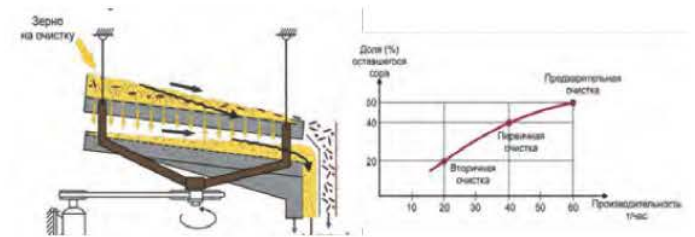


Рис. 49а

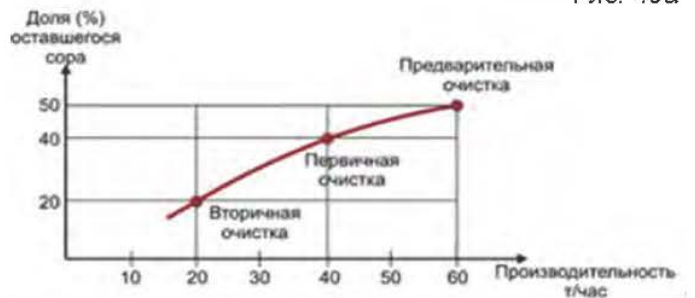


Рис. 49б

Рис. 49а и 49б – компонентування розсівів переважної більшості зерноочишувальних машин

На початку 30-х років минулого століття було запропоновано (Німеччина) компонентування ситових розсівів (рис. 49а), яке утвердилося і є основним і сьогодні. Змінювалися деталі: заміна очишувальних щіток на кульки, механізми приводу коливань, аспіраційні рішення з відкритого принципу на замкнений тощо, але суть схеми залишалася. Якщо так, то можна рішення компонентування вважати вдалим.

Але є один мінус – зерно на обох розсівах рухається в одному напрямку. А це означає, що в другій половині робочого процесу дрібне сміття, що пройшло через верхнє просівне сито, лягає на шар зерна нижнього підсівного сита і до сита не доходить. І це невидане сміття опиняється в складі зерна. Для підвищення якості очищення доводиться знижувати продуктивність (рис. 49б). Причому знижувати продуктивність доводиться в кілька разів.

На рис. 50а і 50б представлена машина – одна з лідируючих на ринку зерноочишувальних машин. Це сучасна зерноочишувальна машина. Схема розміщення просівного та підсівного розсівів кожної пари не змінена. Висока продуктивність за рахунок кількості таких пар. Загальна площа розсіву близько 50 м кв.



Рис. 50а

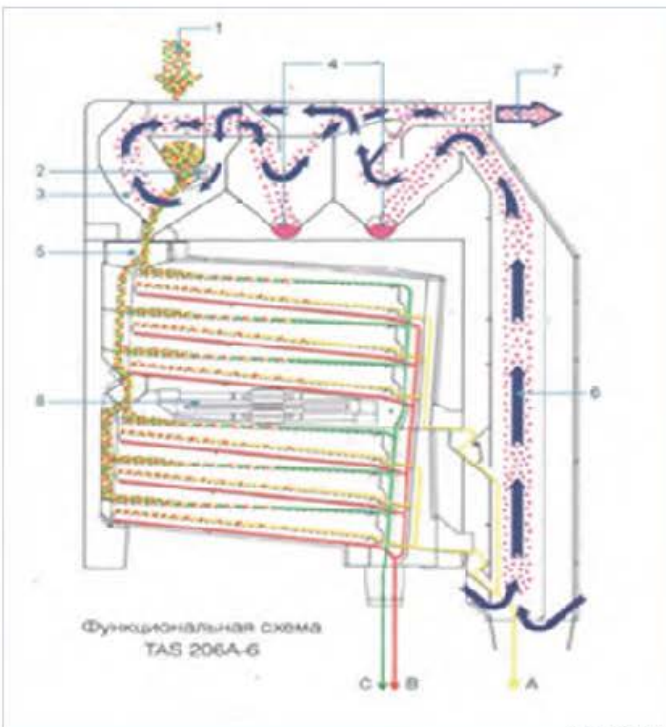


Рис. 50б

Широко поширені зерноочишувальні машини барабанного типу з горизонтальною віссю обертання барабана. Принцип простий і зрозумілий. Але є особливість у такому варіанті переміщення зерна.

**Перша особливість.** Зерно, що не пройшло через отвір сита, закриває отвір і не видаляється, поки не зустрінеться у верхній точці з очишувальним пристроєм.

**Друга особливість.** Купа зерна своєю масою тисне на зерна, що знаходяться в отворах сита, і травмує їх.

**Третя особливість.** При повному розрахунковому завантаженні (у процесі падіння суміші

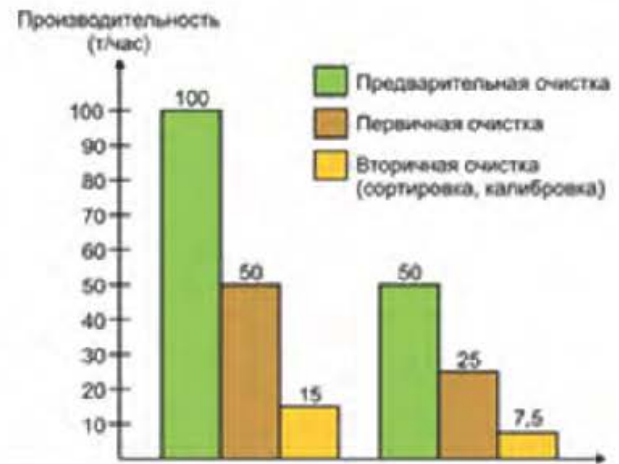
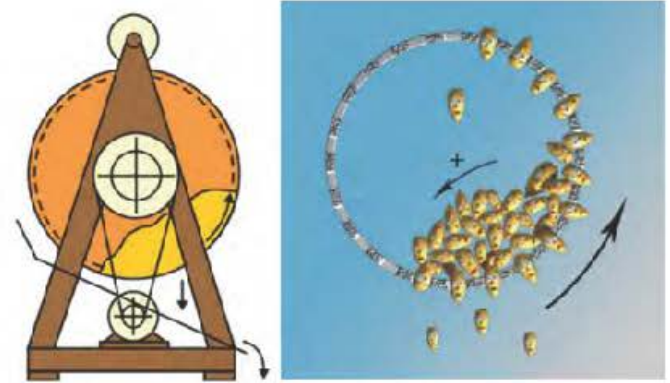


Рис. 51. Принцип роботи машини барабанного типу. Зниження продуктивності заради якості очищення

сміття і зерна) насіння, що мають меншу парусність (це крупні зерна) у порівнянні з рослинним сміттям і дрібним зерном, обганяють у падінні дрібніші частинки з більшою парусністю і не "допускають" їх до сита в нижній частині барабана.

Заради підвищення якості роботи машини доводиться встановлювати кілька секцій (до трьох) з підсівними ситами (з малими розмірами отворів), встановлювати ефективну попередню аспірацію і знижувати продуктивність не менше ніж у сім разів.



Рис. 52. Співвідношення розмірів насіння амброзії та кукурудзи, не розділених на барабанному сепараторі

**В якості прикладу.** До нас на доопрацювання після барабанного сепаратора привезли суміш зерна кукурудзи з насінням амброзії, не відібраним через велику відмінність зерна в парусності, тобто насіння кукурудзи обганяли в падінні насіння амброзії, закривали отвори, і насіння амброзії залишалося в складі зерна кукурудзи.

У силу того, що створити універсальну зерноочищувальну і, тим більше, калібрувальну машину для всієї різноманітності зерна за розміром і за формою завдання надзвичайно важке (якщо взагалі вирішуване), ми пішли іншим шляхом.



Рис. 53. Розсів (модуль), з яких компонується необхідний варіант

Розробили один модуль (за конструктивним виконанням – це аналог крила літака), з можливістю глибокого регулювання (чотири регульовальні параметри: величина імпульсу коливання, вектор імпульсу, частота коливання та кут установки модуля-розсіву) з індивідуальним приводом коливання (за патентом "ВІБРАТОР ФАДЕЄВА", до речі, споживання одного 0,37 кВт і з таких модулів-розсівів «складаємо» будь-яке компонування).

На рисунку 55 – два варіанти компонування модулів-розсівів. Лінійка машин за площею розсіву дискретна формату одного сита штатного розміру 7904990 мм і відповідно кількості сит і решіт ОКМФ-1 (ОКМФ – за патентом «ОЧИЩУВАЛЬНО-КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА ФАДЕЄВА»), ОКМФ-2, ОКМФ-3, ОКМФ-4.

З урахуванням того, що на ці машини можна встановлювати будь-яку кількість решіт, що ми випускаємо (лінійка 300 одиниць), то практично ми ще не стикалися із завданнями, які не можна розв'язати, з очищення зерна і калібрування насіння будь-яких культур. А поставлені завдання вирішуємо з дуже високою якістю.

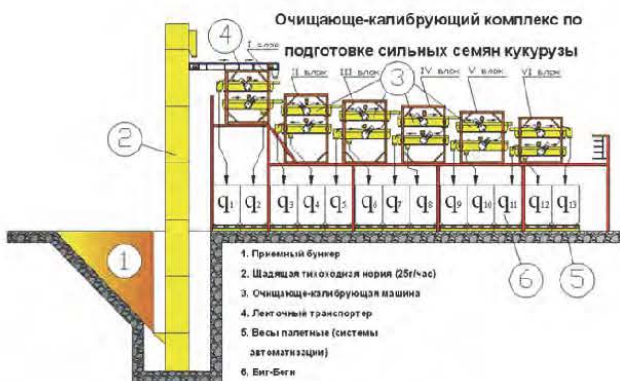


Рис. 54. Двоярусне компонування розсівів для очищення і калібрування насіння складної форми, таких як кукурудза, соняшник тощо

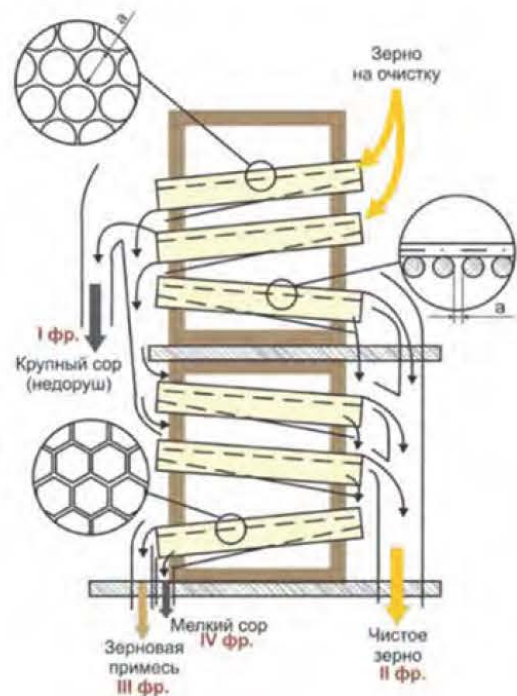
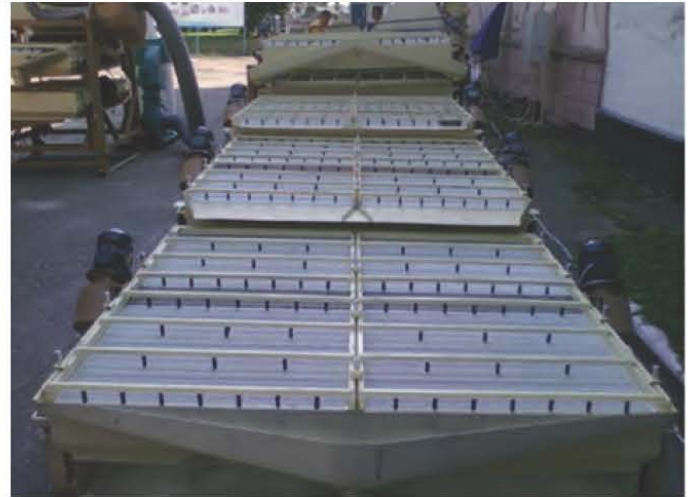


Рис. 55. Варіанти компонування розсівів

Друзі! Очищення зерна і, тим більше, насіння – обов'язкова складова будь-якої сьогodнішньої технології підготовки насіння.

Саме виходячи з цього переконання були розроблені стандарти на насіння, де основні вимоги пред'явлені до показників чистоти.

Але сьогodнішня наука і практика показують, що чистота насіння – це обов'язкова умова, але ще недостатня.

Не менш важливим є **ЩІЛЬНІСТЬ НАСІННЯ**. Саме про це йтиметься в наступному розділі.

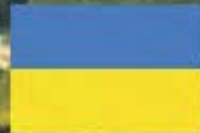
**Фадєєв Л. В.:** +38-050-157-57-40  
+38-098-892-55-59  
fadeevagro@ukr.net  
www.fadeevagro.com

**Відділ маркетингу:** +38-066-212-57-01  
**Відділ з продажу сит та решіт:**  
+38-093-605-18-94

Л. В. ФАДЕЄВ

# СИЛЬНЕ НАСІННЯ

Конкурентні переваги  
Технологія виробництва



2023

