

8. Встановлення причин погіршення ефективності очищення зернової суміші перемінної вологості

Валерій Лановий, Марина Циба, Ігор Гапонюк
Національний університет харчових технологій

Анотація. Досліджено домішки зерна, наведено їх класифікацію та вплив на стан зберігання зерна. Обґрунтовано ознаку поділу домішок за активністю їх життєдіяльності та наведено їх класифікацію за цією ознакою. Наведено аналіз способів сепарування зернової суміші та їх ефективності. Виконано аналіз методів очищення зерна й на підставі аналізу виробничих спостережень вказано на суттєвий вплив вологості компонентів зернової суміші на показники ефективності й продуктивності різних способів сепарування. Встановлено основну причину суттєвого впливу вологості компонентів зернових сумішей на показники їх сепарування.

Вступ. За показниками якості зерна за ГОСТом 7186 – 86 [2] всі домішки зерна поділяють на зернові та смітні. До зернових домішок за цим ГОСТом відносяться неповноцінні зерна основної культури, а також зерна інших культурних рослин, вміст яких допускається при заготівлях. До смітних – домішки органічного та неорганічного походження, що підлягають вилученню із зернової суміші (ЗС) при використанні зерна за цільовим призначенням. До мінеральних – домішки мінерального походження, такі як пісок, грудочки ґрунту, галька, тощо. До органічних – домішки органічного та тваринного походження такі, як частинки стебла, стержні колосків, ості, плівки, частинки листочків, тощо.

Особливістю насіння більшості смітних домішок є їх порівняно більша від зерна основної культури гігроскопічність та життєстійкість [3, 4]. Тому такі домішки слід виділяти зразу ж при надходженні ЗС на зберігання та перед сушінням ЗС.

Методи досліджень. Для виділення домішок із ЗС в практичній діяльності використовують, як правило, відмінності їх фізико-механічних властивостей. До основних фізико-механічних властивостей насіння смітневих домішок, що можуть бути використаними для виділення їх із зерна основної культури відносять геометричні – довжина, товщина, ширина; аеродинамічні – парусна швидкість, коефіцієнт аеродинамічного опору, критична швидкість; вагова характеристика – вага 1000 зерен, питома та об'ємна вага; властивості поверхні – рівна і щільна, шершавість і пористість, бугорчастість, коефіцієнти внутрішнього (міжзернового) і зовнішнього тертя; форма – шароподібна, овальна, трьох та чотирьохгранна, тощо.

Вплив вологи на фізико-механічні властивості зерна достатньо досліджено і ними встановлено прямий зв'язок лінійних розмірів та зворотній – із густиною і кутом природного нахилу зерен (шару зерна) різних культур. Проте значення кутів нахилу (коефіцієнтів внутрішнього та зовнішнього тертя) для домішок зерна наводяться вкрай обмежено і до того ж зв'язок цих показників із вмістом вологи в публікаціях нами не виявлено.

Сепарування ЗС на підприємствах по зберіганню та переробці зерна здійснюють за вище зазначеною ознакою ділимості її компонентів. Оцінюють роботу сепараторів за показниками їх продуктивності (Q , кг/с), ефективності очищення зерна від домішок (E , %) та вмісту повноцінного зерна у відходах (a , %) [1].

Продуктивність сепараторів встановлюють за результатами балансу продуктів по масі очищеного зерна (G , кг) за період роботи сепаратора (t , с), а ефективність

очищення ЗС від домішок – по вмісту домішок в очищеному зерні за формулою [3, 4] за формулою:

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

де А – кількість домішок в зерноsumіші, що належить вилучити, %; В – кількість домішок, що залишилось в зерні після його очищення, %; α – кількість повноцінного зерна у відходах.

Деякі автори [3, 4] для вираження ефективності очищення ЗС пропонують виражати під кількістю домішок, що належить вилучити (А) – загальний вміст цих домішок в зерновій суміші:

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

де А – вміст домішок в зерні, що можуть бути виділені, кг; В – частка виділених домішок ($B=A - B$), кг; α – кількість повноцінного зерна у відходах, в % до їх маси.

Зі збільшенням вологості ЗС кут природного нахилу зростає, а сипкість – зменшується [4]. Із наведених в табл.1 даних видно, що із збільшенням вологості ЗС її сипкість погіршується та, як наслідок, продуктивність сепаратора може суттєво зменшуватися в 4...7 разів і цим самим порушувати збалансованість технологічної лінії по продуктивності та, вресhti-решт, погіршувати економічні показники підприємства.

Таблиця 1

Залежність кута природного нахилу від вологості ЗМ

Культура	Вологість, %	Шпаруватість, %	Коефіцієнт внутрішнього тертя	Кут зовнішнього тертя, по:		
				сталі	стрічці	дереву
Пшениця	13 – 35	---	---	17–35	25–40	19–38
	*)	54,0	0,47	---		
	*)	---	---	23 – 38		
	15,3	---	---	30		
	22,1	---	---	35		
	35,0	---	---	38		
Жито	*)	---	---	23 – 38		
	*)	38,0	0,49	---		
	11,1	---	---	23		
	17,8	---	---	34		
Овес	*)	---	---	31 – 54		
	*)	68,0	0,51	---		
	14,6	---	---	32		
	20,7	---	---	41		

Висновки: 1. Для приведення зерна в стійкий стан зберігання необхідно зменшити його життєву активність технологією післязбиральної підробки зерна. В тому числі сепаруванням.

2. Вологість зерна суттєво впливає на показники роботи сепаратора по

продуктивності та ефективності роботи.

3. Із зміненням вологості зернової суміші фізичні властивості її компонентів змінюються не в однаковій мірі, що можна використовувати для покращення подільності суміші. Сипкість домішок меншої від зерна натурної маси (ДМН) більшою мірою залежить від їх вологовмісту. Із зменшенням вологості ЗС з 37 % до 13 % сипкість зерна пшениці покращується лише на 5 – 7 %, а ДМН – на 15 – 22 %.

Література:

1. Зерновые, зернобобовые и масличные культуры. Часть 1. Госстандарт СССР, ОКП 97 1000, – М.:Издательство стандартов, – 1990. – 208 с.
2. Правила по организации и ведению технологического процесса на элеваторах. – М.: Министерства заготовок СССР, 1972. – 49 с.
3. Казаков Е.Д. Зерноведение с основами растениеводства. – М.:Колос, 1965. – 328 с.
4. Мельник Б.Е. Технология приемки, хранения и переработки зерна / Б.Е.Мельник, В.Б.Лебедев, Г.Л.Винников – М:Агропромиздат, 1990.– 367 с.