

ЗЕРНО І ХЛІБ

Журнал

Щоквартальний
науково-виробничий

Співвидавці та засновники:
Державна акціонерна компанія
«Хліб України», Інститут аграрної
економіки НААНУ, АТ «Київхліб» і КП
«Редакційно-видавничий центр «ЗіХ»

Рік заснування - липень 1995

№ 4 (60)

жовтень - грудень

Журнал "Зерно і хліб" - фаховий.

Постанови Президії ВАКУ

№ 02-02/2 від 09.02.2000 р. (технічні науки).

№ 2-05/9 від 14.11.2001 р. (економічні науки) та

№ 4-05/7 від 30.06.04 р.

(сільськогосподарські науки).

Головний редактор
М.І. ПЕРЕВЕРТУН

Редакційна колегія:

А.І. Андрієвський (гол. прав. ДАК "Хліб України"),
В.В. Бондаренко (народний депутат України),
П.І. Гайдучак (докт. екон. наук, академік),
М.В. Гладій (докт. екон. наук, академік),
О.Д. Гавловський (ген. дир. ЗАТ "Миргородсуппорт"),
В.Т. Гулавський (дир. Новоукраїнський КУЛ),
О.Д. Дашенко (гол. нагл. ради
ВАТ "Лубенський хлібозавод"),
С.А. Дмитрук (докт. техн. наук, професор),
С.В. Довгань (нач. Головердержзаст),
Б.В. Сторов (докт. техн. наук, професор),
М.В. Зубець (докт. с.-г. наук, академік,
президент УААН, народний депутат України),
П.В. Кондратенко (докт. с.-г. наук, професор),
М.М. Конохаленко (дир. Великопетелицький елеватор),
М.І. Кульбіда (канд. геогр. наук,
нач. Укргідрометеоцентр),
В.О. Моргул (докт. техн. наук, професор),
В.В. Очер (перш. заст. гол. Держконтрольсільгосппрод),
В.В. Паламарчук (канд. мед. наук, професор,
Національний авіаційний університет),
В.Ф. Петриченко (докт. с.-г. наук, професор),
М.С. Подинок (гол. Держконтрольсільгосппрод),
О.І. Рибалка (докт. біол. наук, ОСП),
І.М. Рішняк (канд. екон. наук, президент
НА "Укрзернопродукт"),
М.В. Ройк (докт. с.-г. наук, професор),
П.Т. Саблук (докт. екон. наук, академік),
В.Ф. Сайко (докт. с.-г. наук),
Г.М. Станкевич (докт. техн. наук, професор),
О.М. Царенко (докт. екон. наук),
В.В. Черета (ген. дир., АТ "Київхліб"),
О.І. Шаловаленко (докт. техн. наук, професор),
О.М. Шпичак (докт. екон. наук, академік),
а також Філарет, Святійший Патріарх
Київський і всієї Русі-України.

Номер схвалено до друку рішенням редакційно-колегії. Протокол № 13 від 15.09.2010 р.

Журнал видається за активної консультативної допомоги і рецензування науковців ОНАХТу, НУХТу, Інституту аграрної економіки УААН та Української академії аграрних наук.

Журнал розсилається бібліотекам України, список яких затверджений ВАКом.

Редакція сповідує вільний герць думок при публікації виробничих і проблемних матеріалів.

За достовірність реклами та інформації відповідають рекламодавці та автор публікації.

У журналі розміщено фоторепродукції із споріднених зарубіжних видань, які не завжди є прямими ілюстраціями до текстів.

Київ.

Колективне підприємство
«Редакційно-видавничий центр «ЗіХ»,
© "Зерно і хліб", 2010

Зареєстрований Міністерством України
у справах преси та інформації,
серія КВ, № 1585, 12.07.1995 р.

Шеф-дизайнер І.І. Чайка.

Комп'ютерний набір В.В. Куліненко.

Зверстано в редакції журналу "Зерно і хліб".



УСЕ ПОЧИНАЄТЬСЯ З ПШЕНИЧНОГО СТЕБЛА У НОМЕРІ

Відверто і вголос

- 3 **О. Біленький**
Млинарям України не зайве знати як працює ринок борошна в країнах СНД

Кадри вирішують все

- 6 **Н. Іордасьєва**
Метаморфози навколо нових стандартів на зернові та олійні культури та цін на гречку
- 9 **М. Перевертун**
При перцях здобутках на Гребінківському елеваторі перекопати грядки не збираються

Сложивті стандарти

- 10 **В. Писаренко, П. Писаренко**
Розглянемо детальніше іонізуючий вплив на зернові та шляхи зменшення радіонуклідів у ґрунті
- 14 **Н. Наливайко**
Медом ласувати полюбляють всі. А ось виявити фальсифікат - зможе далеко не кожний

Приїмаємо врожай з транспорту

- 16 **Ю. Гоголь**
Відчутною буде поміч аграріям від модифікованих самоскидів-зерновозів КамАЗ з українськими кузовами

У тужому наугайтесь...

- 18 **О. Буленький**
Цікавою виявляється динаміка експортно-імпортних потоків пшениці між країнами СНД

Культура зберігання

- 22 **Л. Гросуп, О. Галонюк, А. Гончарук, Г. Мосієнко**
Уже обґрунтовано параметри повітряно-гравітаційного сепаратора для попереднього очищення зернового масиву
- 28 **О. Воскресенська**
Перспективний все-таки видалення вологи із зернових у термосифонно-механічному агрегаті

Так радить наука

- 30 **Г. Панченко, І. Бошкова, Н. Волчушева**
Треба знати й діелектричні характеристики пшениці м'яких і твердих сортів залежно від вологовмісту
- 34 **А. Овсянникова, С. Орлова, О. Соколовська**
Порівняємо властивості дрібнонасінсвих олійних культур на основі характеристик їх розмірів

Вирощуємо зернові за наукою

- 36 **М. Маренич, О. Міщенко**
Землі Полтавщини досить сприятлива для вирощування озимої пшениці
- 41 **А. Левицький, В. Гулавський, І. Селіванська, М. Литвиненко**
У дозрівачому зерні озимої пшениці підвищується концентрація крохмалю і водночас, знижується вміст клейковини

Комбікормові новації

- 44 **О. Шаловаленко, О. Свтушенко, В. Почеп**
Збагачуйте гранульовані комбікорми для кролів овочевими ароматизованими добавками

Сортова служба

- 46 **В. Коровій, О. Захарчук, А. Рябий**
З якою ж ефективністю використовуються сортові рослинні ресурси на Вінниччині

Особливо основні фонди

- 50 **А. Бабенко**
Розглянемо детальніше способи фарбування і нанесення захисного покриття на висотних будівлях і спорудах
- 58 **М. Бабич, В. Петров**
Крупни оптимально виготовляти

Затисся рослин

- 60 **С. Довгань, О. Слдриста, М. Доля**
Спрогнозуємо фітосанітарний стан осіннього поля під озимими зерновими
- 63 **Л. Бублик, Г. Васечко**
Треба повертатися обличчям до імунологічного захисту рослин

ЯКЩО ДОБРЕ ЗНАТИ ХАРАКТЕРИСТИКИ СМІТНИХ ДОМІШОК У ЗЕРНІ ТА ЇХ ВОЛОГОВМІСТ, ТОДІ МОЖНА ЗАБЕЗПЕЧИТИ ЕФЕКТИВНЕ СЕПАРУВАННЯ

І. ГАПОНЮК,
кандидат технічних наук,
доцент
Одеська державна академія
харчових технологій

У доповнення до звичної класифікації науковці запропонували характеризувати домішки зерна ще й за ознакою їх життєдіяльності. Згідно з нею виділяють мертве сміття органічного та мінерального походження, зокрема полову, соломку, півки, пісок, грудочки ґрунту, гальку, а також зерна культурних рослин і насіння смітних, частину з яких відносять до шкідливих домішок. Водночас, для зернової суміші (ЗС) довготривалого зберігання, домішки доцільно класифікувати за ознакою інтенсивності їх життєдіяльності (рис. 1).

Особливість насіння більшості смітних домішок - їх порівняно вища від зерна основної культури гігроскопічність та життєстійкість. Розміри основної маси цих домішок відрізняються від кулеподібних (табл. 1) і можуть рівномірно розподілятися по всьому

об'єму ЗС, що ускладнює їх виділення із суміші. Вони містять багато вологи, характеризуються вищим рівнем життєдіяльності, тому є потенційним джерелом самозгрівання. Такі домішки слід відібрати відразу ж перед сушінням зерна.

Для виділення домішок із ЗС використовують, як правило, відмінності їх фізико-механічних властивостей. До основних відносять геометричні - довжина, товщина й ширина, аеродинамічні - парусна швидкість, коефіцієнт аеродинамічного опору, критична швидкість, вагові характеристики - вага 1000 зерен, питома та об'ємна вага, властивості поверхні - рівна й щільна, шершава і пориста, бугорчаста, коефіцієнти внутрішнього (міжзернового) та зовнішнього тертя, форму - кулеподібну, овальну, три- й чотиригранну, яйцеподібну тощо.

Оскільки на відмінностях у фізико-механічних властивостей зерна та їх домішок ґрунтуються основні принципи їх очищення, тому встановленню цих закономірностей приділяється важливе значення. Проте показники цих властивостей, що наводяться різни-

ми авторами, відмінні (табл. 1, 2), що істотно впливає на ефективність роботи очисних машин.

Вплив вологи на фізико-механічні властивості збіжжя достатньо вивчений, тож ними встановлено прямий зв'язок лінійних розмірів і зворотної густини та кута природного ухилу із вмістом вологи в зерні різних культур. У табл. 2 наведено залежність кута ухилу збіжжя від його вологості. Проте значення цих кутів (коефіцієнтів внутрішнього та зовнішнього тертя) для домішок зерна наводяться вкрай обмежено. До того ж зв'язок цих показників із вмістом вологи в публікаціях нами не виявлено.

Для уникнення негативного впливу смітних домішок на стан зберігання та якісні показники зерна їх вилучають із ЗС за кілька етапів:

- при збиранні в полі за допомогою зерноочисних машин;
- у разі надходження збіжжя на заготівельне підприємство механічними сепараторами перед сушінням (якщо вологість перевищує базисні норми);
- під час розміщення зерна в місткості на тривале зберігання ме-

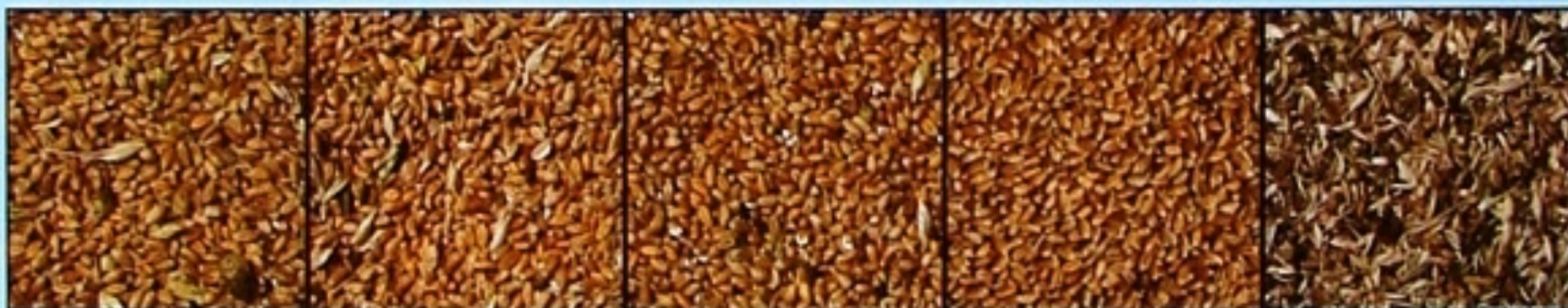


Рис. 1. Класифікація ЗС, яка надходить на зберігання за ознакою життєдіяльності

ханічними сепараторами після його сушіння (доведення вологості відповідно до базисних норм);

• при використанні зерна за цільовим призначенням механічними сепараторами на переробних підприємствах.

Оскільки Інструкцією із сушіння збіжжя та Правилами рекомендовано направляти на зернопереробні підприємства ЗС із вмістом смітних домішок до 2 %, а за наявності на елеваторі очисного обладнання - до 1 %, тому найбільшу частку згаданих домішок виділяють на заготівельних підприємствах. Процес поділу ЗС на більш однорідні складові за геометричними ознаками та фізичними властивостями із подальшим відокремленням їх на технологічні потоки отримав назву сепарування.

Сепарування ЗС на хлібоприймальних і зернозаготівельних підприємствах здійснюють за ознакою поділу її компонентів за розмірами, формою, густиною, коефіцієнтом аеродинамічного опору, електропровідністю, модулем пружності, кольором та іншими параметрами. Оцінюють роботу сепараторів за їх продуктивністю (Q , кг/с), ефективністю очищення зерна від домішок (E , %) і вмістом повноцінного зерна у відходах (α , %).

Продуктивність сепараторів установлюють за результатами балансу продуктів щодо маси очищеного зерна (G , кг) за період роботи сепаратора (t , с), а ефективність - за вмістом домішок в очищеному збіжжі за формулою:

$$E = \frac{A - B}{A} (1 - \alpha) \quad (1)$$

де A - кількість домішок у зерноsumіші, які належить вилучити, %; B - кількість домішок, що залишилось в зерні після його очищення, %; α - кількість повноцінного збіжжя у відходах, у % до маси виділених домішок.

Таблиця 1. Основні фізико-механічні властивості домішок зерна

Зерно	Довжина, мм	Ширина, мм	Товщина, мм	Критична швидкість, м/с	Вага 1000 зерен, г	Форма	Поверхня	Джерело
Власог	15 - 25	1,4 - 3,2	1,2 - 3,0	5,5 - 8,3	17 - 22	веретеноподібна	гладка	[5, 9, 10]
	8,0 - 20,0	1,8 - 3,0	1,3 - 3,0	-	15,0 - 25,0			[3, 11]
Татарська гречка	4,0 - 5,6	2,2 - 3,6	2,2 - 3,6	3,5 - 9,6	12 - 24	тригранна	-	[5, 9, 10]
	4,0 - 5,6	2,2 - 3,6	2,2 - 3,6	-	2,0 - 6,0			[11, 12]
Куркуль	2,6 - 3,8	2,0 - 3,5	1,5 - 3,0	6,9 - 9,8	7,0 - 10,0	брунькоподібна	бугорувата	[5, 9, 10]
	2,8 - 4,4	2,0 - 3,6	1,6 - 3,0	-	7,0 - 10,0			[11]
Ріжки	2,0 - 8,5	1,0 - 2,0	0,8 - 1,8	4,5 - 8,0	2,0 - 2,2	-	-	[5, 9, 10]
	2,0 - 8,5	1,0 - 3,0	0,8 - 1,8	-	2,0 - 2,2			[11, 12]
Діла редьки	4,7 - 6,5	3,0 - 5,9	3,1 - 4,2	2,8 - 10,0	15,0 - 25,0	циліндрично-бонькоподібна	поздовжньо-граниста	[5, 9, 10]
	3,0 - 8,1	2,0 - 5,8	1,7 - 5,0	-	8,0 - 10,0			[11, 12]
Гречка в'юнкова	2,5 - 5,0	2,0 - 3,2	1,4 - 2,6	3,7 - 7,4	3,5 - 4,5	тригранна	гладка	[3, 5, 9, 10]
	2,0 - 3,6	1,6 - 2,8	1,6 - 2,6	-	2,0 - 6,0			[11]
Просо курче	1,9 - 3,5	1,0 - 2,5	0,7 - 1,7	2,5 - 6,5	0,8 - 1,5	ялицеподібна еліпсоїдна	гладка	[5, 9, 10]
	-	-	-	-	-			[3, 11, 12]
Суріжка	1,1 - 2,0	0,6 - 1,1	0,7 - 1,5	4,5 - 8,0	1,6	-	-	[5, 9, 10]
Польовий в'юнчок	2,9 - 4,5	1,6 - 3,5	1,3 - 3,0	4,6 - 8,0	10,5 - 12,0	-	-	[5, 9, 10]
	2,4 - 4,3	1,4 - 3,4	1,1 - 2,8	-	10,0 - 11,0			[11]

Деякі автори для ефективності очищення ЗС пропонують розуміти під кількістю домішок, котрі належить відібрати (A) - загальний вміст їх у зерновій суміші:

$$E = \frac{B(1 - \alpha/100)}{A} \quad (2)$$

де A - вміст домішок у зерні, які можуть бути видалені, кг; B - частка відібраних домішок ($B = A - \alpha$), кг; α - кількість повноцінного зерна у відходах, у % до їх маси.

За ознаками відмінностей фізико-механічних властивостей компонентів ЗС найбільш розповсюджені методи сепарування представлені на рис. 2.

Майже всі з відомих методів і способів фракціонування зернової маси реалізуються завдяки її силкості, тобто здатності переміщатися нахи-

леною поверхнею. Силкість ЗС характеризується кутом природного ухилу й залежить від низки чинників. Зокрема гранулометричним складом і характеристиками (формою зерни, її розмірами і станом поверхні), вмістом і видовим складом домішок, вологістю зерна та інших чинників.

Зі збільшенням вологості ЗС кут природного ухилу зростає, а силкість - зменшується. За даними ДП ДАК "Хліб України", корпорацій "ОЕК" і "Топфер", каталогів і рекламних проспектів на очисне обладнання ВАТ "Карлівський МБЗ", з підвищенням вологості зернової маси продуктивність ситових зерноочисних сепараторів може зменшуватись до 5 разів від паспортної. Зі зростанням вологості ряду зернових культур їхній кут природного ухилу може збільшуватися до 60 і більше відсотків.

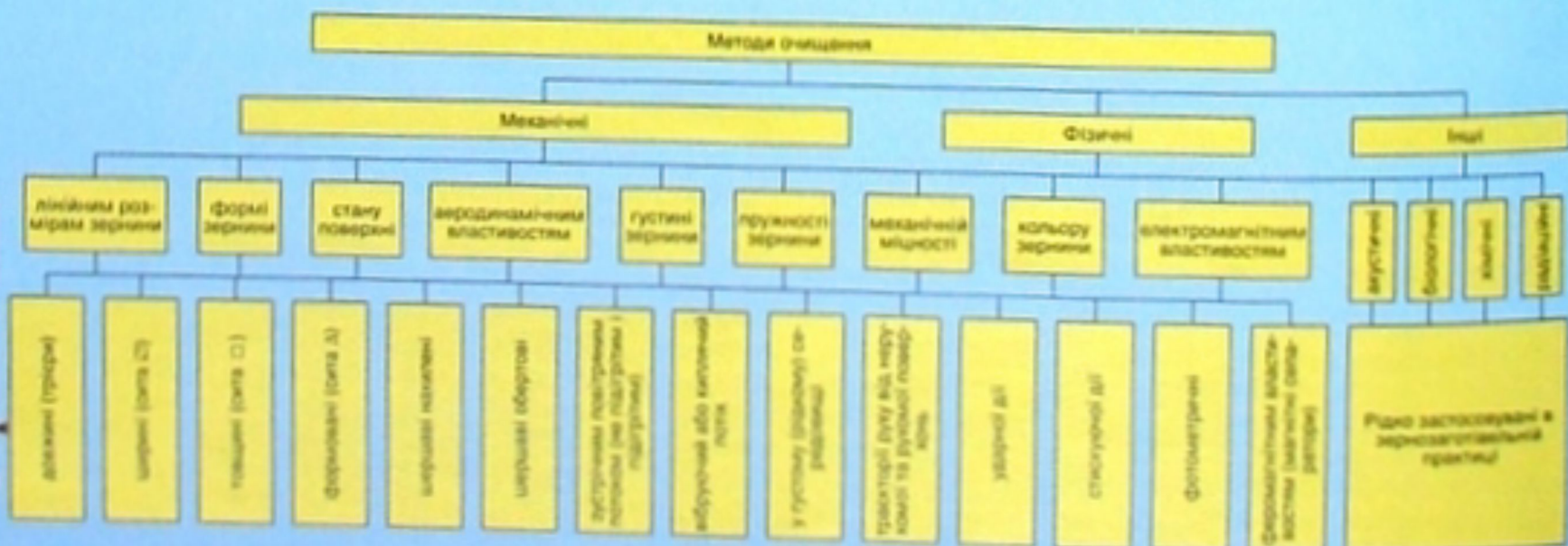


Рис. 2. Методи очищення зерна

Таблиця 2. Залежність кута природного ухилу від вологості зернового масиву

Культура	Вологість, %	Щорічність, %	Коефіцієнт внутрішнього тертя	Кут зовнішнього тертя по			Коефіцієнти зовнішнього тертя по				Джерело
				статі	сторчи	дрітву	статі	дрітву	сторчи	бетону	
Пшениця	13-35	—	—	17-35	25-40	19-35	0,305-0,70	0,344-0,781	0,445-0,839	-	[5, 10, 12]
	—	34,0	0,47	—	—	—	0,37	0,40	-	0,40	[9]
	—	—	-	—	23-35	—	-	-	-	-	[5, 10, 12]
	15,3	-	-	—	30	—	-	-	-	-	[9]
	20,1	-	-	—	35	—	-	-	-	-	[11]
	35,0	-	-	—	38	—	-	-	-	-	[5, 10, 12]
Жито	—	-	-	—	23-35	—	-	-	-	-	[5, 10, 12]
	—	38,0	0,49	—	—	—	0,37	0,40	-	0,40	[9]
	11,1	-	-	—	23	—	-	-	-	-	[1]
	17,8	-	-	—	34	—	-	-	-	-	[11]
Овес	—	-	-	—	31-54	—	-	-	-	-	[9]
	—	68,0	0,51	—	—	—	0,37	0,45	-	0,45	[3]
	14,6	-	-	—	32	—	-	-	-	-	[9]
	20,7	-	-	—	41	—	-	-	-	-	[11]
Вівся	—	-	-	—	28-45	—	-	-	-	-	[5, 10, 12]
	—	47,4	0,51	—	—	—	0,37	0,40	-	0,40	[3]
	11,9	-	-	—	28	—	-	-	-	-	[9]
	17,8	-	-	—	32	—	-	-	-	-	[11]
Куркума	—	-	-	—	30-40	—	-	-	-	-	[5, 10, 12]
	—	35,0-55,0	0,53	—	—	—	0,37	0,35	-	0,40	[3]
	—	-	-	—	—	—	-	-	-	-	[9]
Горіх	15-35	-	-	4-22	6-27	5-23	0,07-0,404	0,087-0,425	0,105-0,510	-	[10, 12]
	—	-	0,35	-	-	-	0,37	0,32	-	0,30	[9]
	13	-	-	—	27	—	-	-	-	-	[9]
	35	-	-	—	31,5	—	-	-	-	-	[11]
Гречка	—	-	-	—	24-31	—	-	-	-	-	[5, 10, 12]
	—	-	-	—	20-27	—	-	-	-	-	[9]
	—	30,0-50,0	0,52	-	-	-	0,34	0,40	-	0,34	[3]
Соя	13-35	—	—	6-26	6-33	6-27	0,105-0,498	0,140-0,510	0,105-0,600	-	[10, 12]
	—	—	—	—	25-32	—	-	-	-	-	[5, 10, 12]

Примітка: —) вологість не зазначено

У табл. 2 представлено залежність кута природного ухилу зерна від його вологості за даними ряду науковців. З наведених у таблиці даних видно, що зі збільшенням вологості ЗС її силкість погіршується, а продуктивність сепаратора може істотно зменшуватися. Оскільки із вмістом вологи зернового масиву пов'язані також її фізико-механічні властивості, то й ділимність суміші буде змінюватися залежно від вологовмісту, окремих її компонентів чи поверхневих шарів зернини.

Висновки.

1. Для доведення зерна до стійкого стану зберігання необхідно зменшити його життєву активність та вилучити життєво активні домішки. З існуючих способів найбільш економічно виправданим є технологія післязбиральної підробки зерна.

2. Конструкція та параметри роботи зерноочисних сепараторів вітчизняного та зарубіжного виробництва подібні.

3. Обґрунтовано критерій життєвої активності компонентів зернової маси, як основного показника, що впливає на тривалість зберігання зерна, та наведено класифікацію його домішок за цим параметром.

4. Вологість істотно погіршує силкість зерна та його домішок, подовжує процес фракціонування. На кут зовнішнього тертя впливає вологість лише периферичних шарів частинок і зернин ЗС. Від зменшення вологості лише периферичних шарів частинок ЗС оптимізуються витрати енергії з покращенням їх силкості й подільності, підвищенням ефективності сепарування.

5. Зі зміною вологості ЗС фізичні властивості її компонентів варіюються не однаковою мірою, що

можна використовувати для покращення поділу суміші.

Літературні джерела.

1. Якість продукції. Терміни - ГОСТ 15467 - 70 УДК 658.562 : 001.4(083.74).
2. Зерновые, зернобобовые и масличные культуры. Часть 1. Госстандарт СССР, ОКП 97 1000. - М.: Издательство стандартов. - 1990. - 208 с.
3. Кузьмина Н.П. Биохимия зерна и продуктов его переработки. М.: Колос, 1976. - 375 с.
4. Малин Н.И. Теоретические основы технологических процессов // Хранение и переработка зерна / Н.И. Малин, Т.И. Веселовская - М.: Хлебопродинформ, 2001. - 100 с.
5. Пунков С.П. Элеваторно-складская промышленность. Учебное пособие для студ. вузов / С.П. Пунков, А.И. Стародубцева // - М.: Колос, 1980. - 256 с.