

УДК 622.331

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРА

Василюк В.І.¹, Федорина Т.П.², Шевченко Ю.Ю.³

¹ канд. техн. наук, доцент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин;

² канд. пед. наук, доцент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин;

³ студент магістратури, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин

***Анотація:** У статті проведено дослідження щодо визначення параметрів процесу переробки зернової сировини інфрачервоним опроміненням та екструзією. Вибрані параметри обробки сировини методом екструзії, де основними параметрами є тиск і температура обробки, і рекомендовані для виробництва.*

Запропонована схема екструдера з можливістю впровадження до виробництва.

Процес екструзії забезпечує отримання пористих екструдатів об'ємною масою 100-120 кг/м³, товщиною 20-30 мм, вологістю 8-9%, з позитивним запахом і смаком, що дозволяє збільшити поживність виробленого комбікорму в 1,5-2 рази.

***Ключові слова:** екструдер, гвинт, корпус, секція, результати, обґрунтування.*

Постановка проблеми: Комбікорм являє собою складну однорідну суміш різних кормів, очищених і подрібнених до необхідної крупності і мікро добавок. Їх виготовляють по науково обґрунтованих рецептах, щоб забезпечити повноцінну годівлю тварин. Комбікорм, збалансований по поживним речовинам і збагачений різними мікро добавками (преміксами), збільшують продуктивність тварин на 20...30%.

Розвиток виробництва комбікормів для тварин і птиці потребує своєчасного поліпшення якості кормів, тому новітні технології, направлені на виробництво

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

кормів підвищеної якості мають дуже велике значення для агропромислового виробництва України.

Напрямок виробництва комбікормів, переробки зернових мас з використанням екструзійних технологій має велике значення [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій: Фірма Clextral (Франція) випускає шість типів двошнекових екструдерів, що мають переваги порівняно з обладнанням інших фірм. Основним з них є використання індуктивного нагріву продукту, який має високий ККД (від 65 до 70 %). Екструдери виготовлено з корпусів трубчастої конструкції, що дозволяє повністю або частково перебудувати технологічний процес при зміні виду сировини і готового продукту. Для розширення сфери застосування як з точки зору сировинних компонентів, так і отримання кінцевого продукту, фірма розробила оригінальну конструкцію шнека з наборних змінних елементів або модулів. [2].

Мета дослідження: знаходження параметрів обробки зернової кормової сировини в готову продукцію екструдуюванням.

Виклад основного матеріалу: Екструзія - обробка крохмалевмісних матеріалів у суміші з іншими рослинними речовинами (білком, жиром, цукром), підвищує якість їх засвоєння, покращує смакові властивості. Шнековий екструдер використовують переважно для екструзії крохмалевмісних мас [3]. Залежно від стадії обробки матеріалу в екструдері його циліндр по довжині можна умовно розділити на три зони: прийом сировини; стиснення та утворення пружно-пластичної маси; пресування

Для визначення параметрів переробки зернової сировини методом екструзії використано установку, яка має основний робочий орган – черв'ячний шнек із змінними насадками, зернозавантажувальну частину, ділянку його пресування через вузьку фільтру та приводний механізм з редуктором для забезпечення різної швидкості обробки.

Під час дослідження навантажувався робочий орган черв'яка, де за рахунок постійної подачі зернової сировини підвищувався тиск, а за рахунок тертя між черв'яком, шаром зерна і тілом виникала температура, оскільки плашка, який має отвір всього 8 мм, не дозволяє суміші виходити з зони обробки. Дія високого тиску і температури призводить до перетворення зерна в тістоподібну масу, яка при виході з отвору наповнювача розширюється за рахунок різного тиску в камері і в зоні виходу продукту, поглинає повітря і повертається в легкі екструдовані повітряні продукти.

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

При обробці зерна або зерноsumішей екструзійним способом якісно змінюється як форма, так і якість вироблених кормів, їх засвоєння тваринами. При такому способі обробки зернова суміш перетворюється на екструдовані палички, які мають відкриті структури внутрішньої оболонки зерна, які легко засвоюються тваринами і повністю перетравлюються ферментами шлунку тварин.

Висновки. Встановлено, що при тиску в робочій зоні від 0 до 3 мПа при переробці зернової сировини екструзією температура досягає 120°C, що свідчить про можливість одержання лише комбікормових напівфабрикатів, а для високотемпературної екструзії. 150-160°C, а для отримання якісного екструдату необхідно встановити тиск не менше 4 мПа, за таких умов екструдат формується в пористу і якісну структуру для споживання тваринами.

Список використаних джерел:

1. Єгоров Б. В., Шаповаленко О. І., Макаринська А.В, Технологія виробництва преміксів. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 288 с.
2. Зверев С.В. Техніка і технологія інфрачервоного нагріву в харчовій промисловості. Стан питання // Збірник праць МГУПП. - М.: МГУПП - 2010 р.
3. Ляшук О. Л., Третьяков О. Л., Дмитренко В. П., Колесник О. А. Технологічність конструкцій механізмів гвинтових робочих органів екструдерів / Сільськогосподарські машини: зб. наук. Статей. Луцьк, 2015. Вип. 33. С. 94 – 102.

Abstract: The article deals with the determination of the parameters of the processing of grain raw materials by infrared irradiation and extrusion. Selected parameters of raw material processing by extrusion method, where the main parameters are pressure and processing temperature, and recommended for production.

The proposed extruder scheme with the possibility of implementation before production.

The extrusion process ensures the production of porous extrudates with a volumetric weight of 100-120 kg/m³, a thickness of 20-30 mm, a moisture content of

8-9%, with a positive smell and taste, which allows to increase the nutritional value of the produced compound feed by 1.5-2 times.

Key words: extruder, screw, housing, section, results, rationale.

© **Василюк В.І., Федорина Т.П., Шевченко Ю.Ю. 2023**

РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧОГО ОРГАНУ ПЛУГА З МЕТОЮ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОПУВАННЯ САДЖАНЦІВ ПЛОДОВИХ РОСЛИН

Волянський М.С. доцент кафедри агроінженерії та транспортних
технологій

Клочко В.В. студент освітнього ступеня магістра
спеціальності 208 «Агроінженерія»

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Садивний матеріал плодкових культур виробляється у 173 спеціалізованих розсадницьких господарствах України. Але обсяг виробництва залишається недостатнім для потреб заміни старих малопродуктивних садів і не у повній мірі відповідає сучасним вимогам до якості садивного матеріалу. Викопування саджанців плодкових культур в ґрунтово - кліматичній зоні відбувається в листопаді в умовах підвищеної вологості і щільності ґрунтів, переважно на чорноземах важкосуглинного гранулометричного складу. Коренева система дворічних саджанців кісточкових культур має розвинуту та розгалужену структуру і потребує підкопування на глибину не менше 0,35 м. Витягування саджанців робітниками з ґрунту після їх підкопування існуючими плугами для викопування саджанців потребує такого зусилля на витягування з ґрунту, яке за показникам важкості трудового процесу відносять до класу шкідливих умов праці. При цьому, втрачається найбільш цінна частина коренів саджанців, що призводить до зниження їхньої сортності.

Окреслена проблема пов'язана з тим, що робочі органи існуючих плугів для викопування саджанців не забезпечують достатнього розпушування