

DRYING OF FLAX OILSEED IN THE DRYER WITH SPIRAL ACTIVATORS

The construction of new dryer with spiral activators is introduced in the article. The results of experimental researches of flaxseed drying process in the dryer are submitted.

Key words: soil, dries, spiral activators, article.

УДК 631.331

УДОСКОНАЛЕННЯ ПНЕВМОСЕПАРАТОРА ДРІБНОНАСІННИХ КУЛЬТУР

В.О. Дадак, аспірант

Львівський національний аграрний університет

Наведено результати аналізу технологій і технічних засобів для післязбиральної обробки насінневих сумішей та удосконалення пневмосепаратора Петкус К 293 за рахунок використання в ньому електростатичного поля, як додаткового робочого органу.

Ключові слова: пневмосепаратор, дрібнонасінні культури, електростатичне поле.

Постановка проблеми. Існуючі технічні засоби сепарування насінневого матеріалу широко культивованих у Західному регіоні України дрібнонасінних культур, зокрема кормових трав, озимого ріпаку тощо, не забезпечують його якісної очистки від поширених важко-відділюваних домішок (щавлю кінського, щавлю горобинного, триреберника непахучого, підмаренника, пирію тощо) внаслідок подібності фізико-механічних властивостей заданих домішок насінневої суміші. Відмінність насінин культури та бур'яну можна виявити і реалізувати в процесі їх сепарування за сукупністю фізико-механічних та електричних властивостей. Однак, до сьогодні не запропоновано єдиної схеми удосконалення серійних пневмосепараторів, зокрема їх обладнання системою електродів для створення електростатичного поля в робочій камері (сепарувальному каналі) пневмосепаратора. Тому розробка конструкції удосконаленого пневмосепаратора дрібнонасіневих сумішей в даний час є актуальною.

© В.О. Дадак.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У проведених раніше дослідженнях [4] було встановлено, що найбільш перспективним для вдосконалення є сепаратор з повітряним потоком, який має низькі енерговитрати і можливість його використання в процесі обробки насіння кормових трав.

Дослідженню засобів та технологій сепарування насіння у повітряних потоках присвячено праці Заїки П.М, Котова Б.І., Шабанова П.А., Тищенко Л.М., Єрмака В.П. та ін.

Проте недостатньо уваги було приділено дослідженню сепараторів, в яких поєднується сепарувальна дія вертикального повітряного потоку та електричного поля [5,6].

Мета роботи. Вдосконалення способів пневмосепарування дрібнонасіньних сумішей та конструктивне вдосконалення існуючих у технології підготовки насіння пневмосепараторів.

Виклад основного матеріалу.

Аналіз технологій очистки насіння багаторічних трав в Україні [3] дає можливість виділити три основні етапи його післязбиральної обробки: прийняття і первинну очистку, зберігання і сушіння, кінцеву обробку.

Висхідний насінневий матеріал багаторічних кормових трав, як об'єкт післязбиральної обробки, характеризується такими особливостями: має надмірну вологість, містить значний відсоток домішок і невимолочені суцвіття. Тому насінневий матеріал конюшини і люцерни відразу після збирання підсушують. Для цього найдоцільніше використовувати конвеєрні та карусельні сушарки або установки для активного вентилявання. Після підсушування насінневий матеріал (з великою кількістю невимолочених суцвіть) подають на конюшинотерку або пропускають через комбайн, а ворох вівсяниці польової та грестиці збірної після просушування пропускають через терку. Ворох келерії лучної має закручені волоски і насіння з низькою сипучістю, тому його обробляють на терках двічі. Після обробки його очищають на повітряно-решітних машинах або на машинах фірми «Петкус». Найбільш придатними для попереднього очищення вороху багаторічних трав є машини К-522 і К-523 з великою шириною решіт, а також машина «Петкус-вібрант». На них повітряним струменем видаляють легкі домішки, щупле насіння основної культури та насіння ромашки і щавлю. Крім того, за допомогою решіт видаляють насіння пирію, смикавця (ситі бульбоносної), свиріпи, щавлю, ромашки.

На сортувальних гірках з гумовою поверхнею з насіння тимофіївки видаляють насіння ромашки непахучої, келерії польової, яке має великий коефіцієнт тертя.

Основне очищення вороху багаторічних трав здійснюють на машинах «Петкус-селектра», які мають два аспіраційні канали: на першому видаляються легкі домішки, на другому - щупле насіння. При обробці насіння конюшини та люцерни трієри вимикають, а тимофіївку обробляють на машинах з трієрами (діаметр отворів у барабанах 1,5 - 4,8 мм) для видалення насіння шавлю, свиріпи, зірочника, ромашки, осоту, лободи та інших бур'янів.

Спеціальну обробку насіння конюшини, люцерни виконують на електромагнітних сепараторах або на сортувальних гірках (тимофіївки та ін.) [8]. На електромагнітних сепараторах з насіннєвої суміші видаляють домішки з шорсткою поверхнею, обволочуючи їх феромагнітним сипучим матеріалом, наприклад насіння повитиці, яке за масою і формою подібне до насіння конюшини й люцерни, але має шорстку поверхню.

Найважливішою в сільському господарстві зерноочисна техніка [1,2] застаріла, за винятком деяких пневмосепараторів, вже не тільки морально і не відповідає сучасним умовам виробництва, а й фізично спрацьована на 75...85%. Її кількість недостатня, забезпеченість великих підприємств не перевищує 40%, а більшість фермерських господарств даного виду техніки не мають взагалі або значна частина обладнання через спрацьованість нероботоздатна. За роки незалежності України оновлення техніки вітчизняного виробництва для післязбиральної обробки насіння практично не велося.

Очистка насіння на цих агрегатах призводить до значних втрат, травмування насінин, а також призводить до зниження їх якості. Часте неправильне регулювання даних машин призводить до того, що близько 15% якісного насіння потрапляє у відходи. Вдосконалення машин і обладнання, що працюють за даною технологією може привести до зниження енергетичних і трудових затрат.

Суттєво підвищити якість посівного матеріалу можливо лише на спеціальних насінноочисних машинах: пневмосепараторах, електромагнітних та комбінованих машинах, оскільки вони дають можливість видалити значну кількість важковідділюваних домішок.

Для сепарування дрібнонасіннєвих сумішей багаторічних трав найбільшого поширення набули два види пневмосепараторів – це пневмосортувальні столи і пневматичні сепаратори з вертикальним

повітряним потоком. Пневмосортувальні столи – важкі в налагодженні, дуже дорогі і мало використовуються в малих господарствах. Пневмоканали більш простих пневматичних сепараторів малоефективні для сепарування насіння трав [4].

Тому для підвищення продуктивності таких сепараторів нами запропоновано обладнати пневмоканал системою електродів, між якими створюватиметься електростатичне поле високої напруги. Це дасть можливість виявити відмінність насінин культури та бур'яну і розділити їх за сукупністю фізико-механічних та електричних властивостей. Крім того електростатичне поле, як додатковий робочий орган, поряд із сепарувальною дією, стимулюватиме насіння, а отже підвищуватиме його продуктивні якості [7].

Удосконалення конструкції пневмосепаратора Петкус К 293 полягає у встановленні в пневматичному сепарувальному каналі двох електропровідних пластин, виготовлених із фольгованого гетинаксу, до яких підводиться постійна висока напруга із можливістю її регулювання від 0 до 30 кВ. Напруженість електростатичного поля при цьому становитиме $0...4 \text{ кВ/см}^2$ [8]. Принципова схема удосконаленого пневмосепаратора наведена на рис 1.

Працює пневмосепаратор наступним чином: насіннева суміш подається із завантажувального бункера 8 за допомогою регульованого вібродозатора 9 до пневматичного сепарувального каналу 10, в якому встановлено дві електропровідні пластини (електроди) 17, на які подається постійна висока напруга від джерела високої напруги. Електрична схема удосконаленого сепаратора наведена на рис. 2.

Насіннева суміш під дією направленого знизу вверх повітряного потоку, що створюється вентилятором 2, та регульованого електростатичного поля, яке створюється електропровідними пластинами, розділяється на три фракції: важкі домішки падають вниз у місткість 12 (рис. 1). Насіння разом із легкими домішками під дією повітряного потоку спрямовується вверх по каналу 10 і потрапляють у сепаратор 3, в якому за рахунок збільшення поперечного перерізу пропорційно падає швидкість потоку повітря, а це призводить до відділення більш важкого насіння, яке падає вниз у насінневу місткість 13. Найлегші домішки із щуплим насінням втягуються у відцентровий вентилятор 2, звідки під дією відцентрової сили видувуються у фільтр легких домішок 14. Фільтр 14 при падінні вакууму потребує систематичного очищення в залежності від засміченості насінневої суміші.

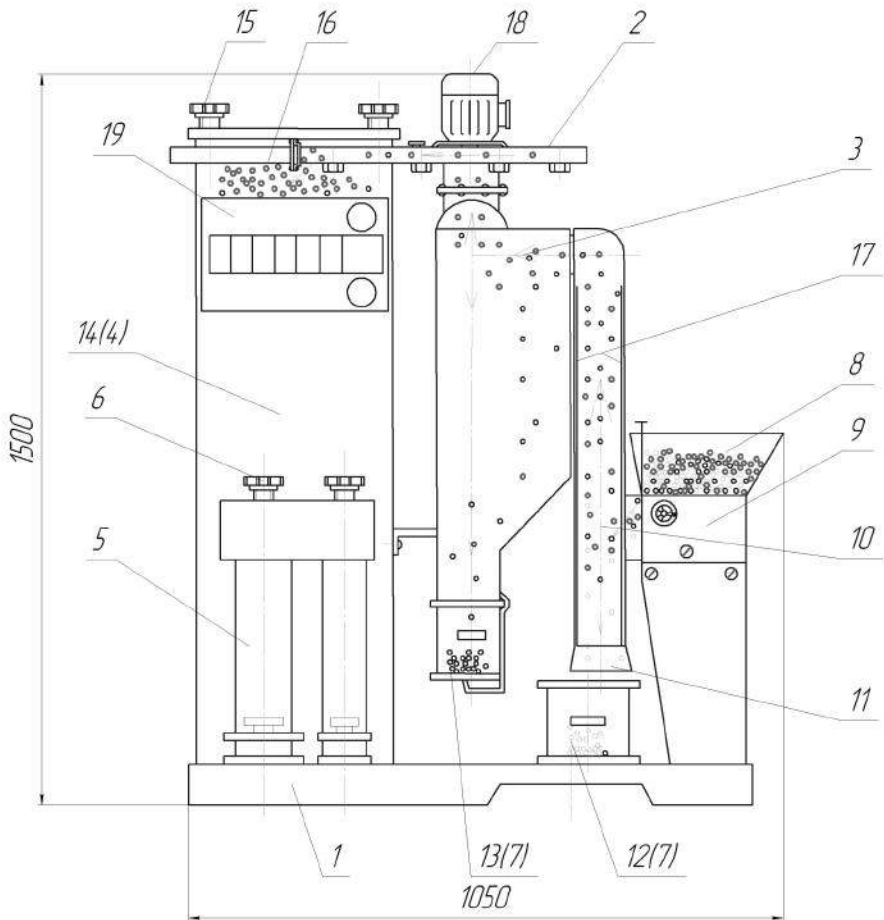


Рис. 1. Принципова схема удосконаленого пневмосепаратора: 1 – станина, 2 – вентилятор, 3 – баштовий сепаратор, 4 – фільтруюча секція, 5 – дві трубки вимірювання швидкості повітря, 6 – пристрій регулювання швидкості повітря, 7 – дві місткості, 8 – завантажувальний бункер, 9 – вібродозатор, 10 – сепарувальний канал, 11 – втягувальний отвір, 12 – місткість для важких домішок, 13 – місткість для насіння, 14 - фільтруюча секція, 15 – болти, 16 – кришка фільтруючої секції, 17 – електроди, 18 – електродвигун, 19 - блок керування

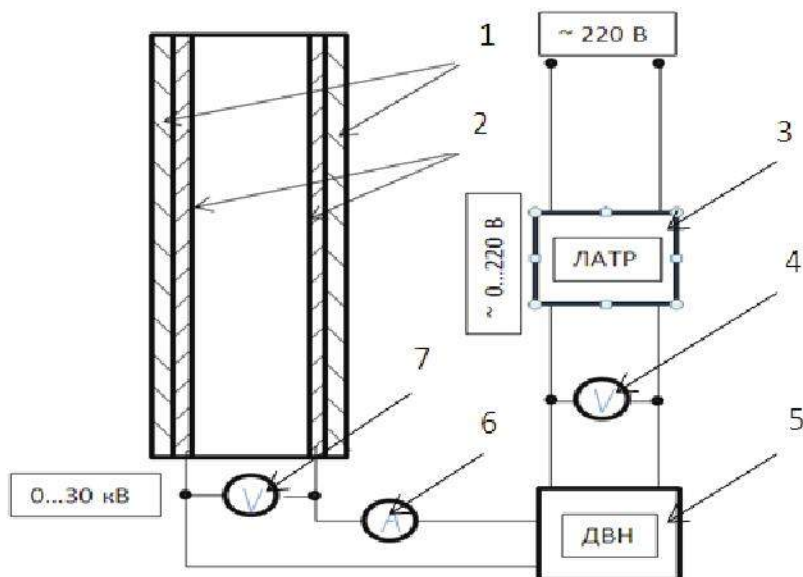


Рис. 2. Схема встановлення та підключення пластин: 1 – сепаратор, 2 – електроди, 3 – лабораторний автотрансформатор, 4 – вольтметр, 5 – ДВН, 6 – амперметр, 7 – кіловольметр

Управління роботою електродвигуна вентилятора 18, вібродозатора 9 та живлення електропровідних пластин 17 здійснюється з панелі керування 19. Визначення витрати повітря відображається витратомірами повітря 5, а керування витратою повітря здійснюється заслінками 6.

Висновки. 1. Аналіз існуючих технологічних та технічних засобів післязбиральної обробки насіння багаторічних трав показав необхідність удосконалення існуючих пневмосепараторів для підвищення ефективності їх роботи і покращення якості посівного матеріалу.

2. Інтенсифікувати процес розділення насіннєвих сумішей багаторічних трав у пневмосепараторі можливо за рахунок створення в ньому електростатичного поля високої напруженості.

3. Запропоноване удосконалення пневмосепаратора К-293 шляхом обладнання його пневмоканалу системою електродів для створення електростатичного поля.

4. Застосування дії електростатичного поля дасть можливість підвищити ефективність відділення важковідділюваних домішок з насіння багаторічних трав, підвищити його якість.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Ямпілов С.С. Технологическое и техническое обеспечение ресурсо-энергосберегающих процессов очистки и сортирования зерна и семян. – Улан-Удэ: изд-во ВСГТУ, 2003. – 262 с.
2. Окнин Б.С. Машины для послеуборочной обработки зерна / Б.С. Окнин, И.В. Горбачев, А.А. Терехин, В.М. Соловьев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 238 с.: ил.
3. Чижигов А.Г. Состояние и перспективы развития механизации послеуборочной обработки и хранения зерна и семян // Достижения науки и техники АПК. – 2001. - № 11. – С. 17-20.
4. Васильковський О.М. Підвищення ефективності повітряного очищення зерна / конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Кіровоград: КНТУ, – 2005. – Вип. 35. – С. 286-228.
5. Рожков В.И. Энергосберегающая технология возделывания подсолнечника. / Рожков В.И. Остапенко А.П., Ольховатов П.М / Технические культуры. – 1991. №1. - С.3 – 7.
6. Белевцов Д.Н., Шурупов В.Г. Прогрессивный прием повышения урожайных свойств семян подсолнечника. / Белевцов Д.Н., Шурупов В.Г. / Достижения науки и техники. –1997. – №1. – С.20 – 21.
7. Ковалишин С.Й. Обґрунтування технологічних параметрів обробки насіння багаторічних трав на електровіброброфракційному сепараторі: Дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01. – Львів, 1999. – 178с.
8. Швець О.П. Обґрунтування параметрів та режимів роботи сепаратора насіння озимого ріпаку: автореф. дис. канд. техн. наук: –2012. –С. 11-14.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПНЕВМОСЕПАРАТОРА МЕЛКОСЕМЕННЫХ СМЕСЕЙ

Приведены результаты анализа технологий и технических средств для послеуборочной обработки мелкосеменных культур и усовершенствования пневмосепаратора Петкус К 293 за счет использования в нем электростатического поля, как дополнительного рабочего органа.

Ключевые слова: пневмосепаратор, мелкосеменные культуры, электростатическое поле.

IMPROVEMENT OF SEEDS MIXTURES PNEUMO-SEPARATOR

The article suggests the results of technologies, and technical means analysis of post-harvesting treatment of seeds mixtures and improvement of pneumo-separator Petkus K 293 due to the use there of the electric field as an additional tool.

Key words: *pneumo-separator, seeds mixtures, electric field.*