

Для дослідження процесу різання коренеплодів було виготовлено кілька ріжучих дисків з 1, 2 і 3 горизонтальними ножами (рис.3). Максимальні значення кутів різання горизонтальних і вертикальних ножів (рис. 3, б) обиралися згідно з рекомендаціями.

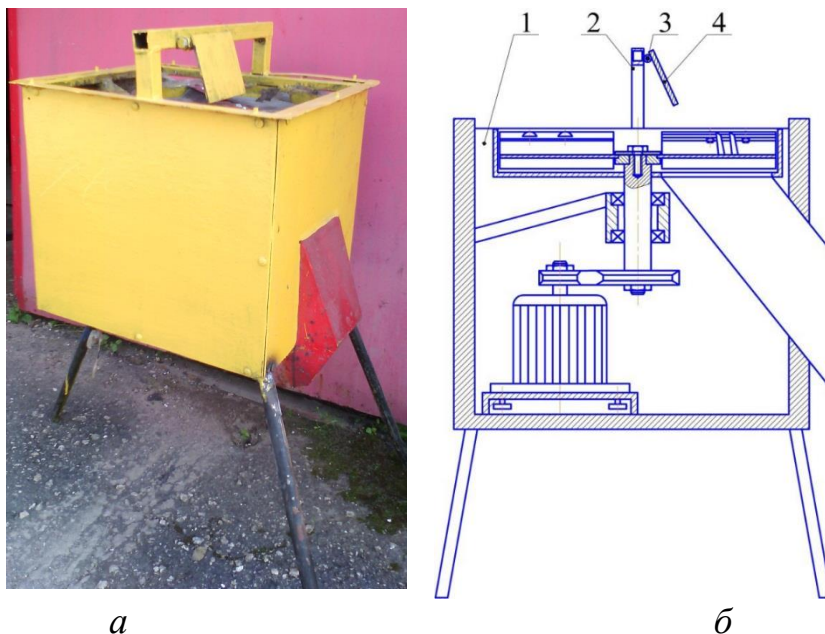


Рис. 4. Лабораторна установка для визначення сили різання та кута защемлення: а – загальний вигляд; б – схема; 1 – подрібнювач; 2 – кронштейн; 3 – шарнір; 4 – пластина.

Для вивчення процесу защемлення бульби до подрібнювача було виготовлено пристосування (рис. 4), яке складається з кронштейна 2 і з'єднаної з ним за допомогою шарніра 3 пластини 4, що імітує стінку завантажувального бункера.

УДК 536+621.1

МЕТОДИ СУШІННЯ В ЗЕРНОСУШАРКАХ

Сіренко Ю. В., Калнагуз О. М.

Сумський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Аналіз способів сушіння насіннєвого матеріалу в зерносушарках на підприємствах.

Аналіз останніх досліджень. Конвективний спосіб сушіння найбільш поширений для сушіння насіння різних культур. Впровадження цього

способу сушіння в сушарках вимагає розробки конструкції, технологій якісних характеристик насінневого матеріалу.

Активна поверхня зерна визначає стан зернового шару, яке знаходиться в контакті з агентом сушіння, а відповідно підвищує інтенсивність процесу сушіння. Високу інтенсивність процесу забезпечує елементарний шар та забезпечує можливість визначити на насінневі властивості матеріалу режимів сушіння.

Поверхня зерна у контакті з агентом сушіння у щільному шарі не змінюється, це пов'язано з низькою температурою теплоносія сушіння, меншу за допустиму температуру нагрівання, період сушіння позначається годинами.

Періодична зміна напрямку продування шару зерна частково усуває нерівномірність та великий період сушіння зернового шару, з використанням реверсивного продування.

Шахтні сушарки застосовують гравітаційно-рухомий щільний шар з подачею зерна через верх у сушильну камеру, а підпір знизу. Переміщення зерна в шахті з коробами повільно відбувається до 5 мм/с, шар змушений переміщуватись та розширюватись, підвищується шпаруватість його і це призводить до прискоренню сушіння зерна.

Товщина у сушарках з коробами гравітаційно-рухомого шару матеріалу становить від 100 до 250 мм та від 300 до 500 мм у сушарках із стінками з сіток. Температури агента сушки становить до 60°C, швидкість зерна до 0,5 м/с не порушуючи механічного шару.

Псевдорозрідженим станом буде стан, який нагадує киплячу рідину, коли крізь шар зерна на сітці проходить агент сушіння з певною швидкістю розрихлюючи його та інтенсивно перемішує. Це забезпечуються рівномірне нагрівання зерен окремо та їх сушіння, і процес теплообміну прискорюється, але сталою залишається швидкість під час випаровування вологи. За 3 хвилини зерно нагрівається до допустимої температури. Завдяки інтенсивному теплообміну від температури агента сушки.

Прискорюється процес сушки з підвищенням температури агента сушіння та швидше посилюється нагрівання зерна. Зростання температури агента сушіння до 140 °C призводить до зростання швидкості сушіння у 2,5 рази, а посилення нагрівання зерна - в 4 рази.

Зерновий шар може бути переведений у псевдорозріджений стан під впливом вібраційних коливань або спільною дією повітряного потоку та вібрації. Застосування вібрації дає змогу зменшити швидкість повітря нижче критичної та розрахувати витрату повітря, виходячи з необхідної кількості теплоти. Найбільше впливає на стан шару амплітуда коливань, яка для різних зернових культур становить 2...10 мм. Частоту коливань беруть у межах 20...30 Гц, щоб забезпечити прийнятну схожість насінневого матеріалу. Для підвищення вібраційного впливу на зерно використовували

вібраційні зерносушарки лоткового, спірального та барабанного типів з механічним віброзбудженням [1-4].

Падаючий шар. Зерно рухається падає зверху вниз в камері нагрівання, а агент сушіння знизу вгору піднімається. Перебування зерна у камері до 2,0 с та після 8 – 2,0 с, і залежить від конструкції гальмівних елементів, висоти камери, швидкості потоку агента сушіння назустріч, біля швидкості парусності зерна (5,5...6,0 м/с). Переваги надають агенту сушіння з високою температурою від 200 до 350 °С. Зниження вологості зерна становить лише 0,3...1,0 %. В наслідок чого апарати з падаючим шаром застосовують як нагрівальні елементи зерна в комбінованих багатокамерних установках.

Завислий шар зерна забезпечується при більшій швидкості агента сушіння, ніж швидкість парусності; тепловологообмін з повітрям відбувається зі всієї поверхні матеріалу. Нагрівання та сушіння зерна відбуваються рівномірно. Зерно подають у потік агента сушіння через пневмотрубу при середній швидкості агента сушіння 22...24 м/с з тривалістю перебування зерна у пневмотрубі 1,0..1,5 с. Тому за температури агента 350...400 °С вологість зерна падає на 0,5...0,1 %. Тривалість нагрівання складає 6 с до гранично допустимої температури.

Теплопровідністю від нагрітою поверхні насінню теплота передається при кондуктивному сушінні, що обігрівается парою, гарячою водою або газом. Холодне повітря поглинає водяну пару з матеріалу і виходить із сушильної камери. На швидкість сушіння впливає температура граючої поверхні та товщина шару матеріалу. Перегрівання та погіршення якості матеріалу спостерігається при додаткових втратах теплоти на нагрівання граючої поверхні.

За допомогою інфрачервоного випромінювання під час терморадіаційного сушіння підведення теплоти до зерна відбувається генераторами або сонячних променів. Шаром товщиною 100 – 150 мм укладають насіння під час природного сушіння насіння розсипають та періодично перемішують, при цьому зберігаються насіннєві властивості. Недоліком сонячного підсушування є велика трудомісткість та вплив метеорологічних умов. При використанні випромінювання густина теплового потоку на поверхні зерна у 20 – 100 разів вища, ніж при конвективному сушінні. Тому доцільно використовувати комбіновані методи сушіння, тому установки інфрачервоного випромінювання застосовують для попереднього нагрівання зерна [1-4].

Мета досліджень. Переваги та недоліки способів сушіння в сушарках насіннєвого матеріалу.

Результати досліджень. Найперспективнішими у зерносушінні є методи комбінованого сушіння: конвективно-кондуктивний, конвективно-контактний, радіаційно-конвективний та ін., що використовується як фактор інтенсифікації процесу.

Складовою процесу сушіння після нагрівання зерна є його охолодження. У прямооточних сушарках охолодження застосовується на кінцевій стадії сушіння, що пов'язано з необхідністю переведення зерна у рівноважний стан не тільки за вологістю та температурою, а й з метою його тривалого зберігання. Згідно з інструкцією сушіння температура зерна, що виходить із сушарки, може перевищувати температуру зовнішнього повітря не більш як на 10°C [1-4].

Висновок. Проведений аналіз факторів посилення процесу сушки в зерносушарках підприємств для сушіння різних культур. Виникає необхідність створення заходів із інтенсифікації процесу сушіння насіннєвого матеріалу. Шляхи інтенсифікації параметрів: вплив температури, швидкості та вологовмісту теплоносія, товщина шару матеріалу.

Список використаних джерел

1. Пазюк О. Д., Паламарчук І. П., Пазюк В. М. Вібраційні зерносушарки як спосіб інтенсифікації та економічності процесу сушіння зерна. Вібрація в техніці та технологіях. 2010. № 4(60). С. 115–122.
2. Паламарчук І. П., Пазюк О. Д., Пазюк В. М., Янович В. П. Дослідження математичної моделі вібраційної барабанної зерносушарки. Вібрація в техніці та технологіях. 2012. №4(68). С. 130–136.
3. Пазюк О. Д., Пазюк В. М., Вишневський В. М., Янович В. П. Дослідження роботи вібраційної барабанної зерносушарки. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету в сфері технічних наук. Вінниця: ВНАУ, 2015. № 1. С. 104–108.
4. Патент України на корисну модель. Вібраційна сушарка. № UA93364 UF26B9/00. Вібраційна сушарка. Янович В. П., Пазюк О. Д., Пазюк В. М., Купчук І. М. опубл. 25.09.14, бюл. №18.

УДК 631.254.7

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ КОМБІНОВАНИМ ЗНАРЯДДЯМ ІЗ КОНУСНИМ РОТАЦІЙНИМ РОЗПУШУВАЧЕМ

*Ананченко С. П., Міненко С. В.
Поліський національний університет*

Під час обробітку ґрунту важливо визначити раціональні прийоми та технічні засоби для його здійснення. Найпоширенішим і найефективнішим видом основного обробітку ґрунту в Поволжі є оранка зі зворотом пласта.