

УДК 664.726

СЕПАРАЦІЯ ЗЕРНОВИХ СУМІШЕЙ У ПОВІТРЯНОМУ КАНАЛІ

Змеєва І. М., к.т.н.

Подільський державний аграрно-технічний університет

Тел. (03849) 68397

Анотація – робота присвячена теоретичним дослідженням впливу основних факторів на процес сепарації зернових сумішей у повітряному каналі. Основними факторами є: конструктивні, технологічні, експлуатаційні та аеродинамічні властивості зернової суміші.

Ключові слова – зернова суміш, продуктивність, якість розділення, повітряний канал, процес сепарації.

Постановка проблеми. Основною задачею сільськогосподарського виробництва є забезпечення населення високоякісними екологічно безпечними продуктами харчування, а харчові і переробні підприємства – сировиною. Україна, завдяки природнокліматичним умовам, є потужним виробником великої кількості зернових культур.

Використання посівного матеріалу з високими врожайними властивостями дозволяє вирішити проблему підвищення врожайності сільськогосподарських культур, а також дозволяє зменшити забур'яненість посівів і полів, покращити післязбиральну обробку і зберігання врожаю, збільшити якість продукції.

Одним із шляхів отримання якісного посівного матеріалу є включення до технології післязбиральної обробки продовольчого зерна додаткового сортування за ознаками розділення, які забезпечують відокремлення в окремі фракції зерна з підвищеними показниками, що характеризують харчову цінність.

Аналіз останніх досліджень. Очищення і сортування, як насінневих, так і зернових сумішей сільськогосподарських культур, являє собою розділення їх компонентів за будь-якою ознакою на декілька фракцій. Найдавнішим способом розділення є поділ зернової суміші в повітряному потоці з урахуванням аеродинамічних властивостей компонентів суміші. Широкого застосування набули повітряні канали для очищення зернової суміші. Сортування за

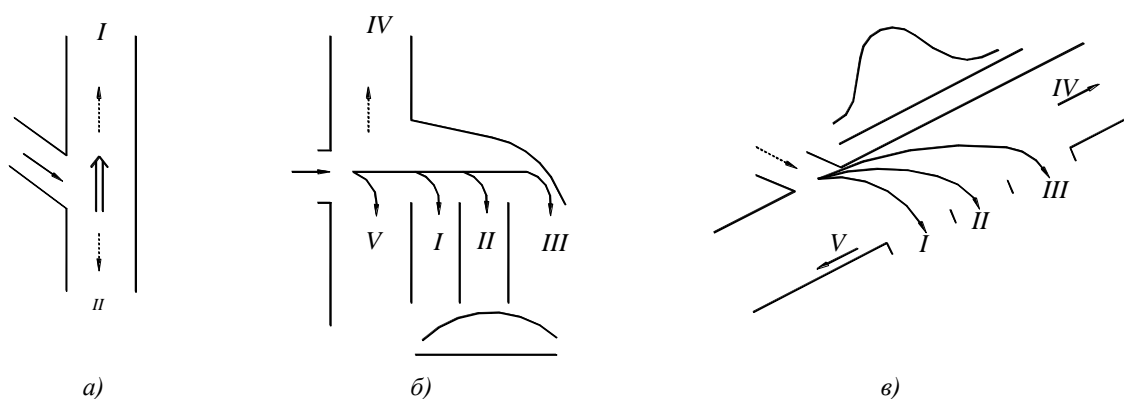
допомогою впливу повітряного потоку здійснюється у досить обмеженому обсязі [1,2].

Розділення компонентів суміші у нахиленому повітряному каналі має певні переваги у порівнянні з вертикальним. При застосуванні нахилоного повітряного каналу є можливість збільшити продуктивність процесу шляхом збільшення швидкості повітря. Під час роботи канал швидко розвантажується. Тому частки суміші менше взаємодіють і мають можливість краще виявити свої аеродинамічні властивості, що поліпшує якість розділення. Суттєвою перевагою нахилоного повітряного каналу є розділення компонентів суміші на кілька фракцій і регулювання їх якісного складу.

Постановка завдання. Метою статті є вивчення впливу основних факторів на продуктивність та якість сепарації зернової суміші, конструктивних особливостей повітряного каналу з керованим повітряним потоком, і умов його експлуатації.

Основна частина. Спеціальні зерночисні сепаратори для очищення зернових сумішей від легких домішок з одночасним сортуванням матеріалу за різницею аеродинамічних властивостей їх компонентів, з керованим повітряним потоком, розрізняють за розміщенням сепарувальних каналів: з вертикальним, нахиленим і горизонтальним [1,3,4].

При застосуванні вертикального каналу суміш поділяється на дві фракції; горизонтальний та нахилений канал – дозволяє розділити суміш на кілька фракцій. Ефективність процесу розділення визначається низкою критеріїв: продуктивність, витрата енергії, якість розділення. Останній критерій визначається кількістю фракцій, на яку поділяється вихідна суміш та якісним складом кожної фракції.



а – вертикальний; б – горизонтальний; в – нахилений;
I, II, III, IV, V – фракції продуктів сепарації.

Рис.1. Різновиди повітряних каналів.

На технологічний процес розділення компонентів суміші у повітряному каналі впливають керовані та некеровані фактори [5,6].

До некерованих факторів, що характеризують умови роботи сепаратора, відносять: коефіцієнт вітрильності, вологість, якісний склад компонентів суміші.

За допомогою керованих факторів можна змінювати критерії ефективності технологічного процесу. До них відносяться: конструктивні розміри повітряного каналу, швидкість повітря та його напрямок, подача зернової суміші.

Конструктивні особливості повітряного каналу полягають в тому, що канал, у якому здійснюється сепарація, можна влаштувати у нагнітальному, або у всмоктувальному каналі вентилятора. Перевагою останнього є ефективне очищення повітря від пилу, а також зменшення пульсації повітряного потоку, що створюється вентилятором.

Вертикальний канал характеризується площею поперечного перерізу, для горизонтального і нахиленого повітряного каналів – має значення розмір поперечного перерізу каналу.

Швидкість повітря у каналі є одним з найважливіших керованих факторів. При вертикальному розміщенні каналу необхідне значення швидкості є мінімальним. Його величина, у цьому випадку, трохи перевищує критичну швидкість того компоненту, який треба відділити.

Напрямок швидкості повітряного потоку можна змінювати, якщо міняти кут нахилу каналу. При цьому змінюється напрям швидкості повітря відносно напрямку сили гравітації. Нахилений повітряний канал у цьому розумінні має найкращі можливості.

Розподіл значень швидкості повітряного потоку всередині каналу, по його висоті, можна змінювати за рахунок застосування жалюзі, кут яких можна регулювати. подача повітря пов'язана зі швидкістю і площею поперечного перерізу каналу.

Величини подачі суміші, повітря і площі поперечного перерізу каналу визначають концентрацію суміші у каналі під час виконання технологічного процесу розділення.

Керованими факторами є також координати точок входу до приймачів і напрям їх стінок. Змінюючи координати точок входу до приймачів горизонтального або нахиленого каналу, можна міняти склад фракцій, що надходять до різних приймачів, тобто ділити суміш на кілька фракцій. Це суттєво відрізняється від вертикального повітряного каналу, у якому є можливість розділення суміші тільки на дві фракції.

У нахиленому повітряному каналі, для впливу на зазначені критерії ефективності технологічного процесу сепарації сумішей, можливо регулювати напрям і модуль швидкості надходження суміші до каналу, його висоту, подачу суміші, подачу повітря, кут нахилу каналу.

Горизонтальний канал не має можливостей регулювання кута нахилу, тому можливості впливу регулювання параметрів на технологічний процес зменшені.

У вертикальному каналі, з набору наведених вище факторів, можливо регулювати тільки швидкість повітряного потоку. Слід проте зауважити, що вертикальний повітряний канал має найкращі показники щодо потрібної потужності двигуна вентилятора і габаритів, через що набув широкого розповсюдження у різноманітних конструкціях повітряно-решітних машин.

Висновки. З метою поліпшення ефективності сепарації стосовно якості сепарації зернової суміші та продуктивності процесу доцільно використовувати нахилений повітряний канал.

Література:

1. *Абдуев М. М.* Обґрунтування параметрів сепаратора з нахиленим повітряним каналом для розділення зернових сумішей: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11. Харків, 2007. 21 с.
2. *Заїка П. М.* Теорія сільськогосподарських машин. Т. 2, ч. 2, кн. 2. Зернозбиральні машини. Харків: Око, 2004. 404 с.
3. *Скалецька Л. Ф., Духовська Т. М., Сеньков А. М.* Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум: навч. посібник. Київ: Вища школа, 1994. 301 с.
4. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв: навч. посібник / *О. В. Дацишин* та ін.; за ред. *О. В. Дацишина*. Вінниця: Нова Книга, 2008. 488 с.
5. *Мельник Б. Е., Лебедев В. Б., Винников Г. А.* Технология приемки, хранения и переработки зерна. Москва: Агропромиздат, 1990. 366 с.
6. *Машины для послеуборочной обработки зерна / Б. С. Окнин* и др. Москва: Агропромиздат, 1987. 238 с.

СЕПАРАЦИЯ ЗЕРНОВОЙ СМЕСИ В ВОЗДУШНОМ КАНАЛЕ

Змеева И. Н.

Аннотация – работа посвящена теоретическим исследованиям влияния основных факторов на процесс сепарации зерновых смесей в воздушном канале с целью решения проблемы повышения урожайности сельскохозяйственных культур, а также уменьшения загрязненности бурьяном посевов и полей, улучшения обработки и сохранности урожая, увеличения качества продукции.

Основными факторами являются: конструктивные, технологические, эксплуатационные и аэродинамические свойства зерновой смеси.

SEPARATION OF GRAIN MIXTURE IN THE AIR CHANNEL

I. Zmeyeva

Summary

The use of seed with high yield properties allows us to solve the problem of increasing the yield of agricultural crops, and also allows us to reduce the contamination of crops and fields, improve post-harvest processing and storage of crops, and increase product quality.

One of the ways to obtain high-quality seed is to include in the technology of post-harvest processing of food grains additional sorting according to the signs of separation, which ensure separation of grain into separate fractions with increased indicators of nutritional value.

Cleaning and sorting, both seed and grain mixtures of agricultural crops, is the separation of their components into several fractions. The oldest method of separation is the separation of the grain mixture in the air flow, taking into account the aerodynamic properties of the components of the mixture. Widespread use of air channels for cleaning the grain mixture. Sorting using airflow is carried out in a fairly limited volume.

The paper presents the results of a theoretical study of the influence of the main factors on the process of separation of grain mixtures in the air channel. The main factors are: constructive, technological, operational and aerodynamic properties of the grain mixture.

The process of separation of the components of the mixture in the air channel is influenced by controlled and unmanaged factors.

The uncontrollable factors that characterize the operating conditions of the separator include: sail ratio, humidity, the qualitative composition of the mixture components.

With the help of controlled factors, you can change the criteria for the effectiveness of the process. These include: the structural dimensions of the air channel, the air velocity and its direction, the feed of the grain mixture.