

- якісне загортання насіння у борозні визначається величиною відхилення залягання насіння від заданої глибини,
 - створення сошником необхідних умов для швидкого проростання насіння.
- Все це створює умови для швидкого проростання насіння.

До функції сошників належать: утворення відкритої борозни розрізанням та розсуванням на необхідну глибину верхнього шару ґрунту з утворенням необхідного профілю та щільності дна борозни; утримання борозни деякий час відкритою для забезпечення необхідних умов укладення насіння на її дно; загортання насіння на дні борозни ґрунтом.

Проаналізувавши різноманітні конструкції сошників, можемо відмітити, що краще за інших можуть працювати на різних по підготовці поля сошники з гострим кутом входження.

Завдяки вузькому долоту його можна занурювати у ґрунт на глибину до 16 см. Але одним з недоліків такого сошника є те, що ніж цього сошника часто не забезпечує перерізання коріння пирію, великих стеблових решток та інших рослинних решток, що приводить до забивання стояка сошника. Тому для усунення цього недоліку нами запропоновано встановити роторне пристосування для очищення стояків. Напроти кожного сошника на валу встановлені дволопатеві ротори з ножами, які отримують обертальний рух від валу відбору потужності трактора через конічний редуктор і пасові передачі.

Таким чином, запропоноване удосконалення конструкції сівалки дасть змогу покращити якість виконуваних робіт.

Список використаних джерел

1. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. 204 с.
2. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Основи наукових досліджень. Перші наукові кроки. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2019. 164 с.
3. Процеси, машини та обладнання АПВ : навчальний посібник / М.О. Свірень, В.П. Смірнов, І.М. Осипов, В.В. Амосов, В.А. Онопа. - Кропивницький: Лисенко В.Ф., 2018. – 294 с.

УДК 631

ЕКСПАНДОВАНЕ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ

**Е. Алієв, доктор техн. наук, старший дослідник, професор¹;
М. Лінко, аспірант²**

¹ Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України;

² Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Екструзійне та експоноване приготування набуває все більшої популярності у світовій агрохарчовій промисловості, особливо в харчовій і кормовій галузях. Зазначені технології використовують для виробництва так званих «інженерних» харчових продуктів і спеціальних кормів [1]. Узагальнюючі дослідження [2-4], екструзія і експандування рослинної сировини зводиться до формування подрібненого матеріалу в баротермічних умовах. За допомогою енергії зсуву, яку надає обертовий гвинт, і додаткового нагрівання, харчовий матеріал нагрівається до температури плавлення або пластифікації. У такому зміненому реологічному стані харчовий матеріал транспортується під високим тиском через матрицю або серію матриць, і продукт

розширюється до своєї остаточної форми. Це призводить до відмінних фізичних та хімічних властивостей екструдатів у порівнянні з властивостями сировини, що використовується.

Екструдери і експандери належать до сімейства HTST (високотемпературного короткочасного) обладнання, здатного виконувати завдання приготування харчових продуктів і кормів під високим тиском. Оскільки вплив високих температур відбувається лише на короткий час обмежується небажаний вплив денатурації білків, амінокислот, вітамінів, крохмалю і ферментів. Фізико-технологічні аспекти, як теплопередача, масообмін, передача імпульсу, час дії температури мають сильний вплив на властивості харчових продуктів і кормів під час екструзійного і експандованого приготування та можуть суттєво вплинути на якість кінцевого продукту.

Тому аналіз і порівняння техніко-технологічного оснащення процесів екструзійного та експандованого приготування харчових продуктів і кормів має важливе значення при оптимізації конструктивно-технологічних параметрів відповідного обладнання.

На відміну від одногвинтових харчових екструдерів, експандери мають просту конструкцію та легше керування режимними параметрами. Певне значення має економічний фактор від їх застосування. Наприклад, якщо використовується експандер, виробничі витрати становлять 30 % виробничих витрат двогвинтового екструдера для харчових продуктів і близько 50 % виробничих витрат одногвинтового екструдера. Звичайно, експандери можуть використовуватися лише для обмежених цілей, тому не завжди застосовні.

Основними компонентами експандерів є блоки подачі і попередньої обробки, корпус з клапанами для впорскування пари, гідравлічна система на матриці, яка регулює рівень тиску, і гвинт, що приводиться в рух від двигуна. Сам експандер є спеціально розробленим одногвинтовим технічним засобом із діаметром від 150 до 500 мм, який може працювати з продуктивністю до 30 т/год. Вони оснащені різними головками: конічні кільцеподібні (із кільцевими зазорами), пальцеподібними, фланцевими або дископодібними, а також відносно простою системою пластифікації.

Тип матриці значною мірою визначає якість продукції та хід обробки. Для споживача особливо важлива здатність до агломерації, що дозволяє формувати продукт, клейстеризація крохмалю, термічна обробка і можливість підтримувати подальший виробничий процес.

Найпоширенішою конструкцією матриці експандерів є кільцевий зазор кільцевої форми, проста конструкція з простим обслуговуванням. Ці особливості, у поєднанні з помірним рівнем інвестиційних витрат, роблять його широко визнаним рішенням. Простота конструкції також тягне за собою недоліки, пов'язані з нелінійним вихідним потоком матеріалу, його нерівномірною формою і розмірами експандату. Бувають також випадки, коли прорізи головки матриці забиваються великими сегментами продукту. В результаті пристрій демонструє пульсації та коливання температури продукту, часто близько 20 °С. Низька гнучкість процесу та низька схильність до агломерації змушують виробника корму встановлювати додаткові допоміжні пристрої вздовж технологічної лінії.

Подібні характеристики має і фланцева матриця, проте її використання призводить до більшого впливу на форму експандату. Цей тип можна порівняти з матрицями, які використовуються в екструдерах.

Як вже зазначалося, основна робота з розробки експандерів зосереджена на вдосконаленні контролю баротермічної обробки, збільшення здатності формувати експандати, підвищення їх гомогенізаційної якості та зменшення енерговитрат. Це знайшло відображення в останніх конструктивних рішеннях для матриць експандерів. Хорошим прикладом є матриця пальчикового типу з лінійним витіканням продукту.

Список використаних джерел

1. Guy R. Extrusion Cooking. Technologies and Applications. CRC Press Inc. Boca Ration. FL. 2001. 206 p.
2. Moscicki L. Effect of screw configuration on quality and SME value of corn extrudate. Teka Commission of Motorization Power Industry in Agriculture. 2003. Vol. III. P. 182–186.
3. Jusko S., Mitrus M., Moscicki L., Rejak A., Wojtowicz A. Wplyw geometrii ukladu plastyfikuj, acego na przebieg procesu ekstruzji surowcow roslinnych (in Polish). In zynieria Rolnicza. 2001. Vol. 2. P. 124–129.
4. Сапа В. Ю. Совершенствование конструктивно-режимных параметров экспандера. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Специальность: 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства. ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет». 2009. 161 с.

УДК 631

ЕТАПИ РОЗРОБКИ ГОМОГЕНІЗАТОРА-ДИСПЕРГАТОРА РІДКИХ КОРМІВ

Е. Алієв, доктор техн. наук, старший дослідник, професор¹;

Р. Малегін, аспірант²

О. Алієва, науковий спіробітник^{1,2}

¹ *Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України*

² *Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Ефективне функціонування свинарства неможливе без забезпечення тварин якісними збалансованими кормами за конкурентною ціною та у потрібній кількості. Якість кормів основним чином визначається технологічними операціями при їх приготуванні. По-перше корми повинні бути однорідними за фракційним складом. Тобто процес подрібнення повинен забезпечувати однаковий фракційний склад за кожним з компонентів рослинної сировини, що входить до складу корма. По-друге корми повинні бути однорідними по розподілу компонентів в суміші. Тобто процес змішування повинен забезпечувати високий коефіцієнт варіації розподілу компонентів рослинної сировини у всьому об'ємі (або масі) суміші. По-третє корми повинні зберігати всі поживні речовини і вітамінні комплекси, не містити шкідливих речовин, забезпечуючи вимоги безвідходності трансформації рослинної сировини вздовж харчового ланцюга. Тобто приготування кормів повинно містити такі технологічні процеси, що задовольняють зазначеним умовам.

Вищезазначені вимоги відповідають процесу диспергування і гомогенізації кормових компонентів із застосуванням кавітаційної обробки. Згідно з дослідженнями диспергування – технологічний процес тонкого подрібнення та розподілу в об'ємі твердого матеріалу, рідини або газу, в результаті якого виникають дисперсні системи: порошки, суспензії, емульсії, аерозолі. В свою чергу гомогенізація – технологічний процес, в ході якого зменшується ступінь неоднорідності розподілу компонентів і фаз в об'ємі гетеро фазної системи. Кавітація (cavitation) – фізичний процес утворення бульбашок (каверн) в рідких середовищах, з подальшим їх спаданням і вивільненням великої кількості енергії (ударна хвиля), що виникає в результаті зовнішніх фізичних впливів. Тобто кавітаційна обробка компонентів кормів дозволяє їх подрібнювати за рахунок дії ударної хвилі.

Для виконання зазначених вище технологічних процесів розроблено гомогенізатор-диспергатор рідких кормів, процес проектування якого приведено на рис. 1. На першому етапі в результаті патентно-інформаційного аналізу конструкцій подібного обладнання розроблено і запатентовано конструктивно-технологічну схему гомогенізатор-диспергатор рідких кормів [1].

**Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Академія Прикладних Наук**



МАТЕРІАЛИ

**Всеукраїнської
науково-практичної конференції
«Досягнення та перспективи галузі
виробництва, переробки і зберігання
сільськогосподарської продукції»**



Кропивницький, 14-16 травня 2022 р.

**Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Академія Прикладних Наук**

МАТЕРІАЛИ

**Всеукраїнської
науково-практичної конференції
«Досягнення та перспективи галузі
виробництва, переробки і зберігання
сільськогосподарської продукції»**

Кропивницький, 14-16 травня 2022 р.

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції». Кропивницький: ЦНТУ. 2022. – 72 с.

В матеріалах конференції викладені питання конструювання, виробництва техніки в системі ресурсозберігаючих технологій, а також моделювання та механіко-технологічні проблеми вдосконалення робочих процесів машин. Наведені результати досліджень в галузі технологій виробництва і експлуатації сільськогосподарських машин та забезпечення їх надійності і довговічності.

Викладені практичні рекомендації по використанню результатів досліджень і дослідно-конструкторських розробок в сільськогосподарській і інших галузях машинобудування.

Даний збірник є виданням, в якому публікуються основні результати наукових досліджень вчених, аспірантів, здобувачів, студентів – учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції», 14-16 квітня 2022 року.

Збірник розрахований на наукових і інженерно-технічних робітників науково-дослідних інститутів, ВНЗ, конструкторських організацій і промислових підприємств.

Відповідальний редактор: Сало В.М., д.т.н., проф.

Відповідальний секретар: Васильковський О.М., к.т.н., проф.

Редакційна колегія: Сало В.М., д.т.н., проф.; Свірень М.О., д.т.н., проф.; Васильковський О.М., к.т.н., проф.; Петренко Д.І., к.т.н., доц.; Лещенко С.М., к.т.н., доц.; Мороз М.М., д.т.н., проф.; Кірчук Р.В., к.т.н., проф.; Марченко Д.Д., к.т.н., доц.; Біловод О.І., к.т.н., доц.; Лісовий І.О., к.т.н., доц.

Адреса редакційної колегії: 25006, м. Кропивницький, пр. Університетський, 8, Центральноукраїнський національний технічний університет, тел.: 390-581, 390-472, 55-10-49.

Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за підбір і точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей, а також за те, що матеріали не містять даних, які не підлягають відкритій публікації.

Редакція може публікувати матеріали в порядку обговорення, не поділяючи точки зору автора.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| УДОСКОНАЛЕННЯМ КОНСТРУКЦІЇ МОБІЛЬНОГО КОРМОРОЗДАВАЧА КТУ-10А Р. Іванов | 6 |
| УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВИСІВНОГО АПАРАТУ ПНЕВМОМЕХАНІЧНОЇ СІВАЛКИ П. Маркідов, В. Сало | 7 |
| ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ УКРАЇНІ М. Малюк, Н. Трикіна | 10 |
| ВПЛИВ ВИБОРУ СІВАЛОК НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ К. Васильковська, А. Константинов | 12 |
| ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ Т. Шепілова, В. Колосовський | 14 |
| ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ПРИ ВИСІВІ РІЗНИМИ СІВАЛКАМИ В СТЕПУ УКРАЇНИ К. Васильковська, А. Ковальов | 15 |
| КОРЕЛЯЦІЙНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ЗАГАЛЬНОЇ ВРОЖАЙНОСТІ ВІД ЛИСТОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ ГІБРИДІВ ТОМАТУ ЗА РІЗНОГО СТУПЕНЯ ЇХ ДЕТЕРМІНАНТНОСТІ А. Зубенко | 17 |
| СОРТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ БУРЯКІВ Г. Кулик, Р. Стоноженко | 19 |
| ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ПРИ ВИСІВІ РІЗНИМИ СІВАЛКАМИ В СТЕПУ УКРАЇНИ К. Васильковська, Р. Вакуленко | 20 |
| ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКА ТА ФОНУ ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ А. Анашкін | 23 |
| ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ПРИКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ О. Будній, Н. Умрихін | 25 |
| ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН В. Склярів, О. Андрієнко | 27 |
| РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗМІНУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ В. Ткаченко, О. Андрієнко | 30 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНОКУЛЯНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ УКРАЇНІ Р. Каптенар, Н. Трикіна | 32 |
| УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ О. Павелко, Ю. Машенко | 34 |
| ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ УКРАЇНІ А. Сарібекян, Н. Трикіна | 35 |
| ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР НА КОНСТРУКЦІЮ СІВАЛКИ А. Негра, І. Сисоліна | 37 |

| | |
|---|----|
| ЕКСПАНДОВАНЕ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ Е. Алієв, М. Лінко | 38 |
| ЕТАПИ РОЗРОБКИ ГОМОГЕНІЗАТОРА-ДИСПЕРГАТОРА РІДКИХ КОРМІВ Е. Алієв, Р. Малегін, О. Алієва | 40 |
| УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МІЩАЛКИ ЗМІШУВАЧА КОРМІВ Р. Кісільов, О. Пудченко | 42 |
| АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ВИВАНТАЖЕННЯ РУЛОНУ З СУШИЛЬНОЇ КАМЕРИ СУШАРКИ А. Вакулюк, Р. Кірчук | 43 |
| ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ СУШІННЯ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ Т. Гапонюк, Р. Кірчук | 44 |
| АГРАРНЕ ВИРОБНИЦТВО ТА АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА М. Дядюра, В. Дідух | 46 |
| ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ, ЯК ДЖЕРЕЛА ФОРМУВАННЯ СУШИЛЬНОГО АГЕНТУ А. Ковальчук, Р. Кірчук | 48 |
| ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОГІДРОДИНАМІЧНОГО ЕФЕКТУ ЮТКІНА У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ О. Негодюк, В. Сацюк | 50 |
| ДОСЛІДЖЕНЬ РУХУ СИПКОГО МАТЕРІАЛУ НА РОБОЧІЙ ПОВЕРХНІ ВІБРАЦІЙНОЇ СУШАРКИ Ю. Кушнір, Л. Забродоцька | 51 |
| АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ НАПУВАННЯ ВРХ В ТВАРИННИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ В. Хмельовський, Т. Мурин | 53 |
| ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАГОСТРЕННЯ ГРУНТОРІЗАЛЬНИХ ЛЕЗ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНИХ ТА ПОСІВНИХ МАШИН Ю. Мачок, В. Сало, П. Лузан | 54 |
| САМООЧИСНЕ РЕШЕТО ЗЕРНООЧИСНОЇ МАШИНИ А. Лещик, Б. Вербицький, П. Лузан | 56 |
| РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПАСИВНОГО СТРУННОГО РЕШЕТА Д. Волик, О. Гур'євська, О. Васильковський | 58 |
| ПРИЧІПНИЙ БУРЯКОЗБИРАЛЬНИЙ КОМБАЙН А. Вакулюк | 61 |
| ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА Я. Іващенко | 63 |
| ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗЕРНООЧИСТКИ КОМБАЙНА КЛАСИЧНОЇ СХЕМИ ОБМОЛОТУ С. Лисенко, Б. Білостоцький, С. Лещенко | 64 |
| ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ШЛЯХОМ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЧИЗЕЛЬНИМ ГЛИБОКОРОЗПУШУВАЧЕМ ВДОСКОНАЛЕНОЇ КОНСТРУКЦІЇ М. Васильковський, Б. Ціперко, С. Лещенко | 66 |
| ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КУКУРУДЗОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА В. Згуровський, С. Мороз, О. Васильковський | 68 |