

## ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОЧИЩЕННЯ ТА СОРТУВАННЯ НАСІННЯ КОРМОВОГО ТРИТИКАЛЕ НА ВІБРОФРИКЦІЙНОМУ СЕПАРАТОРІ

Заїка П.М., д.т.н., професор, Бакум М.В. к.т.н., професор,  
Михайлов А.Д. к.т.н., доцент, Козій О.Б. к.т.н., доцент, Козій Д.О. магістр  
(Харківський національний технічний університет сільського  
господарства імені Петра Василенка)

*Наведені результати дослідження сепарації насіння кормового тритикале на віброфрикційному сепараторі*

**Постановка задачі.** У теперішній час надійне забезпечення країни продуктами харчування і сільськогосподарською сировиною є однією із задач сільського господарства. Важливим напрямком розв'язання цієї задачі є підвищення врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі кормового тритикале. До посівного матеріалу, від якості якого залежать сталі та високі врожаї, висуваються усе більш високі вимоги. Тому виникає задача по удосконаленню конструкцій робочих органів існуючих зерноочисних машин, визначенню нових ознак розділення компонентів насінневих сумішей, розробки і використання нових високоефективних та високопродуктивних зерноочисних машин.

**Аналіз останніх досліджень.** Підвищення врожайності зернових культур, у тому числі кормового тритикале, може забезпечити правильно поставлене виробництво насіння.

У зв'язку з цим, особливу увагу надається розробці прогресивних технологій збирання, післязбиральної обробки насіння та створенню для цього надійних, високоефективних, високопродуктивних машин та іншого обладнання.

Отримання високоякісного насіння кормового тритикале не завжди вдається після сепарації його на повітряно-решітно-трієрних робочих органах зерноочисних машинах загального призначення. Багаторазові пропуски насінневих сумішей через робочі органи машин також не дає позитивного результату, збільшує травмування насіння та призводить до втрат його у відхід.

Недосконалість технологічних процесів серійних зерноочисних машин загального призначення викликає необхідність використання на технологічних лініях для післязбиральної обробки спеціальних зерноочисних машин для доочищення насінневих сумішей кормового тритикале. Це призводить до підвищення собівартості насінневого матеріалу, ускладнює налагодження зерноочисних ліній, зменшує продуктивність та не завжди забезпечує отримання високоякісного насіння.

Тому пошук нових ознак розділення компонентів насінневих сумішей, робочих органів і зерноочисних машин для підготовки посівного матеріалу кормового тритикале має важливе значення і є актуальною задачею.

Дослідженнями встановлено, що віброфрикційні сепаратори, які розділяють насінневі суміші за комплексом фізико-механічних властивостей

зарекомендували себе з позитивної сторони при підготовці насінневого матеріалу зернових, технічних, круп'яних, олійних, лікарських культур, трав та інших культур [1 - 3].

**Мета досліджень.** Дослідити можливість підвищення якості сепарації насіння кормового тритикале на віброфрикційному сепараторі.

**Результати досліджень.** Дослідження варіаційних кривих розподілення значень граничних кутів підйому насіння кормового тритикале, насіння бур'янів та домішок показали на можливість їх розділення на фрикційній неперфорованій поверхні віброфрикційного сепаратора.

Для встановлення ефективності очищення насіння кормового тритикале від важковідокремлюваного насіння бур'янів та домішок з одночасним сортуванням насіння основної культури були проведені експериментальні дослідження з використанням для цього віброфрикційного сепаратора.

Конструктивна схема віброфрикційного сепаратора для очищення та сортування насіння кормового тритикале за комплексом фізико - механічних властивостей [1 - 3] наведено на рисунку 1.

Робочим органом сепаратора є фрикційні неперфоровані поверхні, які виконані з фанери технічної, набрані у два пакети 3,4 по п'ятнадцять площин кожний і мають поздовжньо - поперечний кут нахилу до горизонту. Кожний пакет робочих поверхонь закріплюється до вібростолів, які встановлені на пружини пружної підвіски та симетрично розташовані на рамі. Живильні пристрої 2 для запобігання сводоутворювання закріплені на вібруючій частині сепаратора. Між живильними пристроями насіння 2 і бункером 1 встановлені перехідні патрубки з еластичного матеріалу. До вібростолів закріплюються двовальні дебалансні вібровозбудники 5 спрямованої дії, які встановлені таким чином, що лінія дії вимушених сил складає гострий кут з напрямом зростання підйому робочої поверхні. Вібровозбудники приводяться в дію від електро-двигуна змінного струму за допомогою клинопасової передачі через проміжну опору та пружні муфти. Для збору продуктів розділення на віброфрикційному сепараторі передбачені приймальники насіння. Попарна об'єднання приймальників дозволяє одержувати п'ять фракцій продуктів розділення.

Технологічний процес роботи віброфрикційного сепаратора здійснюється наступним чином. На початку роботи, на підставі даних про фізико - механічні властивості компонентів насінневої суміші кормового тритикале, встановлюються необхідні поздовжній і поперечний кути нахилу робочих поверхонь до горизонту. Шляхом зміни маси дебалансів на валах вібровозбудників вибирається необхідна амплітуда коливань робочого органу сепаратора.

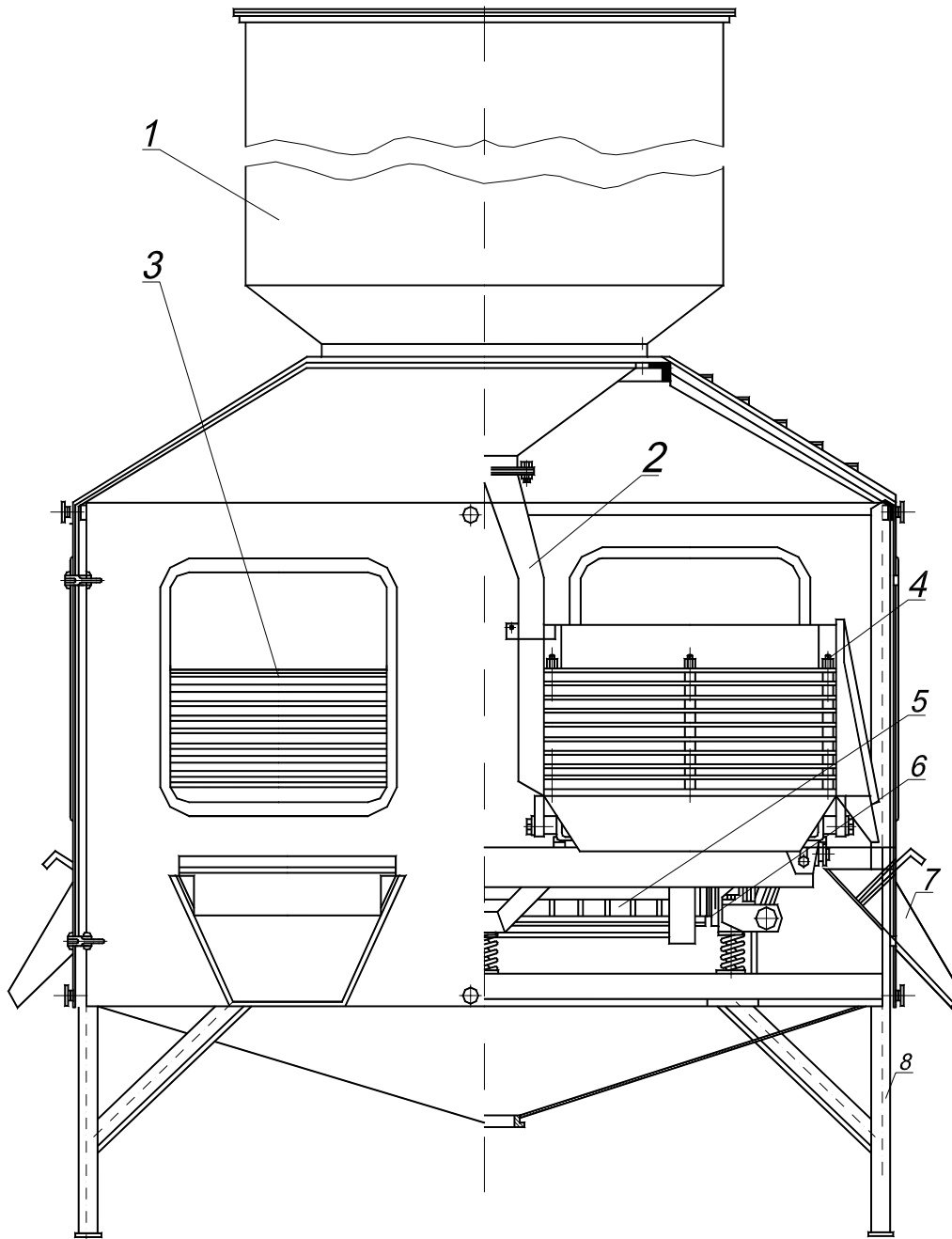


Рис. 1. Конструктивна схема віброфрикційного сепаратора для очищення та сортування насіння кормового тритикале: 1 – бункер, 2 – живильники, 3 – лівий пакет, 4 – правий пакет, 5 – віброзбудники, 6 – привід віброзбудників, 7 – направляючі, 8 – основна рама

Варіатором, встановленим на валу електродвигуна, встановлюється частота коливань. Кут спрямованості коливань встановлюється поворотом та фіксацією у певному положенні віброзбудників. Зміною положення заслінок живильних пристроїв вибирається необхідна подача насіння на кожну робочу поверхню. Після цього проводиться включення сепаратора у роботу. При цьому, під впливом коливань вихідний матеріал кормового тритикале з бункера

через гнучкі патрубки та живильні пристрої поступає на робочі поверхні. На них компоненти суміші залежно від фізико - механічних властивостей (фрикційних, пружних властивостей і форми насіння) переміщуються за різними траєкторіями та розділяються. Так, більш округле, пружне, гладке насіння скочується у нижні приймальники продуктів розділення. Плоске, шорстке і менш пружне насіння, а також насіння бур'янів та домішки переміщуються у верхні приймальники. Насіння, яке має проміжні значення цих властивостей, потрапляє у бокові приймальники. Подача насінневої суміші на робочі поверхні здійснюється таким чином, щоб на робочому органі відбувалося одношарове переміщення компонентів насінневої суміші кормового тритикале.

Для нормального протікання технологічного процесу віброфрикційний сепаратор повинен встановлюватися у закритому приміщенні. Завантаження насіння у бункер здійснюється за допомогою зернозавантажувального транспортера.

У таблиці 1 наведено результати очищення та сортування насіння кормового тритикале на віброфрикційному сепараторі.

Вихідна суміш за посівними якостями мала наступні показники: вміст насіння основної культури - 89,0%, домішок - 5,1%, насіння бур'янів - 5,9%. Маса 1000 штук насінин - 47,1г, схожість - 79,0%, енергія проростання - 74,0%. Такі посівні показники насіння кормового тритикале не відповідають вимогам ДСТУ [ 4 ].

За один пропуск насінневої суміші через віброфрикційний сепаратор маса 1000 штук насінин збільшилась першої фракції на 2,8г, схожість - на 13,0%, енергія проростання - на 15,0%, вміст насіння основної культури - на 9,0%. Вихід насіння основної культури склав 5,1%.

Вміст насіння основної культури другої фракції складає 99,0%, що на 10,0% більше, у порівнянні з вихідним матеріалом (вихід фракції 7,9%). Схожість, енергія проростання та маса 1000 штук насінин також підвищились, відповідно, на 14,0; 16,0% і 2,0г.

При об'єднанні третьої - п'ятої фракцій (вихід фракції 69,7%) вміст насіння основної культури, у порівнянні з вихідним матеріалом, підвищилось на 9,0%, схожість - на 11,0%, енергія проростання - на 9,0%, маса 1000 штук насінин - на 0,3г.

Вихід насіння шостої - дев'ятої фракцій складає 16,7%. Вміст насіння кормового тритикале, у порівнянні з контролем, зменшилось, відповідно, на 18,0; 30,0; 46,0 і 57,0%. Схожість, енергія проростання, маса 1000 штук насінин також значно зменшились.

Таким чином, на віброфрикційному сепараторі шляхом відбору у відхід, разом із насінням бур'янів та домішками, частини неповноцінного насіння основної культури є можливість підвищити схожість посівного матеріалу на 8,0 - 11,0%, енергію проростання на 7,0 - 9,0%, масу 1000 штук насінин на 0,7 - 1,2г, у порівнянні з цими показниками вихідної суміші.

Таблиця 1. Результати очищення та сортування насіння кормового тритикале на віброфрикційному сепараторі

Найменування показників	Вихідна суміш	Номер фракції (приймальника)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Розподілення насіння по фракціях, %	100,0	5,1	7,9	11,3	26,8	31,6	6,4	5,3	4,8	0,2
Розподілення суміші зростаючим підсумком, %	100,0	5,1	13,0	24,3	51,1	82,7	89,1	94,4	99,8	100,0
Вміст насіння основної культури, %	89,0	98,0	99,0	98,0	98,0	98,0	71,0	59,0	43,0	32,0
Домішки, усього, %	5,1	0,6	0,3	0,7	0,9	1,2	17,8	25,4	31,3	37,8
Вміст насіння бур'янів, %	5,9	1,4	0,7	1,3	1,1	0,8	11,2	15,6	26,9	34,1
у тому числі %:										
щетинник сизий	2,1	-	-	-	-	-	5,3	10,7	17,9	21,7
гречішка	1,8	0,8	0,4	0,6	0,6	0,4	2,5	2,8	2,6	2,4
березка польова	2,0	0,6	0,3	0,7	0,5	0,4	3,4	2,1	1,8	1,3
Маса 1000 штук насінин, г	47,1	49,9	49,1	48,6	47,8	47,0	45,9	39,6	35,4	30,2
Енергія проростання, %	74,0	89,0	90,0	85,0	84,0	82,0	67,0	63,0	49,0	41,0
Схожість, %	79,0	92,0	93,0	91,0	90,0	89,0	72,0	68,0	53,0	47,0
Якість насіння	Неконд.	Конд.	Конд.	Конд.	Конд.	Конд.	Неконд.	Неконд.	Неконд.	Неконд.

**Висновки.** 1. Існуючі різні технології, методи, способи та зерноочисні машини, які використовуються для післязбиральної обробки насіння кормового тритикале, не завжди забезпечують отримання висококондиційного насіння.

2. Запропонований спосіб сепарації та використання віброфрикційного сепаратора для очищення насіння кормового тритикале від важко-відокремлюваного насіння бур'янів та домішок з одночасним сортуванням насіння основної культури дає можливість отримати 83,0 - 87,0% посівного матеріалу з високими посівними показниками.

2. При очищенні та сортуванні насіння кормового тритикале є можливість значно підвищити такі важливі посівні якості насіннєвого матеріалу: вміст насіння основної культури на 9,0 - 10,0%; схожість на 8,0 - 11,0%, енергію проростання на 7,0 - 9,0%, масу 1000 штук насінин на 0,7 - 1,2г.

### **Список використаних джерел**

1. Заика П.М., Мазнев Г.Е. Сепарация семян по комплексу физико - механических свойств. - М.: Колос, 1978. - 287 с.н

2. Заика П.М. Вибрационные семяочистительные машины и устройства. - МИИСП, 1981. - 141 с.

3. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Том.3, розділ 7. Очистка і сортування насіння. - Харків: Око, 2006. - 407 с.

4. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Технічні умови. - К.: Держспоживстандарт України, 1994. - 73 с.

### **Аннотація**

#### **Повышение качества очистки и сортирования семян кормового тритикале на виброфрикционном сепараторе**

Заика П.М., Бакум Н.В., Михайлов А.Д., Козий А.Б., Козий Д.А.

*Приведены результаты исследований сепарации семян кормового тритикале на виброфрикционном сепараторе*

### **Abstract**

#### **Upgrading cleaning and sorting of seed of feed tritikale on vibrofriction separator**

P.Zaika, N.Bakum, A.Mikhaylov, A.Koziy, D.Koziy

*Resulted results of researches of separacii of seed of feed tritikale on a vibrofriction separator*