

Міністерство аграрної політики та продовольства України

Державна наукова установа

«Український науково-дослідний інститут прогнозування та
випробування техніки і технологій для сільськогосподарського
виробництва імені Леоніда Погорілого»
(УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

МАШИНИ, АГРЕГАТИ ТА КОМПЛЕКСИ ДЛЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ І ЗБЕРІГАННЯ ВРОЖАЮ

Моніторинг, випробування, прогнозування

Монографія

За редакцією *Халіна С. В., Лебедєва С. А.*

Рекомендовано Міністерством аграрної політики та продовольства України
як посібник для підготовки фахівців у галузі
20 – «Аграрні науки та продовольство»

Дослідницьке
2023

УДК 631:362:633.1:631.365.22.01.1

*Рекомендовано до друку рішенням вченої ради УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого
протокол № 3 від 15 вересня 2023 р.*

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Шуляк Михайло Леонідович, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри агроінжинірингу, *Сумський національний аграрний університет*
Калінін Євген Іванович, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри тракторів, автомобілів та біоенергетики, *Національний університет біоресурсів та природокористування*

КОЛЕКТИВ АВТОРІВ:

від ДНУ «Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого»:

Занько М. Д., Козлов Ю. Ю., Коробко А. І., Лебедев А. Т., Лебедева І. А., Лебедев С. А., Мясущка М. С., Тетівник Г. О., Твердохліб С. П., Халін С. В.

М38

Машини, агрегати та комплекси для післязбиральної обробки і зберігання врожаю (за ред. Халіна С. В., Лебедева С. А.) / [Колектив авторів]; Міністерство аграрної політики та продовольства України; УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. – Дослідницьке, 2023. - 323 с. – (Серія «Сільськогосподарська техніка ХХІ: моніторинг, випробування, прогнозування»).

ISBN 978-617-95192-2-2

У посібнику представлено основні технології та обладнання для обробки і зберігання зернових культур та їхню класифікацію. Розглянуто тенденції та прогноз розвитку машин цього призначення, а також техніко-технологічні характеристики і результати випробувань вітчизняної та зарубіжної техніки.

Розраховано на фахівців-виробників сільськогосподарської продукції, сільськогосподарського машинобудування, науковців, викладачів і студентів.

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу авторів і видавництва заборонено.

ISBN 978-617-95192-2-2

© Колектив авторів, 2023

© УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2023

ВСТУП

Після збирання врожаю зерно підлягає транспортуванню, обробці, зберіганню і переробці.

Зернова маса характеризується неоднорідністю. Вона складається з основної зернової культури і домішок, які діляться на зернові і сміттеві. До зернових домішок відносяться зерна інших культурних рослин (наприклад, ячмінь у пшениці), пошкоджені, недорозвинені, биті, щуплі зерна основної культури. Сміттева домішка – це насіння дикорослих рослин, мінеральні речовини (пісок, земля, каміння), органічні речовини (стебла рослин, полова).

Окрім того, зерно – живий організм, і в ньому після збирання врожаю продовжують відбуватися біохімічні й фізіологічні процеси. Це призводить до підвищення температури зернової маси, активізації життєдіяльності мікроорганізмів і, як наслідок, – зниження якості зерна. Ці процеси особливо активно відбуваються у зерновій масі з підвищеною вологістю.

Зернову масу, яка має підвищену вологість і значну кількість сміттєвих домішок, піддають спеціальній обробці з метою доведення зерна до необхідних кондицій, регламентованих відповідними стандартами на продовольче і фуражне зерно, а також на насіннєвий матеріал.

Технологічний процес обробки зерна складається з очищення, сортування і сушіння зерна. Обробка зерна починається з первинного очищення. Після цього зерно, за необхідності, сушать і направляють на зберігання.

Основними вітчизняними виробниками обладнання для виконання цих технологічних операцій є такі акціонерні товариства:

- Хорольський механічний завод, який виготовляє зерносушарки, мінікомбікормові установки, зерноочисні сепаратори, норії, конвеєри, дробарки для зерна, луцильні машини, змішувачі для комбікормів, вентилятори, циклони;

- Могилів-Подільський машинобудівний завод (випускає мінімлини, мінікрупощехи, вальцьові верстати, дробарки для зерна, зерноочисні сепаратори, норії, оббивальні і вимолочувальні машини, рукавні фільтри);

- Лубенський машинобудівний завод «Комсомолец», орієнтований на створення зерносушарок, комплексів для завантаження зерноскладу, норіїв, конвеєрів, оббивальних машин, вентиляторів, циклонів, шлюзових затворів;

- Карлівський машинобудівний завод, що спеціалізується на зерносушарках, металевих силосах, норіях, конвеєрах, зерноочисних сепараторах, вентиляторах;

- Житомирський машинобудівний завод «Вібросепаратор», де розробляються зерноочисні агрегати, зерноочисні сепаратори, транспортери, вентилятори;

- Гадяцький вентиляторний завод «Горизонт» зі спеціалізацією на вентилятори;

- «ЮрАгро» (виробництво зерносушарок, металевих силосів, норіїв, конвеєрів, зерноочисних сепараторів, вентиляторів);

- Завод агропромислових технологій, орієнтований на розробку зерносушарок, металевих силосів, норіїв, конвеєрів, зерноочисних сепараторів, вентиляторів;

- підприємство «Варіант Агро Буд», що виготовляє зерносушарки, металеві силоси, норії, конвеєри, зерноочисні сепаратори, вентилятори;

У посібнику наведено класифікацію, техніко-технологічні характеристики машин і обладнання для обробки, зберігання і переробки зернових культур, а також особливості конструкцій зарубіжних машин, і висвітлено тенденції і прогноз їхнього розвитку. Для цього використано результати наукових досліджень, матеріали випробувань, а також інформаційні матеріали (проспекти) зарубіжних фірм.

Посібник призначений для інформаційного забезпечення виробників машинобудівної продукції та інженерно-технічних працівників, які займаються оновленням матеріально-технічної бази АПК, а також для підготовки та перепідготовки кадрів у галузі сільськогосподарського виробництва.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	5
1.1. Технологічні процеси та агротехнічні вимоги.....	6
1.2. Способи очищення і сортування	7
1.3. Машини спеціального призначення.....	15
1.4. Особливості методики випробування машині обладнання для очищення зернових культур.....	17
1.5. Технічний опис конструкцій, технічні характеристики та результати випробувань машин для очищення зерна	21
1.6. Особливості та тенденції розвитку конструкції машин та обладнання для очищення зерна.....	79
1.7. Дослідження при випробуваннях машин для очищення зерна.....	82
Висновки до розділу 1.....	90
РОЗДІЛ 2. ЗЕРНОСУШИЛЬНІ КОМПЛЕКСИ.....	91
2.1. Особливості методики випробування зерносушильних комплексів	92
2.2. Технічний опис конструкцій, технічні характеристики та результати випробувань зерносушильних комплексів.....	95
2.3. Тенденції розвитку конструкцій зерносушильних комплексів	133
2.4. Дослідження при випробуваннях зерносушильних комплексів	136
Висновки до розділу 2.....	144
РОЗДІЛ 3. ЗЕРНОСХОВИЩА	145
3.1. Особливості методики випробування зерносховищ.	147
3.2. Технічний опис конструкцій, технічні характеристики та результати випробувань зерносховищ	154
3.3. Тенденції розвитку конструкцій зерносховищ	175
3.4. Дослідження технологічних особливостей зберігання зерна.....	176
Висновки до розділу 3.....	189

РОЗДІЛ 4. ТРАНСПОРТУЮЧІ ЗАСОБИ.....	190
4.1. Особливості методики випробування транспортуючих засобів переміщення зерна.....	194
4.2 Технічний опис конструкцій, технічні характеристики та результати випробувань транспортуючих засобів	202
4.3 Тенденції розвитку конструкцій обладнання для транспортування зерна	267
4.4 Дослідження транспортуючих засобів при випробуваннях	271
Висновки до розділу 4.....	274
РОЗДІЛ 5. ВЕНТИЛЯЦІЙНІ УСТАНОВКИ	275
5.1. Особливості методики випробування вентиляційних установок.....	276
5.2. Технічний опис конструкцій, технічні характеристики та результати випробувань вентиляційних і пневматичних установок	282
5.3. Тенденції розвитку конструкцій обладнання для вентилявання	290
5.4. Дослідження подачі атмосферного і теплого повітря від теплогенератора «ТГБ» під час сушіння ріпака.....	293
Висновки до розділу 5.....	295
РОЗДІЛ 6. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ КОМПЛЕКСІВ	296
6.1. Методика досліджень обладнання для зернопереробних комплексів	298
6.2. Технічний опис конструкцій, технічні характеристики та результати випробувань обладнання для зернопереробних комплексів	304
6.3. Тенденції розвитку конструкцій обладнання для зернопереробних комплексів.....	313
Висновки до розділу 6.....	317
Література.....	318

Монографія

За редакцією Халіна С. В., Лебедева С. А.

МАШИНИ, АГРЕГАТИ ТА КОМПЛЕКСИ ДЛЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ І ЗБЕРІГАННЯ ВРОЖАЮ

Занько М. Д.,
Козлов Ю. Ю.,
Коробко А. І.,
Лебедев А. Т.,
Лебедева І. А.,
Лебедев С. А.,
Мясушка М. С.,
Тетівник Г. О.,
Твердохліб С. П.
Халін С. В.

Дизайн і верстка: *Загородній С. В.*
Коректор: *Біліченко А.М.*

Наклад 300 екз.