

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗЕРНОВИХ ДОМІШОК ТА СПОСОБИ ЇХ ВИДІЛЕННЯ

Гаск Є.А., к.т.н., доц., Логвінюк О.А. студент,

Енгел О.В. студент

(Державний біотехнологічний університет)

Домішки, що містяться в зерновій суміші, умовно можна класифікувати на: зернові, сторонні (бур'яні), мінеральні та нерослинні (тварини) походження. Класифікація домішок наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Класифікація домішок у зерні

Зернові домішки	Сторонні (сміттєві) Домішки	Мінеральні домішки	Домішки нерослинного (тварини) Походження
Біте зерно	Насіння бур'янів	Пісок	Комахи, жуки, Кліщі
Щупле (чахле) зерно	Спорини	Каміння	Фрагменти комах
Стороннє зерно (інший вид зернових)	Зіпсовані Зерна	Грунт	Личинки, яйця Комах
Проросле зерно		Пил	Продукти секреції комах (тварини)
Зерно, з'їдене шкідниками		Скло	
Зерно, пошкоджене внаслідок морозу		Метал	
Зерна з змінами кольору зародка			

За складністю вилучення із зернової суміші домішки можна розділити на дві групи. Перша – легке відділення, що ефективно витягуються із зернової суміші з урахуванням геометричних розмірів, ваги та аеродинамічних властивостей сміття (домішок) Легковіддільні домішки витягуються за допомогою вібросепараторів та трієрів.

Друга - важковіддільні, до них відносяться компоненти зернової суміші, розмірні характеристики та аеродинамічні властивості, яких близькі до характеристик насіння основної культури. Як правило, це насіння бур'янів та культурних рослин, мінеральні домішки. Для вилучення даних домішок використовують складніші машини, наприклад пневмовибрационные сепаратори.

Для пшениці важковідокремленими домішками є насіння вівсюгу, звірбиги, ячменю та членики редьки дикої. Насіння цих

рослин незначно відрізняється від зерна пшениці за розмірами та аеродинамічними властивостями, їх вилучення можливо здійснити за сукупності ознак, зокрема, за масою (щільністю). По масі (щільності) та розмірам важковіддільні домішки ділять на два типи: легкі та важкі. До першої групи відносять домішки, у яких маса (щільність) менша, ніж у основної маси сортової пшениці, до другої групи важчі.

Залежно від подальшого використання, зерна пшениці до її чистоти пред'являють різні вимоги. Так, допустимий вміст насіння інших культурних та бур'янів у насінневому матеріалі пшениці, суворо обмежений ДСТУ (табл. 2).

Таблиця 2

Вимоги до чистоти насіння пшениці

Категорія насіння	Чистота, %	Вміст насіння інших рослин, шт/кг,	
		Всього	в т.ч, смітєвих домішок
Оригінальне	99	8	3
Елітне	99	10	5
Репродуктивне	98	40	20
Репродукційні для виробництва товарної продукції	97	200	70

Для продовольчої пшениці, з якої виробляють борошно, показник засміченості становить не більше 2%, що нижче, ніж для насінневої та вище, ніж для пшениці, що використовується у кормовиробництві.

У роботі для експериментальних досліджень використовувалися три сорти пшениці з різною засміченістю (табл. 3).

Таблиця 3

Якісні показники пшениці

Якісні Параметри	Сорт пшениці		
	Юка	Афіна	Ласка
Репродукція	2	1	1
Маса 1000 зерен/г	45,2	42,8	43,3
Натура зерна г/л	815	785	795
Вологість %	13,5	13,5	13,8
Вага партії, кг	3000	500	80
Засміченість партії, %	4	3	0,1

Застосовують ряд способів поділу зернового потоку масою

зерен.

Основними вважаються: поділ у рідині та псевдозрідженому шарі. Поділ у рідині – це вилучення і сортування в рідині, здійснюється в розчинах різних речовин або ж в потоці води.

Поділ у воді здійснюється у водоструминних сепараторах у горизонтальному та вертикальному потоках. Для зернових сумішей, густина яких перевищує густину води, використовуються сольові розчини.

Даний спосіб очищення та калібрування насіння пшениці у разі використання сольових розчинів веде до зниження біологічної активності насіння (енергії проростання та схожості) навіть при нетривалому контакті з таким розчином. Для насінневого зерна зазвичай сольовий розчин замінюють суспензією води та крейди.

Цей спосіб вилучення трудноотделимых домішок зазвичай застосовують на сільськогосподарських підприємствах провідних, селекційну роботу, перед посівом насіння.

Основними недоліками цього способу є висока енергоємність, пов'язана з просушуванням насіння, низька продуктивність, висока вартість.

Другий спосіб вилучення важковіддільних домішок із зернової суміші – поділ у псевдозрідженому шарі. Псевдозрідження – це процес, в результаті якого тверда статична зернова маса переводиться в псевдостан, подібний до стану рідкої маси.

Для вилучення домішок застосовують такі способи псевдозрідження зернового потоку: вібраційний (вплив вібрацій робочої поверхні на зерновий потік, що знаходиться на ній); пневматичний (вплив на зернову суміш постійного або періодичного (пульсуючого) повітряного потоку); вібропневматичний (комбіноване вплив на зерновий потік вібраціями робочої поверхні та потоком повітря одночасно); пневмовідцентровий (вплив на зерновий потік поля відцентрових сил та потік повітря).

Ефективне вилучення домішок із зернової суміші, що відрізняються за щільністю та розміром, у псевдозрідженому шарі здійснюється комбінованим способом очищення. Як правило, для цього використовуються вібропневмосепаратори. Ці пристрої дозволяють ефективно розшарувати зернову суміш та згрупувати у шарах зерна з подібними фізичними параметрами.

Зі сказаного вище можна зробити висновок, що існує можливість підвищення ефективності очищення продовольчого та насінневого зерна за рахунок: вибору раціональних способів вилучення важковіддільних домішок із зернової суміші, що

враховують форми та маси домішок; використання ефективних зерноочисних машин, проведення процесів за оптимальних параметрів.

Список використаних джерел:

1. Харченко С.О., Артьомов М.П., Гаєк Є.А., Бажинова Т.О., Ліньов А.О. Ковалишин С.Й. Ідентифікація енерговитрат зернових пневмосепараторів / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. -2021. № 23 - С. 234 – 240.

2. Харченко С.А., Гаєк Е.А. Способ повышения эффективности процесса очистки воздушного потока и разработка циклона аспирационных систем зерноочистительных машин. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2013. Вип.135. С. 87 – 92.

3. Гаєк Є. А. Підвищення ефективності роботи зерноочисної техніки від шкідливого впливу дисперсного пилу //Науковий журнал «Інженерія природокористування». – 2020. – №. 3 (17). – С. 53-57.

4. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікєєв, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

5. Гаєк Є. А. Підвищення ефективності роботи зерноочисної техніки від шкідливого впливу дисперсного пилу //Науковий журнал «Інженерія природокористування». – 2020. – №. 3 (17). – С. 53-57.

6. Гаєк Е. А. Алгоритм математического моделирования частиц дисперсной фазы запылённого воздушного потока в разработанном циклоне зерновых сепараторов //MOTROL. Lublin: Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. – 2016. – Т. 18. – №. 7. – С. 79-83.

11. Tishchenko, L., Kharchenko, S., Kharchenko, F., Bredykhin, V., & Tsurkan, O. (2016). Identification of a mixture of grain particle velocity through the holes of the vibrating sieves grain separators. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2(7), 80.

12. Kharchenko, S., Borshch, Y., Kovalyshyn, S., Piven, M., Abduev, M., Miernik, A., ... & Kielbasa, P. (2021). Modeling of aerodynamic separation of preliminarily stratified grain mixture in vertical pneumatic separation duct. Applied Sciences, 11(10), 4383.

13. Kharchenko, S., Kovalyshyn, S., Zavgorodniy, A., Kharchenko, F., Mikhaylov, Y., & Mikhailov, Y. (2019). Effective sifting of flat seeds through sieve.