

Міністерство освіти і науки України



**Збірник наукових праць
магістрантів та студентів**

Механіко–технологічний факультет

**Кафедра
Обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф.Ю. Ялпачика**

Мелітополь – 2020 р.

УДК 621.311:631

ПЗ.8

Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь:
ТДАТУ, 2020. 168 с.

Друкується за рішенням Ради факультету ІКТ
Протокол № 4 від 10 грудня 2019 р.

У випуску наукових праць друкуються матеріали за результатами наукової роботи молодих вчених, магістрантів та студентів в галузі обладнання, процесів, енергетики, автоматизації, моделювання, обслуговування та ремонтних робіт переробних і харчових виробництв та переробки сільськогосподарської продукції.

Редакційна колегія:

Кюрчев С.В. – д.т.н., професор (головний редактор); Самойчук К.О. – д.т.н., доцент (заст. головного редактора); Ялпачик В.Ф. – д.т.н., професор, Верхоланцева В.О. – к.т.н., доцент; Паляничка Н.О. – к.т.н., доцент; Олексієнко В.О. – к.т.н., доцент; Лебідь М.Р. – магістрант; Щербаков Д.В. – магістрант.

Відповідальний за випуск – д.т.н., доцент Самойчук К.О.

Адреса редакції: ТДАТУ

Просп. Б. Хмельницького 18,
м. Мелітополь, Запорізька обл.,
72312 Україна

Email: tdatu.ophv@yandex.ru

ISSN 2078–0877

© Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, 2020.

ПЕРСПЕКТИВНІ СПОСОБИ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ З НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

Лебідь М.Р. 21 МБ ГМ

Керівники Самойчук К.О., д.т.н., доц., Ковальов О.О., асист.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано перспективний спосіб отримання енергії.

Однією з основних проблем сучасного людства є отримання електроенергії. Ні для кого не секрет, що рано чи пізно будуть вичерпані запаси нафти, газу, вугілля і навіть урану, які все ще знаходяться на планеті.

Вирішити цю проблему можна за допомогою альтернативних джерел енергії. Найвідомішими з них є енергія сонця, води та вітру, але це далеко не всі ресурси які використовуються у сучасному світі. На сьогоднішній день з'явилося багато методів отримання енергії, нетрадиційним способом, такі як : вулканічна енергія, енергія космосу, енергія солоної води енергія живих водоростей, енергія теле– радіоефіру, добування енергії з фарби та енергія живих рослин.

Всі перераховані способи мають свої плюси та мінуси. Але є один метод який являється найперспективнішим, а саме отримання енергії із солоної води.

Приклад отримання енергії з солоної води (рисунок 1) можна розглянути на простому досліді. Для цього у ємність 1 з прісною водою додаємо 30–35 г, кухонної солі. У цей розчин занурюємо алюмінієву 2 та мідну 3 пластини, так щоб вони не доторкалися. Напругу вимірюємо за допомогою вольтметра 4. Виміряне значення приблизно дорівнює 0,15 В. Отже за допомогою декількох нескладних дій, ми вже маємо енергію. Зі збільшенням кількості ємностей ми можемо збільшити кількість виробленої енергії.

Але більш продуктивним способом є отримання енергії за допомогою ефекту осмосу. У буквальному перекладі з грецької мови, осмос є поштовхом, тиском – процес односторонньої дифузії через напівпроникну мембрану молекул в бік більшої концентрації розчиненої речовини з обсягу з меншою концентрацією розчиненої речовини.

Якщо в посудині з перегородкою ви розміщуєте морську та прісну води, через різні концентрації розчинених солей виникає осмотичний тиск і рівень морської води буде зростати. Молекули води рухаються із зони

високої концентрації до зони розчину, де є більше домішок, а молекул води менше.

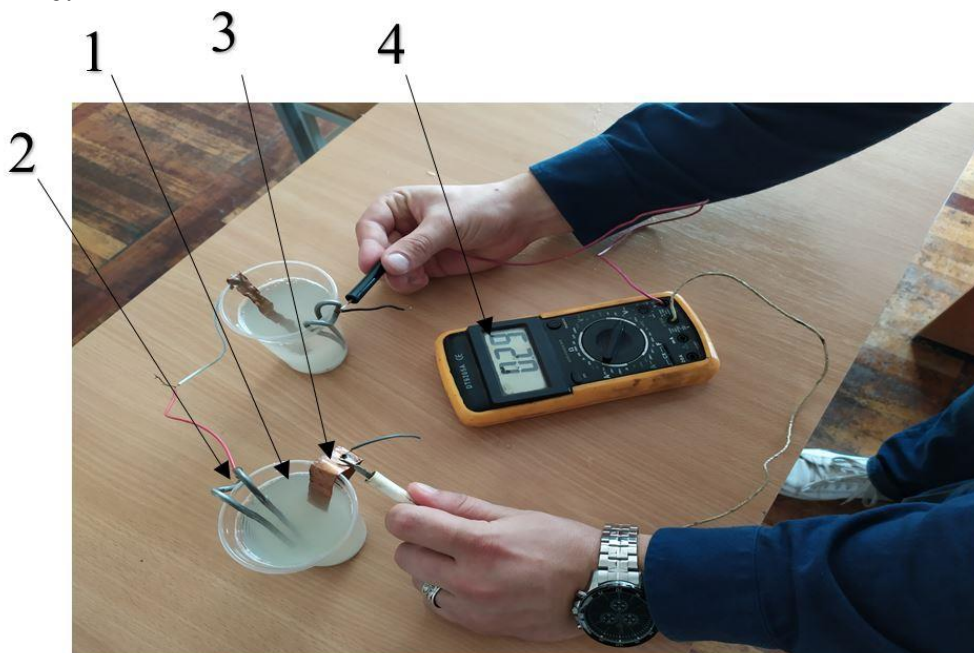


Рисунок 1 – Дослідний зразок для отримання енергії з солоної води.

Відмінність рівня води в подальшому використовується звичайним способом: це знайома робота гідроелектростанцій. Питання тільки в тому, на скільки ефект осмосу підходить для промислового використання? Розрахунки показують, що при солоності морської води 35 г/літр за рахунок явища осмосу створюється перепад тиску близько 24 атмосфер. На практиці це еквівалентно греблі виствою 240 метрів.

Але крім тиску ще дуже важлива характеристика є вибірковість мембран і їх проникність. Адже турбіни виробляють енергію не від падіння тиску, а через споживання води. Тут, до недавнього часу, були дуже серйозні труднощі. Відповідна осмотична мембрана повинна витримувати тиск, що перевищує у 20 разів тиск у звичайному водопроводі. У той же час мати високу пористість, але затримувати молекули солей. Поєднання суперечливих вимог довго перешкоджало використанню осмосу в промислових цілях.

При вирішенні задач опріснення води була винайдена мембрана Лоеба, яка витримувала колосальний тиск і затримувала мінеральні солі та частинки до 5 мікрон.

Таким чином, якщо проблема мембран для осмотичної станції буде вирішена протягом наступного десятиліття, нове джерело енергії займе провідне місце в забезпеченні екологічно чистої енергії для людства. На відміну від вітрової і сонячної енергії, прямі установки осмосу можуть працювати цілодобово і не залежать від погодних умов.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОТРАКТОРА У МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ

Марков Б.О. 22 АІ, Сумятін С.В. 32 АІ

Керівник Надикто В.Т., д.т.н., проф., Аюбов А.М., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – проблеми використання традиційних тракторів з ДВЗ та навісне обладнання для мініелектротрактора. Довести до відома людей що мініелектротрактор є дуже економним та є гарною заміною традиційних тракторів з ДВЗ, запропонувати та розглянути різноманітні види навісного обладнання для мініелектротрактора.

Фахівцями ТДАТУ розроблено перший в Україні міні-електротрактор.

За тяговими показниками його можна віднести до тракторів тягового класу 0,2. Він обладнаний двигуном постійного струму, має шарнірно-зчленовану раму з колесами однакового розміру. Особливістю цього енергетичного засобу є безступінчаста трансмісія. І це дуже важлива обставина, оскільки такий трактор, висловлюючись науковою мовою, може функціонувати на потенційній тяговій характеристиці. Іншими словами, за такої трансмісії рівень завантаження його двигуна буде завжди оптимальним. А це саме те, що потрібно для економічного використання джерела енергії цього трактора, тобто акумулятора. Певна річ, що тривалість безперервної роботи такого трактора із зрозумілих причин цілком обмежена. Водночас, для роботи в умовах тепличних господарств тощо даний міні-електротрактор може отримувати живлення від стаціонарної електричної мережі. А це вже та перспектива, заперечення якої практично неможливе. Ба більше, за умови створення достатньо ємних акумуляторів (що вирішиться, на нашу думку, найближчим часом) використання подібного міні-електротрактора буде ефективним і у польових умовах. Працюючи на перспективу, науковці Таврійського ДАТУ ім. Дмитра Моторного розробили перший в Україні електрифікований агроміст. Ця конструкція має електричний привід коліс та власний навісний механізм для агрегування із сільськогосподарським реманентом. Робоча ширина захвату моста —

2,8 м. У автоматичному режимі він здійснює як робочий хід, так і розворот на поворотній смузі. Найближчим часом такий агреміст може знайти широке застосування в аграріїв, які займаються вирощуванням овочів. Причому не тільки в умовах закритого ґрунту.

За способом агрегування, тобто по тому, як з'єднуються між собою трактор і різні агрегати, обладнання ділиться на три великі групи:

Навісне. Жорстко з'єднується з трактором в спеціально для цього призначених місцях, наприклад на задньому, на передньому або на бічному навісному вузлі, на стандартних кріпильних елементах рами трактора або на додаткових кронштейнах. При такому способі агрегування вся вага обладнання доводиться на колеса трактора.

Напівпричіпне. Таке обладнання з'єднується з трактором полужорсткой або шарнірної зчіпкою і має власні транспортні колеса. При цьому вага обладнання частково лягає на власні колеса, частково на навісний вузол трактора. Приклади напівпричіпного обладнання - зернова сівалка, прес-підбирач, одноосний вантажний напівпричіп.

Причіпне. З'єднується з трактором через буксировочну цапфу. Має власне двовісне або багатовісне шасі, що забезпечує повну стійкість в відчепленому стані. Вся вага обладнання доводиться на власне шасі, а трактор є лише буксировщиком. Як приклади можна використовувати багатовісної культиватор, двовісну вантажну платформу, несамохідний зернозбиральний комбайн.

Як вибрати навісне обладнання:

Щоб правильно купити навісне обладнання і ефективно його експлуатувати, необхідно:

– по-перше, чітко уявляти види робіт, які будуть проводитися цим обладнанням;

– по-друге, точно знати, з якими тракторами воно буде агрегуватися;

– по-третє, добре розбиратися в варіантах конструкції, експлуатаційних налаштуваннях, вимогах по обслуговуванню і інших особливостях безлічі представлених на ринку моделей і модифікацій.

Висновки: З наведеного матеріалу слід взяти на увагу, що навісне обладнання потрібно купувати тільки після проведення певних дій, операцій які і допоможуть вам з вибором надійного обладнання і для подальшого його використання у сільському господарстві.

ТЕХНОЛОГІЯ КОРМОПРИГОТУВАННЯ

Водяницький І.О. ЗІСГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано та розглянуто технологію приготування корму тваринам та птицям.

Основою ефективного розвитку галузі тваринництва є повноцінна годівля тварин, яка забезпечується виробництвом достатньої кількості кормів, зниженням втрат їхньої поживності під час заготівлі, зберігання, а також правильною підготовкою кормів до згодовування.

Якість кормів визначається вмістом поживних, тобто цінних для організму тварини речовин, а також наявністю чи відсутністю в них баластних, некорисних, а іноді навіть шкідливих домішок. Останні погіршують якість корму, здатні спричинити травмування чи отруєння тварин, знижують ефективність роботи і можуть стати причиною несправностей технологічного обладнання.

Крупність кормових часточок залежить від біологічного виду та віку тварин і птиці, а також виду корму і характеру його використання (у складі сумішей чи для роздільного згодовування, розсипний чи пресований).

Так, коренебульбоплоди рекомендується подрібнювати для великої рогатої худоби на стружку завтовшки 10 – 15 мм, для свиней – на часточки розміром 5 – 10 мм. Грубі корми для великої рогатої худоби слід переробляти на січку (краще розщеплену вздовж волокон) завдовжки 30 – 50 мм за роздільного згодовування і 10 – 15 мм – у складі кормових сумішей; для свиней – на часточки завбільшки 1 – 2 мм. Комбікорми для свиней потрібно готувати з інгредієнтів дрібного (0,2 – 1 мм) помелу, для великої рогатої худоби і птиці – середнього (1 – 1,8 мм) і грубого (1,8 – 2,6 мм).

Суміші, що містять соковиті компоненти чи рідкі добавки, потрібно роздавати тваринам не пізніше, ніж через 1,5...2 години після приготування.

За своєю природою способи підготовки кормів до згодовування є: механічні (очищення, подрібнення, дозування, змішування, пресування); теплові (підігрівання, сушіння, запарювання, варіння та ін.); біологічні (силосування, заквашування, осолоджування, дріжджування, пророщування); хімічні (обробка лугом або кислотою, амонізація та ін.); електричні (сортування, очищення, обробка інфрачервоним чи ультрафіолетовим промінням, подрібнення).

Вибір технології кормоприготування зумовлюється наявними кормовими компонентами та їх якістю, видом та віком тварин, прийнятим (заданим) типом годівлі. Технологія кормоприготування в широкому

розумінні цього визначення – це структура і послідовність способів та заходів обробки кормової сировини, мета яких – одержати готові до згодовування корми (рисунок 1).

Стосовно конкретних видів кормів багаторічним досвідом визначені раціональні технологічні заходи. Деякі з них є обов'язковими для більшості видів кормової сировини.

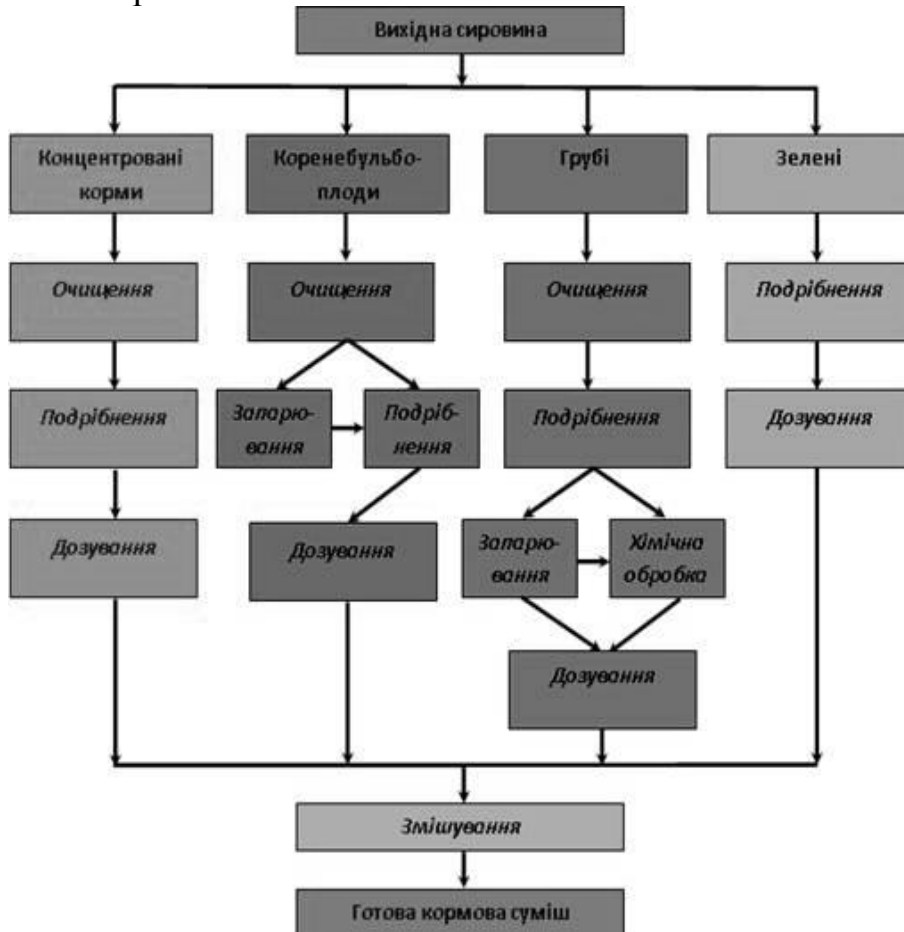


Рисунок 1 – Найпоширеніші технологічні схеми підготовки до згодовування кормових компонентів і приготування сумішок.

Отже, процес кормоприготування полягає у виконанні технологічних операцій, спрямованих на надання сировині, що обробляється, нових властивостей.

Література

1. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхаленко, С.Ф. Буденко. Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2015. 196 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Шестопалов О.П. 41ГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розглянуто показник якості, який впливає на зберігання зернової продукції.

Вологість – визначальний показник ефективної технології зберігання зерна в зерносховищах. Аграрії несуть значні витрати, щоб цей показник не досяг критичного значення, коли можна втратити вже готовий урожай.

За прийнятних умов зберігання зерна на елеваторах, його вологість не повинна бути вища, ніж допустима. Цей показник становить 12–16% відповідно типу культури та терміну знаходження збіжжя у сховищі. Так, для зернових злакових, які зберігаються до 1 року допустима вологість – 14–15%, для зернобобових – 15–16% та для олійних – 6–8% [1].

У зерні, крім сухих речовин, міститься вода. Зв'язана вода у фізіологічних процесах участі не бере; зерно, яке містить таку воду, зберігається протягом тривалого часу з невеликими втратами. Вологість, за межами якої в зерні утворюється вільна волога, називається критичною. Її величина залежить від хімічного складу зерна. Так, для пшениці вона становить близько 14,5 %, для гороху – 16 %. При реалізації зерна вологість впливає на його залікову масу. Якщо вологість вища за базисну норму, відраховують знижку відмаси; а коли нижча, то нараховують надбавку в розмірі 1 % за кожний відсоток зниження. За вологістю зерно поділяють на сухе, середньої сухості, вологе й сире. Вологість зерна визначають прямими й непрямими методами, причому перевагу віддають останнім. Основним із них (стандартним) є висушування в електричній шафі при температурі 130 °С протягом 60 хв. Додаткові – електрометричні методи враховують властивості зерна – діелектричну проникність та електропровідність[2].

Визначення вологості основним методом (без попереднього підсушування). Використовують сушильну шафу СЕШ-ЗМ з контактним термометром, який за допомогою магнітної пастки встановлюється на задану температуру. Провідники від клем температури при піднятті ртуті до встановленої позначки вимикають спіраль шафи за допомогою реле – і шафа охолоджується. В середині шафи є поворотний стіл на 10 бюксів, вентилятор, який підігрітим повітрям обдуває бюкси. Із середньодобової проби беруть близько 30 г зерна, подрібнюють його (ступінь

розмелювання – 60 % з просівом крізь сито з діаметром отворів 0,8 мм), відбирають дві наважки по 5 г у зважені бюкси і вміщують у шафу при температурі 130 °С. При цьому температура знижується на 6 – 8 °С, а через 10 хв повертається до попередньої позначки. Через 60 хв бюкси виймають, закривають кришками, охолоджують в ексикаторі, зважують із точністю до 0,01 г. Різниця між паралельними зважуваннями – не більш як 0,25 %.

Зерно з вологістю понад 17 % попередньо підсушують. У сухий, зважений сітчастий (з металевої густої сітки) бюкс уміщують $20 \pm 0,1$ г зерна. Бюкси ставлять у сушильну шафу, нагріту до 110 °С, і витримують при температурі 105 °С (при вологості до 20 % зерна жита, пшениці — 4 хв; вівса, проса, гречки, сорго – 3 хв; ячменю, рису – 5 хв; чини, вики, сочевиці – 7 хв; кукурудзи, гороху, квасолі, нуту – 10 хв). За вищої вологості тривалість сушіння збільшується. Після підсушування зерно охолоджують і зважують.

Для подальшого визначення вологості зерно ячменю, вівса, люпину подрібнюють протягом 60 с, інших зернових – 30 с. Ступінь розмелювання такий самий, як і при використанні основного методу. Відбирають дві наважки зерна по 5 г і висушують їх при температурі 130 °С протягом 60 хв (зерна кукурудзи – 90 хв). Визначають вологість окремо зерна і стрижня. Качани обрушують вручну або за допомогою лабораторного обрушувача, беруть середню пробу масою 50 г, подрібнюють, виділяють дві наважки по 50 г і підсушують, як описано вище. Для визначення вологості стрижнів кукурудзи качан з обох боків обрізують на 2 см, а з решти його відрізають 3 шматки – із середньої частини і з кінців, розрізують їх на дрібні частки і аналізують.

Фотоелектричний аналізатор «Берег» визначає вологість сипких матеріалів у межах 80 % та в діапазоні температур 5 – 50 °С. Тривалість вимірювання – 30 с.

Література

1. Ялпачик В.Ф. Обладнання складів. Зберігання зерна і зернопродуктів. / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, О.Г. Скляр, С.В. Кюрчев, С.Ф. Буденко, В.О. Верхованцева, Н.О. Паляничка, Л.М. Кюрчева, В.Г. Циб. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. 293 с.

2. Кюрчев С.В. Дослідження впливу коефіцієнта теплопровідності на вологість зернового матеріалу/ С.В. Кюрчев, В.Ф. Ялпачик, В.О. Верхованцева // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка «Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв». Харків: ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2016. Наукове фахове видання. Вип. 179. С. 26 – 32.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗБИВАЛЬНОЇ МАШИНИ

Барієв Р.А. 12 МБГМ
Керівники Циб В.Г., ст. викл.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – робота присвячена вдосконаленню конструкції збивальної машини лінії виробництва кондитерських виробів.

Кондитерські вироби – це висококалорійний продукт харчування, який користується великим попитом у населення. Виробництво кондитерських виробів є масовим, для їх виготовлення використовують потокові лінії [1].

Технологічний режим виробництва кондитерських виробів, якість готової продукції напряму, залежить від властивостей вихідної сировини, та параметрів технологічного обладнання, задіяного в потоково–технологічній лінії.

На виробництві для приготування рецептурних сумішей, емульсій, кремів, розчинів та інших кондитерських мас застосовуються змішувальні та збивальні машини [2].

Збивальні машини дозволяють отримати масу, яка складається з декількох компонентів, які можуть знаходитись в декількох агрегатних станах. За допомогою збивача рецептурні суміші насичуються повітрям.

Перемішування та збивання відбувається примусово внаслідок підвода до маси, яка оброблюється, механічної енергії.

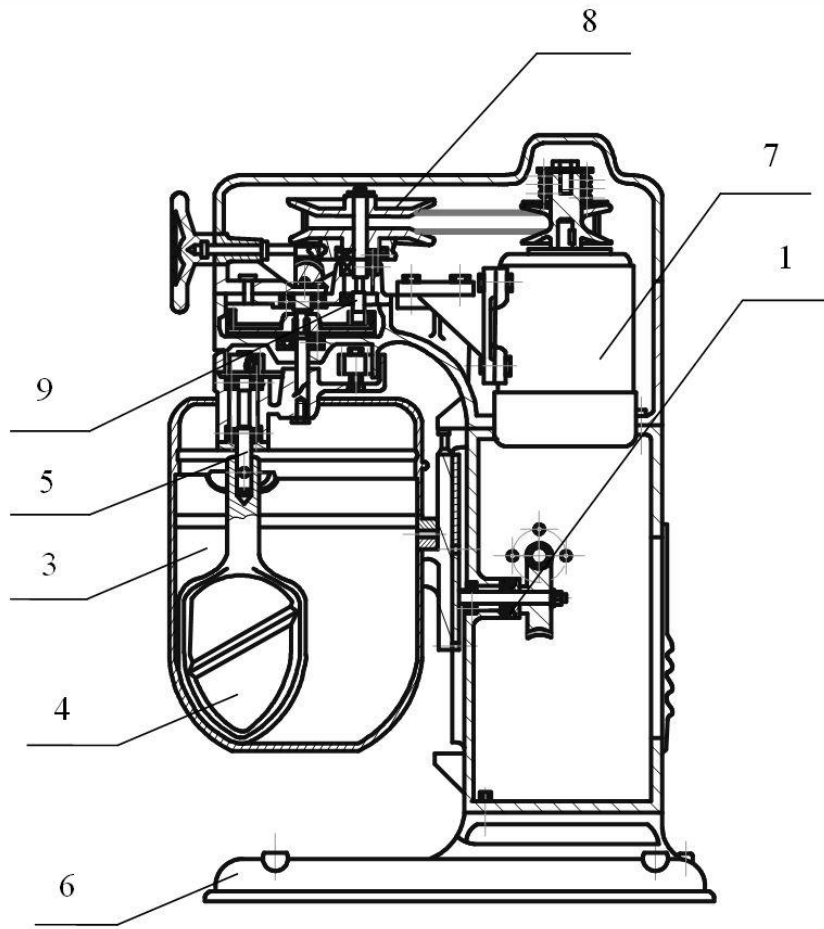
В даній статті пропонується вдосконалення збивальної машини «МВ – 35», яке дозволить покращити кінцевий стан продукту, а також зробити дослідну машину найбільш економічною та продуктивною.

В якості модернізації даної машини, опираючись на патентний огляд конструкцій машин дослідного класу, пропонується по принципу машини МВ–60 для зміни передаточного числа замість клиноремінної передачі встановити на машину марки МВ–35 варіатор.

Привідний механізм складен з електродвигуна 7, клинопасового варіатора частоти обертів 8 та редуктора. Електродвигун встановлено на кронштейні, який може пересуватись відносно корпусу, що дає можливість регулювати натяг варіатора.

Варіатор служить для кращого вимірювання частоти обертів збивача. Це дозволяє регулювати частоту обертання робочого органа, плавно змінювати передаточне число не зупиняючи машину.

За рахунок цієї модернізації збільшується корисний час роботи машини, і відповідно продуктивність машини, а це позитивно впливає на роботу лінії в цілому.



1 – механізм переміщення баку; 2 – механізм переміщення частоти обертів збивачки; 3 – бак; 4 – збивачка; 5 – робочий вал; 6 – платформа; 7 – електродвигун; 8 – варіатор; 9 – редуктор.

Рисунок 1 – Схема модернізованої збивальної машини.

Література

1. Министерство машиностроения для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов ВПО «Союзучетиздат» Ашхабадский машиностроительный завод имени хх-летия ТССР Машина збивальная типа МВ-35. Руководство по эксплуатации МВ-35 Р7. 1984г. 22 с.

2. Ялпачик Ф.Ю. Технологія переробки та зберігання сільськогосподарської продукції. Технологія переробки рослинної сировини (модуль 5, 6): навч. посіб. для студ. ВНЗ III–IV рівнів акредитації / Ф.Ю. Ялпачик, З.Г. Микитинець. Таврійська державна агротехнічна академія, Мелітополь, 2002р. 398 с.

РЕСУРСОЕФЕКТИВНЕ ТА ЧИСТЕ ВИРОБНИЦТВО ПІД ЧАС ПЕРЕРОБКИ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

Акулінов А.Є. М-15м

Керівники Горелков Д.В., к.т.н., доц., Червоний В.М., к.т.н., доц.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Анотація – проведено аналіз розвитку м'ясопереробної галузі України. Розглянуто способи для організації технологічного вдосконалення роботи цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів. За результатами аналізу запропоновано перелік заходів з організації ресурсоефективного та чистого виробництва.

Середньорічне споживання м'яса на одну особу в світовому масштабі збільшилось майже вдвічі за останніх 50 років: із приблизно 23 кг у 1961 році до 43 кг у 2014 році. Для України в 2017 році цей показник склав 50,6 кг на одну особу.

У 2017 році обсяг виробництва всіх видів м'яса в забійній масі збільшився з 1 660 тисяч тон (2000-і роки) до 2 300 тисяч тон або майже в 1,4 рази. У той же час середнє споживання м'яса на одну особу за вказаний період часу збільшилось в 1,5 рази, в той час як аналогічний обсяг виробництва збільшився в 1,6 рази. Протягом 2014-2017 років, внаслідок зменшення купівельної спроможності більшості населення, споживання м'яса та м'ясопродуктів скоротилось до 51 кг на одну особу на рік, в той час як обсяг виробництва в 2017 році склав 55 кг на одну особу. В той же час, спостерігається певна стабілізація пропозиції м'яса та м'ясопродуктів на ринку порівняно зі значним зниженням у 2000 році, і з цього моменту обсяг виробництва зберігається в межах 2,3 млн. тон.

Протягом 2000-2017 років відбулись кардинальні зміни на ринку м'яса. Якщо в 2000 році основою пропозиції була яловичина та телятина, яка мала стабільну частку 45,4 % у структурі виробництва, то в 2017 році ця частка знизилася до найнижчого рівня – 16 %, або майже втричі. Крім того, частка свинини зменшилась з 40,6 % у 2000 році до 32 % у 2017 році. В той же час, частка м'яса птиці всіх видів протягом цього періоду зросла з 12 % до 51 %. Таким чином, наразі в Україні ринок м'яса складається з трьох основних видів м'яса – птиця всіх видів, свинина, яловичина та телятина.

Іншою важливою тенденцією на ринку м'яса є повернення на ринок аграрних підприємств, частка яких у структурі виробництва у 2017 році становила 64 % проти 36 % домогосподарств. У 2000 році це співвідношення становило 26 % та 74 % відповідно. Незважаючи на складну ситуацію з виробництвом яловичини та телятини, завдяки

розвитку птахівництва стало можливим стабілізувати внутрішній ринок м'яса.

Збільшення середньорічного споживання м'яса означає зростання загального виробництва м'яса навіть швидшими темпами, ніж швидкість зростання населення. Так, з 1961 року виробництво м'яса збільшилось у чотири-п'ять разів.

Зростання споживання м'яса в світовому масштабі матиме руйнівний вплив на навколишнє середовище. Новітні дослідження показують, що споживання м'яса буде стрімко зростати через збільшення населення планети і середнього доходу на душу населення та може зіграти важливу роль у збільшенні викидів вуглецю та зменшенні біорізноманіття.

Протягом останніх десятиліть одним з найважливіших пріоритетів нашого суспільства у відповідь на зростаючий тиск на навколишнє середовище та виснаження ресурсів стало ресурсоефективне та чисте виробництво (Resource Efficient and Cleaner Production). Так, важливо захистити довкілля за рахунок використання екологічно більш чистих та сталих виробничих процесів під час виробництва м'ясних напівфабрикатів.

Технологічні вдосконалення для роботи цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів можна реалізувати кількома способами: зміна виробничих процесів та технологій; зміна характеру вхідних ресурсів (матеріали, компоненти, джерела енергії, води тощо); зміна готового продукту або розробка альтернативної продукції; повторне використання відходів та побічних продуктів на місці.

За результатом аналізу можна запропонувати наступні види заходів з організації ресурсоефективного та чистого виробництва:

- організація виробництва та управління підприємством (вдосконалення робочих практик та їх належна підтримка може забезпечити значні переваги, ці опції зазвичай низьковитратні);

- оптимізація виробничого процесу (оптимізація існуючих процесів може зменшити споживання ресурсів, ці опції зазвичай низьковитратні або середньовитратні);

- заміна сировини (екологічних проблем можна уникнути шляхом заміни небезпечних матеріалів на більш екологічно чисті матеріали. Ці опції можуть вимагати змін технологічного обладнання);

- нова технологія (впровадження нових технологій може зменшити споживання ресурсів та звести до мінімуму утворення відходів за рахунок підвищення ефективності операцій, ці опції зазвичай дуже витратні, але періоди окупності можуть бути досить короткими);

- розробка нової продукції (зміна процесу розробки продукції може забезпечити переваги упродовж усього її життєвого циклу, включно зі зменшенням використання небезпечних речовин, зменшенням обсягу утилізації відходів, зменшенням енергоспоживання та більш ефективними виробничими процесами).

ОБГРУНТУВАННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вовченко Р.С. 4-АВП(т)-18

Керівники Лосіхін Д.А., ст. викл., Зибайло С.М., к.т.н., доц.

ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет"

Анотація – в роботі обґрунтовано автоматизація лабораторної холодительної установки для зберігання харчової продукції. Визначено основні вхідні та вихідні параметри регулювання.

Тільки в XVII ст. почалося застосування сумішей льоду і солі для отримання більш низьких температур, ніж температура плавлення льоду для зберігання харчової продукції. Промислові холодительні машини з'явилися лише в середині XIX ст. [1].

Постійне розширення меж використання штучного холоду в науково-дослідній сфері, сільському господарстві та багатьох галузях промисловості сприяє інтенсивному розвитку та вдосконаленню методів отримання низьких температур і розробці для цього нових технологічних засобів й обладнання.

Основними сферами промисловості, в яких застосування штучного холоду є важливою технологічною ланкою їх виробничого циклу, є харчова та переробна галузі. Використання низьких температур у цих галузях не обмежується тільки створенням сприятливих умов для коротко- або довготривалого зберігання (консервації) продукції на різних стадіях виробництва, а й може бути задіяне як основна технологічна операція для виробництва різноманітної продукції. Ефективність запровадження технології використання холоду в тому чи іншому виробничому циклі значною мірою залежить від оптимального вибору для цієї мети високопродуктивного й енергоощадливого холодительного обладнання та продуманості щодо застосування низьких температур у технологічному процесі з дотриманням усіх необхідних правил та рекомендацій [2].

Мета автоматизації холодительних установок – заміна ручної праці, точна підтримка заданих технологічних параметрів, запобігання аваріям, збільшення терміну служби холодительного обладнання, скорочення витрат електроенергії, підвищення строків зберігання харчових продуктів.

Експлуатація автоматизованих холодительних установок обходиться дешевше, так як відпадає необхідність в частині обслуговуючого персоналу, зайнятого ручними операціями по пуску, регулюванню та зупинці холодительного обладнання, візуальному спостереженню за роботою машин і апаратів.

Пристрої автоматизації можуть виконувати як окремі операції:

контроль, сигналізація, включення і виключення виконавчих механізмів, так і сукупність цих операцій: автоматичний захист і регулювання [3].

Основними проблемами холодильних установок в будь-якій сфері є енергоспоживання і оптимальний режим для зберігання продукції. Як відомо, будь-яка продукція має свою температуру зберігання, при якій вона не буде псуватися. Якщо не дотримуватися цієї температури, виробництву буде завдано колосальні збитки, що, звичайно, негативно на ній позначиться. Тому, щоб не допустити псування продукту через різні обставини: людський фактор, некоректно працюючий апарат і т.д., установки вирішують модернізувати шляхом автоматизації.

Холодильна установка, яку планується модернізувати, складається з компресора, конденсатора, випарника, регулюючого клапану та реле, за допомогою якого можна вручну регулювати температуру морозильної камери. Контроль температури здійснюється за допомогою ртутних термометрів.

Вирішено встановити сучасні датчики температури для передачі вимірювальної інформації, які будуть задіяні в автоматизованій системі вимірювання технологічних параметрів.

Щоб оптимізувати процес зберігання продуктів в морозильній камері, розроблена автоматизована система управління, яка має такі переваги відносно існуючої системи:

1) Точніші виміри температури на різних ділянках установки, що забезпечує збільшення ефективності роботи холодильної установки.

2) Легкий для сприйняття інтерфейс, що допомагає оператору слідкувати за станом технологічного процесу.

3) Скорочення витрат електроенергії: очікувана економія приблизно складає 0,05 кВт/год.

Таким чином, за допомогою сучасних автоматизованих систем керування можна стежити за виробничими процесами з робочого місця оператора, оснащеного необхідним апаратним та програмним забезпеченням.

Література

1. Курылев, Е.С. Холодильные установки [Текст] / Е.С. Курылев, В.В. Осовский, Ю.Д. Румянцев. – СПб.: Политехника, 2002. 576 с.

2. Лозовський, А.П. Основи холодильних технологій: навчальний посібник [Текст] / А.П. Лозовський, О.М. Іванов. – Суми: Університетська книга, 2015. 149 с.

3. Автоматизация холодильных установок [Електронний ресурс] // Строительный портал – Режим доступу: <http://www.stroitelstvo-new.ru/holodilnye-ustanovki/avtomatizacia.shtml>.

РОЗРОБКА МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ ДЛЯ СПЕЦІЙ

Барліт В.Р. 22 СГМ

Керівник Пупинін А.А., асист.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розроблена дробарка призначена для експлуатування в цехах з виробництва ковбасних виробів на ділянках подрібнення спецій.

В теперішній час прянощі і харчові добавки широко використовуються у виробництві великого асортименту продовольчих продуктів. Мікроелементи, що містяться в спеціях, сприятливо впливають на травлення, деякі мають дезінфікуючу дію, знижують втому і підвищують тонус. Застосування подібних компонентів також допомагає вирішувати проблеми якості і збереження продуктів, що випускаються.

Зараз в нашій країні діє велика кількість дрібних цехів і окремих малих підприємств з виробництва та переробки м'яса, потужність яких становить від 0,5 до 5 т в зміну.

На користь доцільності розробки говорить ще той факт, що в результаті сформованої на ринку товарів ситуації, купувати обладнання імпортного виробництва виявляється невигідно, так як воно, як правило, в два, а то і в три рази дорожче вітчизняного, тим більше що покупець подібного обладнання потрапляє в залежність від заводу-виготовлювача щодо забезпечення запасними частинами і комплектуючими виробами. Тому наші виробники потребують якісного недорогого обладнання вітчизняного виробництва, яке не вимагало б великих витрат на ремонт і забезпечення запчастинами.

В результаті вивчення попиту на малогабаритне обладнання був зроблений висновок про потребу у випуску більш дешевих аналогів нині існуючих машин.

Процес створення будь-якого обладнання для виробничих підприємств, як відомо, складний і відповідальний, який необхідно організувати правильно з самого початку. Тому велике значення надається грамотному проектуванню, яке буде відповідати правилам, вимогам, нормам безпеки і потреб підприємства.

Розроблена дробарка призначена для експлуатації в закритих виробничих приміщеннях при температурі навколишнього середовища від 10 до 35°C. Покриття зовнішніх поверхонь стійке до дії вологи. Приміщення повинно бути обладнане силовою електропроводкою,

Дробарка є конструкцією підлогового типу, що складається з рами з

регульованими по висоті опорами, на якій встановлена стійка з електродвигуном, завантажувальним бункером і корпусом.

У корпусі поміщений блок подрібнення, який складається з деки, сита, молоткового ротора, крильчатки й обойми.

Корпус оснащений дверцятами і фільтрами. Знизу до корпусу за допомогою ексцентрикового валу кріпиться приймальний лоток.

Електродвигун зі стійкою закриті кожухом.

Рама має пульт управління і заземлюючий болт.

Стійка є опорою для приводного валу. На бічній поверхні стійки є прес-маслянка для подачі мастила в підшипникові порожнини при технічному обслуговуванні.

Молотковий ротор і крильчатка встановлені в корпусі на приводному валу. Молотковий ротор складається з диска з розташованими по периметру хитними молотками.

Дверцята фіксується на корпусі за допомогою відкидних болтів і петель. На дверцятах розташована заслінка з отворами для регулювання потоку повітря, що надходить в зону подрібнення.

Завантажувальний бункер має дозуючий пристрій у вигляді шиберної заслінки для регулювання подачі спецій в зону подрібнення. Управління приводом здійснюється від автономного щита з електрообладнанням, в якому розташована апаратура захисту і пуску.

Робота дробарки здійснюється наступним чином: через дозуючий пристрій спеції з завантажувального бункера самопливом надходять в зону подрібнення, де за рахунок відцентрових сил молоткового ротора, що обертається, відкидаються до внутрішньої поверхні деки, що призводить до подрібнення. Частинки, розміри яких менше або дорівнюють розміру отворів сита, проходять через них і надходять в приймальний лоток, а більші частки залишаються на ситі і піддаються подальшому подрібненню. Повітря, що подається крильчаткою, відводиться з корпусу через фільтри в атмосферу.

Розроблена дробарка має значну перевагу в конструктивному рішенні. Справа в тому, що молотки дробарки виготовляються швидкознімними, що істотно спрощує систему переналагодження обладнання та зменшує час простоїв в момент ремонту.

Молотки виготовлені зі сталі 40X13, їх необхідно калити до твердості 45...50 HRC. Кріплення молотків здійснюється штифтами. Для більшого здешевлення конструкції використовуються стандартні вироби (прокатні профілі) для найбільш металомістких вузлів (станини). Для зменшення кількості пилу, що надходить в повітря робочої зони, передбачені легко замінні повітряні фільтри.

ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ УМОВ ПОДРІБНЕННЯ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

Левадній Д.О. 11 МБГМ

Керівник Олексієнко В.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – в роботі розглянуто реологічні залежності в'язко-пружних сільськогосподарських матеріалів, які застосовуються при розрахунку параметрів машин ударного руйнування.

Для проектування і модернізації конструкцій машин для подрібнення коренебульбоплодів, які використовуються при виробництві цукру і кормів для тварин, необхідно визначити найбільш сприятливі умови для якісного подрібнення з чітко визначеними технологічними параметрами. На основі попередніх досліджень встановлено, що експериментальні криві залежності напруги від відносної деформації для коренебульбоплодів не містять горизонтальних «майданчиків», характеризуючи пластичні деформації, тому вивчались моделі, які складені тільки з пружних і в'язких елементів. До таких моделей відносять моделі Кельвіна-Фойгта і Максвелла.

Коренебульбоплоди можна розглядати як неоднорідні тіла з окремих твердих часток, які створюють скелет з порами різного розміру, заповнені рідиною. При складанні моделі такого матеріалу припускають, що тверда частина його має чисто пружні властивості і відповідає закону Гука, а рідина, яка заповнює пори – закону в'язкої рідини. В залежності від співвідношення цих частин і характеру взаємодії між ними можна скласти моделі, які описують поведінку матеріалу в напружено-деформованому стані.

Моделі даного середовища отримуються при паралельному з'єднанні ідеально в'язкого елемента з ідеально пружним. Деформації в обох елементах рівні, а напруга системи рівна сумі напруг в паралельних елементах.

Модель в'язко-пружного середовища (середовище Максвелла) утворюється, якщо ідеально пружний і ідеально в'язкий елементи з'єднати послідовно. Напруги в обох елементах однакові, а деформація системи складається з деформації окремих елементів.

Якщо з'єднати паралельно пружний елемент зі схемою Максвелла, одержимо модель узагальненого пружно-в'язкого середовища, залежність напруг від деформації якого описується наступним рівнянням:

$$\sigma = E\varepsilon + \tau H \frac{d\varepsilon}{dt} - \tau \frac{d\sigma}{dt}, \quad (1)$$

де $H = E_1 + E_2$ – миттєвий модуль пружності;

$E = E_1$ – тривалий модуль пружності;

$\tau = \frac{\mu}{E_2}$ – час релаксації.

Якщо модель Кевіна-Фойгта і пружний елемент з'єднаємо послідовно, отримаємо рівняння, аналогічне рівнянню 1, але з декілька іншими значеннями констант:

$$H = E_2, \quad E = \frac{E_1 E_2}{E_1 + E_2}, \quad \tau = \frac{\mu}{E_1 + E_2}. \quad (2)$$

Збільшуючи число основних елементів в схемі і утворюють різні їхні сполучення, можна отримати більш складні моделі і відповідно реологічні рівняння.

При описанні процесів ударного впливу застосовується рівняння рівноваги нескінченно малого об'єму середовища. Інтегруванням цього рівняння визначаються напруги і деформація в будь-якій точці тіла. При цьому має значення початкові і граничні умови, витікаючи з умови задачі. Точне розв'язання цих рівнянь в більшості випадків важке. Однак в інженерній теорії удару допускаються деякі спрощення: 1) усі поперечні перетини, проведенні в тілі до удару, залишаються плоскими і під час удару; 2) по всій площині поперечного перетину розвиваються нормальні напруги однієї й теж самої величини; 3) тіло деформується тільки в напрямку удару.

Після спрощення число незалежних змінних зменшується з чотирьох до двох, а число рівнянь руху скорочується з трьох до одного.

Диференціальне рівняння Сен-Венана описує процес удару пружного тіла змінного перетину з плоскою основою об нерухому площину:

$$\frac{d^2 u}{dt^2} = a^2 \left(\frac{d^2 u}{dx^2} + \frac{F'(x)}{F(x)} \cdot \frac{du}{dx} \right) \quad (3)$$

де u – компонент зміщення за напрямком удару;

t – час;

$a = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$ – швидкість розповсюдження пружних хвиль;

ρ – густина матеріалу;

$F(x)$ – площа поперечного перетину тіла, розташованого на відстані x від нерухомої площини;

$F'(x)$ – похідна від площі поперечного перетину тіла.

Отже, визначені залежності описують процес руйнування в'язко-пластичних матеріалів і можуть бути використані при розрахунку параметрів машин ударного руйнування, зокрема коренеплодів.

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ РОБОЧИХ ПРИМІЩЕНЬ НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО КАФЕ «ЛАБОРАТОРІЯ» ТАВРІЙСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Сидоренко Л.Д. 21 ХТ
Керівник Бандура І.І., к.с.-г.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – проведено аналіз побутових та робочих приміщень кафе «Лабораторія» на наявність санітарно-показових мікроорганізмів.

Мікробіологічна чистота побутових приміщень є важливим показником безпечності.

Відповідно до статті 1 Закону «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів») до закладів громадського харчування відносять практично будь-який заклад, що забезпечує харчуванням невизначену кількість фізичних осіб.

Отже, мікробіологічний контроль побутових приміщень нашого кафе повинен проводитися відповідно до Державних санітарних правил і норм (ДСП 4.4.5.078-2001) "Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування».

Нашою метою було провести аналіз побутових та робочих приміщень кафе «Лабораторія» на наявність санітарно-показових мікроорганізмів відповідно до вимог чинного законодавства.

Для досягнення поставленої мети потрібно було виконати наступні завдання:

1. Провести мікробіологічний аналіз змивів з поверхонь столів, посуду, стін приміщень;
2. Дослідити мікробіологічну якість води, що використовується для виготовлення продуктів та напоїв;
3. Визначити ступінь мікробіологічного забруднення повітря в основних робочих приміщень.

Методи відбору і підготовки проб до аналізу проводили відповідно до ГОСТ загального призначення: ГОСТ 26668-85, ГОСТ 26669-85, ГОСТ 26670-91.

Приготування розчинів реактивів, фарб, індикаторів та поживних середовищ здійснювали за ГОСТ 10444.1-84.

Визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів виконували у відповідності до вимог ГОСТ 10444.15-9.

Загальне мікробне число (ЗМЧ) плісневих форм визначали седиментаційним методом.

За результатами аналізу виявили, що в повітрі кухні ЗМЧ складає 800 КУО/м³, тому відповідно до вимог ДСанПіН №42-123-5777-91 повітря в кухні відноситься до категорії «умовно чисте». Повітря у підсобних приміщеннях містить спор плісневих грибів та стійких до антибіотику бактеріальних форм у кількості 1040 КУО/м³, що дає змогу віднести його до категорії «брудне». Але підсобні приміщення, де зберігається сільськогосподарська сировина не є приміщеннями загального вжитку, тому ЗМЧ в них не регламентується. Було визначено, що в основній залі закладу, де харчуються клієнти, ймовірна кількість КУО дорівнює 35/м³. Це найменший показник у досліді, який дозволяє віднести повітря до категорії «особливо чисте». Неочікуваний результат доводить сумлінне ставлення студентів до підтримки необхідного санітарно-гігієнічного стану своєї лабораторії та своєчасне проведення дезінфекційних заходів.

За результатами мікроскопічного аналізу було визначено, що доміантними формами мікробіоти в приміщеннях загального користування кафе є гриби родів *Penicillium* та *Aspergillus*. Санітарно-показових мікроорганізмів, таких як *Staphylococcus aureus* (золотистий стафілокок) та озеленюючи стрептококи (*Streptococcus*), а також *Escherichiacoliy* повітрі, на змивах поверхонь і посудуне виявлено. Колі-титр води з системи водопостачання складає 10 мл, що відповідає нормам питної води. Отже, санітарно-гігієнічний стан кафе «Лабораторія» відповідає нормам чинного законодавства України.

Література

1. Стаття 1 Закону «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».

2. Державні санітарні правила і норми (ДСП 4.4.5.078-2001) "Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування».

3. ГОСТ 26668-85 «Продукти харчові та смакові. Методи відбору проб для мікробіологічних аналізів».

4. ГОСТ 26669-85 «Продукти харчові та смакові. Підготовка проб для мікробіологічних аналізів».

5. ГОСТ 26670-91 «Методи культивування мікроорганізмів».

6. ГОСТ 10444.1-84 «Приготування розчинів реактивів, барвників, індикаторів і поживних середовищах, використаних в мікробіологічних аналізів».

7. ГОСТ 10444.15-9 «Харчові продукти. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів».

ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУЦІЇ ВЕНТИЛЬОВАНОГО БУНКЕРУ ВР-40

Савісько А.Ю. 31ГМ

Керівник Верхоланцева В.О., к.т.н., доц.

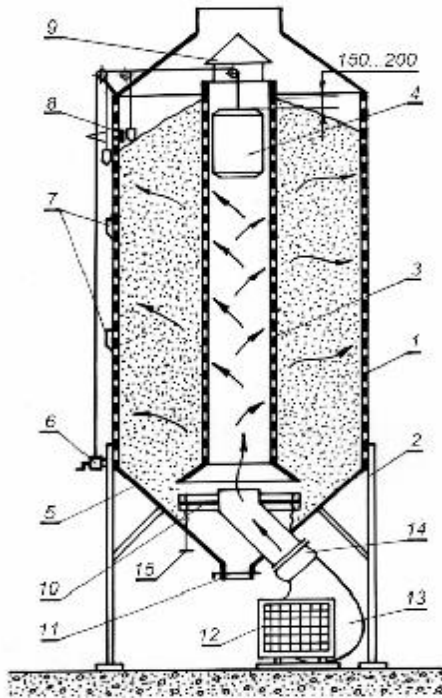
*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація-запропоновано конструкцію зберігання зернової продукції.

Однією з найважливіших стадій переробки зерна є зберігання. Зерно з вологістю більше 25% практично не підлягає зберіганню, при його вологості близько 21% термін зберігання становить 3 - 4 доби. У зв'язку з цим виникла необхідність тимчасової консервації зерна до його надходження в зерносушарки. Під час зернозбирального періоду ця проблема найбільш актуальна тому як стоїть проблема не тільки збору урожаю, а й його зберігання в максимально можливих обсягах. Для консервації зерна на не великий період часу застосовують, також його використовують для забезпечення сталої та рівномірного завантаження зерносушильних комплексів використовуються зернові бункери [1].

Найбільш поширеною моделлю є вентиляований бункер ВР-40. Він виконує тимчасове зберігання зернових культур. Вентиляований бункер ВР-40 здатний забезпечити ефективне зберігання зерна з вологістю до 24% протягом 4 діб. Зерно з вологістю до 30% здатне зберігатися добу з умовами заповнення бункера 50-70% й тимчасовим пересипанням його з бункера в бункер.

Корпус бункера циліндричний збірний, що складається з металевих листів, що поєднуються між собою і трубою за допомогою болтових з'єднань. Опорним фундаментом повітророзподільної труби і бункера служить тумба. Конструкція вентиляованого бункера передбачає спільну роботу у складі зерноочисних і сушильних комплексів зерна. Конструкція може буду розміщена як на вулиці так й в приміщені. Найчастіше встановлюється попарно, однією чи двома парами [2]. При використанні вентиляованого бункера ВР-40 для сушіння зерна повітря нагрівається за допомогою електрокалорифера на 5 - 6 градусів. Використані конвекційної сушки доцільно при необхідності прискорити сушильний процес або для активного знімання вологи з зерна, що має підвищені показники вологості. А також у разі, коли фактична вологість зернової маси не перевищує рівноважну, адже вентиляована атмосферним повітря в цьому випадку призведе до зворотнього ефекту, тобто зернівка буде насичується вологою. Для підвищення ефективності сушіння вентиляований бункер може бути додатково укомплектований двома повітряпідігрвачем або



топковим агрегатом [3].

1. Перфорований циліндр;
2. Стійка;
3. Повітророзподільна труба;
4. Клапан;
5. Днище;
6. Лебідка;
7. Пробовідбірник;
8. Датчик рівня зерна;
9. Розподільник;
10. Регулювальне кільце;
11. Шибер;
12. Електрокалорифер;
13. Вентилятор;
14. Рукав;
15. Регулювальний гвинт.

Рисунок 1 – Схема вентиляваного бункеру ВР-40.

Таким чином запропонований пристрій має такі переваги:

1. Головною його перевагою є простота і доступність.
2. Він не вимагає великих капіталовкладень, має великий термін служби.
3. Застосування м'яких режимів сушки запобігає трамуванню насіння, що особливо важливо для насіння соняшнику.

Література

1. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник / Н.М. Осокіна, Г.С. Гайдай – Умань, 2005. 614с.: іл.
2. Обладнання складів для зберігання плодовоовочевої та м'ясомолочної продукції. Навчальний посібник. / Самойчук К.О., Скляр О.Г., Кюрчев С.В., Буденко С.Ф., Верхованцева В.О., Паляничка Н.О., Тарасенко В.Г., Циб В.Г., Загорко Н.П., Кюрчева Л.М., Гапріндашвілі Н.А. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2019. 186 с.
3. Ялпачик В.Ф. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхованцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 277 с.

ПУЛЬСАЦІЙНИЙ ГОМОГЕНІЗАТОР ДЛЯ РІДКИХ ПРОДУКТІВ

Лебідь М.Р. 21 МБГМ, Кузьмін К.С. 21 ГМ

Керівник Самойчук К.О., д.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано конструкцію пульсаційного гомогенізатора для рідких продуктів.

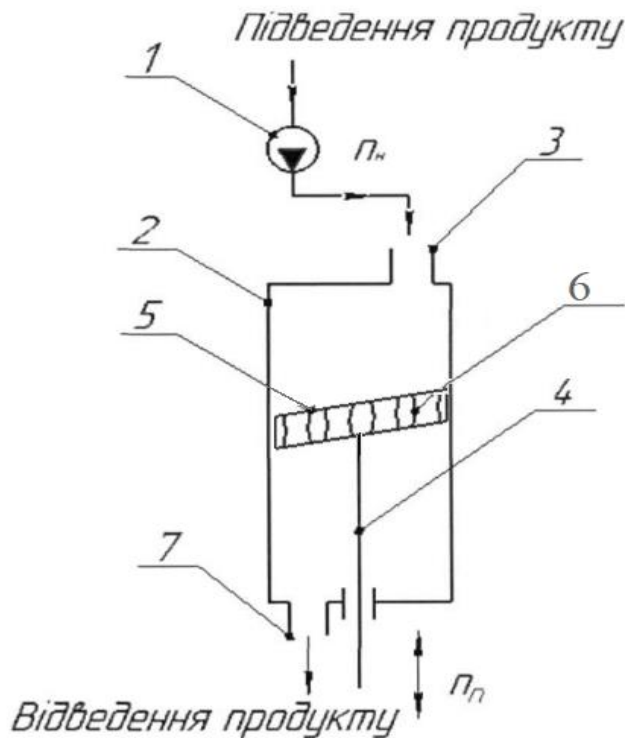
Процес гомогенізації надає змогу отримувати високодисперсні, високоякісні, однорідні емульсії. В процесі гомогенізації частки подрібнюються до одного мікрону, рівномірно розподіляючись в масі продукту. Завдяки зменшенню розмірів часток дисперсних і дисперсійних фаз та відповідному збільшенню сумарної площі їх поверхні відбувається покращення смакових якостей продуктів при гомогенізації, покращення терміну придатності.

Для гомогенізації молока і молочних продуктів в основному використовують клапанні гомогенізатори. Але аналіз конструкцій клапанних гомогенізаторів показав, що вони мають істотні недоліки: значні габаритні розміри і масу, високу металоємність, високі енерговитрати, швидкий знос робочих поверхонь клапана і досить високу вартість обладнання.

Відомий пульсаційний гомогенізатор для рідких продуктів містить циліндр з патрубками підведення і відведення гомогенізуючої емульсії й встановлений в ньому поршень–ударник, в якому виконані наскрізні отвори у вигляді дифузорів, основа яких розташована критичним перерізом на глибині, рівній половині товщини поршня–ударника, який здійснює зворотно–поступальні рухи за допомогою імпульсних рухів штока. Додатково встановлений насос для подачі продукту, який здійснює нагнітання з пульсацією, частота якої співпадає з частотою коливань поршня–ударника. Недоліком є великі енерговитрати при обробці продукту.

Гомогенізатор для рідких продуктів, що має циліндр з патрубками підведення і відведення гомогенізуючої емульсії й встановлений в ньому поршень–ударник, в якому виконані осьові наскрізні отвори у вигляді дифузорів, основа яких розташована критичним перерізом на глибині, рівній половині товщини поршня–ударника, який здійснює зворотно–поступальні рухи за допомогою імпульсних рухів штока. Наскрізні отвори дифузорів виконані з кутом конусності 45–55°. Недоліком відомого пристрою є наявність кривошипу, який виконує зворотно–поступальні рухи. Використання кривошипу призводить до великих енергозатрат.

Поставлена задача вирішується тим, що в гомогенізаторі для рідких продуктів, що має циліндр з патрубками підведення і відведення гомогенізуючої емульсії, шток на якому жорстко закріплений диск з осьовими наскрізними отворами, який відрізняється тим, що диск має змогу обертатись навколо своєї осі та встановлено аксіально.



1 – насос; 2 – циліндр; 3 – патрубок подачі продукту; 4 – шток; 5 – диск; 6 – наскрізні отвори; 7 – патрубок відводу гомогенізованого продукту.

Рисунок 1 – Пульсаційний гомогенізатор для рідких продуктів.

Проведений аналіз конструкції гомогенізаторів дозволяє стверджувати, що найбільш перспективною конструкцією, що забезпечують зменшення енерговитрат, являється пульсаційний гомогенізатор для рідких продуктів, в якому диск має змогу обертатись навколо своєї осі та встановлено аксіально.

Література

1. Самойчук К.О. Аналітичні дослідження енерговитрат пульсаційного гомогенізатора молока / Г.В. Дейниченко, К.О. Самойчук, Л.В. Левченко// Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2016. С. 64–67.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ПОДІБНОСТІ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Чердаклієв А.А. 22 МБГМ

Керівник Петриченко С.В., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – наведені зостереження щодо безумовного застосування теорії подібності при моделюванні технологічних процесів харчових виробництв.

Технологічні процеси являють собою поєднання різних фізичних, фізико-хімічних і хімічних явищ, які в принципі можна описати диференціальними рівняннями, що дуже часто нерозв'язні аналітично. Тому виникає необхідність експериментального вивчення процесів на дослідних установках різних розмірів.

Плідне вивчення процесів дослідним шляхом можливо тільки при наявності теорії, яка забезпечує правильну постановку експериментів і обробку їх результатів.

Такою теорією є теорія подібності, яка ґрунтується на уявленні про подібність процесів і являє собою метод математичного моделювання, заснований на переході від звичайних фізичних величин, що впливають на систему, що моделюється, до узагальнених величин комплексного типу, складеним з вихідних фізичних величин, але в певних поєднаннях, що залежать від конкретної природи досліджуваного процесу.

Перенесення експериментальних даних з моделі на виробничий апарат можливо лише в таких випадках, коли існує подібність обох процесів. Ця подібність не повинна обмежуватися тільки геометричними формами; всі інші величини, які впливають на процес, повинні в моделі і в виробничому апараті перебувати в певних відносинах.

Теорія подібності не завжди дозволяє домогтися подібності між процесом, дослідженим на експериментальній установці (моделі), і процесом, що протікає в промисловому апараті (оригіналі), не тільки для складних процесів, що описуються великим набором критеріїв подібності, але і для порівняно простих.

Наприклад, для того щоб забезпечити гідродинамічну подобу процесів, що протікають під впливом сили тяжіння, необхідно домогтися, зокрема, рівності критеріїв Рейнольдса $Re_0 = Re_M$ і критеріїв Фруда $Fr_0 = Fr_M$ (індекс «0» – для оригіналу, «М» – для моделі).

Критерій Фруда $Fr = w^2/gl$ характеризує подібність процесів, що йдуть при дії сили тяжіння, і висвітлює співвідношення сили тяжіння і сил інерції, де w – швидкість руху потоку, l – визначальний розмір,

g – прискорення вільного падіння.

Таким чином, для забезпечення подібності двох потоків необхідно, щоб

$$\text{Re}_0 = \text{Re}_M; \text{Fr}_0 = \text{Fr}_M. \quad (1)$$

Масштаби моделі і промислового апарату (оригіналу) відрізняються в n разів:

$$l_M = l_0/n \quad (2)$$

т. ч.

$$\text{Re}_0 = \frac{l_0 w_0}{\nu_0}; \text{Re}_M = \frac{l_M w_M}{\nu_M}; \quad (3)$$

Приймемо, що рідина однакова в обох випадках, тоді $\nu_M = \nu_0$.

Для подібності процесу необхідне виконання (1...3):

$$\frac{l_0 w_0}{\nu_0} = \frac{l_M w_M}{\nu_M}; \text{ або } l_0 w_0 = \frac{l_0}{n} w_M, \text{ звідки} \quad (4)$$

$$w_M = n w_0.$$

Таким чином, швидкість потоку на моделі необхідно збільшити в n разів.

Виконаємо аналогічні перетворення для критерію Фруда:

$$\text{Fr}_M = \frac{w_M^2}{g l_M}; \text{Fr}_0 = \frac{w_0^2}{g l_0}; \quad (5)$$

$$\frac{w_M^2}{g l_M} = \frac{w_0^2}{g l_0}; \quad w_M^2 l_0 = w_0^2 l_M; \quad w_M^2 l_0 = \frac{l_0}{n} w_0^2; \quad (6)$$

остаточно маємо

$$w_M = \frac{w_0}{\sqrt{n}}. \quad (7)$$

В результаті проведеного аналізу отримаємо, що для забезпечення подібності процесів за критерієм Рейнольдса необхідно, щоб виконувалося співвідношення (4), а щоб забезпечити подібність за критерієм Фруда, необхідно, щоб виконувалося співвідношення (7), які взаємовиключні.

Таким чином, для розглянутого порівняно простого випадку не вдається забезпечити подібність процесів.

Підводячи підсумок розгляду методу теорії подібності, можна відзначити наступні основні недоліки:

- не враховується все різноманіття факторів, що впливають на процес, в рамках обмеженого числа прийнятих критеріїв;
- відбувається суттєве погіршення точності розрахункових рівнянь для умов, що відрізняються від умов експериментів;
- виявляються обмеження, пов'язані з розрахунком процесів для апаратів промислових розмірів, якщо ці рівняння були отримані для невеликих модельних апаратів.

У той же час при виконанні певних умов, які було зазначено вище, основною перевагою теорії подібності є встановлення набору параметрів, які визначають хід і характер протікання технологічних процесів.

МЕТОДИ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Білошицкий І.Ю. 31ГМ

Керівник Верхоланцева В.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано методи подовження термінів зберігання м'ясопродуктів.

Періодично перед людством ставало питання збереження продуктів харчування, щоб уникнути проблем голоду і повноцінного використання своїх харчових ресурсів.

Як варіанти наука знаходила все нові і нові способи: або технологічної обробки продуктів, або внесення в них певних компонентів - консервантів, які допомагали вирішувати відповідні завдання. Одним з найперших методів, який використала людина для збереження м'ясопродуктів - це метод посолу.

М'ясо обробляли за допомогою солі і прянощів, що дозволяло йому зберігатися більш тривалий період. До того ж воно набувало пікантного смаку. Копчення м'яса - один з популярних методів подовження термінів зберігання продукції. На сьогоднішній день є технології, що дозволяють скоротити або виключити цей процес при виробництві м'ясопродуктів, однак виробникам слід пам'ятати, що класичні технології копчення здатні істотно збільшити терміни придатності продукту, до того ж, поліпшуються візуальний вигляд, аромат і смак [1].

Температурна обробка - дуже ефективний метод подовження термінів зберігання м'яса. Наприклад, м'ясні консерви, секрет збереження яких пов'язаний з технологією високої температурної обробки, можуть зберігатися до одного року. А при правильній технології заморозки і правильного зберігання в морозильних камерах м'ясо може зберігатися від 4-х до 18-ти місяців, в залежності від його походження і температури в камерах.

Сушка м'яса і ферментація м'ясопродуктів - один з методів отримання м'ясної продукції з дуже тривалими термінами зберігання. На сьогодні існує маса технологій, здатних прискорити процеси дозрівання виробів. Упаковка продукції здатна не тільки зробити привабливий вигляд Вашої продукції, а й один з ключових методів подовження зберігання. Якісна упаковка в комплексі з новими технологіями (використання вакууму, газів і т.д.) здатні показати дуже хороші результати. Існує ще багато методів і технологій, здатних зберегти товарний вигляд і якість

м'ясних виробів, але я б хотів трохи зупинитися на консервантах і антимікробних препаратах, здатних підсилити будь-який з методів описаних вище.

Так, наприклад, найбільш популярними консервантами в м'ясній промисловості є сорбінова кислота і її похідні солі. Вони активно пригнічують патогенну флору і цвіль в м'ясопродуктах. Відносно новими антимікробними препаратами для ринку України є нізин та натаміцин. Обидва компоненти досить давно використовуються в харчовій промисловості Азії, близько десяти років тому в Україну почали завозити з Європи перші лаки і препарати для обробки оболонки сирих ковбас з цими компонентами в складі. А буквально кілька років тому, деякі виробники почали використовувати ці препарати як самостійні речовини, а не в форматі сумішей, для поверхневої обробки готових виробів. Нізин - це натуральний антимікробний препарат, який пригнічує грам позитивні бактерії, перешкоджає утворенню слизу, а натаміцин більш ефективний для боротьби із цвіллю. Обидва препарати мають маленьке дозування, ефективні в роботі, що і стало запорукою їх популярності. Часто в м'ясопереробці застосовують аскорбінову, лимонну, оцтову кислоти або їх похідні в форматі солей відповідних кислот. Ці компоненти теж мають легкі антимікробні властивості, але вони також цінні тим, що виступають активними антиоксидантами - речовинами здатними відтягнути в часі окислення жирів, попередити їх прогіркання і жовтіння. Залежно від термінів зберігання готового виробу і температурної обробки існують різні рекомендації щодо застосування таких речовин. Наприклад, для охолодженого фаршу з терміном реалізації 12годин досить застосувати аскорбінову кислоту, а для консервів з високою температурною обробкою і тривалими термінами зберігання, потрібно застосувати ізоаскорбат натрію. У будь-якому випадку, задавшись питанням продовження термінів зберігання м'ясних виробів, про тему антиоксидантів не варто забувати, оскільки деякі з них можуть виступити синергістами консервантів, активно посилюючи їх роботу, деякі доповнюють їх, пригнічуючи вузький спектр проблемних мікроорганізмів, а головне «допомагають продовжити життя жирам», які сидять у всіх рецептурах м'ясопродуктів.

Література

1. Ялпачик В.Ф. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхованцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб – Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 274 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ

Гавриленко С.В. М-15м

Керівник Дмитревський Д.В., к.т.н., доц.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Анотація – встановлені раціональні режими проведення процесу очищення коренеплодів, які сприяють інтенсифікації процесу очищення, зменшенню втрат сировини та покращенню якості очищення.

З огляду на постійно зростаючий попит на натуральні продукти харчування і збільшення мережі ресторанів та невеликих переробних підприємств, існує необхідність в розробці і вдосконаленні нового ресурсозберігаючого обладнання для реалізації технологічних процесів переробки рослинної сировини. Сьогодні одним із найбільш відповідальних процесів попередньої обробки рослинної сировини, зокрема коренеплодів є процес очищення. Незважаючи на те, що для обробки коренеплодів використовується багато видів обладнання, існують певні питання, які потребують вирішення. Відомо, що протягом процесу очищення більша частина цієї сировини втрачається. Це, насамперед, пов'язано з моральним та фізичним зносом раніше створеного обладнання. Більшість процесів очищення рослинної сировини втратили свою актуальність, оскільки вони характеризуються значними витратами на енергію та низькою якістю продукції. На сьогодні виникає необхідність удосконалення обладнання для очищення овочів від шкірки. Воно повинно мати відносно невеликі розміри, бути енергетично ефективним і екологічно безпечним. Для того щоб інтенсифікувати розробку нового обладнання необхідно здійснити низку теоретичних і експериментальних досліджень. Слід визначити вплив сортових характеристик коренеплодів і параметрів процесу очищення на ефективність очищення продукту.

Одним зі шляхів забезпечення ресурсозбереження та енергозбереження є розробка та впровадження нових технологій та обладнання для очищення коренеплодів. Перспективним напрямом інтенсифікації та механізації процесу очищення є розробка нових спеціалізованих машин, принцип роботи яких ґрунтується на комбінованому застосуванні термічних та механічних процесів.

Впровадження інноваційних комбінованих методів очищення ускладнюється відсутністю комплексних досліджень в цьому напрямку, зокрема інформації про структурні і механічні, фізико-механічні і теплофізичні властивості рослинної сировини. Також необхідно визначити

рівень сучасної техніки та провести експериментальні дослідження технічних характеристик обладнання, щоб визначити їх вплив на параметри процесу очищення. У процесі застосування існуючого обладнання спостерігаються значні втрати сировини. До недоліків існуючого обладнання також можна віднести його матеріало- і енергоємність, недостатню якість очищення продукту, наявність допоміжного обладнання, а також необхідність попередніх операцій таких як сортування і калібрування сировини. Відомо, що навіть під час первинної обробки сировини в промислових умовах втрачається близько 15...35% сировини. Доцільність розробки та впровадження комбінованих процесів та обладнання для їх реалізації в ресторанах та підприємствах з переробки овочів ґрунтується на аналізі існуючих методів очищення рослинної сировини та підтримки їх обладнання. Економічно доцільно використовувати універсальне компактне обладнання, яке реалізує комбіновані процеси очищення, що дозволить обробляти різні види сировини та виробляти різноманітний асортимент продуктів зі стабільними показниками якості. Реалізація декількох процесів в одному апараті дозволяє видаляти додаткове обладнання для калібрування, сортування, переробки, що, у свою чергу, забезпечить безпеку під час виробництва, сприятиме більш раціональному використанню ресурсів.

З огляду на важливість визначення раціональних режимів процесу очищення бульб коренеплодів були проведені дослідження впливу параметрів термічної обробки та тривалості процесу механічного доочищення на поверхневий шар його бульб. Необхідно було встановити вплив тиску пари і тривалості теплової обробки на поверхневий шар бульб коренеплодів. Результатом проведених досліджень є розроблений комбінований спосіб очищення коренеплодів. Він заснований на впливі термічного та механічного процесів очищення коренеплодів. Першим етапом процесу комбінованого очищення коренеплодів є обробка їх парою надлишкового тиску, другий етап являє собою процес механічного доочищення коренеплодів.

З метою реалізації комбінованого процесу очищення було розроблено апарат для очищення коренеплодів. Принцип дії якого засновано на поєднанні термічного та механічного процесів очищення. Процес термічної обробки овочів парою тиску та процес його механічного доочищення відбуваються в одній робочій камері, що значно спрощує процес очищення та скорочує тривалість його проведення. Застосування апарату для комбінованого способу очищення коренеплодів значно зменшує енергоємність обладнання, знижує відсоток втрат сировини, а також покращує якісні показники очищення. Слід зазначити, що апарат забезпечує більш високу якість очищення порівняно з апаратами, які сьогодні застосовуються на підприємствах ресторанної індустрії та малих переробних підприємствах.

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВІБРОВІДЦЕНТРОВОГО ДЕФІБРИНАТОРА

Іволга А.Р. 1ст ХТ

Керівник Паламарчук І.П., д.т.н., проф.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

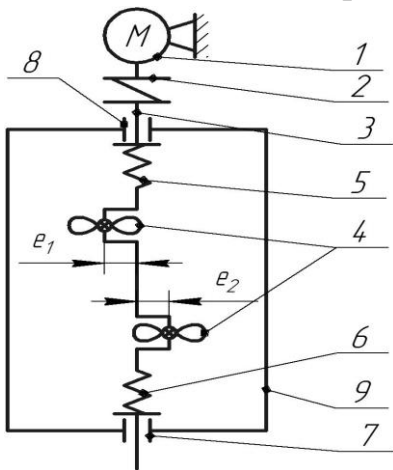
Анотація – запропоновано конструкцію дефібринатора крові, в якій має місце істотне збільшення рушійної сили процесу розбивання згустків продукції з її рівномірним розподілом у робочій порожнині при використанні вібровідцентрової технологічної дії.

Однією з основних проблем підготовки крові перед сушінням є ефективне перемішування сировини та розбивання часток, що коагулюються, що здійснюється у дефібринаторах. Дані апарати являють собою гідромеханічні мішалки інтенсивної дії для обробки продукції з невисокою динамічною в'язкістю (до 10 Па·с). Серед таких перемішуючих пристроїв можна відзначити пропелерні, дискові мішалки з похилою віссю обертання; з насадженими лопатями, бічні краї якої загнуті у протилежні сторони; чотирипелюсткові лопаті, які створюють протилежні потоки рідини, що сприяє розриванню згустків у рідинній масі [1]. Представлені виконувальні органи мішалок характеризуються достатньо складною формою робочої поверхні, високою ефективністю перемішування тільки за певними напрямками потоку або поблизу обертових елементів, що часто є недостатнім при необхідності поєднання процесів перемішування та подрібнення [2].

У науковій роботі пропонується застосувати для реалізації досліджуваного процесу центральне розташування джерела вібрації, що дає можливість більш ефективно передавати коливальні імпульси моношарам технологічного завантаження, практично виключає утворення “застійних зон” у масі завантаження. При цьому коливання робочої камери відбуваються по круговій траєкторії, що сприяє більш активному, у порівнянні з винесеною схемою віброзбудження, перемішуванню матеріалу продукції. Кінематичний спосіб віброзбудження у розробленій схемі віброзмішувача дозволяє у 2...3 рази зменшити коливальні маси у системі, що опосередково та пропорційно зменшує енерговитрати на процес перемішування. Пружна система опорних вузлів дозволяє ефективно нівелювати паразитні коливання, що істотно підвищує надійність проектного устаткування [3].

Основними конструктивними елементами проектованої установки для дефібринації крові є двигун 1 (рисунок 1), який через пружну муфту 2 та пружний елемент 5 передає крутний момент на приводний ексцентриковий вал 3; судину або робочу ємкість 9, що служить резервуаром для стічних вод

та технологічних інгредієнтів для посилення очищувальної дії; гвинтових лопатевих мішалок 4, які ексцентрично розміщуються на приводному валу. Мішалки монтується опозитно одна одній, що дозволяє їм виконувати функції противаг для нівелювання небажаних інерційних сил, які виникають при обертанні гвинтових лопатів. Приводний вал опирається на підшипникові вузли 7,8. Наявність пружних елементів 5,6 дозволяє реалізувати відновлювальну механічну дію в умовах примусових коливань при обертанні ексцентричних мас. Таким чином, розроблена технічна система дозволяє здійснювати механічні плоскі коливання при забезпеченні достатньо високих параметрів надійності.



1 – двигун; 2 – пружна муфта; 3 – приводний ексцентриковий вал; 4 – гвинтові або пропелерні мішалки; 5, 6 – пружні елементи приводного валу; 7, 8 – опорні підшипникові вузли приводного валу; 9 – робоча ємність; $e_1 = e_2$ ексцентриситети приводного валу.

Рисунок 1 – Принципова схема вібровідцентрової установки для дефібринації.

В якості висновків можна відзначити, що розроблена технічна система вібровідцентрової дефібринації дозволяє значно інтенсифікувати як процес механічного перемішування, так і подрібнення рідкої технологічної маси, здійснюючи механічні плоскі коливання при забезпеченні достатньо високих параметрів надійності; виконання функцій противаг самими гвинтовими лопатями дозволяє не менш як удвічі зменшити коливні маси системи та відповідно енерговитрати приводного механізму. За рахунок перекривання зон дії двох пропелерних мішалок продуктивність розробленої мішалки при рівних конструктивних параметрах порівняно з базовою моделлю потенційно збільшується понад у два рази; забезпечується ефективність процесу перемішування як у поперечному, так і у повздовжньому напрямках при нівелюванні «застійних зон» у робочій ємності.

Література

1. Чуешов В.И., Хохлова Л.М., Ляпунова О.О. и др. 2003. Технология лекарств промышленного производства. / Под ред. В.И. Чуешова. Х.: Изд-во НФаУ, 720 с
2. Бобылев Р.В., Грядунова Г.П., Иванова Л.А. 1991. Технология лекарственных форм. / Под ред. Л.А. Ивановой. Учебник в 2-х томах. Том 2. М.: Медицина, 544 с
3. Паламарчук И.П., Липовый И.Г., Янович В.П. 2009. Развитие конструктивных схем виброцентробежных технологических машин для реализации процессов механической обработки сельскохозяйственного сырья. Вибрации в технике и технологиях. №2(54), С.105-115.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОКРОВНИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Сітало Д.В. 23 САІ
Керівник Чорна Т.С., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – зроблено аналіз перспективи використання покровних культур у типових сівозмінах господарств півдня України.

Сьогодні перед аграріями стає питання заощадження, як матеріальних, так і природних ресурсів. На перше місце виходять питання збереження ґрунтового покриву та вологості [1]. Саме технологія No-till вирощування польових культур, яка передбачає відсутність будь-якого обробітку ґрунту, дозволяє вирішувати обидва питання одночасно. Це досягається за рахунок того, що при її використанні всі рослинні рештки залишаються на полях. Саме вони створюють захисний шар на поверхні поля. Така система землеробства запобігає водній та вітровій ерозії ґрунтів, а також значно краще зберігає вологу. Але її використання у південних районах призводить до значного (до тижня, а при наявності взимку сніжного покриву і більше) затримання строків проведення будь-яких весняних технологічних операцій через значну вологість ґрунту. До того ж перехід на No-till технологію вимагає від господарств значних матеріальних витрат [2]. З іншого боку, наявність на поверхні поля рослинних решток є невід'ємною основою ґрунтозахисного землеробства. Саме залишені рослинні рештки сприяють накопиченню органічної речовини і є важливим захистом від ґрунтової ерозії. Експериментальні дані показали, що при 100% збереженні рослинних решток на полі ерозія ґрунту практично відсутня, при залишках до 50% - ерозійні процеси скорочуються на 80%, а при наявності лише 10% поживних решток – на 30% [2]. Альтернативним варіантом постійної наявності рослинних решток на полі є використання покривних культур у традиційних сівозмінах.

Метою досліджень є аналіз можливості використання покривних культур у типових сівозмінах господарств півдня України.

Важливим чинником для впровадження будь-якої технології є технічне забезпечення спеціальними машинами та обладнанням. В світі існують різні підходи використання покривних культур. Але ключовою причиною їх вирощування є поліпшення здоров'я ґрунту. Крім того, спостерігалось зменшення ущільненості ґрунту і зменшення його ерозії, а також збільшення вмісту поживних речовин в ньому. За результатами польових досліджень [3], покривні культури є лише частиною системного

підходу, який допомагає створювати здоровий ґрунт, отримувати більш високі врожаї. Все більше виробників інтегрує покривні культури в свої системи землеробства з метою зниження ерозії, підвищення властивостей ґрунту, накопичення азоту, випасу худоби або пригнічення бур'янів. Використовують сівбу покривної культури одночасно зі збиранням основної комерційної культури (рисунок 1) або по вегетуючим рослинам за допомогою сівалок (рисунок 2) чи малої авіації. В умовах недостатнього зволоження перевагу віддають першому варіанту.



Рисунок 1 – Зернозбиральний комбайн дообладнаний системою сівби покривних культур.



Рисунок 2 – Використання сівалок для підсіву покривних культур у посівах кукурудзи.

Все більше виробників запитують про потенціал використання покривних культур у сівозмінах. Їх використання дозволить мінімізувати витрати на гербіциди в умовах півдня України, а також зменшити водну та вітрову ерозію, покращити умови зволоження ґрунту за рахунок зменшення випаровування й підвищення інфільтрації підчас злив, покращити стан ґрунту за рахунок використання біологічних засобів захисту рослин; отримати якісну продукцію, яку можливо буде використовувати у дитячому та дієтичному харчуванні.

Література

1. Головне завдання – зберегти вологу в ґрунті // Агроном. №7. 2019. Режим доступу: <https://agronom.com.ua/golovne-zavdannya-zberegty-vologu-v-grunti/>
2. Сторчоус І. Нюанси в технології no-till / І. Сторчоус // Агробізнес сьогодні. №2. 2014. Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro-ahronomiia-sohodni/item/395-niuansy-v-tekhnolohii-no-till.html>
3. Дуда О.М. Лабораторія No-till. Польова практика / О.М. Дуда // Агро-Еліта. №6. 2019. Режим доступу: <http://agroprod.biz/2019/06-laboratoriya-no-till-polova-praktyka/>

ВДОСКОНАЛЕННЯ ФРИЗЕРУ ФМ-1 ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯКОГО МОРОЗИВА

Красуля С.С. 41 ГМ

Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., проф.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

**Анотація – запропонована модернізація дозволить отримувати
готову продукцію більш високої якості.**

Морозиво – продукт, отриманий збиванням і заморожуванням пастеризованої суміші коров'ячого молока, вершків, цукру, стабілізатора і наповнювачів. Завдяки вмісту молочного жиру і білків, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів морозиво має високу харчову цінність і легко засвоюється організмом. Розрізняють морозиво основних і аматорських видів. До основних видів відносять молочне, вершкове, пломбір.

Незважаючи на значну різноманітність в асортименті, виробництво морозива з деякими змінами здійснюється за загальною технологічною схемою і складається з наступних операцій: приймання сировини, підготовка сировини, складання суміші, пастеризація суміші, гомогенізація суміші, охолодження і дозрівання суміші, фризеравання суміші, фасування і загартовування морозива, пакування та зберігання морозива.

М'яке морозиво виробляють з метою розширення асортименту. М'яке морозиво має кремо-подібну консистенцію, невисоку збитість (40 ... 60%) і температуру від -5 до -7 ° С. Це морозиво не гартують і відпускають споживачеві відразу з фризера. Для приготування м'якого морозива використовують відновлені суміші, що готуються з сухих сумішей для морозива.

Фризеравання суміші є основною операцією при виробництві морозива, в процесі якої суміш перетворюється в кремо-подібну, частково заморожену масу, яка збільшується в об'ємі. В охолодженій суміші від 1/3 до 1/2 частини всієї води знаходиться у вільному, незв'язаному вигляді. В процесі фризеравання саме ця вода заморожується, перетворюючись в дрібні кристалики льоду. Залежно від виду вироблюваного морозива і від температури фризеравання заморожується 29-67% всієї вільної води. Консистенція морозива в значній мірі залежить також від розмірів отриманих кристалів льоду, які не повинні перевищувати 100 мкм. При правильному заморожуванні вологи продукт набуває досить щільної кремо-подібної структури, без відчутних кристаликів льоду.

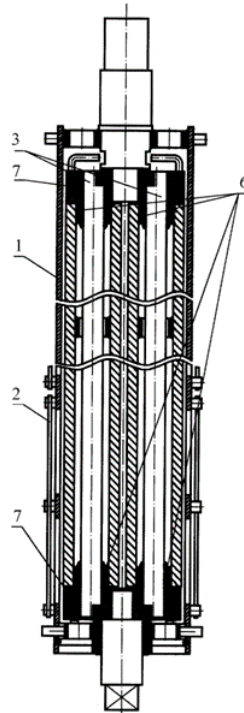
Фризер ФМ-1 – призначений для часткового заморожування вологи

приготовленої суміші з одночасним її збивання і насиченням дрібно-диспергованим повітрям.

Фризер складається з корпусу, бака з дозатором, робочого циліндра, мішалки, холодильного агрегату і трубопроводу.

Корпус виконаний у вигляді зварної станини і знімних панелей, зверху є кришка. Робочий циліндр і бак мають теплоізоляцію і з'єднані трубопроводом. Привод мішалки включає в себе електродвигун і редуктор. Обертання мішалки здійснюється за допомогою клинопасової передачі. Відбірний пристрій служить для вивантаження готового продукту.

В якості вдосконалення пропонується модернізувати фризер, за допомогою заміни мішалки. Пропонована мішалка (рисунок 1) складається з рухомого корпусу з вікнами із закріпленими на ньому ножами і збивального пристрою, розташованого усередині корпусу. Збивальний пристрій складається з двох збивачів, що вільно обертаються на валу, при цьому збивач виконаний з чотирьох прутків, з'єднаних кільцями і посаджений через втулки на вал, який закріплений в шайбах, розміщених по торцях всередині корпусу.



1 – корпус; 2 – ніж; 3 – пруток; 4 – кільце; 5 – шайба; 6 – втулка; 7 – ущільнення.

Рисунок 1 – Мішалка фризера нової конструкції.

Пропонована конструкція мішалки забезпечує більш якісне та швидке насичення суміші диспергованим повітрям і як наслідок отримання продукту з високими якісними показниками.

ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЇ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Кайданський О.М. ПМ-19

Керівник Гузенко В.В., к.т.н., ст. викл.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Анотація – надано аналіз шляхів застосування мембранних технологій при переробці молочної сировини.

Ультрафільтрація має широку галузь застосування, пов'язану з задачами відділення високомолекулярних компонентів сировини, що обробляється від низькомолекулярних. Прикладами застосування ультрафільтрації в харчовій і переробній промисловості є концентрування молока і сироварних матеріалів, вилучення сироваткових білків, картопляного крохмалю і картопляних білків, концентрування яєчних продуктів, а також освітлення фруктових соків і спиртних напоїв.

Для концентрування сировини на різних підприємствах молочної галузі широко використовуються мембранні процеси, що протікають під дією перепаду тиску та впливу інших зовнішніх чинників. Тому нами проведені теоретичні дослідження використання процесу ультрафільтрації (УФ) та ультрафільтраційних мембран для одержання харчової продукції з використанням концентратів вторинної молочної сировини [1].

Для визначення сучасного стану використання ультрафільтрації в процесах переробки молочної сировини використаємо принципову схему переробки молока з використанням УФ (рисунк 1).

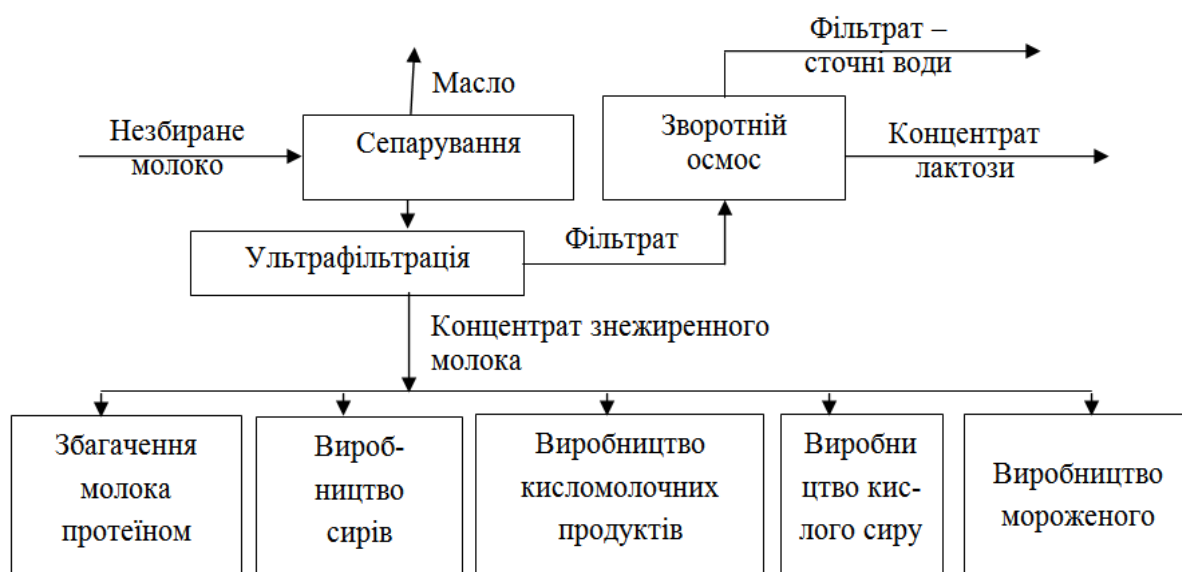


Рисунок 1 – Схема переробки молочної сировини ультрафільтрацією.

Як впливає з даних рисунка, ультрафільтрація дозволяє розробити нові технологічні підходи при переробці молока в продукцію з комплексним використанням сировини. Концентрування білкової складової в знежиреному молоці без збільшення концентрації лактози і мінеральних солей дозволяє стандартизувати в молоці вміст як жиру, так і білка. Концентрат з підвищеним вмістом білка використовують для отримання сиру, кислого сиру, казеїну і казеїнатів, сухого молока. Лактозу, що міститься в фільтраті концентрують методом зворотного осмосу і сушать.

Одним з найважливіших напрямків застосування УФ у молочній промисловості є виробництво сирів і кисломолочного сиру. Основними завданнями застосування УФ в сироварінні є:

- попереднє концентрування білків в молоці для виробництва традиційних видів сирів;
- значна зміна співвідношення між білками і іншими компонентами для створення нових видів сирів;
- нормалізація молока за білком для забезпечення однорідності і відтворюваності властивостей отриманого сиру не залежно від сезону;
- виділення сироваткових білків з підсирної сироватки з метою отримання білкових концентратів і лактозного розчину.

У європейських країнах, таких як Данія, Великобританія, Швейцарія, створені принципово нові технології виробництва твердих і м'яких сирів з використанням в якості сировини концентрату незбираного та знежиреного молока, отриманого на мембранних установках [2].

У різних країнах світу ультрафільтрація молока знайшла застосування під час виробництва йогурту. Використання ультрафільтрації в технології йогурту дозволяє усунути основний недолік традиційної технології – нерегульованим бродінням продукту. Використання УФ дозволяє також збільшити в продукті вміст білка без значного підвищення вмісту лактози, що призводить до поліпшення реологічних показників і фізичної стабільності продукту.

Таким чином, результати теоретичних досліджень можуть бути використані для подальших досліджень мембранних процесів розділення молочної сировини із визначенням фізико-хімічних властивостей нових типів УФ-мембран для мембранного обладнання різного типу.

Література

1. Дейниченко Г.В. Аналітична характеристика мембранної обробки рідких високомолекулярних систем / Г.В. Дейниченко, З.О. Мазняк, В.В. Гузенко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. праць. Х.: ХДУХТ, 2015. Вип. 1 (21). С. 120–131.
2. Храмов А.Г. Безотходная переработка молочного сырья / А.Г. Храмов, П.Г. Нестеренко. М.: КолосС, 2008. 200 с.

ХАРЧОВА ДОБАВКА E412 - ГУАРОВА КАМІДЬ

Чура Д.Р. 31 ХТ

Керівник Загорко Н.П., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – характеристика та оцінка безпеки гуарової камеді, як добавки при виробництві харчових продуктів.

В харчовій промисловості інтенсивно використовують гідроколоїди в малих кількостях для збільшення в'язкості харчових продуктів, створення желеподібної структури, а також стабілізації пінної структури виробів. В останні роки активно проводиться всебічне вивчення і уточнення даних їх впливу на зміну органолептичних і текстурних характеристик харчових систем та їх вплив на здоров'я людини [1]. Знайшли широке застосування загусники та стабілізатори на основі гуарової смоли. Гуарова смола – найменування по класифікації INCI: Guar Gum, індекс E 412, латинська назва: *Cyamopsis tetragonoloba*, інші назви: Гуарова камедь (камедь – загусник, стабілізатор консистенції, який характеризується здатністю підвищення в'язкості, гелеутворення), Гуару, Індійська акація, *Cyamopsis psoralioides* L, Guar Gum (англ.), Guarkernmehl (йому.), Gomme Guar (фр.), Goma Guar (ісп.) [2].

Харчова добавка E412, являє собою полімерне з'єднання, нейтральний полісахарид галактоманан і складається з 64 – 67% D-маннози та 33 – 36% D-галактози. Головними діючими речовинами є галактоманан та жирні кислоти, хімічна формула: $(C_6H_{10}O_5)_n$. Гуарова камедь – дрібний порошок білого або світло-сірого кольору без запаху, сумісна з більшістю інших рослинних гідроколоїдів, таких як агар, пектин, карагенан, метилцелюлоза та ін., які поліпшують консистенцію, такі комбінації можуть надати взаємно позитивний вплив. Також ця добавка відрізняється хорошою стійкістю при циклі заморозки і розморожуванні продуктів [3]. Так як ця добавка є натуральним продуктом, вона виробляється з стручків індійської акації (гуарові боби) методом екстракції з насіння. Основні постачальники сировини для виробництва E412 – Пакистан і Індія [4]. Гуарову камедь добувають шляхом механічного виділення ендосперму з насіння гуари (35 – 42% від маси насіння) і подрібнення або водною екстракцією подрібненої сировини, очищенням, висушуванням і подрібненням [3].

Основною властивістю гуарової камеді є здатність сповільнювати кристалізацію льоду в різних заморожених продуктах, завдяки чому особливо часто вона застосовується в морозиві або в виготовленні

різноманітних охолоджених кондитерських виробів. Також в якості стабілізатора добавка E412 може застосовуватися в м'ясної промисловості, хлібопекарському виробництві збільшуючи термін придатності виробів і надаючи їм велику пружність і щільність. Крім того, добавку використовують як стабілізатор для сирів і деяких інших молочних продуктів (кефір, йогурт, молоко), а також в желе, джемах і заморожених десертах. Добавка E412 покращує зовнішній вигляд різних салатів, приправ і кетчупів. Також вона міститься в сиропях і соках, різних харчових концентратах, сухих супах, рибних консервах, в різних маслах, жирах і навіть в кормі для домашніх тварин [3]. E412 використовується не тільки для виробництва продуктів харчування, речовина застосовують в паперовій та текстильній промисловості, вугільної та нафтової промисловості, виробництві косметичних засобів і вибухових речовин [3]. Використовується як загусник при виготовленні косметичних засобів: шампунів, масок, різних гелів і кремів. Використовується як проносний засіб. Застосовується в боротьбі з атеросклерозом і діабетом та для очищення організму в програмах для схуднення [4].

В організмі людини гуаран практично не всмоктується кишечником і сприяє зменшенню апетиту, тому вважається, що добавка E412 нешкідлива для здоров'я. Крім того, гуарова камедь в організмі ефективно знижує рівень холестеролу та насичених жирів. Додається в діабетичні препарати для уповільнення засвоєння цукру в кишечнику. Дослідження дії харчових добавок на організм людини показує, що їх використання не пов'язане з небезпеками, якщо вони використовуються в кількостях, передбачених нормативними документами, в умовах дотримання досить жорстких нормативів і технології виробництва. Але споживання добавок, що містяться в невеликих кількостях, в організмі багаторазово збільшується, оскільки їх активно використовують при виробництві багатьох харчових продуктів. Незважаючи на відсутність вираженого ризику застосування харчових добавок для здоров'я людини, потрібний систематичний контроль їх використання. При визначенні ризиків необхідно враховувати сукупне споживання харчових добавок з урахуванням їх вмісту в різних харчових продуктах [4].

Література

1. I.G. Mandala. // Journal of Food Engineering. 2005. № 66. 291-300 с.
2. О пищевой продукции, при изготовлении которой использовалась гуаровая камедь (E412) с повышенным содержанием диоксина и пентахлорофенола / <http://89.rospotrebnadzor.ru/documents/ros/postanov/1238/>
3. <https://dobavkam.net/additives/e412>
4. <http://www.calorizator.ru/addon/e4xx/e4126>

ТЕХНІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ ВИРОБНИЦТВА РИБНИХ БУЛЬЙОНІВ НА ОСНОВІ СТАВКОВОЇ РИБИ

Старков В.О. М-15м

Керівник Червоний В.М., к.т.н., доц.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Анотація – проведено аналіз напрямків застосування безвідходної технології переробки ставкової риби. Розглянуто конструкцію ультразвукового пристрою для інтенсифікації отримання рибних бульйонів. За результатами аналізу запропоновано апаратурне оснащення цеху для виробництва рибних бульйонів зі ставкової риби.

Пріоритетним напрямком розвитку рибопереробного комплексу є глибоке перероблення сировини з метою максимального виходу їстівної частини. Така переробка супроводжується утворенням значного кількості вторинних сировини (від 38 до 58%), особливо під час виробництва рибного філе та фаршу. Вторинна рибна сировина володіє певною біологічною цінністю, що визначає перспективність його використання для отримання продуктів різного призначення, у тому числі харчових.

Основна частина ставкової риби реалізується населенню в цілому вигляді, що призводить до втрати частин тушки, які мають харчове, кормове або технічне значення. Тому необхідно створювати нові технології, які передбачають глибокий розподіл риби і комплексне використання сировини.

Переробка основної маси сировини за маловідходними технологіями дозволить отримати додатково значну кількість цінного харчового, кормового та технічного продукту.

Неухильні вимоги збільшення обсягів і асортименту рибної продукції, найбільш раціонального використання матеріальних ресурсів, постійного підвищення харчової цінності продуктів харчування, диктує необхідність оптимізації та інтенсифікації технологічних процесів, вдосконалення оцінки якості риби і рибної сировини. Розвиток і прогрес технології, механізації обробки риби немислимі без поглиблення уявлень про властивості рибних продуктів, впливу на них різних технологічних факторів, без знання взаємозв'язку явищ і процесів, що відбуваються при цьому в продуктах з риби.

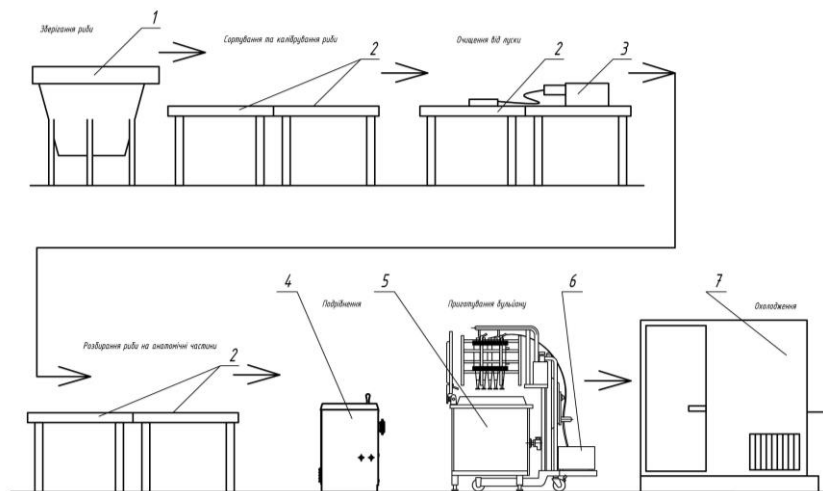
Чисельні наукові дослідження присвячені вивченню функціонально-технологічних властивостей рибного бульйону. Проте на сьогодні відсутні відомості про вплив попередньої ультразвукової обробки на тривалість процесу виготовлення бульйонів зі ставкової риби.

В результаті наукових досліджень [1] розроблено ультразвуковий пристрій для отримання бульйонів зі ставкової риби.

Ультразвуковий пристрій працює наступним чином. В касеті закріплюється блок випромінювачів. Потім візок підкочують до завантаженої касети фіксують останню захватами каретки візка і, обертаючи рукоять редуктора візка за годинниковою стрілкою, піднімають касету до крайнього верхнього положення, після чого підвозять її до котла, встановлюючи таким чином, щоб касета опинилася над його варильною ємністю. Далі обертаючи рукоять візка проти годинникової стрілки, опускають касету з випромінювачами у варильну ємність на необхідну глибину занурення. Потім вмикають силову ультразвукову установку і забезпечують необхідну обробку ультразвуковими хвилями впродовж заданої тривалості обробки. Виймання випромінювачів здійснюється у протилежному порядку.

Розроблений пристрій доцільно використовувати в лініях з виробництва бульйонів зі ставкової риби.

Технологічний процес виготовлення бульйонів зі ставкової риби потребує використання наступних видів обладнання (рисунок 1): бункери для зберігання живої риби або холодильна камера, де зберігається охолоджена рибна сировина, рибочистка, столи виробничі, котел стравоварильний, ультразвуковий пристрій на базі пересувного візка, камера холодильна середньотемпературна для зберігання готової продукції.



1 – бункер; 2 – стіл – виробничий; 3 – рибочистка; 4 – м'ясорубка; 5 – котел стравоварильний; 6 – пристрій ультразвуковий; 7 – камера холодильна.

Рисунок 1 – Технологічна схема виготовлення бульйонів зі ставкової риби.

Література

1. Deinychenko, H. Інноваційне ультразвукове оброблення рибної сировини / Hryhorii Deinychenko, Dmytro Horielkov, Vitalii Chervonyi, Dmytro Dmytrevskiy, Shukhrat Atakhanov // Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. 2019. Т.2, N1. С. 45-58. Режим доступу: DOI: 10.31866/2616-7468.2.1.2019.170410.

САМОЗІГРІВАННЯ - НЕГАТИВНЕ ЯВИЩЕ В ЗЕРНОВІЙ МАСІ

Колеснік О.П. 41ГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розглянуто процес самозігрівання у зерновій масі.

Самозігрівання зернових мас – найнебезпечніший вид псування зерна, яке призводить до значних кількісних втрат і зниження чи навіть повної втрати їх споживчих властивостей. Природа самозігрівання пояснюється фізіологічними і фізичними властивостями зернової маси. Фізіологічною основою самозігрівання є дихання зерна і всіх живих компонентів зернової маси, яке супроводжується значним виділенням тепла. А фізичною основою самозігрівання є погана тепло- і температуропровідність, велика теплоємність зернової маси, що затримують віддачу тепла в довкілля і дають типову картину самозігрівання [1].

Тепло в зерновій масі утворюється внаслідок: інтенсивного дихання зерна основної культури й інших культур, насіння бур'янів, активного розвитку мікроорганізмів, інтенсивної життєдіяльності комах і кліщів. Комплексний характер утворення тепла в зерновій масі пояснюється наявністю в ній різноманітних організмів. У разі наявності сприятливих умов (певної вологості і температури) сумарної кількості тепла, що виділяється цими двома джерелами, достатньо для виникнення і повного розвитку процесу самозігрівання. Можливість підвищення температури зернової маси тільки внаслідок життєдіяльності зерна не доведена. Але кількість тепла, що виділяється зерном, може бути дуже значною, і на практиці будь-який процес самозігрівання виникає в результаті дихання зерна і мікроорганізмів.

За всіх інших однакових умов самозігрівання починається раніше і протікає інтенсивніше в зернових масах, які містять насіння бур'янів, пил і інші домішки. Енергійне дихання насіння бур'янів, які звичайно мають більшу вологість, ніж основне зерно, сприяє швидкому накопиченню тепла. До того ж вміст мікроорганізмів у неочищеній від пилу і бур'янів зерновій масі набагато більший, ніж в очищеній. А мікроорганізми є додатковим джерелом виділення тепла. Особливо значним буває виділення тепла у зв'язку з наявністю домішок у неочищених зернових масах з підвищеною вологістю та вмістом зелених частин рослин. Зрозуміло, що в партіях найсирішого зерна різниця в інтенсивності дихання основного зерна і смітних домішок буде найменшою, але загальна висока вологість

зернової маси призводить до дуже великої сумарної інтенсивності дихання.

Життєдіяльність комах і кліщів також супроводжується виділенням тепла. За умов великої зараженості зернової маси або скупченні шкідників на окремих ділянках насипу кількість тепла, що виділяється, може бути значною. Так, комірний і рисовий довгоносики в умовах достатньої вологості і сприятливої температури під час розвитку виділяють значно більше тепла на одиницю маси свого тіла, ніж така ж кількість сухої речовини зерна.

Як правило, комахи і кліщі тільки сприяють виникненню і розвитку самозігрівання. Але при довготривалому зберіганні сухого зерна вони іноді є основним джерелом теплоутворення на початку розвитку процесу, коли спостерігається скупчення шкідників на окремих ділянках насипу – гнізді, шарі. Це характерно для зволжених ділянок зернової маси. Наявність вологи і тепла на цих ділянках, внаслідок активного дихання вологого зерна і розвитку мікроорганізмів на ньому, надає комах і прискорює темпи самозігрівання. З підвищенням температури шару або гнізда, що зігріваються, вище від оптимальної для даного виду комах і кліщів останні переміщуються у суміжні, менш прогріті шари і, розміщуючись у них, продовжують активно існувати.

Крім безпосередньої участі в самозігріванні шляхом виділення тепла, комахи і кліщі, руйнуючи покривні тканини зерна, сприяють розвитку плісневих грибів і інших мікроорганізмів.

Таким чином, самозігрівання є результатом посиленої життєдіяльності зерна, мікроорганізмів і шкідників. Воно може бути викликане двома першими з названих причин або сукупністю трьох. До побічних причин самозігрівання зернових мас відносять підвищену їх вологість, яка спричиняє інтенсивне дихання зерна, розвиток мікроорганізмів і шкідників.

На практиці відомі випадки самозігрівання зернових з вологістю, нижчою від критичної. Це спостерігається при зберіганні зерна з вологістю 12–14 % у сховищах протягом п'яти років без переміщення. Встановлено, що вологість у гріночому шарі на 1,5–2,5 і більше відсотків вища, ніж середня вологість партії. Очевидно, основну причину виникнення самозігрівання в сухих зернових масах слід шукати в сезонному перепаді температур, особливо у верхніх шарах.

Література

1. Ялпачик В.Ф. Обладнання складів. Зберігання зерна і зернопродуктів. / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, О.Г. Скляр, С.В. Кюрчев, С.Ф. Буденко, В.О. Верхованцева, Н.О. Паляничка, Л.М. Кюрчева, В.Г. Циб. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. 293 с.

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ФОТОЕЛЕМЕНТІВ

Кузьмін К.С. 21 ГМ
Керівник Ковальов О.О., асист.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – у тезах проведено аналіз перспективних напрямів збільшення ефективності використання сонячних панелей та фотомодулів.

Тенденції сучасного світу в галузі енергетики складаються: з децентралізації джерел енергії та переходу на альтернативні джерела енергії, частка яких в розвинених країнах досягає приблизно 35-50%. Потенціал сонячної енергетики становить 26,7 ГВт, але практичне застосування сонячних колекторів і фотоелементів в області промисловості і в побуті становить незначний відсоток цієї величини. Для виявлення можливих шляхів підвищення ефективності використання даних пристроїв проведемо аналіз існуючих конструкцій і визначимо напрямки їх модернізації.

Серед недоліків використання сонячної енергії фахівці виділяють: необхідність використання великих площ; вміст токсичних речовин в фотоелементах; низький ККД сонячних батарей, середнє значення ефективності не перевищує 20%. Крім цього ефективність використання солярних конструкцій знижує висока вартість сонячних фотоелементів; складності в утилізації сонячних панелей; необхідність очищення від потрапляють забруднень і значне зниження ефективності при нагріванні. Особливістю даної конструкції є той факт, що сонячні панелі генерують лише постійний струм, тому для отримання змінного струму необхідно використання додаткових пристроїв.

Але якщо ретельно вивчити ринок сонячних панелей, а точніше матеріали, з яких їх виробляють, можна дійти висновку, що полікристалічні батареї добре поглинають не тільки прямі сонячні промені, але і розсіяне світло. А для ультрафіолетового випромінювання, необхідного для роботи сонячних панелей, хмари не будуть перешкодою. Тому щоб отримувати максимальну ефективність навіть в похмуру погоду, варто звернути увагу саме на кремнієві полікристалічні батареї.

Візьмемо наприклад індійське сонячне дерево, за допомогою фотоелектричних панелей, розташованих на різних рівнях на гілках «дерева», виготовленого зі сталі, можна значно зменшити обсяг земельної площі, необхідної для встановлення сонячних батарей. Якщо ж брати

досвід компанії Ілон Маска про старт попередніх замовлень на сонячні панелі, які зможуть замінити черепицю на дахах, результатом чого буде збільшення терміну експлуатації та децентралізація джерел енергії для споживачів. Відзначимо, "покрівельні" сонячні панелі складаються з трьох компонентів: сонячного фотоелемента, спеціальної плівки і загартованого скла.

Також можемо відзначити американську розробку створену об'ємною фігурою з паперу для сонячних батарей нової форми «спіральної». Принцип дії складається у тому, що панелі слідкують за положенням Сонця і складаються з великою кількістю полюсів, які змінюють свій кут разом із рухом небесного світила. Технологія дозволяє змінювати кут нахилу фотоелементів у діапазоні 120° із точністю до одного градуса, ефективність складає на 30% вище, ніж у звичайних панелей.

В ході вирішення проблеми з дорогим матеріалом, був запропонований більш дешевий напівпровідник, «первоксит» (титанат кальцію), який передає електричний заряд, що виникає, коли на нього падає світло. У той час як традиційні кремнієві сонячні панелі мають товщину близько 180 мікронів, нові батареї використовувати для поглинання такої ж кількості світла шар матеріалу, товщина якого не перевищує одного мікрона.

Однією з перспективних розробок є смарт-вікно зі скла, яке складається з полімерної матриці, що містить мікрокраплини рідиннокристалічних матеріалів та шар аморфного кремнію, який використовується у звичайних фотоелектричних елементів. У вимкненому стані, рідкі кристали забезпечують розсіювання світла, в наслідок чого, скло непрозоре. В момент активації конструкції шар кремнію поглинає фотони та забезпечує необхідний заряд для вирівнювання кристалів. При цьому частина світла вільно проходить крізь скло, що робить вікно прозорим. В робочому стані виробляється енергія, яка може використовуватись для живлення системи, або спрямовуватись на інше потребує, наприклад організацію додаткового освітлення та живлення електричних побутових пристроїв.

Таким чином, підвищення ефективності використання фотоелементів, можливо досягти завдяки наступним розробкам. Для підвищення ефективності використання солярних конструкцій у похмуру погоду рекомендується застосування полікристалічних сонячних батарей. Впровадження індійського сонячного дерева може забезпечити зменшення обсягу земельних площ, що є недоліком класичних сонячних панелей. Використання "покрівельних" сонячних панелей, збільшує термін експлуатації конструкції, а впровадження сонячних панелей спіральної форми, дозволяє забезпечити оптимальний кут попадання сонячних променів на протязі всієї тривалості світлового дня.

АБСОРБЦІЙНИЙ ОПРІСНЮВАЧ

Лазарев М.М. 21 МБ ГМ
Керівник Стручаєв М.І., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано пристрій для абсорбційного сонячного опріснювання.

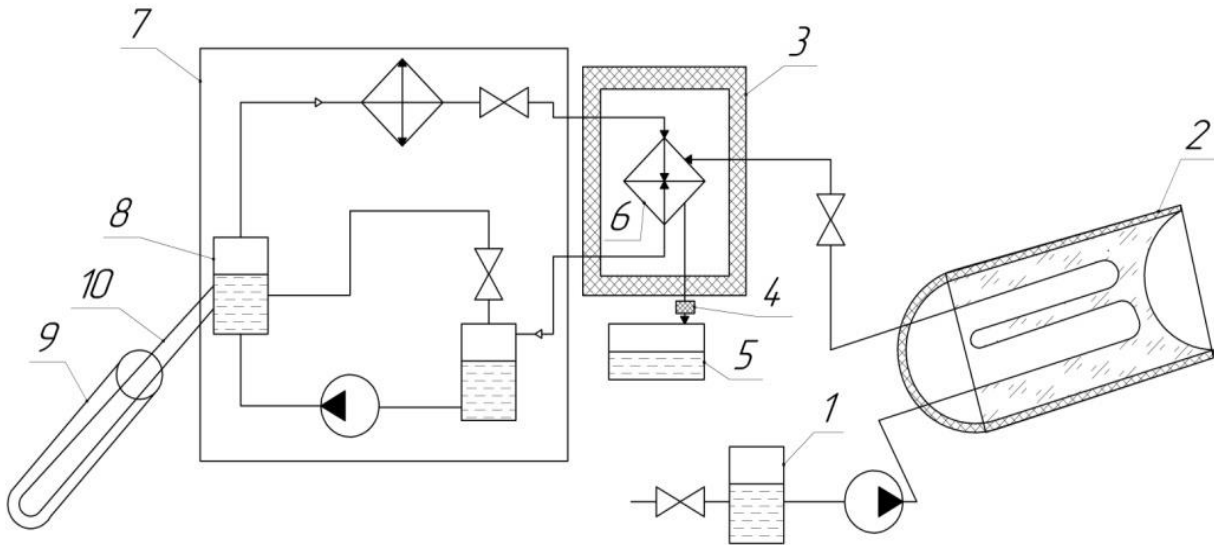
В абсорбційних сонячних опріснювачах теплову енергію, що підводиться до генератора, отримують від сонця. Це дозволяє розширити область застосування абсорбційних машин і використовувати їх не тільки в промисловому секторі. Враховуючи, що теплова енергія, одержувана від сонця, безкоштовна, економічність подібних рішень в експлуатації очевидна [1].

Вдосконалення опріснювача, в якому шляхом модифікації конструкції підвищується продуктивність, знижується інерційність передачі теплової енергії, підвищується коефіцієнт використання сонячної енергії, забезпечується надійність роботи абсорбційного опріснювача.

Найбільш близьким аналогом запропонованої корисної моделі, прийнятим за прототип, є опріснювач, що містить ємність мінералізованої води, сонячний колектор, теплоізольований об'єм, фільтр очищення конденсату, ємність збору конденсату [2].

Однак недоліком цього відомого пристрою є низька продуктивність, значна інерційність передачі теплової енергії, малий коефіцієнт концентрації сонячної енергії, не забезпечується підтримання високої контрольованої величини підтримки нагріву соленої води.

Поставлена задача вирішується тим, що в абсорбційному опріснювачі, який містить ємність мінералізованої води, сонячний колектор, теплоізольований об'єм, фільтр очищення конденсату, ємність збору конденсату, відповідно до запропонованої корисної моделі, сонячний колектор обладнано концентратором сонячної енергії, виконаним у вигляді параболічного дзеркала, в теплоізольованому об'ємі розміщено теплообмінник – конденсатор водяної пари, виконаний у вигляді випарника абсорбційної холодильної машини, до генератора якої приєднаний корпус геліонагрівача із тепловими трубками [3].



1 – ємність мінералізованої води, 2 – сонячний колектор з концентратором сонячної енергії, виконаним у вигляді параболічного дзеркала, 3 – теплоізолюваний об'єм, 4 – фільтр очищення конденсату, 5 – ємність збору конденсату, 6 – конденсатор водяної пари, виконаний у вигляді випарника абсорбційної холодильної машини, 7 – холодильна машина, 8 – генератор, 9 – геліонагрівач, 10 – теплові трубки.

Рисунок 1 – Абсорбційний опріснювач.

Висновки. Запропонований пристрій дозволяє підвищити продуктивність установки, знизити інерційність передачі теплової енергії, підвищити коефіцієнт використання сонячної енергії, забезпечити надійність роботи абсорбційного опріснювача.

Література

1. Титко Р. Відновлювальні джерела енергії / Р. Титко, В. Калініченко – Варшава – Краків – Полтава, 2010. С. 71 – 200.
2. Патент RU № 2142913. С02F1/14. Опубл. 20.12.1999.
3. Пат. 129212, Україна, МПК: С02F 1/14 (2006.01). Абсорбційний опріснювач / Стручаєв М.І., Загорко Н.П., Заблоцьких А.Г., Тарасенко В.Г., Паляничка Н.О.; опубл. 25.10.2018. Бюл. №20.

УДОСКОНАЛЕННЯ МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА В КОМБІКОРМОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Шестопалов О.П. 41 ГМ
Керівник Пупинін А.А., асист.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – застосування молоткової дробарки нової конструкції дозволить знизити питомі енерговитрати та підвищити продуктивність машини.

Ефективне подрібнення кормів найважливіша умова правильного годування тварин. Кормова суміш, відповідна зоотехнічним вимогам і певному гранулометричному складу, має кращу засвоюваність, і дозволяє раціонально використовувати кормову сировину.

Якість концентрованих кормів передбачає, перш за все, їх однорідний гранулометричний склад, відсутність недостатньо подрібненої і зниження пилоподібної фракцій. Ці параметри дозволяють судити про досконалість робочого процесу, який протікає в машинах, що подрібнюють.

Відповідно до сучасних вимог виробництва кормів, машини для подрібнення зерна повинні відповідати таким вимогам: мати мінімальну витрату енергії; отримувати рівномірне подрібнення продукту; мати можливість регулювання ступеня подрібнення; вміст в готовому продукті надто подрібнених частинок, цілих зернівок, і металоманітних домішок має бути мінімальним; давати незначне нагрівання матеріалу, що подрібнюється.

Молоткові дробарки найбільш повно відповідають даним вимогам. Вони володіють достатньою простотою по влаштуванню і надійністю в експлуатації, з їх допомогою можна подрібнювати практично всі види сировини, що надходить на переробку. Однак мають і суттєві недоліки: висока питома витрата енергії; неоднорідність гранулометричного складу подрібненого продукту. Зазначені недоліки пояснюються недосконалістю робочого процесу, що протікає в дробарці.

Молоткові дробарки, призначені для подрібнення зерна, мають велику різноманітність конструкцій, пов'язаних з організацією технологічного процесу подачі матеріалу в дробильну камеру, подрібнення і відведення подрібненого продукту [2].

Недолік молоткової дробарки складається в нерівномірній дисперсності подрібненого продукту. Поряд з недостатньо подрібненими частками з'являються і надто подрібнені. Отримання таких частинок

супроводжується значною витратою електроенергії. У той же час прагнення позбутися від надто подрібнення веде до появи великої кількості недостатньо подрібнених частинок, особливо зерна.

Найбільш близьким за технічним рішенням є пристрій для подрібнення кормів, що містить завантажувальний бункер з дозуючою заслінкою, дробильну камеру відкритого типу з молотками і деками, трубопровід відведення подрібненого продукту, жалюзійні ґрати, шнек для виведення готового продукту.

Недоліком даного пристрою є відсутність додаткового подрібнення частинок корму на жалюзійних ґратах, що призводить до збільшення циркулюючої навантаження, внаслідок чого до зниження продуктивності.

Недолік усувається тим, що над ротором дробарки пропонується встановити пристрій для сепарації і подрібнення (рисунок 1), який дозволить знизити величину циркулюючого навантаження [1].

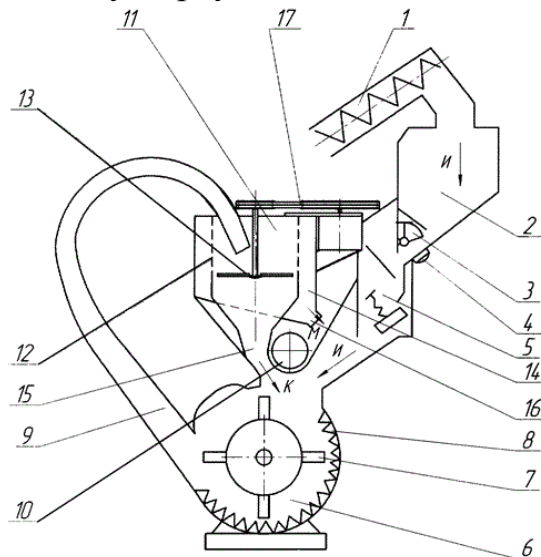


Рисунок 1 – Пристрій для подрібнення кормів.

Пристрій містить шнековий транспортер 1, завантажувальний бункер 2 з дозуючою заслінкою 3, магнітний сепаратор 4 і витратомір 5, дробильну камеру відкритого типу 6 з молотками 7 і деками 8, трубопровід відведення подрібненого продукту 9, шнек для виведення готового продукту 10, сепаратор-подрібнювач 11, що складається з жалюзійних ґрат 12, тарілок, що розкидають 13, камери відведення готового продукту 14, патрубків виходу великої 15 і дрібної фракції 16, приводу 17.

Література

1. Завражнов А.И., Дьячков С.В. Патент № 2350389 Устройство для измельчения кормов. Заявлено 19.04.2007; Опубл. 27.04.2009г
2. Резник Е.Н. Кормоизмельчители для малых ферм / Е.Н. Резник Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1992. №7. С.8–11.

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА ЕЛЕКТРИЧНА КОНФОРКА

Петриченко М.С. 12 СЕЕ

Керівник Петриченко С.В., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – за рахунок модернізації конструкції енергозберігаючої електричної конфорки знижуються витрати електроенергії при одночасному забезпеченні рівномірності розсіювання тепла.

У всьому світі, питання енергозбереження стає дедалі актуальнішим. Це не лише економічна вигода для споживачів та зменшення навантаження на електричні мережі, а також, що надзвичайно важливо, збереження довкілля для наших нащадків.

Пропоноване рішення відноситься до електротермії, зокрема до нагрівальних пристроїв, що використовуються на підприємствах громадського харчування, харчової промисловості і в побуті.

Відомі електронагрівачі мають недоліки, пов'язані з недосконалістю теплоізолюючого корпусу і, як наслідок, збільшену інерційність і високе енергоспоживання електронагрівача за рахунок збільшених втрат тепла через теплоізоляційний корпус.

В основу модернізації поставлена задача створення надійної, екологічної та економічної конструкції конфорки, що має швидкий розігрів і безпечні умови роботи для обслуговуючого персоналу, в якій завдяки новій конструкції підкладки, виконаної з замкнутими ізольованими порожнечами і укладання теплоізолятора з зазором від нагрівального елемента, забезпечується зниження витрат електроенергії при одночасному забезпеченні рівномірності розсіювання тепла, підвищення швидкості розігріву конфорки до робочої температури, а також підвищення безпеки роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що в енергозберігаючій електричній конфорці, що містить робочу поверхню, виконану із сталі або керамічного скла, плоский нагрівальний елемент, виконаний на теплоізоляторі з допомогою струмопровідної вуглеродрезистивної пасти, зверху якої нанесена діелектрична паста, на кінцях нагрівального елемента з допомогою струмопровідної контактної пасти виконані контактні майданчики, причому теплоізолятор виконаний з кремнекерамічного волокна на підкладці із сталі або кераміки, підкладка по всій поверхні виконана з замкнутими ізольованими порожнечами, а з боку нагрівального елемента забезпечена поглибленнями для укладання додаткового теплоізолятора з зазором від нагрівального елемента і утворенням

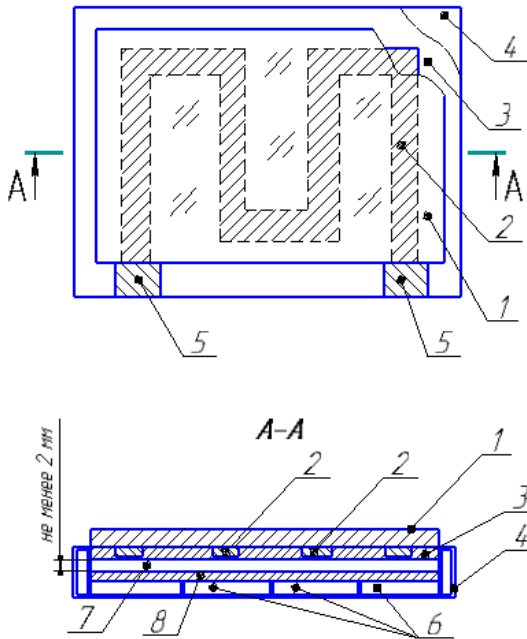


Рисунок 1 – Схема електроконфорки.

замкннутих ізолюваних порожнеч.

Енергозберігаюча електрична конфорка (рисунок 1) містить робочу поверхню 1, плоский нагрівальний елемент 2, теплоізолятор 3 і підкладку 4. На кінцях нагрівального елемента 2 за допомогою струмопровідної контактної пасти виконані контактні майданчики 5. Робоча поверхня 1 являє собою захисний шар електричної конфорки, може бути виконана із сталі або керамічного скла. Нагрівальний елемент 2 виконаний на теплоізоляторі 3 з допомогою струмопровідної вуглецеворезистивної пасти. Зверху на струмопровідну резистивну пасту наносять діелектричну пасту.

Теплоізолятор 3 виконаний з

кремнекерамічного волокна і знаходиться на підкладці 4. Кремнекерамічне волокно володіє тепловідбивними властивостями і має низький коефіцієнт тепловіддачі (коефіцієнт чорноти вуглецю становить 0,77...0,81), що запобігає передачі тепла назовні і захищає приміщення та обслуговуючий персонал від шкідливого теплового випромінювання.

Керамічна підкладка 4 по всій поверхні виконана з замкнутими ізолюваними порожнечами 6, а з боку нагрівального елемента 2 забезпечена поглибленнями 7 для укладання додаткового теплоізолятора 8 із зазором від нагрівального елемента і утворенням замкннутих ізолюваних порожнеч.

Енергозберігаюча електрична конфорка працює таким чином. На контактні площадки 5 нагрівального елемента 2 подається струм, відбувається розігрів нагрівального (резистивного) елемента 2 і поширюється тепло, яке далі передається на робочу поверхню 1 конфорки. Теплова енергія виділяється у вигляді інфрачервоного випромінювання заданого діапазону. Природним фільтром для забезпечення випромінювання інфрачервоних хвиль в оптимальному діапазоні (5-15 мкм) є кремнекерамічне волокно, яке в даному пристрої служить футляром (теплоізолятором 3) нагрівального елемента 2. Використання подвійного теплоізолятора 8 з замкнутими ізолюваними порожнечами 7 спільно з підкладкою 4 з замкнутими ізолюваними порожнечами 6, виконаними по всій її поверхні перешкоджає розповсюдженню тепла за межі конфорки, що призводить до зниження температури корпусу конфорки, підвищенню швидкості розігріву конфорки до робочої температури, а також підвищенню безпеки роботи.

РАФІНУВАННЯ ОЛІЇ

Войніков М.Є. 11 МБ ГМ

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – свіжа олія має у своєму складі чимало домішок, що негативно впливають на її смак, запах, стійкість під час зберігання. Для видалення цих домішок здійснюють багатостадійне рафінування олії.

Гідратування. Метою гідратування (оброблення водою) є вилучення з олії фосфатидів. Олію підігрівують до 45...50°C, змішують з водою (60...90°C) і після відстоювання розділюють на лініях з сепараторами. Остаточну олію висушують у вакуум-сушильних апаратах. Фосфатидний розчин концентрують [1,2].

Нейтралізація. Для вилучення залишків вільних жирних кислот олію обробляють 15...20%-ним розчином NaOH. Олію та розчин NaOH підігрівують до 80...90°C, змішують, відстоюють у нейтралізаторі протягом часу, необхідного для перебігу нейтралізації, та розділяють на сепараторах. Утворені натрієві мила використовуються як сировина для виробництва мила.

Дезодорація. Ароматичні речовини, що містяться в олії, надають їй специфічний запах та присмак. Якщо надалі олія використовуватиметься для приготування страв, вироблення майонезу чи кондитерських виробів, то ці речовини погіршуватимуть смак та аромат продуктів. Під час дезодорації ароматичні речовини з олії відганяють перегрітою водяною парою (215...250°C) на *колонному дезодораторі* (рисунок 1). Олію перед дезодорацією підігрівують до 200...250°C парою високого тиску. Перегріта пара на тарілках колони- дезодоратора контактує з олією та абсорбує ароматичні речовини. Для поліпшення виділення ароматичних речовин із олії у дезодораторі створюють вакуум (абсолютний тиск становить 130...260 Па) за допомогою водяного вакуум-конденсатора. Для видалення з цього конденсатора неконденсованих газів застосовують пароструминний ежектор. Дезодорована олія має високу температуру, тому використовують регенеративний теплообмінник, у якому вона підігріває сиру олію, а сама охолоджується.

Вибілювання. Речовини, що надають олії жовтогарячого кольору (колоранти) видаляють у вибілювачах (вертикальних чи горизонтальних) з паровою оболонкою за допомогою сорбентів (порошку з каолінових глин та ін). Олію попередньо підігрівують до 75...80°C і змішавши з сорбентом,

витримують у апараті. Далі сорбент відфільтровують на вакуумних фільтрах, пропарюють для очищення і використовують повторно. У сучасних схемах вибілювання використовують багатоступеневе нагрівання олії з регенерацією теплоти у економайзері.

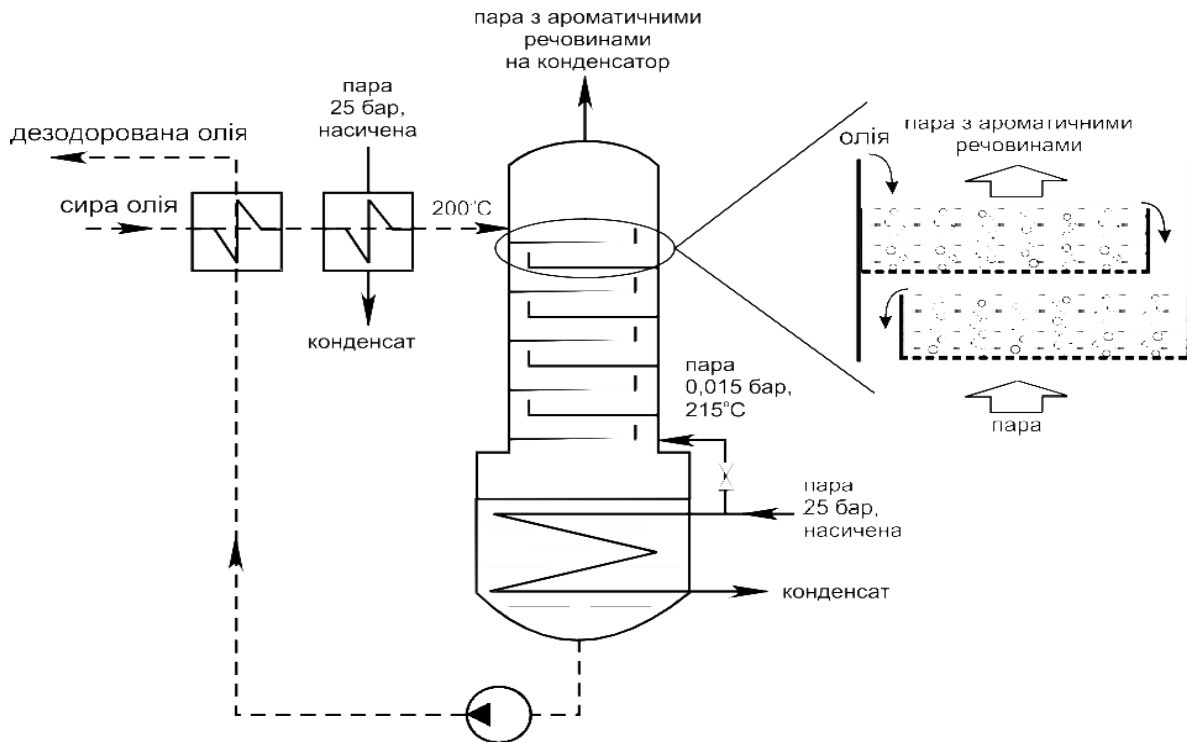


Рисунок 1 – Схема дезодорації олії на колонному дезодораторі.

До основних споживачів теплової енергії у виробництві олії відносяться жаровні, шнеки-інактиватори (пресовий цех), підігрівники розчинника та місцели, дистиляційна установка, тостер (екстракційний цех), підігрівники олії та води, колона-дезодоратор (цех рафінації) опалення, припливно-витяжна вентиляція та комунально-побутові потреби. Основним електроспоживаючим обладнанням є: сита, вентилятори, припливні і витяжні установки, кондиціонери, електродвигуни транспортерів насосів та мішалок, обладнання для ремонту і обслуговування (токальні і свердлильні верстати, електроінструмент), обладнання котельень (вентилятори, насоси, димососи), освітлення виробничих приміщень і території, компресори.

Література

1. Пресове обладнання для виробництва рослинної олії. / Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, В.О. Верхоланцева. Мелітополь: ТДАТУ, 2018. 21 с.

2. Осейко М.І. Технологія рослинних олій / М. І. Осейко. К.: Варта, 2006. 280с.

ВИДИ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВОЇ МАСИ

Шестопалов О.П. 41ГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розглянуто показник якості, який впливає на зберігання зернової продукції.

При збереженні зернових культур на токах та сховищах у власних господарствах втрати становлять 8–10% від зібраного врожаю (наукові данні), тому потрібно опанувати нюанси зберігання зернової продукції.

Зерно зберігають як у закритий, так і у відкритий спосіб. У першому випадку — на складах, у силосних ямах, бункерах. За таких умов оброблену зернову масу можна зберігати тривалий час. Відкритий спосіб підходить для свіжозібраного зерна на стадіях післязбиральної обробки. Зернову масу розміщують на майданчиках насипом чи у вигляді буртів для тимчасового зберігання. Кормове зерно можна зберігати більш тривалий час у буртах, контейнерах, укритих поліетиленовою плівкою [1].

Виділяються наступні базові технології зберігання, які найбільш придатні для промислового використання — зберігання зерна у сухому стані; в умовах герметизації; за рахунок консервування. Ефективність вказаних технологій потрібно оцінювати за показниками тривалості й надійності збереження якості зерна, рівнів енерго- й ресурсовитрат. Найчастіше сухе зерно культур, незалежно від напрямів його використання, зберігають у стаціонарних сховищах.

Під час визначення умови зберігання зерна, необхідно, насамперед, встановити структуру зернової маси. Мікроорганізми (кліщі, комахи), наслідком життєдіяльності яких є зігрівання зернової маси, створюють умови для проростання, пліснявіння, забруднення і пошкодження зерна. Цьому сприяє також зерно бур'янів, рештки стебел, листя, суцвіття основної культури й інших рослин. Часто зернова маса містить мінеральні домішки — камінці, землю, пісок, що, в цілому, негативно впливає на стан і якість зерна. Повітря в міжзернових прошарках значно відрізняється від повітря навколишнього середовища. Як правило, воно має вищу температуру й відносну вологість, більший вміст діоксиду вуглецю. В умовах зберігання зерна (охолодження чи герметизації зернової маси) його показники можуть змінюватися за газовим складом, температурою, відотною вологістю, барометричним тиском. Тому за встановлення режимів зберігання зернової маси необхідно, насамперед, враховувати її структурний склад. Режимми зберігання мають зводити до мінімуму фізіологічні процеси в зерновій масі, унеможливити життєдіяльність шкідників і розвиток мікрофлори. Зерно

необхідно зберігати в сухому стані, піддавати охолодженню чи герметизації з урахуванням його призначення.

Основними чинниками, від яких залежить стан зернової маси, є вологість, темп-ратура й доступ кисню до зерна. Встановлено, що на терміни зберігання і якість зерна суттєво впливають механічні та смітні домішки, мікроорганізми, комахи, кліщі й параметри повітря.

Ціле зерно з низькою вологістю — більш крихке, тому руйнується при незначній деформації. Зі збільшенням вологості проміжні продукти подрібнення стають пластичніші, у результаті чого розмір деформації збільшується і відбувається менше подрібнення оболонок, які потрапляють до готової продукції. У свою чергу, підсушування проміжних продуктів подрібнення зерна залежить від параметрів повітряного середовища у виробничих приміщеннях борошномельного заводу. Зерно повинне мати таку вологість, за якої припиняється або значно уповільнюється фізіологічний процес дихання його маси. Водночас, вологість має бути значно нижчою за критичний рівень, встановлений для зерна окремо взятої культури. Охолодження базується на принципі термоанабіозу й основне його спрямування — це пригнічення життєдіяльності тих компонентів зернової маси, які залежать безпосередньо від температури — мікроорганізмів, комах, кліщів. Так, за температури 15°C знижується активність комах; за 10°C — більшість із них впадають у стан спокою; за 5°C — уповільнюється розвиток цвілі; за 0°C — можлива загибель більшості комах.

Проблема технології зберігання зерна у сховищах торкається низки питань: власне, умови збереження, допустимі терміни тощо. Аналіз опублікованих матеріалів показує, що технологія зберігання зерна в металевих сховищах до кінця не відпрацьована й не може бути механічно перенесена з іншого досвіду, оскільки сховища для зерна експлуатують, як правило, на відкритих незахищених майданчиках, через що вони зазнають значної дії зовнішніх факторів, тому невизначеною залишається кінетика зміни температури й вологості зерна у даних сховищах.

Удосконалення технології зберігання зерна з використанням спрямованих повітряних потоків, полягає у створенні оптимальних умов роботи технологічного обладнання, що забезпечується за рахунок науково-обґрунтованих параметрів (температури та відносної вологості у зерносховищах) повітря у виробничих приміщеннях. Цей підхід дає змогу підтримувати необхідну вологість зерна і продуктів його переробки, що дозволяє отримувати готову продукцію покращеної якості.

Література

1. Ялпачик В.Ф. Обладнання складів. Зберігання зерна і зернопродуктів. / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, О.Г. Скляр, С.В. Кюрчев, С.Ф. Буденко, В.О. Верхоланцева, Н.О. Паляничка, Л.М. Кюрчева, В.Г. Циб. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. 293 с.

РОЗРОБКА ТАРУВАЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЯГОВОГО ОПОРУ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН МЕТОДОМ ТЕНЗОМЕТРУВАННЯ

Рижов О.І. 15 МБ АІ

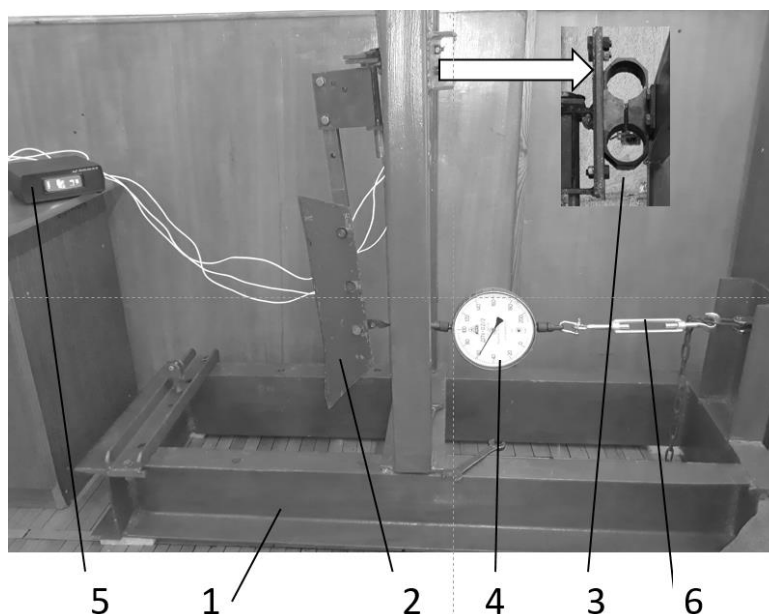
Керівник Чижиков І.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – розроблено конструкцію стенда та наведено результати тарування кільцевої октогональної тензоланки при визначенні тягового опору робочих органів ґрунтообробних машин.

Тяговий опір робочих органів і знарядь має важливе значення при створенні сільськогосподарських машин і комплектуванні машино-тракторних агрегатів. Експериментально, найбільш точно його визначають електричним методом із застосуванням тензоланок [1]. Для перевірки працездатності тензодатчиків у частині сприйняття ними навантаження у різних діапазонах його значень та встановленні залежності між механічним навантаженням і вихідними значеннями реєструючого приладу (аналого-цифрового перетворювача) тензоланкам необхідно провести тарування.

На кафедрі сільськогосподарських машин ТДАТУ для тарування тензоланок розроблено стенд, основною відмінністю якого є можливість тарування октогональних тензоланок із прикладенням навантаження безпосередньо на робочий орган у декількох площинах (рисунок 1).



1 – рама; 2 – робочий орган; 3 – тензоланка; 4 – динамометр;
5 – аналого-цифровий перетворювач АЦП.ТЕНЗО; 6 – пристрій натяжний.

Рисунок 1 – Загальний вид стенду для тарування тензоланок.

Стенд складається з рами 1, на якій між рамою та робочим органом 2 монтується тензоланка 3. Зміна навантаження задається натяжним пристроєм 6 шляхом переміщення корпусу по шпильці з реєстрацією даних на динамометрі 4 та відповідних кодів на дисплею АЦП 5.

У якості тензорезисторів застосовувались дротяні тензорезистори на паперовій основі з опором у межах від 199,0 до 199,9 Ом, загальною кількістю 12 штук, приклеєних на поверхню тензоланки і з'єднаних у три датчики з можливістю реєструвати вертикальну F_y та горизонтальну F_x складову опору, а також значення скручувального моменту M_x [2].

За результатами тарування встановлено залежності зміни сили навантаження динамометра від кодів АЦП. Графік залежності для вертикальної складової на рисунку 2.

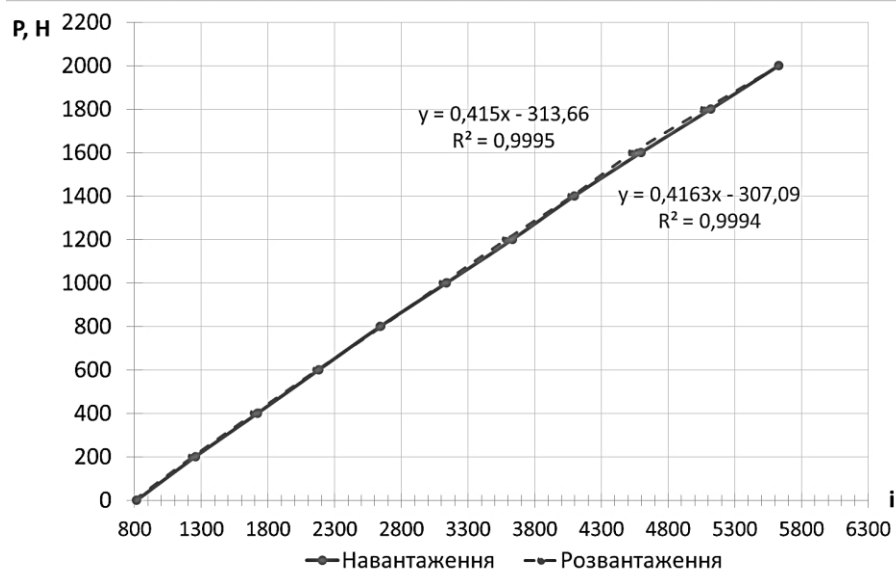


Рисунок 2 – Залежність сили навантаження динамометра від кодів АЦП у процесі тарування тензоланки при визначенні вертикальної складової F_y сили опору.

Коефіцієнт детермінації для результатів тарування, як при навантаженні, так і розвантаженні ланки становить більше ніж 0,999, що свідчить про наявність залежності та її коректності. Гістерезис складає не більше 0,5%. За отриманими коефіцієнтами можна з достатньою точністю здійснювати переведення кодів АЦП у дійсне значення тягового опору при проведенні досліджень у ґрунтовому каналі.

Література

1. Висоцкий А.А. Динамометрирование сельскохозяйственных машин. М., Машиностроение. 1968. 290 с.
2. Саньков С.М., Дядя В.М. Дослідження тягового опору робочих органів сільськогосподарських машин. Методичні рекомендації до лабораторної роботи здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія»(на основі молодшого спеціаліста) механіко-технологічного факультету. ТДАТУ. Мелітополь. 2017. 30 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ АПАРАТУ ДЛЯ ДОЗРІВАННЯ ВЕРШКІВ

Барієв Р.А. 12 МБГМ

Керівники Циб В.Г., ст. викл., Пупинін А.А., асист.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – розробка високопродуктивного апарату для дозрівання вершків на базі вже існуючого з високим коефіцієнтом уніфікації.

Сметана – це молочний продукт, який можна отримати із нормалізованих пастеризованих вершків шляхом сквашування їх закваскою, виготовленою на чистих культурах молочнокислих бактерій, і дозрівання при низьких температурах.

Сметана набагато легше і швидше засвоюється організмом людини, ніж просте молоко. До того ж вона вважається дуже поживною. Дуже корисна людям, у яких слабе травлення або немає апетиту. Також допомагає впоратися з такою проблемою, як недокрів'я. Сметана – це продукт пробіотического дії. Вона допомагає боротися з результатами гниття в кишечнику, збільшуючи кількість корисних бактерій. Відмінно впливає на гормональний фон людини [1].

Технологічний процес виробництва сметани складається з наступних операцій:

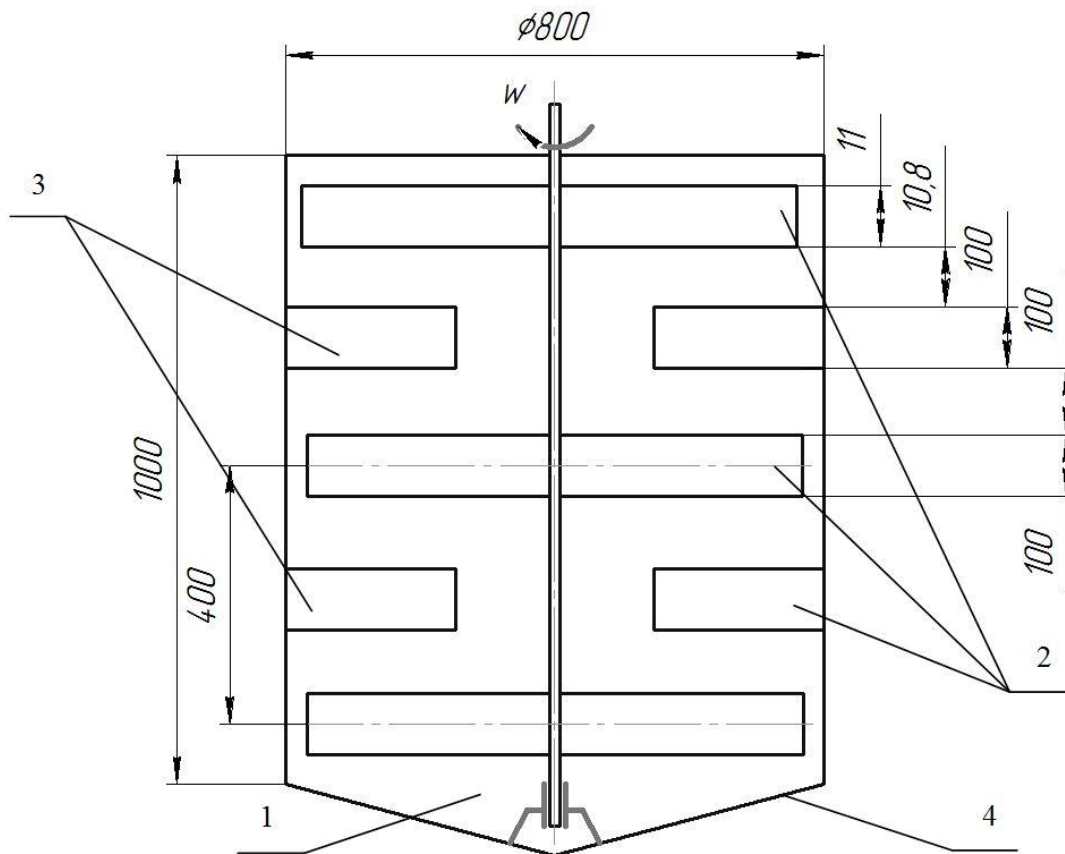
- одержання вершків;
- теплова та механічна обробка вершків;
- нормалізація вершків;
- заквашування і сквашування;
- охолодження та дозрівання;
- розфасовка і збереження сметани.

На основі класифікації ємностей особливого призначення [2] зроблено висновок, що апарат для дозрівання вершків потребує вдосконалення через недостатню якість виконання операції. Основним недоліком розглянутих конструкцій є те, що здійснюється обертання суміші при русі ротора мішалки. Це суттєво впливає на технологічний процес перемішування.

Керуючись патентом (11)1780687(51)5A23C3/02 Н.П. Новикова, Т.Н. Бастрон, В.Е. Зайцев, щоб запобігти обертання суміші при русі, що встановився, пропонується встановити дві пари нерухомих лопатей у середині ємності. Відстань між активними і пасивними лопатями дорівнює ширині лопаті, в цьому випадку забезпечується якісне перемішування

в'язких рідин, що дозволить розробити високопродуктивний апарат для дозрівання вершків на базі вже існуючого з високим коефіцієнтом уніфікації (рисунок 1).

Також встановлено [2], що при виготовленні сметани традиційним способом необхідно 36 год. для повного циклу виробництва. У зв'язку з цим пропонується сумістити в одній операції дві найбільш тривалі: дозрівання вершків та їх сквашування, що зменшить цикл виробництва продукту до 24 год.



1 – вал ведучий; 2 – рухомі лопаті; 3 – нерухомі лопаті; 4 – ємність.
Рисунок 1 – Розрахункова схема модернізованого апарату.

Література

1. Ковальская Л.П. Технология пищевых производств: учебное пособие / Л.П. Ковальская. М.: Колос, 1997.
2. Гвоздєв О.В. Технологія і механізація м'ясо-молочних продуктів. У Кн.2. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. 2013. 464 с.

МОДЕРНІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЛУЩЕННЯ ЗЕРНА

Савісько А.Ю. 31 ГМ

Керівник Олексієнко В.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – в статті запропонована модернізована конструкція відцентрового пристрою для лушення зерна, яка дає можливість підвищити ефективність процесу виробництва круп.

Різні структурно-механічні та фізико-хімічні якості та особливості окремих видів круп'яної сировини, що обумовлює неоднакову ступінь примикання зовнішніх оболонок до ядра, в значній мірі впливають на вибір необхідного лушильно-шліфувального обладнання. Вибір конструкції цих машин із заданою характеристикою та формою робочих органів, які впливають на зерно, невід'ємно зв'язано із принципами, що покладені в основу даних процесів (удар, стиск, зсув, сколювання, тертя)

При цьому повинно відбуватися найбільш повне відділення квіткових оболонок від ядра і мінімальне подрібнення ядра. Ефективність роботи лушильно-шліфувальних машин і процесів обумовлює вихід, якість і асортимент крупи, яка виробляється, та питомі витрати енергії. Структурно – механічні якості зерна круп'яних культур різні (рису, гречки, проса, вівса, ячменя, пшениці, гороху тощо) по міцності, крупності, еластичності ядра та форми зв'язку квіткових оболонок з ядром (охоплюють ядро, але не зростаються або зв'язані з ядром).

Найбільш ефективною машиною для лушення зерна, в якому плівки не зрослись з ядром, а ядро достатньо міцне, вважають відцентрові лушильники. Процес лушення в цих машинах здійснюється в результаті удару зерна, що розганяється в роторі з радіальними каналами відцентровою силою, об відбивне кільце (деку).

Пропонована конструкція для лушіння зерна складається з бункера 1 із завантажувальним патрубком 2, вентилятора з лопатками 3, лушильної камери 4 оснащеною змінюваною гвинтоподібною робочою поверхнею з пружного матеріалу, загального повітря відводу 5 із двома відводами 6 і 7. відцентрового відділювача 8, електродвигуна 9, станини 10.

Пристрій працює в такий спосіб: зерно з бункера 1 патрубком 2 подається в центральну частину вентилятора з лопатками 3, потім разом з повітряним потоком відкидається в лушильну камеру 4 Ударяючись під визначеним кутом об стінку лушильної камери, зерно починає гвинтоподібний рух, унаслідок чого за рахунок стирання відбувається

лущення. Очищене зерна в повітряному гвинтоподібному потоці переміщується до горизонтальної осі лушильної камери. Лущені зерна мають меншу масу, ніж не лущені. Таким чином, зерно автоматично одержує необхідну величину зовнішнього зусилля. Далі зерно потрапляє до загального повітряпроводу 5, де відбувається поділ продукту. Ядриця, як більш важка частина потрапляють в перший відвід 6, а січка — у другий відвід 7. Борошенце, пил і лузга осідають у відцентровому осаднику 8. Змінюючи положення лушильної камери щодо нагнітаючого патрубка вентилятора, встановлюють необхідний кут удару зерна об робочу поверхню в залежності від фізико-технологічних властивостей культури, що переробляється, і ефективності лущення. Економічний ефект досягається за рахунок підвищення продуктивності і усунення необхідності попереднього поділу матеріалу на фракції.

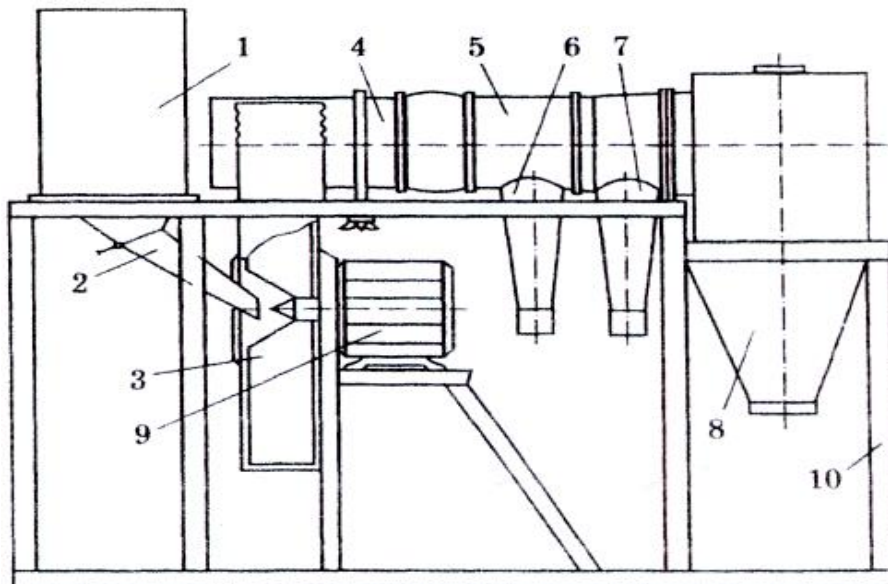


Рисунок 1 – Пристрій для лущення зерна.

Мета даної розробки – підвищення якості лущення і зниження енергоємності пристрою. В процесі лущення кут між вектором швидкості зернівок та поверхнею наближується до 90° і може змінюватися в межах $2-3^\circ$ в залежності від місця попадання на грань робочої поверхні деки. Завдяки цьому при використанні деки зі ступінчатою робочою поверхнею кінематична енергія зерна не втрачається на тертя о деку, а витрачається на деформацію оболонки зерна, що забезпечує якісне лушіння.

Таким чином, запропонований пристрій має переваги перед існуючими конструкціями в тому, що нема необхідності виконувати попередню калібровку зернівок. Це досягається завдяки різниці відцентрової сили, що діє на зернівку, залежно від розміру і маси зернівки. Також передбачено розділення продуктів лущення на виході з машини.

ТЕХНОЛОГІЯ СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР КУКУРУДЗИ

Соколенко М.М. 41ГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розглянуто технологія сушіння кукурудзи.

З усіх зернових культур кукурудза є найбільш експорторієнтованою і користується стабільним попитом на міжнародному ринку зерна. Її виробництво постійно зростає як шляхом освоєння нових площ вирощування в Лісостепу і на Поліссі, так і завдяки підвищенню врожайності.

Збільшення обсягів виробництва зерна насамперед відчувається в процесі його збирання та збереження врожаю. Кукурудза відрізняється тим, що збирання і обробка врожаю мають забезпечуватися матеріально-технічною базою, технологічно придатною для цієї культури залежно від її особливостей. Передусім у технологіях необхідно враховувати такі технологічні показники, як підвищену збиральну вологість зерна, його схильність до механічного і теплового травмування, низьку стійкість під час зберігання. Тому матеріально-технічна база обов'язково має оснащуватися потужними зерносушарками, зерносепараторами, технікою для переміщення зерна і зерносховищами.

Основним способом збирання врожаю товарної кукурудзи є комбайновий обмолот качанів, який можна розпочинати за вологості 30-32%. Такий спосіб є найбільш економічно доцільним, ніж збирання у качанах, оскільки в 1,8-2 рази зменшуються затрати праці та на 20-25% — витрати палива. Насінневу кукурудзу збирають тільки в качанах з подальшим їх обов'язковим термічним сушінням у кукурудзосушарках

Збирання з нижчою вологістю скорочує обсяги сушіння та знижує витрату палива (рідкого) приблизно на 7-8,5 кг на кожній плановій тонні (зниження вологості на 6%). Проте і велика затримка зі збиранням є ризикованою, оскільки уповільнюється вологовіддача зерна, можливе навіть його зволоження внаслідок випадання опадів.

Потрапляння товарної кукурудзи під заморозки також небажане, оскільки погіршує якість і стійкість зерна під час зберігання. За вирощування гібридів різних груп стиглості розпочинати збирання слід з ранньостиглих або середньоранніх, щоб більш пізні знизили вологість зерна [1].

Свіжозібране зерно кукурудзи містить підвищену кількість вологи, органічні й мінеральні домішки, тому є нестійким об'єктом під час

зберігання та потребує негайної обробки. Обробка включає такі операції, як очищення смітного зерна, його сушіння, вентилявання, сортування у разі необхідності. Сухе зерно можна зберігати в полімерних зернових рукавах

Фермери-сільгоспвиробники за збирання відносно невеликих об'ємів зерна у своїх господарствах можуть ще практикувати терморадіаційне (сонячно-повітряне) сушіння. Таке сушіння розпочинається практично на стадії збирання врожаю, в процесі розміщення зернових мас на майданчиках, під час очищення та навантаження-розвантаження. Природний спосіб сушіння особливо ефективний в умовах сухої і теплої погоди

Сушіння, особливо термічне в зерносушарках, має закінчуватись за певної вологості зерна залежно від напряму використання. Після сушіння в зерносушарках зерно має високу температуру, тому його обов'язково охолоджують і лише після цього засипають у сховище

Очищення може бути попереднім, первинним і вторинним залежно від чистоти та призначення врожаю. Попереднє застосовують для очищення смітної свіжозібраної маси, а також вологої перед сушінням. Первинне – для відокремлення всіх видів домішок і виділення основного зерна, вторинне – для сортування зерна на окремі, різні за якістю фракції.

Під час очищення слід витримувати оптимальні режими роботи зерносепараторів. Під час обробки сухого зерна кукурудзи слід дотримуватись прийомів, які запобігають його ушкодженню.

Сьогодні для очищення-сортування-калібрування зерна пропонуються різні марки вітчизняних і зарубіжних машин. Традиційно високою якістю сепарування зерна відрізняється обладнання фірми Petkus (Німеччина), особливо для очищення-сортування насіння у фермерських господарствах з порівняно невеликими об'ємами обробки.

Із вітчизняного обладнання високою ефективністю відрізняються машини ПАТ «Хорольський механічний завод». До такого обладнання слід віднести зерносепаратори марки БСХ, аспіратори, гравітаційні столи, норії, у тому числі із пластиковими ковшами.

Отже, є ще час для того, щоб подбати про матеріально-технічну базу для збирання, післязбиральної обробки та зберігання зерна кукурудзи, яка б забезпечувала збереження врожаю без його кількісних і якісних втрат, а також економію енергоресурсів, особливо на операціях термічного сушіння.

Література

1. Ялпачик В.Ф. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхованцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 277 с.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗМІШУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Вилущак І.С. 12 СГМ

Керівник Петриченко С.В., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – наведений аналіз змішувальних пристроїв, що застосовуються в харчовій та переробній промисловості.

Існуюче в даний час в різних галузях промисловості змішувальне обладнання найчастіше дуже енергоємне. З економічної точки зору важливим напрямком удосконалення існуючої технології є впровадження ефективного, малоенергоємного перемішування, що забезпечує істотне збільшення поверхні розділу компонентів, що змішуються, концентрацію значної кількості енергії безпосередньо на кордонах розділу середовищ, що перемішуються.

Змішувальні пристрої застосовують для отримання однорідних і високодисперсних емульсій з різних легко- і важкозмішуваних компонентів. Про якість отриманого продукту судять завдяки розмірам частинок компонентів в системі: чим вище дисперсність, тим більш стійкою і стабільною є емульсія і, відповідно, вище її якість. У наш час обладнання для змішування все інтенсивніше використовуються в таких галузях промисловості, як харчова, хімічна, будівельна, в сільському господарстві, теплоенергетиці і т.д. для вирішення завдань перемішування, диспергування і масообміну.

Найбільш зрозумілою і простою є класифікація змішувальних пристроїв на підставі принципу їх роботи. Відповідно до нього змішувачі ділять на:

- механічні (пневмопристрої, колоїдні млини, золотники, мішалки і т.д.);
- кавітаційні з рухомими елементами (роторні, п'єзоелектричні, вібраційні, струменеві);
- кавітаційні статичні (плоскі, вихрові, об'ємні).

Механічні змішувачі є представниками традиційної технології змішування компонентів в рідинних потоках, що базується на механічній обробці середовища.

У харчовій, хімічній, фармацевтичній та інших галузях промисловості широко поширені механічні пристрої для змішування типу колоїдного млина. До його складу входять ротор, що обертається, і нерухомий статор. Між ними залишають невеликий зазор величиною порядку 0,2-0,6 мм. Емульсію отримують за рахунок «перетирання»

компонентів в даному проміжку. Розмір крапель оброблюваних речовин можна зменшувати за рахунок зменшення зазору між ротором і статором або ж збільшення швидкості обертання ротора.

Існуючі колоїдні млини забезпечують підвищену дисперсність і гомогенність отриманих емульсій. Крім стандартних підходів ці млини мають складну структуру мікрорельєфу ротора і статора, що створюють додаткову турбулентність, яка «розриває» частки продукту. Такі технічні рішення дозволяють отримати дисперсність 1-5 мкм.

До механічного способу отримання емульсій також відносять вплив повітря або пари. До недоліків методу відносять вибухонебезпечність при обробці повітрям деяких компонентів. Орієнтовна дисперсність емульсії становить 15-30 мкм.

Кавітаційні змішувачі функціонують за рахунок руйнівного впливу кавітації на поверхні, поблизу яких вона протікає. До недоліків методу відносять шумність, вібрацію, нестабільність роботи обладнання, передчасну поломку робочих органів і т.д. Крім негативних явищ, наведених вище, кавітаційні змішувачі мають і ряд позитивних: очищення поверхонь, гомогенізація, емульгування, диспергування, піноутворення і газифікація.

До кавітаційних змішувачів з рухливими елементами відносяться ультразвукові змішувачі, що працюють за рахунок звукових хвиль в оброблюваному пружному середовищі. Діапазон коливань при цьому може складати від 5 до 40 кГц і навіть вище.

Роторно-пульсаційні апарати використовують акустичні коливання звукових частот, що виникають в результаті періодичного перекривання пазів в статорі зубцями ротора.

Серед кавітаційних статичних гідродинамічних пристроїв варто виділити генератори плоского, вихрового і об'ємного типів. Плоскі та об'ємні генератори забезпечують отримання емульсії високої якості і відносно велику продуктивність при незначних габаритних розмірах самих агрегатів. Основна перевага плоского генератора перед об'ємним - це можливість отримання більш стабільного двомірного потоку і збереження автоточності течії в проточній частині генератора.

В генераторах вихрового типу виникають потужні кавітаційні явища і пульсації тиску за рахунок тангенціального виходу робочої рідини з тонкого отвору, подальшого розвороту, завихрення і виходу в робочу камеру з підвищеним тиском, де і відбувається схлопування кавітаційних бульбашок.

До недоліків змішувачів даного типу відносять обмеження на витрату робочої рідини і розмір твердої фази, що накладаються невеликим прохідним перетином генератора. А також обмеження на обладнання, що подає, та енерговитрати, що виникають внаслідок високих робочих тисків (до 10 МПа).

РОЗРОБЛЕННЯ ДОСЛІДНОГО ЗРАЗКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ УПРАВЛІННЯ НАСОСНИМИ АГРЕГАТАМИ СИСТЕМИ МІКРОЗРОШУВАННЯ

Заволокін Д.Ю. 15 МБАІ

Керівники Сушко С.Л., к.т.н., ст. викл., Філіпов Д.О., аспірант

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано застосування в системі мікрозрошування частотного перетворювача для регулювання обертів насосів.

Однією з невирішених проблем в системах мікрозрошування сільськогосподарських культур є недосконалість засобів управління процесами роботи систем, за якими досягаються необхідні значення параметрів потоку води (тиск, об'ємна витрата води) [1,2]. Так, управління режимами роботи насосів характеризується зміною обертів електродвигунів, споживаною потужністю насосних агрегатів та напором насосів в режимах їх пуску і зупинки.

З метою раціонального водокористування та ощадливого витрачання

електроенергії запропонована технологія, яка ґрунтується на застосуванні автоматизованої системи контролю параметрів потоку води та управління водоподачею шляхом застосування перетворювачів частоти. Без використання запропонованої технології насосні агрегати працюють на повну потужність, що не завжди виправдано. У деяких випадках, коли в системі потрібен невеликий тиск або зрошувальна ділянка знаходиться недалеко від насосної станції, немає необхідності роботи насосів на повну потужність.

Зниження витрат електроенергії системою зрошування можливо за рахунок мінімізації часу перехідних процесів в системі між пуском насосних агрегатів і виходом системи на номінальні (проектні) параметри потоку води (тиску води в трубопроводах і її витрат поливним модулем). Це може бути досягнуто зміною параметрів запірно-регулюючих елементів і автоматизованого утримання режиму роботи насосних агрегатів у межах нормованих параметрів. Для управління роботою насосних агрегатів було запропоновано застосування частотного перетворювача. Принцип його роботи полягає в тому, що в залежності від заданого тиску на виході системи перетворювач регулює частоту обертів двигуна насосів і, тим самим, забезпечує економію електроенергії при сталій роботі насосів на певних обертах та необхідному тиску.

Управління роботою насосними агрегатами системи зрошування наведено на рисунку 1.

Струм, який виробляється генератором або подається від джерела 380В через шафу управління поступає до насосу. Насос, в свою чергу, подає воду на вузол водопідготовки, який складається з пісчано-гравійного фільтра, дискового фільтра та системи фертигації. На виході з вузла водопідготовки встановлюється датчик тиску (ДТ), який контролює тиск на виході системи і, у разі необхідності подає сигнал до шафи з частотним перетворювачем, який підвищує або знижує оберти двигунів насосів. Після проходження через ДТ вода потрапляє безпосередньо в систему зрошування на певну ділянку з необхідним тиском і витратою води. Також система містить контролер для більш точного управління насосами, який самостійно може вмикати/вимкнути полив або розділити потік води між певними ділянками (першою або другою, як показано на схемі, рисунок1).

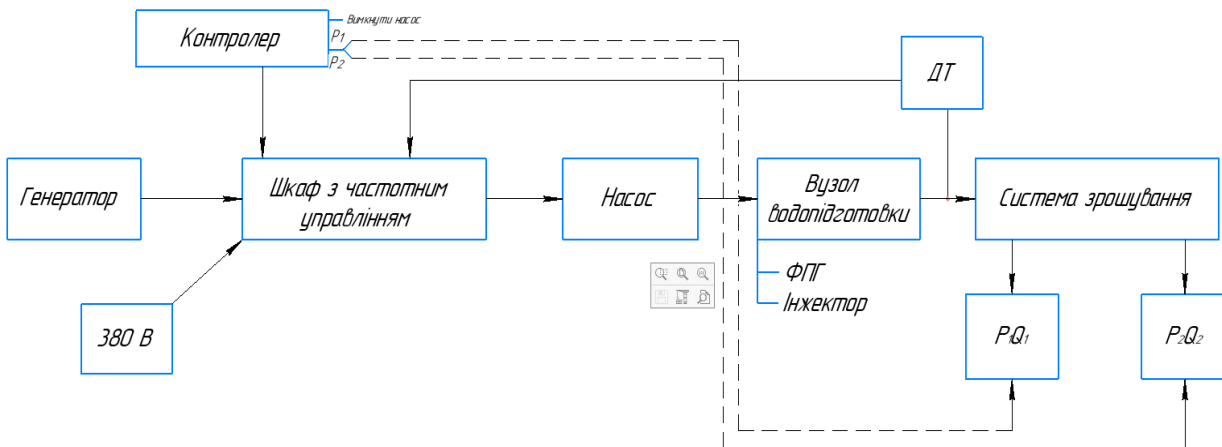


Рисунок 1 – Схема роботи управління насосними агрегатами системи зрошування.

Запропонована система управління насосними агрегатами забезпечує:

- можливість плавного пуску і регулювання обертів насосних агрегатів;
- економія електроенергії при роботі системи зрошування;
- можливість підтримування постійного тиску води на виході системи зрошування.

Література

1. Попов В.М. Обґрунтування технології автоматизованого управління водоподачею на зрошуваних системах/ В.М.Попов, М.М.Таргоній // Меліорація і водне господарство. 2016. Вип. 87. С. 69–73.
2. Попов В.М. Метод моделювання процесів водоподачі та електроспоживання на зрошувальних системах/ В.М.Попов // Меліорація і водне господарство. 2001. Вип. 87. С. 22–29.

ПРЕС ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ

Старовойт М.А. 12 МБ ГМ

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – обґрунтовано вдосконалення конструкції пресу для одержання рослинної олії.

Олія в наш час є дуже важливим продуктом який використовується в харчуванні, тому вона користується дуже великим попитом серед населення. Соняшникову олії добувають з насіння двома основними способами, механічним та хімічним.

Серед різних технологій отримання рослинної олії важливе місце займає механічний спосіб отримання олії. В основі механічного способу лежить пресування подрібненої маси механічним шляхом в шнекових пресах.

Принцип роботи пресу для отримання олії полягає в наступному. При включенні пресу [1] з пульту управління електродвигуна 39 за допомогою описаної системи розподілення потужності обертання одночасно передається на шнекові вали 25, 26. При досягненні стабільних обертів валів оператором з пульту управління включається двигун з частотним перетворювачем 51. Приймальним шнеком 49 сировина, вологість якої не повинна перевищувати 9%, подається з бункеру 48 через вікно у завантажувальну частину робочої камери секцію 27.

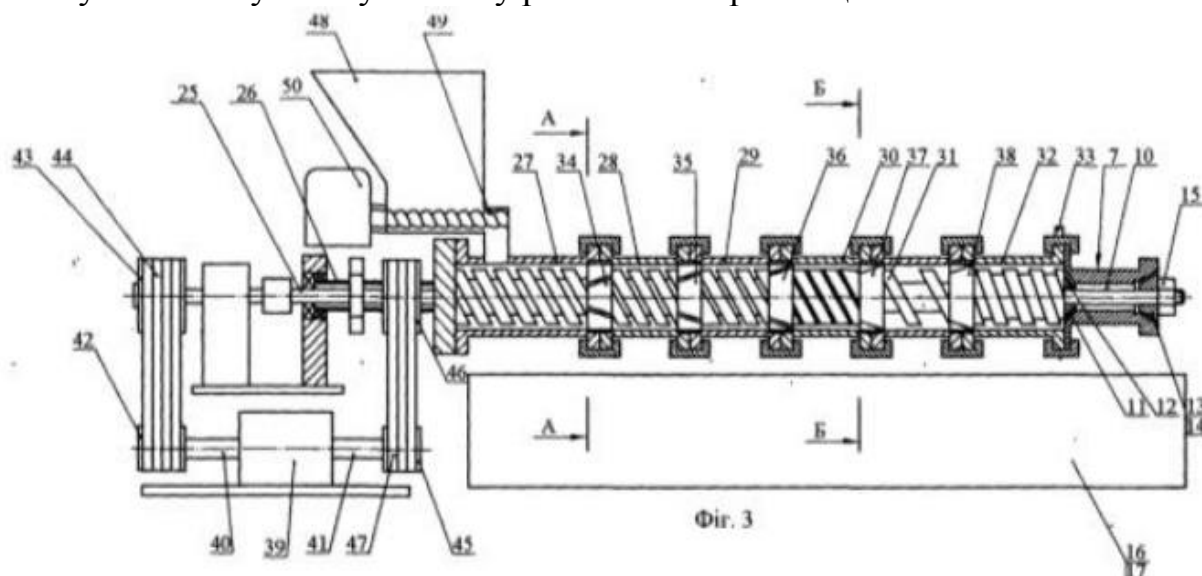


Рисунок 1 – Схема пресу для одержання рослинної олії (позначення в тексті).

Насіння захоплюється витками першої секції шнекового валу 25 і переміщується вздовж порожнини робочої камери до першого різального диска 34. Під час пуску для запуску вала 25 потрібен набагато більший пусковий момент, ніж для вала 26 віджимної частини пресу. В процесі віджимання потужність електродвигуна 39 перерозподіляється: її більша частка передається на вал 26. Перерозподіл потужності здійснюється завдяки виконанню передачі обертання на вал 26 шків-ремінною.

Під тиском безперервно подаваної маси сировини ріжучий диск 34 дробить насіння на велику фракцію. Через зазор між диском та внутрішньою поверхнею камери великі фракції насіння подаються на другу секцію шнекового валу 25, який переміщує велику фракцію насіння на другий різальний диск 35. Завдяки зменшенню зазору між диском та внутрішньою поверхнею камери, у порівнянні з диском 34, у секції 28 виникає підвищений тиск сировини, внаслідок чого при взаємодії з диском здійснюється подрібнення великої фракції на меншу. Аналогічні процеси мають місце в секціях 29 та 30 подрібнювальної частини робочої камери. Температура нагріву залежить від частоти обертів вала 25 та від кількості сировини, які регулюються оператором за допомогою потенціометрів, що знаходяться на пульті управління.

Попереднє віджимання олії відбувається вже у секції 30 подрібнювальної частини робочої камери. Подрібнена та попередньо віджата маса надходить через зазор між першим віджимним диском 37 та стінкою камери на першу секцію шнекового валу 26, який переміщує її до другого віджимного диску 38. Наявність різальних 34...36 та віджимальних 37, 38 дисків описаної конструкції у значній мірі сприяє підвищенню інтенсифікації процесів здрібнювання та віджимання насіння. Відмітимо, що конічна форма різальних дисків 34...36 сприяє тому, що вони не тільки роздрібнюють насіння, але, також, і віджимають його, а вилучення із робочої камери рідинної фракції, у свою чергу, дозволяє підвищити міру тиску на сировину, яка знаходиться у робочій камері.

Завдяки складанню сил тиску обох шнекових валів у секціях 31, 32 відбувається віджимання олії, яка стікає у зеєрні отвори. Із секції 32 віджата маса тонким шаром надходить у зазор 10 насадки 7, де відбувається остаточне віджимання олії.

Завдяки досягнутому у пресі ступеню віджимання олії, залишкова маслянистість шротів при переробці не обдертого насіння соняшника складає 4...5%.

Література

1. Пат. на корисну модель 76532. Україна, В30В 9/12 (2006.01), В30В 9/18 (2006.01). Прес для віджимання олії з олієвмісної рослинної сировини / М.І. Єсьман, В.І. Ніцко, О.Д. Ткачук, Г.Ф. Захаров. – № 20040604408; заяв. 08.06.2004; опубл. 15.08.2006. Бюл.№ 8/2006.

МІКРООРГАНІЗМИ В ЗЕРНОВІЙ МАСІ

Колеснік О.П. 41ГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розглянуто мікрофлору свіжозібраного зерна.

У процесах, які відбуваються в зерні і зерновій масі після обмолоту, найактивнішу участь беруть мікроорганізми. По суті, у більшості випадків неможливо відокремити життєдіяльність власне зерна від життєдіяльності мікроорганізмів, які заселяють його поверхню і навіть проживають під плівками зерна. За певних умов післязбирального обробітку і зберігання інтенсивність розмноження й життєдіяльності мікрофлори зерна настільки збільшується, що може негативно вплинути на його посівні, харчові і кормові якості [1].

Мікроорганізми потрапляють у зернову масу із довкілля протягом розвитку і досягання на рослині. Це епіфітна мікрофлора, яка розмножується тільки на поверхні і не завдає шкоди ні рослині, ні зерну. Такі мікроорганізми харчуються продуктами життєдіяльності рослин, які виділяються на поверхню. Видовий склад таких мікроорганізмів доволі одноманітний і складається майже виключно з бактерій.

Мікрофлора свіжозібраного зерна також в основному складається з епіфітних бактерій (до 96 % усієї мікрофлори).

Відмінності у складі мікрофлори свіжозібраного зерна спостерігаються в партіях кукурудзи у качанах. Крім бактерій на качанах є плісеневі гриби. А в деяких випадках обсіменіння плісневими грибами може становити 66–98 % усієї мікрофлори кукурудзи.

Але протягом збирання врожаю і обробки його на зерно разом з пилом і краплинами дощу потрапляє частина мікробного населення ґрунту. Накопиченню пилу і мікроорганізмів сприяють також морфологічні особливості зерна та насіння (наявність шорсткуватої поверхні, борідка, борозенка та ін.) На нормальних здорових зернах і насінинах уся мікрофлора розміщується на поверхні. Внутрішні частини зерна зазвичай стерильні. Це пов'язано з рядом захисних засобів, що проявляються у вигляді активного імунітету, механічної міцності, а також з утворенням речовин (фітоалексинів), що стримують, а іноді пригнічують розвиток мікроорганізмів. Протягом збирання врожаю, післязбиральної обробки поверхню зерна заселяють гриби, актиноміцети, дріжджі. Переважну частину їх складають сапрофіти, які потребують органічних сполук. За певних умов вони харчуються органічними речовинами зерна і частково або повністю руйнують його, змінюють фізичні властивості і хімічний

склад. В окремих партіях зерна виявляють і фітопатогенні мікроорганізми, які викликають захворювання. Ще рідше в зерновій масі знаходять мікроорганізми патогенні для людини і тварини. Типовий видовий склад мікрофлори зернової маси наведено у табл. 3.

Епіфітні бактерії не руйнують оболонки зернини і не беруть участі безпосередньо у псуванні зерна. Лише у свіжозібраній зернової масі вони, маючи велику здатність до газообміну, виділяють багато тепла і цим спричиняють самозігрівання. Епіфітні бактерії не утворюють спор і при тривалому зберіганні відмирають, тому загальна кількість мікрофлори зменшується.

Бактерії, що утворюють спори, у зерновій масі представлені головним чином картопляною і сінною паличками. Як типові сапрофіти з високостійкими спорами, вони можуть зберігатися в зерновій масі протягом тривалого періоду. У поодиноких екземплярах ці бактерії завжди є на свіжозібраному зерні. Чисельність їх дуже зростає при зберіганні в партіях запиленого зерна або такого, що зазнає самозігрівання. Картопляна і сінна палички беруть участь у процесі самозігрівання і форсують його в зоні високих температур (30...40 °С). Їх спори дуже стійкі, вони витримують підігрівання до 109...113 °С протягом 45 хв, а при кип'ятінні – кілька годин. Під час помелу зерна значна частина цих паличок потрапляє в борошно. Якщо їх дію не буде усунуто в процесі приготування тіста (для цього підвищують його кислотність), то при випіканні хліба вони зберігаються. За умов повільного охолодження хліба після випічки або зберігання його при підвищених температурах картопляна паличка бурхливо розмножується в м'якушці хліба і викликає "картопляну хворобу". Утворюється специфічний, дуже неприємний запах і смак. Хліб стає непридатним для вживання.

На поверхні зерна містяться різноманітні дріжджі, які не утворюють спор. Ці примітивні одноклітинні представники суттєвого впливу на зберігання і якість зерна не мають, але за певних умов сприяють накопиченню тепла в зерновій масі і утворенню в ній комірною запаху.

До складу мікрофлори зернової маси входять плісеневі гриби, що утворюють спори. Це найбільш невибагливі до довкілля мікроорганізми, здатні розвиватися у широкому діапазоні температур і вологості зернової маси. Руйнуючи органічні речовини зерна, плісені утворюють продукти, які мають специфічний неприємний запах, – також змінюють колір і смак зерна. Таке зерно може бути повністю непридатним для продовольчих і фуражних потреб.

Література

1. Кюрчев С.В. Дослідження ентальпії у процесі зберігання зернової маси із застосуванням охолодження / С.В. Кюрчев, В.Ф. Ялпачик, В.О. Верхованцева // Праці ТДАТУ. Наукове фахове видання. Мелітополь, 2017. Вип. 17. Т.1. с. 62 – 69.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Костандов Т.А. 31

Керівник Верхоланцева В.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – у статті проаналізовані перспективи розвитку відновлюваних джерел енергії в Україні та в розвинених країнах, описані основні перепони на шляху розвитку «зеленої» енергетики. Розглянуто процес формування в нашій країні нової високотехнологічної галузі, яка пов'язана з системами зберігання енергії і їх компонентів.

В останні роки спостерігається активний розвиток альтернативних джерел енергії. Лідерами в цій галузі є країни Європи та США, Німеччина, Китай, Японія.

Закон про альтернативні джерела енергії та інші йому подібні можна замінити лише кількома поправками до Закону України "Про енергоефективність". Для цього слід внести в цей закон такий основний термін, як "звичайні джерела енергії", до яких пропонується відносити поширені джерела, в загальному енергетичному балансі становлять не менше 20%, незалежно від походження та інших ознак [1]. Тільки після цього виникнуть підстави для обґрунтування другого основоположного терміна – "альтернативні джерела енергії", які можуть виступати альтернативою звичайних джерел енергії.

До альтернативних пропонується віднести джерела, які можуть ефективно замінити звичайні в повному обсязі, або не менше 20% в загальному енергетичному балансі.

Пропонується також чітко встановити в законі розмір масштабів споживання, за якими визначається альтернатива. Це можуть бути масштаби країни, регіону, району, населеного пункту і окремого об'єкта споживання.

Наприклад, в масштабі країни альтернативою звичайному природному газу можуть бути лише атомна енергетика, велика гідроенергетика та кам'яне вугілля. У масштабах регіону в цю групу можна додати ще буре вугілля, торф, газ (метан) вугільних родовищ і нафтопродукти. У масштабі ж району додаються малі ГЕС, виснажені нафтогазові родовища і геотермальна енергія. Для населеного пункту перелік може бути розширений за рахунок термальних насосів, окремих виснажених нафтогазових свердловин і гірничих виробок, вторинних енергетичних ресурсів, скидного енергопотенціалу і біомаси. Для

окремих об'єктів споживання альтернативою можуть бути інші існуючі джерела енергії, зокрема сонячна та вітрова.

Приміром є «сонячний гігант» SunEdison (США) був найбільшою компанією в сфері сонячної енергетики з капіталізацією десять мільярдів доларів, але не впорався з борговими зобов'язаннями і був змушений оголосити про банкрутство. Ще одна американська компанія Aquion Energy, яка розробляла для зберігання «зеленої» енергії акумуляторні батареї, в даний час розпродається по частинах і була змушена скоротити майже весь свій R & D-персонал.

Одним з головних мінусів поновлюваних джерел енергії є залежність від екстернальних факторів (наявності сонячних випромінювань безпосередньо вітру і так далі) і нестабільність вироблення електроенергії. Компенсувати перепади, які виникають, знову ж доводиться за рахунок базової генерації. вирішити дану фундаментальну проблему можуть дозволити технології, які пов'язані з накопиченням і зберіганням енергії поновлюваних джерел енергії. Саме створення промислових накопичувачів, які можуть акумулювати дуже великі обсяги енергії, дасть можливість здійснити остаточний і тотальний перехід на «зелену» енергетику

Поки ще не сталося справжнього прориву в цьому напрямі. Хоча наявні розробки, що знаходяться переважно на рівні стартапів, ведуться активно вже не один рік. Основні ефекти від застосування накопичувачів енергії в промисловості абсолютно очевидні – це зниження втрат від зупинки виробничої діяльності при перебоях з енергопостачанням, зменшення вартості тих приєднання і самої електроенергії, економія на витратах палива і обслуговуванні дизель-генераторів, розвиток відповідних суміжних галузей. Ефект від створення нової високотехнологічної галузі промисловості, що забезпечує імпортозаміщення, оцінюється в сім-вісім мільярдів рублів виручки на рік при рівні локалізації в 50%.

Література

1. Іванов М. І., Єфремова Л. Б., Горбунов В. С. Формування стійкої моделі розвитку територій на основі використання сучасних методів енергозабезпечення // АПК: економіка, управління. 2019. № 1. С. 69-75.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СКЛАДИ

Гончаров В.М. 11 МБ ГМ

Керівник Верхованцева В.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – нові формати торгівлі, потреби, продукти, тенденції, які з'являються в роздробі в останні роки, ведуть до підвищення попиту на складські та логістичні послуги і, відповідно, до стрімкого розвитку цього сектора ринку. Ці чинники, включаючи високу конкуренцію і зростаючі вимоги клієнтів до доставки товарів, змушують їх шукати рішення, які дозволять їм функціонувати більш продуктивно: швидше та з меншими витратами.

Інтелектуальні склади – результат спільної роботи різних підключених технологій. Однак будь-які технології спираються на інфраструктуру. І якщо обчислювальна інфраструктура так чи інакше вже досить ефективно справляється з завданнями сучасного цифрового бізнесу, то мережева, а часто і інженерна, стають основними стримуючими факторами застосуванням цифрових технологій на складі. Тому багато гравців російського ринку в процесі автоматизації своїх складських комплексів приділяють також велике значення створенню стійкої інфраструктури, без якої не «злетить» жодна технологія. Тут неможливо не привести в приклад одного з найбільших в Росії дистриб'юторів алкогольної продукції – групу компаній «Лудінг». Щодня «Лудінг» імпортує і приймає на склад величезна кількість алкогольної продукції, що постачає її дистриб'юторам, в мережеві магазини, ресторани і т. д. Склад працює в цілодобовому режимі, щоб кожний партнер зміг вчасно отримати продукцію. Для «Лудінг» критично важливо виключити простої логістики і забезпечити безперебійне своєчасне і безпомилкове відвантаження алкогольної продукції [1].

Системи класу WMS (Warehouse Management Systems) є, по суті, «мозковим центром» якщо не всіх, то більшості складських операцій. WMS допомагають організувати ефективне управління складськими процесами в реальному часі – автоматизувати і оптимізувати процедури приймання, розміщення, зберігання, обробки і відвантаження товарів на складах різного типу. Логістика, де мільйони об'єктів щодня маркуються і переміщуються на різні відстані, є перспективним напрямком для інтернету речей. ІВ-пристрої

використовуються на складах, в першу чергу для оперативного отримання інформації про стан будь-якого об'єкта в ньому. Так, звичне маркування товару витісняє маркування радіомітками RFID. Пересортиця, проблеми з оформленням і комплектацією товару, надлишки або, навпаки, брак товару в замовленні оперативно усуваються за допомогою даної технології. На кожному упаковку або одиницю товару, який надходить на склад, кріпиться RFID-мітка. За допомогою зчитувачів товар автоматично приймається або відвантажується, легко проводиться інвентаризація та Пошук товару, контролюється переміщення автовантажувачів, транспорту та персоналу по території складу [2].

Керівництво роздрібних мереж та складів зможе в будь-який момент часу отримувати інформацію не тільки про складські залишки, але і про точне розташування кожної товарної позиції. Попутно ще вирішується завдання несанкціонованого виносу товару зі складу.

Мобільні термінали збору даних – для оперативного збору, обробки та відправки інформації про товари. Збір даних здійснюється шляхом зчитування штрих-кодів на етикетці товару [3].

Pick-by-light (розміщення по світловому сигналу) – для ідентифікації товару, його ваги, кількості і місця розташування використовуються світлові сигнали. На екран дисплея виводиться кількість одиниць товару, а місце його розташування позначається світловим сигналом.

Pick-by-voice (голосове управління складом) – WMS-система автоматично генерує голосові команди збирачу-комплектовщику, а він підтверджує їх виконання з допомогою мікрофона. Завдання технології – звільнити руки і очі співробітника, тим самим прискоривши процеси складання.

Література

1. Гончарнов С.М. Основи логістики підприємства. Рівне: УШВГ, 1996. 74 с.
2. Збагерська Н.В. Матеріально-технічне забезпечення підприємства: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2006. 150 с.
3. Кальченко А.Г. Логістика: Навчальний посібник. К.: КНЕУ, 2000. 148 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРЕСУ ДЛЯ ОТРИМАННЯ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ

Богатирьов І.О. 11 МБ ГМ

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано конструкцію пресу для отримання рослинної олії.

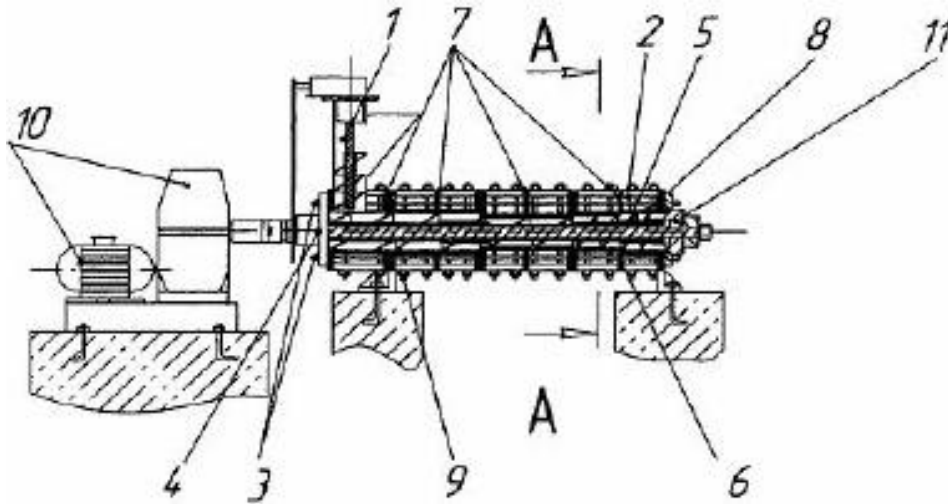
Виробництво олії — досить важлива галузь харчової промисловості. Олія використовується не тільки для харчових потреб, але має і технічне значення. При переробці насіння соняшнику отримують, крім олії, також білки харчового та технічного призначення, які одержують із знежиреного насіння. Олія відіграє важливу роль в раціональному харчуванні, вона використовується в їжу як у чистому вигляді, так і у вигляді різних продуктів, отриманих при переробці олії, - маргарину, кулінарного жиру, майонезу тощо. В техніці олія використовується для отримання жирних кислот, мила, миючих засобів, для виготовлення лаків, фарб, оліфи, а також як розчинник.

Однією із найважливіших технологічних операцій при виробництві рослинної олії є пресування. Оскільки саме від цієї операції залежить кількість та якість готової продукції. Для виконання даної задачі використовують спеціальні преси.

Прес для одержання рослинної олії включає (рисунку 1) механізм завантаження 1, з'єднаний з зеєрним барабаном 2, який є жорсткою конструкцією [1]. До зеєрного барабану закріплений за допомогою чотирьох стяжних шпильок 3 корпус підшипників 4 з шнековим валом 5. Зеєрний барабан включає жорстку суцільнозварену нижню половину 6 і верхню половину, утворену окремими звареними секціями 7. Зеєрний барабан набрано з зеєрних планок 8. Дві половини барабана, суцільна нижня і секційна верхня, скріплені між собою стяжними шпильками 9. Шнековий вал через напівмуфту з'єднаний з приводом 10. На виході з преса установлений конусний регулятор тиску 11, який не відрізняється від регулятора тиску прототипа.

Прес для одержання рослинної олії працює таким чином. Олієвмісна сировина подається через механізм завантаження 1 у зеєрний барабан 2. При обертанні шнекового вала 5, розміщеного в зеєрному барабані, зібраному із зеєрних планок 8 з малим технологічним зазором між ними, відбувається транспортування та стискання сировини від місця завантаження до виходу. В результаті зменшення вільного об'єму витків шнекового вала у напрямку руху сировини, внаслідок зменшення їх кроку і

зазору між зовнішньою поверхнею витків і лєсрний барабаном, збільшення діаметра тіла витка від початку до кінця шнекового вала, сировина стискається. Олія проходить через технологічні зазори між зерними планками у зерному барабані і збирається в ємність.



1 – механізм завантаження, 2 – зерний барабан, 3 – стяжні шпильки, 4 – корпус підшипників, 5 – шнековий вал, 6 – суцільнозварена нижня половина, 7 – секції, 8 – зерні планки, 9 – стяжні шпильки, 10 – привід, 11 – регулятор тиску.

Рисунок 1 – Схема пресу для отримання рослинної олії.

Відтиснута сировина (макуха) на виході з зерного барабану 2 зустрічається з конусним регулятором тиску 11, який змінює ширину вихідної щілини на кінцевій втулці і, за рахунок цього, також інтенсивність стискання сировини по всьому тракту шнекового преса. Конструкція восьмого витка 14 дозволяє зменшити протічю макухи від конусного регулятора тиску у напрямку завантаження сировини та збільшити ефективність відтискування. При зупинці преса спрацьовує дев'ятий виток 15, який забезпечує видалення пробки макухи, що утворюється біля затискного конуса регулятора тиску, і повне очищення преса.

Запропонована конструкція преса має збільшену теоретичну степінь стискання, що дозволяє працювати в режимі попереднього і остаточного пресування, а також проводити видалення олії з не обрушеної сировини при холодному пресуванні.

Література

1. Пат. на корисну модель 73905. Україна, МПК В30В 9/02 (2006.01), В30В 9/14 (2006.01). Прес для одержання рослинної олії / В.М. Захарієнко, В.Ю. Сухенко, М.М. Захарієнко, Ю.Г. Сухенко. № а200504157; заяв. 29.04.2005; опубл. 15.09.2005; Бюл.№ 9/2005.

ВПЛИВ ХВОРОБ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА

Четвертак В.С. 41ГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розглянуто хвороби зернових культур.

Хвороби завдають великих втрат урожаю і якості зерна, особливо якщо рослини уражені іржею, сажкою, борошнистою россою, кореневими гнилями, фузаріозом та іншими бактеріальними хворобами. Від ураження рослин іржею зменшується асиміляційна поверхня листків, порушуються біохімічні процеси в них, послаблюється зимостійкість. У результаті зерно стає щуплим, з досить поганими технологічними якостями. Вихід борошна невеликий (менше 50 %), воно має темний колір, також відбувається різке зменшення вмісту білка в зерні. Досить небезпечною хворобою зерна є фузаріоз, який уражує рослини пшениці, жита, ячменю і бобових культур. Можливе накопичення токсичних речовин, які викликають захворювання людей і тварин. Борошно із зерна пшениці, ураженого фузаріозом, утворює вологе, липке тісто[1]. Спостерігається зменшення кількості і погіршення якості клейковини: вона стає розпливчастою, слизькою або малорозтяжною, набуває темного кольору і неприємного запаху. Зерно, уражене фузаріозом, отруйне. Борошно, одержане з такого зерна, непридатне для харчування. Поїдання хліба з нього викликає хворобу, яка називається "п'яним хлібом". З'являється млість, запаморочення, блювання, сонливість, скутість ходьби. Сажка вражає пшеницю, жито, ячмінь, овес, кукурудзу, просо. Тверда сажка руйнує зерно, залишається лише оболонка. Спори забруднюють борошно, яке набуває неприємного запаху зіпсованих оселедців і темного кольору. Хліб з такого борошна погано пропікається, має солодкий смак і неприємний запах. Стеблова сажка зменшує вміст клейковини і погіршує її якість. Серед бактеріальних хвороб найбільшої шкоди пшениці завдає бактеріоз чорний плямистий. Про значний розвиток хвороби свідчить побуріння всього колосу. Зерно, сформоване в досить ураженому колосі, покрите дрібними коричневими або навіть чорними плямами. При цьому його оболонка хоч і не руйнується, але дуже розм'якшується. Від ураження бактеріозом чорним у пшениці зменшується асиміляційна поверхня, посилюється дихання рослин, на що витрачається велика кількість пластичних речовин. Унаслідок цього зменшується кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен, що призводить до зменшення врожайності і погіршення якості. Прожовкле зерно. Воно найбільш характерне для рису. Домішки прожовклого зерна в крупі псують зовнішній вигляд готової продукції, надають крупі неприємного смаку,

запаху і погіршують кулінарні властивості. При вмісті в партії рису від 0,5 до 2 % прожовклих зерен неможливо виробити крупу вищого сорту, а при вмісті їх понад 5 % неможливо одержати крупу навіть другого сорту. Процес пожовтіння зерна рису починається ще в полі, особливо, якщо валок лежить на вологому ґрунті або змочується опадами чи росами. При довготривалому зберіганні в сховищах інтенсивність пожовтіння збільшується. Загибель зародка також сприяє пожовтінню. У результаті накопичення продуктів розпаду білків і вуглеводів відбувається реакція меланоїдиноутворення, що й спричиняє пожовтіння зерна рису. Потемніння крупи під час варіння – також результат меланоїдиноутворення. Крім того, причиною пожовтіння зерна рису є мікроорганізми, переважно гриби, а в окремих випадках – бактерії. Розмножуючись на зерні, мікроорганізми виділяють зафарбовані меланіни. Є дані, що деякі штами *Penicillium* і *Aspergillus*, які викликають пожовтіння зерна рису, виділяють токсичні речовини. Вони являють собою метаболіти грибної флори. За хімічним складом прожовклі зерна рису значно відрізняються від звичайних. Вміст цукрози в них у 10 разів менший, а глюкози і фруктози, навпаки, у 2–3 рази більший, органічного фосфору – на 30 % менший, а мінерального – збільшується в 5 разів/

Джерелом шкідливих для людини і тварин речовин у зерні можуть бути: хвороби рослин під час їх вегетації, залишкова кількість отрутохімкатів, що використовувались у полі для боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами; залишкова кількість отрутохімкатів, що використовувались для знищення шкідників хлібних запасів у сховищах, елеваторах, на круп'яних і борошномельних заводах; отруйні речовини, що з'явилися у зерні внаслідок розвитку мікроорганізмів і шкідників. Від розвитку деяких грибів зерно набуває токсичних властивостей. Використання такого зерна для харчових і кормових цілей викликає в людей і тварин хвороби, що називаються мікотоксикозами. Рідше токсичні речовини в зерні виробляються бактеріями. Злакові культури уражуються багатьма грибами з родини *Fusarium*. Ріст грибів викликає значні зміни в хімічному складі зерна. Відбувається енергійний гідроліз білків і накопичення продуктів їх розпаду: аміаку, пептидів, амінів, вільних амінокислот і токсичних для людини і тварини речовин. В отруйному зерні відбуваються помітні деструктивні процеси: збільшується вміст небілкового й амінного азоту; зменшується вміст крохмалю; підвищується активність α -амілази і значно зменшується вміст пероксидази.

Література

1. Обладнання складів для зберігання плодоовочевої та м'ясомолочної продукції. Лабораторний практикум. / Самойчук К.О., Ялпачик В.Ф., Кюрчев С.В., Буденко С.Ф., Верхоланцева В.О., Паляничка Н.О., Циб В.Г. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2019. 170 с.

ЗМІНА ВМІСТУ ЕНДОПОЛІСАХАРИДІВ В ПЛОДОВИХ ТІЛАХ ГРИБІВ РОДУ ГЛИВА ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ ТА ПІСЛЯ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ

Сокот О.Є. 31 ХТ

Керівники Бандура І.І., к.с.-г.н., Кулик А.С., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

**Анотація – встановлено зміни вмісту ендopolісахаридів в
плодових тілах гливи звичайної після зберігання та термічної обробки.**

Сьогодні багато людей страждають через погіршення стану навколишнього середовища. Харчування людини з використанням функціональних продуктів зможе знизити негативний вплив несприятливих екологічних факторів шляхом інактивації та виведення з організму шкідливих речовин за рахунок харчових волокон, вітамінів, есенціальних елементів, тощо.

Одним із перспективних напрямів є використання дереворуйнівних грибів як сировини для виготовлення функціональних продуктів. Відомо, що грибні полісахариди мають більш розгалужену структуру порівняно з рослинними, що допомагає йому зв'язувати та виводити з організму важкі метали та радіонукліди; у грибах міститься велика кількість вітамінів групи В, С, РР, провітаміни А і D та інш.[1].

Останнім часом науковці Європи, Китаю та США приділяють особливу увагу дослідженню біологічно-активних речовин грибів, які позитивно впливають на фізіологічні процеси людського організму та навіть здатні протистояти розвитку атипичних клітин. Таку онкостатичну активність полісахаридів грибів досліджують і вчені Інституту ботаніки ім. Холодного з Національної академії наук України, з яким наш університет має договір про науково-практичне співробітництво. Під керівництвом д.б.н. Бісько Н. А. проводяться дослідження біохімічного складу їстівних грибів та їх онкопротекторних властивостей, що залежать від біохімічних складових субстратів, на яких вони вирощуються [2], [3].

На жаль, біохімічні складові, зокрема вміст полісахаридів, у плодових тілах дереворуйнівних грибів, таких як глива звичайна, степова та легенева, опеньок тополиний та зимовий, недостатньо проаналізовані, бо ці гриби почали штучно вирощуватися в Україні лише 30 років тому. А плодове тіла молочного гриба *Calocybe indica*, вирощені на місцевих субстратах у промислових умовах ми отримали лише в цьому році.

За результатом аналізу отриманих даних було визначено, що вміст ЕПС на 10 % вищий в плодових тілах досліджуваних штамів гливи,

порівняно з цим показником у шапинках (рисунок 1).

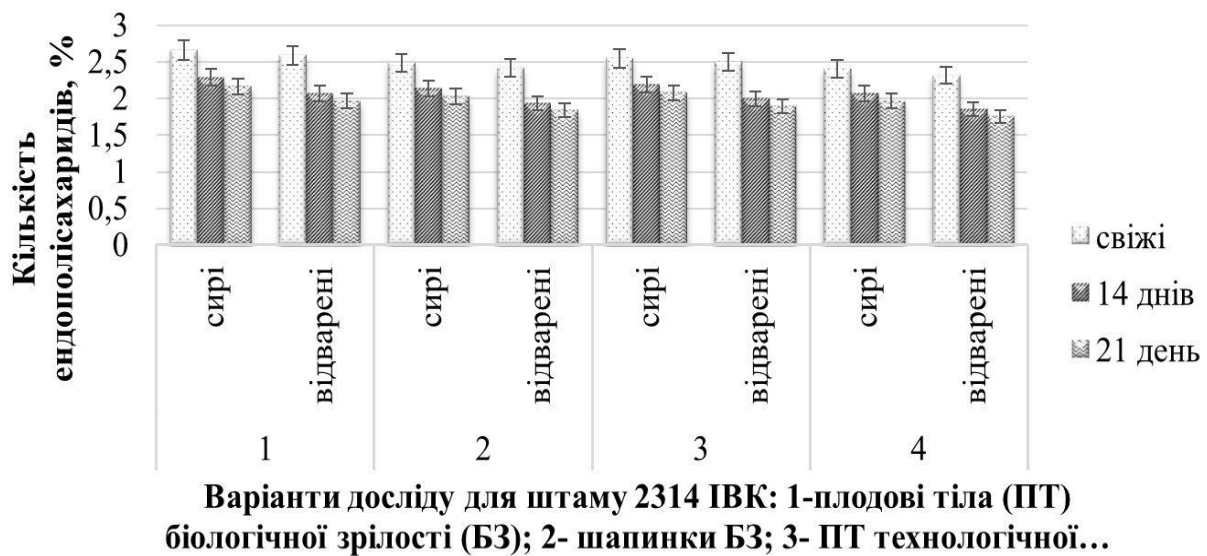


Рисунок 1 – Вміст полісахаридів у перерахунку на природну втрату маси (%) – глива легенева штаму 2314 ІВК.

Отже, полісахариди грибів в основній масі відносяться до нерозчинних речовин та залишаються у продукті після температурної обробки. Цей факт дає змогу стверджувати, що функціональність страв з відварених грибів, що обумовлюється високим вмістом β-глюканів залишається високою.

Слід зазначити, що свіжі плодові тіла мають найбільшу поживну цінність, але й після 21 доби зберігання містять високу кількість біологічно активних речовин, тому можуть використовуватися як функціональні компоненти таких страв, як м'ясо-рослинні консерви, паштети, тощо.

Література

1. Экстракты мицелия Вешенки (*Pleurotus ostreatus*): медико–биологические эффекты и возможные механизмы действия / [под ред. В.П. Герасимени, В.Ю. Полякова]. М.: Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, ООО «Инбиофарм», 2013. 224 с.
2. Бухало А.С. Лекарственные препараты и пищевые добавки из макромицетов / [А.С. Бухало, Э.Ф. Соломко, С.П. Вассер, О.Б. Михайлова]: Материалы третьего всероссийского конгресса по медицинской микологии // Успехи медицинской микологии; под ред. Сергеева Ю.В. Т.5. М.: Национальная академия микологии, 2005. 336 с.

ЗНОШУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Носань С.В. 21-ЕЕ

Керівник Антонова Г.В., ст. викл.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – особливості зношування деталей сільсько-господарських машин.

Зношування - процес руйнування і відділення матеріалу з поверхні твердого тіла при терті, що супроводжується поступовою зміною розмірів (або форми). Швидкість зношування робочих органів залежить від їх конструкції, абразивності переробляються ґрунтів, динамічності навантажень [1]. Однією з найважливіших проблем, пов'язаних з експлуатацією сільськогосподарської техніки, є швидке зношування і обмежений ресурс змінних робочих органів, ґрунтообразуючих, посівних машин і знарядь. Великі витрати несуть господарства щорічно на придбання лемехів, лап, дисків та ін. (рисунок 1).

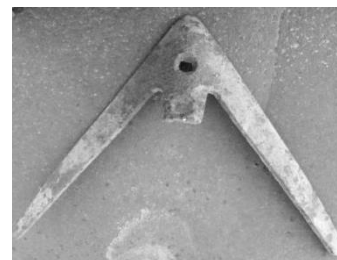


Рисунок 1 – Зношування робочих органів.

На процес абразивного зношування може впливати природа абразивних частинок, агресивність середовища, властивості зношених поверхонь, ударна взаємодія, нагрів та інші фактори. Загальним для абразивного зношування є механічний характер руйнування поверхні. Абразивне зношування викликає ґрунт, руда, вугілля і порода, зола, пил, що потрапили на поверхню тертя [2]. Незважаючи на використання для виготовлення робочих органів високовуглецевих і марганцевистих сталей марок 50, 60Г, 65Г, 70Г та ін. їх зносостійкість не задовольняє експлуатаційників, особливо на піщаних, супіщаних ґрунтах, важких суглинках. У разі затуплення ріжучих кромek порушується агротехнічні вимоги обробки ґрунту, знижує врожайність оброблюваних культур. Передчасний знос робочих органів машин і знарядь призводить до наступних негативних наслідків. Вплив зносу деталей на якість роботи.

Таблиця 1 - Вплив зносу деталей на якість роботи

Зношування робочого органу	Негативні наслідки
ПЛУГ	
Зношування (затуплення леміха)	Самовиглублення плуга, порушення глибини оранки, підвищення тягового опору ґрунту і витрати палива
Зношування відвалу	Порушення повноти обороту пласта, погіршення умов для крошіння пласта
Зношування польової дошки	Порушення правильності ходу плуга в горизонтальній площині
КУЛЬТИВАТОРИ	
Потовщення ріжучих лез	Погіршення підрізання бур'янів
Зменшення ширини лап	Зниження продуктивності агрегату

Механічний склад і стан ґрунту впливають не тільки на інтенсивність зносу, але і на його характер. Особливо це видно на прикладі зносу лемехів, лап культиваторів і дискових борін. На важких суглинних і глинистих ґрунтах лезо і польовий обріз лемеха затупляються і приймають овальну форму. На піщаних і супіщаних ґрунтах він зношується досить інтенсивно як по товщині, так і по ширині. Лезо при цьому зберігає свою гостроту, але на тильній стороні його створюється різко виражена потилична фаска, на лицьовій – глибока лучевідная канавка; носок за профілем закруглюється.

Інтенсифікація процесів сільськогосподарського виробництва пред'являє підвищені вимоги до матеріалів, з яких виготовляють робочі органи машин і знарядь по обробітку ґрунту. Перш за все вони повинні бути міцні і мати високу зносостійкість.

Висновки щодо впливу твердості абразиву на знос металів такі: якщо твердість абразивних зерен значно перевищує твердість металу, то знос не залежить від різниці твердості абразиву і металу; якщо твердість абразивних зерен нижче, ніж твердість металу, то знос залежить від різниці твердості і швидко зменшується зі збільшенням цієї різниці.

Література

1. Ткачев В.Н. Износ и повышение долговечности деталей сельскохозяйственных машин / В.Н. Ткачев М.: Машиностроение, 1971. 264 с.

2. Бернштейн Д.Б. Абразивное изнашивание лемешного лезвия и работоспособность плуга // Тракторы и сельхозмашины. 2002. №6. с. 40-45.

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ МАШИН ТА АПАРАТІВ ДЛЯ КОНВЕКТИВНОГО СУШІННЯ

Щербаков Д.В. 21 МБ ГМ

Керівник Самойчук К.О., д.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропонована конструкція парової стрічкової машини для конвективного сушіння, яка дозволяє організувати механізоване потокове виробництво з малою витратою ручної праці.

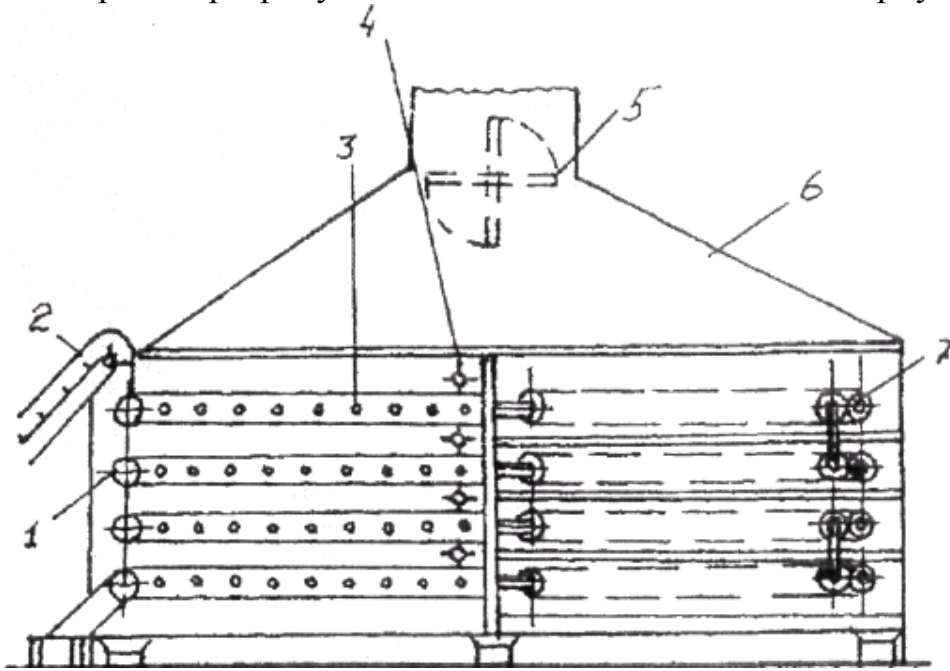
Одним з найпоширеніших способів сушки продуктів в даний час є конвективний спосіб сушки. Цей спосіб сушки продуктів заснований на передачі тепла висушуваному продукту за рахунок енергії нагрітого сушильного агента – повітря або парогазової суміші. Сушка продуктів при цьому способі відбувається при обмиванні продукту нагрітим газом, повітрям, топковими газами, перегрітою парою і іншими теплоносіями, які мають температуру, відмінну від температури що піддається сушці матеріалу. При цьому способі сушки за рахунок тієї, що повідомляється продукту теплової енергії йде випаровування вологи, що знаходиться в продукті, а віднесення пари вологи здійснюється сушильним агентом. [1]

Розрізняють конвективну сушку матеріалів в шарі, при якій застосовуються сушарки з обмиванням матеріалу в шарі або виробу агентом сушки (тунельні, камерні, петльові, валкові, турбінні, стрічкові, шахтні сушарки), а також конвективна сушка з сопловим обдуванням плоских матеріалів. При цій сушці випаровування вологи відбувається тільки з поверхні, що приводить до появи плівки, що утрудняє сушку і погіршуючою якість висушених продуктів: змінюється колір, смак і природний аромат продукту, знижується його відновлюваність при замочуванні. Висока температура і висока тривалість сушки сприяють розвитку окислювальних процесів і приводять до втрат вітамінів і біологічно активних речовин в висушених продуктах, і не сприяє придушенню первинної мікрофлори. [2]

Стрічкові сушарки застосовують для сушіння макаронних виробів, сухарів, фруктів, овочів, крохмалю. Такі сушарки найбільш зручні в роботі, тому що дозволяють організувати механізоване потокове виробництво з малою витратою ручної праці

Сушарка (рисунок 1) являє собою систему з чотирьох або п'яти широких стрічкових транспортерів із сітчастими металевими стрічками. Продукт, що висушується, завантажений на верхню стрічку, посувається вперед разом зі стрічкою, а наприкінці ведучого транспортера зсипається на другу стрічку і рухається в зворотному напрямку до нижньої стрічки.

Уся система транспортерів укладена в загальний металевий корпус.



1 – ведучий барабан; 2 – похилий транспортер; 3 – калорифер;
4 – ворошитель; 5 – витяжний повітропровід; 6 – шибер; 7 – шахта.

Рисунок 1 – Парова стрічкова сушарка ПКС-20.

Під кожною стрічкою розміщені парові калорифери для обігріву продукту, що знаходиться на стрічках під час сушіння. Повітря засмоктується в нижній частині сушарки і проходить послідовно через усі калорифери і всі стрічки, нагрівається та поглинає усе більше кількості вологи.

Переваги такої сушарки полягають у механізованому потоковому виробництві з малою витратою ручної праці, що знижує енергозатратність та трудоемкість.

Література

1. Гришин М.А. Установки для сушки пищевых продуктов. Справочник. М.: Агропромиздат, 1989. 214с.

2. Куцакова В.Е., Богатырев А.Н. Интенсификация теплообмена при сушке пищевых продуктов. М.: Агропромиздат, 1987. 340с.

ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Четвертак В.С. 41ГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

**Анотація – проаналізоване процес охолодження і
заморожування.**

Збереженість якості продукції залежить від дотримання температурного режиму на всьому шляху просування товарів від виробника до споживача. Охолодження і заморожування харчових продуктів, їх довготривале зберігання і транспортування, створення штучного мікроклімату в закритих приміщеннях, низькотемпературна закалка металу, замороження водоносних ґрунтів для будівельних робіт, хімічна технологія, мікробіологія, медицина – це далеко не повний перелік де використовується штучний холод.

Особливо широке застосування знайшли холодильні установки в галузях виробництва, зберігання і транспортування продуктів харчування.

Одержання холоду (охолодження) – це процес віднімання тепла від фізичного тіла, який як правило, супроводжується зменшенням температури, або зміною агрегатного стану фізичного тіла [1].

Розрізняють два способи отримання холоду природний та штучний.

Природне охолодження характеризується передачею тепла від охолоджуваного тіла навколишньому середовищу, за умови, що температура навколишнього середовища менше від температури охолоджуваного тіла. Але таке охолодження використовується не часто, так як температура навколишнього середовища має значні коливання і не піддається регулюванню.

Штучне охолодження – це охолодження тіла нижче за температуру навколишнього середовища. Для цього способу охолодження необхідні витрати енергії. Штучне охолодження має два різновиди – без використання холодильних машин і з використанням холодильних машин (механізмів).

Безмашинні способи охолодження – це охолодження з використанням льоду, льодосолевої суміші та сухого льоду. Охолодження з використанням звичайного льоду будується на його властивості в процесі плавлення віднімати тепло у навколишнього середовища. Мінімальна температура охолодження є температура плавлення льоду 00С, а практично охолоджувані тіла можна охолодити до + 4...+ 60С. Лід використовують для охолодження та сезонного зберігання продовольчих

товарів у тих регіонах де його легко заготовити в зимовий, простий, екологічно безпечний та відносно дешевий. До недоліків цього способу можна віднести недостатньо низьку температуру, великі затрати праці, необхідність систематичного поповнення льодом і видалення води, а також підвищена вологість, що призводить до корозії металевих деталей обладнання.

Льодосольове охолодження базується на використанні суміші подрібненого звичайного льоду і солі харчової або кальцієвої. Швидкість плавлення збільшується, а температура плавлення нижча. Позитивним є досягнення низьких температур та можливість повторного використання сумішей (якщо їх розмішати в герметичних ємкостях: потім заморозувати), а недоліками є підвищене вологість, що приводить до корозії металевих частин.

Охолодження сухим льодом. Сухий лід – це двоокис вуглецю (CO₂) у твердому стані. Сухий лід виробляють у вигляді блоків на заводах де отримують рідкий азот і кисень. Сухий лід не має кольору, запаху, смаку. Він створює хороші умови для консервації товарів які швидко псуються. Позитивними моментом є відсутність вологи і можливість заморозувати продукти. Недоліки – висока вартість, негативний вплив на персонал (при концентрації більше 3% CO₂ – почнеться головний біль, можливе навіть обмороження рук).

Машинні способи охолодження – це охолодження з використанням компресійних і абсорбційних холодильних машин. Він має такі переваги: автоматичне підтримання постійної температури зберігання, високий коефіцієнт використання корисного охолоджуваного об'єму, простота обслуговування, зручність використання, необхідні санітарно-гігієнічні умови зберігання. Недоліками є те, що використовуються конструктивно складні машини, робота машини не можлива за відсутності електроенергії, значні витрати на ремонт обладнання, за роботою окремих машин потрібен постійний нагляд.

Для збереження якості продуктів, які швидко псуються необхідна безперервна дія на них холоду. Це досягається створенням безперервного ланцюга, який з'єднує райони виробництва, заготівлі товарів з центрами їх споживання.

Єдиний безперервний холодильний ланцюг – складна господарська система, що об'єднує багато взаємопов'язаних ланок, розвиток яких передбачає використання новітніх досягнень науки і техніки.

Література

1. Оптимізація технології заморожування плодоовочевої продукції: Монографія / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, С.В. Кюрчев, В.Г. Тарасенко, Л.М. Кюрчева, С.Ф. Буденко, О.В. Григоренко, М.І. Стручаєв, В.О. Верхованцева. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. 214 с.

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ЗРОШУВАННЯ НАСАДЖЕНЬ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР З УРАХУВАННЯМ ВИМОГ СТАНДАРТУ GLOBALG.A.P.

Максименко М.І. 15 МБ АІ
Керівник Караєв О.Г., д.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано підхід щодо підвищення якості розробки документованих процедур, які стосуються раціонального водовикористування при сертифікації виробництв за стандартам GLOBALG.A.P.

Україна має значний потенціал для експорту якісної сільськогосподарської продукції. Протягом останніх років в Україні відбувається поступовий розвиток плодоовочевої галузі. Для ефективного використання товаровиробниками галузі режиму зони вільної торгівлі з країнами ЄС в Україні існує проект спрямований на підтримку малих і середніх підприємств, який базується на сертифікації виробництв за стандартам GLOBALG.A.P. (далі – Стандарт) [1]. Схема впровадження даного проекту наведена на рисунку 1. Метою проекту є надання інтелектуальної підтримки виробникам щодо підготовки їх технологічних процесів до сертифікації згідно вимог зазначеного Стандарту.

Зі схеми виходить, що надання допомоги виробникам відбувається через торгівельні палати обласних центрів. Тобто підготовка документації до сертифікації здійснюють експерти, які є робітниками торгівельних палат і які не можуть в повній мірі знати особливості зрошувальних систем.

Нашими дослідженнями передбачено визначити науково-обґрунтовані орієнтири для експертів, які будуть сприяти більш якісному розробленню документованих процедур. Наведемо приклад по розкриттю однієї контрольної точки.

Так, базовим модулем Стандарту СВ.5 «Раціональне водовикористання» у пункті 5.1.1 визначено таку контрольну точку: «Використовувались лі практичні методи планування щодо розрахунку потреби рослин в зрошуванні», а за критерієм відповідності передбачена наявність методів розрахунку норми поливу із застосуванням фактичних даних (наприклад, відомостей місцевого агротехнологічного інституту, датчиків дощомірів тензометрів, тощо). Тобто має бути впроваджена методика призначення строків і норм поливів.



Рисунок 1 – Структурна схема впровадження в Україні сертифікації виробництв за стандартам GLOBALG.A.P.

Ми пропонуємо виробникам розробляти робочі методики призначення строків і норм поливів з використанням таких патентів [2,3]. Так, в патенті [2] спосіб визначення строку поливу базується на моніторингу таких агрокліматичних показників: кількості опадів, середньодобової температури та відносної вологості повітря найближчої до поля чи садової ділянки метеорологічної станції. Дата прогнозованого першого поливу є часткою від ділення сумарного водного балансу за осінньо-зимовий період на середню випаровуваність за моніторингом попередніх 11 років (малого циклу сонячної ритміки) прогнозованого місяця (мм за добу).

Таким чином запропонований підхід надає можливість якісно розробити документовані процедури щодо сертифікації виробництв, що, в свою чергу, буде сприяти мінімізації ризиків виробників плодової продукції під час проходження сертифікації і в процесах вирощування плодів.

Література

1. GLOBALG.A.P. c/o FoodPLUS GmbH Spichernstrasse 55 50672 Cologne, Germany. Режим доступу: www.globalgap.org
2. Пат. 26714 Україна, МПК(2006) А01G 25/00. Спосіб визначення строку полива / М.М.Горбач, Л.В.Козлова, Т.П.Познякова (Україна). – № у 2007 02553; заявл. 12.03.2007; опубл. 10.10.2007, Бюл. № 16.
3. Пат. 52328 Україна, МПК(2009) А01G 25/00. Спосіб експресного призначення строку та норми поливу / М.М.Горбач, (Україна). – № у 2010 01411; заявл. 11.02.2010; опубл. 25.08.2010, Бюл. № 16.

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТІСТОДІЛИЛЬНОЇ МАШИНИ

Овчаренко В.А. 22 СГМ
Керівник Пупинін А.А., асист.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

**Анотація – запропоноване вдосконалення дає змогу полегшити
обслуговування нагнітача та підвищити продуктивність машини.**

Метод формування шляхом екструзії поширений у харчовій промисловості. За допомогою нього виробляються ковбасні вироби, дозується та формується масло та сир, утворюються хлібні палички та соломка. Найбільш поширене таке обладнання у макаронній та кондитерській промисловості.

Матеріал, що обробляється, уявляє собою пластичну масу, в'язко-пружну неньютонівську рідину із складними реологічними параметрами, які можуть змінюватись у процесі обробки. Типові матеріали - тісто із пшеничного борошна, карамельна та ірисна маса. Процес формування складається із утворення під тиском суцільного джгута із продукту, який потім поділяється на окремі вироби.

Основними частинами екструдеру є нагнітальний пристрій, матриця та поділяючий пристрій.

Нагнітання проводиться для того, щоб створити в матеріалі, що обробляється, тиск, достатній для того, щоб проштовхнути його крізь отвори в матриці з потрібною швидкістю. Надлишковий тиск досягається за допомогою таких способів нагнітання, як шнековий, валковий, поршневий, лопатевий, шестеренний.

Вибір нагнітача великою мірою визначає якість виробів. Він залежить від властивостей матеріалу, що обробляється, і вимог до кінцевого продукту. Валкові та поршневі нагнітачі мають найменший руйнуючий вплив на продукти, які мають внутрішню суцільну просторову структуру чи ніжну консистенцію.

До групи подільників з поршневим нагнітанням можна віднести окремих представників обладнання для поділу тістової маси на заготовки в хлібопекарському виробництві.

У тістоподільниках хлібне тісто веде себе як пластично-в'язка рідина, що може стискатись. Питома вага тіста при стисканні зростає, а після зняття стискаючого навантаження повертається до значення, близького до первинного. Основне зростання ущільнення тіста спостерігається в межах тиску 0,2...0,3 МПа. При подальшому підвищенні

тиску ущільнення незначне, і тісто веде себе як рідина, що практично не стискається. Після зняття навантаження питома вага тіста збільшується приблизно на 3 % незалежно від ступеня ущільнення при стисканні.

Тістоподільники з поршневым нагнітанням мають переваги перед іншим обладнанням, коли потрібно отримувати заготовки малого розвісу, для яких відіграє роль підвищена точність поділу. Тиск пресування залишається постійним, що обумовлюється конструктивними особливостями поршневої системи.

Зробивши висновки з попереднього аналізу можна зробити наступні висновки:

- конструкція тістоподільників, в яких у якості нагнітаючого пристрою використовується поршневі нагнітачі є складною, через необхідність перетворення зворотного руху в поступальний, для приведення в рух поршневого нагнітача;

- складним є обслуговування поршневого нагнітача, внаслідок його закритої конструкції;

- низька продуктивність внаслідок періодичної дії поршня.

Таким чином пропонується встановити шнековий нагнітач, без зміни інших конструкційних елементів (рисунок 1).

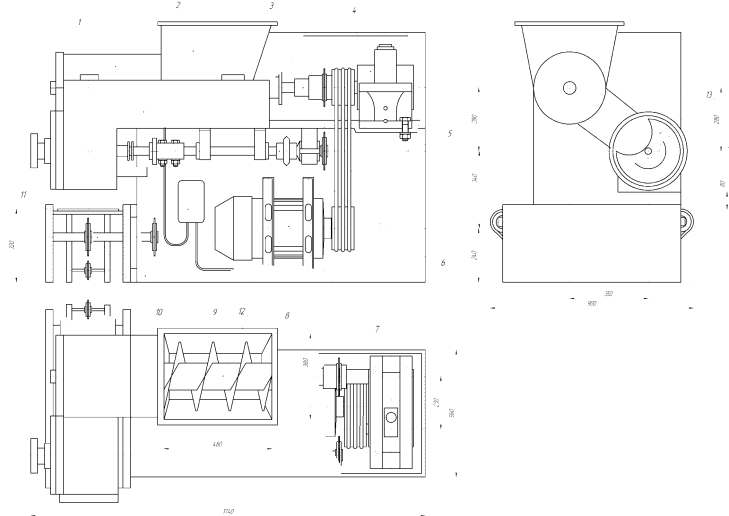


Рисунок 1 – Удосконалена тістоділильна машина.

Складається із станини 9 з приводом 7, який передає рух до головного валу 6. Для поділу заготовок призначена головка 13, яка набуває рух від приводу через головний вал. Готові тістові заготовки направляються на транспортер 10.

У ході робочого циклу відбуваються такі операції. Тісто подається шнеком, після чого подільна головка повертається так, що мірні кишені збігаються з камерою і туди поступає тісто. Потім головка повертається та шматок тіста виштовхується на транспортер.

НОВІТНІ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА

Зайцев Р.Р. 12 МБ ГМ
Керівник Циб В.Г., ст. викл.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – проведено визначення найбільш досконалих зразків сучасних кутерів для процесу подрібнення м'ясної сировини.

В Україні дуже швидко розвивається ринок м'ясної продукції, попит на яку з кожним роком збільшується, а саме на сосиски, сарделі, ковбасу. Сировина, яка використовується, не завжди відповідає вимогам технології виробництва. Тому, перед підприємствами м'ясної промисловості стоїть завдання удосконалити процес переробки сировини з метою отримання готового продукту з потрібними властивостями.

Лінія для приготування ковбас складається з таких стадій [1]:

- попереднє подрібнення м'ясної сировини;
- засолення та дозрівання м'яса;
- тонке подрібнення та приготування фаршу;
- шприцювання фаршу в оболонку;
- в'язання батонів і навішування їх на раму;
- теплова обробка;
- зберігання та пакування.

Центральне місце в цьому технологічному процесі займає процес подрібнення, тонкого подрібнення м'яса.

У комплекс обладнання для тонкого подрібнення та приготування фаршу входять кутери, емульситатори, дезінтегратори, колоїдні млини, фаршмішалки. Залежно від продуктивності обладнання його можна застосовувати не тільки на великих підприємствах – м'ясокомбінатах, але й на малих м'ясопереробних підприємствах.

М'ясна сировина в кутері подрібнюється за допомогою ножів, що швидко обертаються, які встановлені на валу. Подрібнення здійснюється у відкритих чашах чи під вакуумом. Крім того, у кутері поєднуються процеси подрібнення та змішування.

Кутери з чашами, що мають ємність від 60 до 550 л [3], польського виробника «Металбуд–Новицький» серії «Тайфун» бувають як вакуумними, так і не вакуумними.

Ковбасні вироби з фаршу, які приготовані на кутерах з високими обертами ножової голівки, мають високу якість за рахунок зменшення часу кутерування та усування підвищення температури фаршу.

Метою роботи є визначення найбільш досконалих зразків сучасних кутерів для процесу подрібнення м'ясної сировини.

Найбільшу комплексну оцінку – 1,479 серед кутерів виробництва «Металбуд–Новицький» (Польща) має марка KN–550, тому що відзначається великою швидкістю обертів ножів під час подрібнення (а це сприяє зменшенню витрат часу на подрібнення, економії електроенергії та невеликими габаритними розмірами. На другому місці – KN–330P, комплексна оцінка якої становить – 1,307, завдяки невеликій потужності та швидкості обертів ножів під час подрібнення. Ці два зразки отримали найвищі одиничні оцінки якості за всіма показниками [2].

Серед кутерів перевагу треба надати більш технічно досконалим моделям – KN–550 та KN–330P польського виробництва «Металбуд–Новицький» серії «Тайфун». Серед емульсаторів – MCH–20 Stephan виробництва Німеччини та M4000, M4000V торгової марки PSS/Svidnik виробництва Словаччини. Серед подрібнювачів фаршу найкращою є модель А1–ФКЕ/3 Пильнинського механічного заводу.

Таблиця 1 – Показники якості кутерів

Фірма	Марка обладнання	Головний параметр	Питома потужність, кВт/дм ³	Питома швидкість обертів ножового вала, об/хв/дм ³	Питома займана площа, 10 ³ ×м ² /дм ³
		Ємність чаші, дм ³			
«Металбуд–Новицький» (Польща)	KN–550P	550	0,373	5,454	22,873
	KN–330P	330	0,394	7,197	27,818
	KN–250P	250	0,520	9,500	34,320
	KN–200P	200	0,500	12,500	37,191
	KN–125	125	0,408	20,800	28,952
	KN–60	60	0,283	51,667	23,143

Література

1. Гвоздєв О.В. Технологія і механізація виробництва м'ясо–молочних продуктів. Кн. 1. Мелітополь. ТОВ «Видавничий будинок ММД». 2012. 532 с.

2. Машины и аппараты пищевых производств: Учеб. для вузов: В 2 кн. / С.Т. Антипов, И.Т. Критов, А.Н. Остриков; Под. ред. В.А.Панфилова. М.: Высш. шк., 2001. Кн. 1. 703с.

3. Современное оборудование для мясоперерабатывающей отрасли / Мясное дело. 2003. №2. С. 38–40.

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КАРАМЕЛІ

Кубенко М.П. 11МБ ГМ

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано технологічне обладнання для виробництва карамелі.

Карамель являє собою цукрові кондитерські вироби, що складаються в основному з твердого аморфного речовини - карамельної маси. Асортимент карамелі налічує більше 200 найменувань і ділиться на дві основні групи: льодяникова карамель, виготовлена цілком з карамельної маси; карамель з начинкою, що складається з зовнішньої оболонки, виготовленої з карамельної маси, і начинки.

Сировиною для приготування карамелі служить цукор, крохмальна патока та різноманітні заготовки та напівфабрикати для начинок.

В карамельному виробництві масові види льодяникової карамелі і карамель з різними начинками (фруктово-ягідними, молочними, помадними) виробляється на механізованих потокових лініях. Роздрібний асортимент карамелі виготовляють на лініях, що вимагають часткового застосування ручних операцій.

Механізоване виробництво карамелі відрізняється високою інтенсивністю процесів. При формуванні карамелі продуктивність досягає 1800 виробів за хвилину, а сучасні загортальні машини виробляють до 1000...1200 виробів на хвилину. Такі умови виробництва пред'являють високі вимоги до точності геометричних розмірів, форми і міцнісних характеристик виробів.

Карамельну масу отримують шляхом уварювання водного розчину цукру антикристалізаторів до залишкової вологості 2...4%. Як антикристалізатор використовують крохмальну патоку, яку частково можна замінити інвертним сиропом.

Процес обробки карамельної маси та виготовлення з неї виробів визначається фізичним станом і механічними характеристиками маси, до перш за все залежать від температури. Карамельна маса при температурі вище 100 °С являє собою в'язку рідину. В'язкість маси при охолодженні збільшується в десятки разів, а при температурі 65...75 °С вона переходить в пластичний стан тобто набуває здатності приймати під тиском будь-яку форму і зберігати її. При подальшому охолодженні нижче 35...40 °С маса переходить у склоподібний аморфний стан. Вона стає твердою і крихкою.

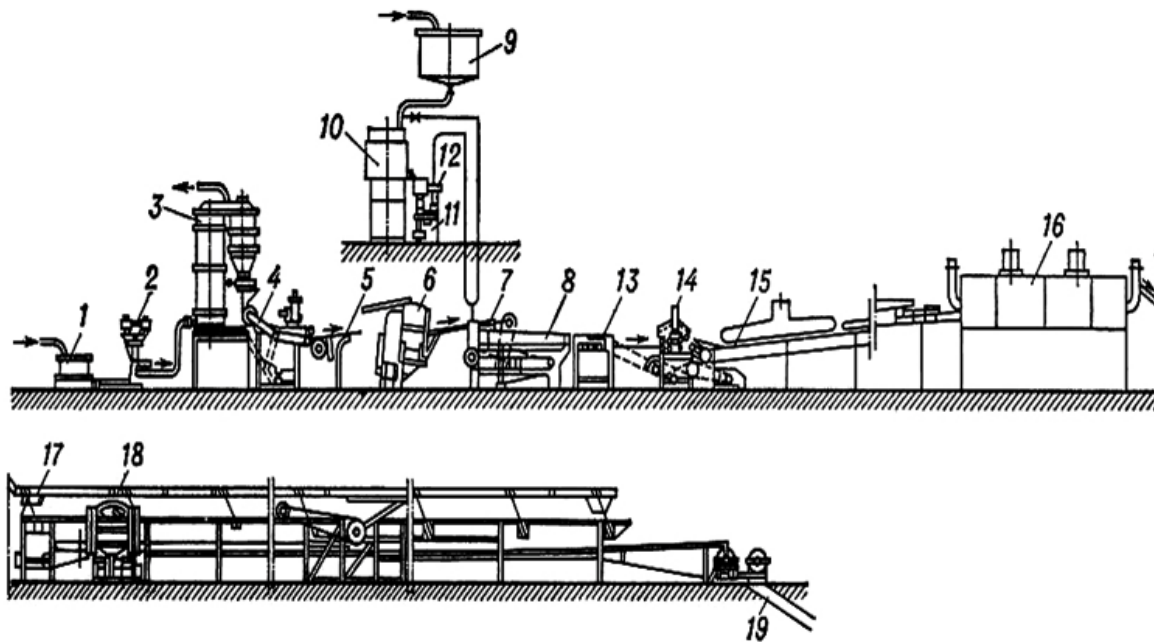


Рисунок 1 – Схема механізованої потокової лінії виробництва загорнутої карамелі з начинкою.

Особливості технологічного процесу виробництва карамелі обумовлені тим, що карамельна маса є вельми нестійкою системою. Крім при нагріванні рецептурної суміші відбувається хімічна зміна цукру. Продукти такої зміни відрізняються високою гігроскопічністю, погіршується зовнішній вигляд виробів і скорочується термін зберігання карамелі. Тому на всіх стадіях технологічного процесу потрібно створення умов, що забезпечують високу стійкість карамельної маси. Зокрема, для зниження температур скорочення тривалості видалення вологи з рецептурної суміші її уварювання під вакуумом. Смакові добавки, що містять кислоту, вводять після попереднього охолодження карамельної маси. Необхідною умовою при виготовленні карамелі є охолодження увареної карамельної маси в можливо короткі терміни, тому що швидкість кристалізації сахарози залежить від швидкості охолодження і з зниженням температури швидко падає.

Поверхня готової карамелі повинна обов'язково захищатися від впливу навколишнього повітря. Незахищена карамель, поглинаючи вологу з повітря, швидко зволожується, злипається і втрачає товарний вигляд. Найбільш поширеним способом захисту є загортання карамелі у вологонепроникну етикетку.

Література

1. Котомцев А.Ю. Технологічна лінія з виробництва карамелі // Краснодарський факультет інженерії та менеджменту. Кафедра легкої і харчової промисловості – Краснодар, 2019р. Вип. №1. с. 103–109.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ СУШІННЯ ТА ЗНАЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ФРУКТІВ

Щербаков Д.В. 21 МБ ГМ
Керівник Самойчук К.О., д.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотації – запропоновано конструкція шафової сушарки, яка дозволяє провести аналіз методів сушіння для зберігання фруктів.

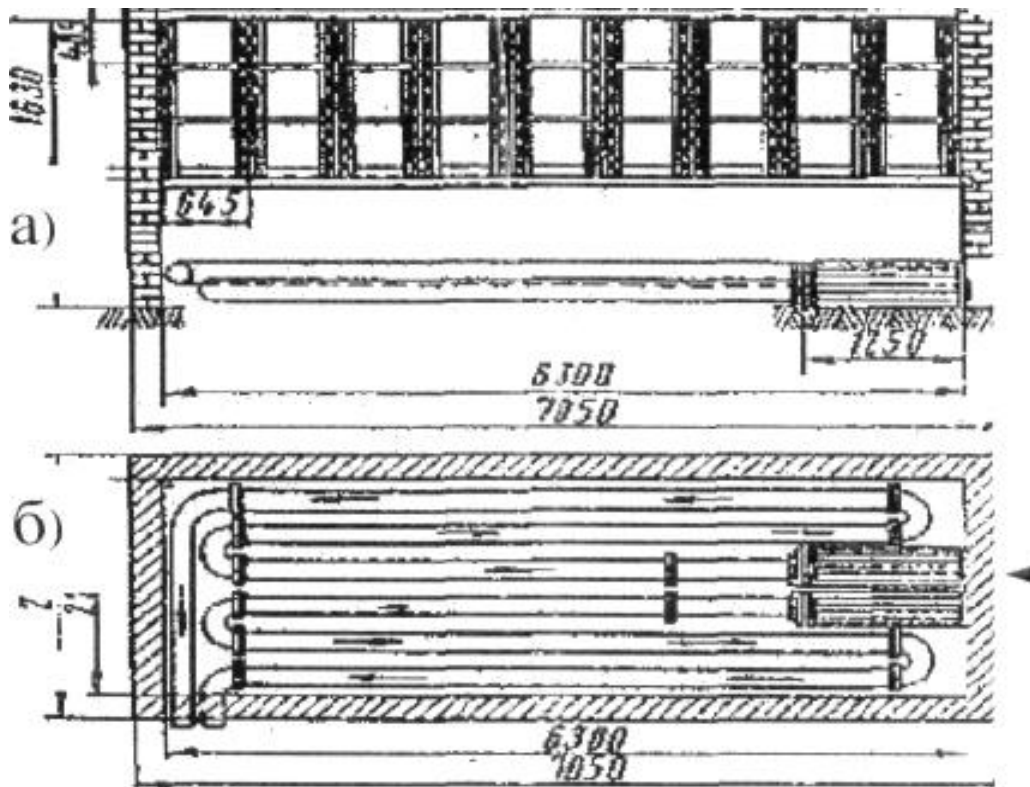
Сушіння – це спосіб консервування овочів і плодів, заснований на їх збезводненні. Сушені овочі містять води до 12-14%, плоди – до 16-25%. У сушених продуктах практично припиняються мікробіологічні і ферментативні процеси. Основними операціями при виробництві сушених плодів і овочів є: миття, сортування за якістю і розміром (калібрування), очищення, нарізання, бланшування, додаткова обробка різними хімічними препаратами та речовинами, сушіння, сортування, пакування.

Головні вимоги до сушильних установок – забезпечення рівномірного сушіння та отримання високоякісної продукції у всьому об'ємі сушильної камери при високих техніко–економічних показниках: мінімальних габаритах та мінімальних витратах матеріалів на побудову сушарки, мінімальних витратах теплоти та електроенергії на висушування одного кілограма сировини, простому обслуговуванні, ремонті обладнання.

Найбільш розповсюдженим способом сушіння є атмосферне повітряне сушіння, при якому підготовлений продукт у вигляді дрібних шматочків або крупинок настиляється на великі плоскі перфоровані (тобто з безліччю наскрізних отворів) металеві, дерев'яні чи з іншого матеріалу піддони або на сита і міститься в камеру або канал, де піддається дії гарячого повітря. [1]

Шафові сушарки. Найбільш проста сушарка – шафова (рисунк 1), що складається з ряду нерухомих етажерок, в яких одне над іншим встановлюють кілька сит з продуктом, що висушується.

Шафові сушарки можуть працювати, без застосування електроенергії і вентиляторів. Однак ці сушарки незручні: завантаження, вивантаження і всякі переміщення продукту і сит на них здійснюються звичайно вручну, що вимагає великої витрати робочої сили. При застосуванні вогневого обігріву ці сушарки стають небезпечними й у пожежному відношенні.



а – поздовжній розріз; б – розташування калориферів.
Рисунок 1– Шафова сушарка.

Оскільки вакуумний принцип сушки обмежений областями застосування, наприклад, при сушці товстих заготовок з твердих порід деревини з високою первинною вологістю, або в ремісничому і малому бізнесі. В даний час ситуація міняється, тому що значність отримуваних результатів про переваги даної системи все більш або переконливіша.[2]

Переваги шафової сушарки:

- Теплова обробка вологого порошкового продукту.
- Сушка великого обсягу лабораторної та іншого посуду.
- Випробування великої кількості зразків при тривалому нагріванні.
- Сушка металів, сухофруктів, деревини, полімерів, пластмас.

Література

1. Кавецкий Г.Д., Васильев Б.В. Процеси й апарати пищевой технологии. М: Колос, 1999. 51с.
2. Конвективно–вакуумная сушка растительного сырья. Снежкин Ю.Ф. и др. Промышленная теплотехника. 2002. Т.24 №1 с. 49 –51.

УНІВЕРСАЛЬНА РЕОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ НЕНЬЮТОНОВСЬКИХ РІДИН

Глушко Ю.Ю. 12 СГМ

Керівник Петриченко С.В., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

**Анотація – наведені теоретичні передумови створення
універсальної реологічної моделі неньютонівських рідин.**

Рідини, у яких в'язкість залежить від напруги зсуву, прийнято називати неньютоновськими. Відоме узагальнення реологічних моделей складається з елемента Фойгта, з'єданого послідовно з елементом Максвелла. Перевагою такої моделі є молекулярна інтерпретація грузькопружних властивостей, коли деформація складається з миттєвої пружної деформації незворотного грузлого плинину й запізнілої пружної деформації. Математична модель послідовно з'єднаних елементів Максвелла й Фойгта складається із трьох рівнянь.

Ці три рівняння містять чотири параметри (по два у двох елементах). Із трьох рівнянь можна виключити два параметри й зробити перший висновок, що об'єднання елементів Максвелла й Фойгта містить тільки два незалежні параметри, тоді як універсальна реологічна модель повинна містити три незалежних параметри. Звідси впливає другий висновок: реологічна модель послідовно з'єднаних елементів Фойгта й Максвелла не є універсальною.

Покажемо, що універсальну реологічну модель можна одержати, використовуючи вектори в комплексній площині. Для цього помістимо вектори деформацій і напруг у комплексну площину так, щоб вони перетнулися на початку координат. Кут перетинання векторів δ залежить від матеріалу (фазовий кут). Проекції векторів на осі координат відображують їхні дійсні й уявні компоненти. Така інтерпретація напружено-деформованого стану матеріалу дозволяє ввести поняття комплексного динамічного модуля зрушення, комплексної швидкості зрушення й комплексної в'язкості, які пов'язані з перетвореннями енергії. Якщо компоненти напруги й деформації збігаються по фазі, то енергія накопичується, якщо вони не збігаються по фазі — енергія розсіюється. Звідси впливає третій висновок: універсальну реологічну модель можна отримати, відображаючи напружений стан неньютоновської рідини на її деформований стан за допомогою функції комплексного змінного. Для вибору такої функції врахуємо три обставини: колові діаграми напруг і деформацій застосовні для всіх матеріалів незалежно від їхніх фізико-механічних властивостей; колову діаграму напруг відображає на колову

діаграму деформацій дрібно-лінійна функція; загальний вид нескоротної дрібно-лінійної функції має три параметри.

На підставі зроблених висновків універсальна реологічна модель неньютоновської рідини прийме вид

$$W = (az+b)/(z+c), \quad (1)$$

де $z = s+it$, $W=e+ig$ — комплексні числа,

s , t і e , g — нормальні й зсувні компоненти напруг і деформацій відповідно.

Функція (1) зберігає консерватизм кутів, форму прямих і окружностей, а також взаємно однозначну відповідність, тобто забезпечує конформне відображення кіл Мору.

Рівняння (1) для дійсних осей комплексної площини дає залежність нормальних напруг від нормальних деформацій за межами області пружності

$$s = (ce-b)/(em-e), \quad (em=maxe). \quad (2)$$

Для оцінки значення em можна застосувати лінійну апроксимацію залежності $s(e)$

$$s = sm + E(e-e^*), \quad (3)$$

де e^* — границя між квазіпружною і квазіпластичною областями.

Оскільки $b=ce_0$ (e_0 - границя квазіпластичної області), то з (2) і (3) можна знайти параметри реологічної моделі. Увівши інтервали квазіпластичної, квазіпружної і граничних деформацій

$$De_1=e^*-e_0, \quad De_2=em-e^*, \quad D=em-e_0,$$

можна в інтервалі (e_0, e^*) отримати залежність $s(e)$

$$s = c(e-e_0)/(em-e). \quad (4)$$

Порівняння формули (4) з відомими формулами експонентного типу показує їхню якісну подоби, тому що всі ці формули містять загальне поняття — втрата стискальності $(em-e_0)$.

Компоненти вектора повної деформації для довільно орієнтованого майданчика визначаються підстановкою $z = s+it$, і $W=e+it$ у рівняння (1):

$$e+ig = [(ems+ce_0)(s+c) + emt^2 + ict(em-e_0)] / (s+c)^2 + t^2 \quad (5)$$

Отже, дійсні й уявні частини (5) визначають нормальні $e(s, t)$ і кутові $g(s, t)$ деформації. Тим самим показано, що побудова універсальної реологічної моделі шляхом накладення плоских колових діаграм обмежується пошуком трьох параметрів. Ці три параметри є функціями трьох незалежних змінних: модуля пружності, коефіцієнта в'язкості і його граничного значення.

ПРОГРАМУВАННЯ ВЕРСТАТУ З ЧПК

Каравай Д.Ю. 11АІ

Керівник Колодій О.С., к.т.н., ст. викл.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – представлено програмування лінійних переміщень для управління верстатів з ЧПК.

Верстати з числовим програмним управлінням стали широко застосовуватися в машинобудуванні в кінці п'ятдесятих років. Налаштування, тобто вчення верстата тієї або іншої технологічної операції, вироблялося за допомогою запису на магнітну стрічку програми виготовлення першої (еталонною) деталі. Спочатку такі верстати спеціалізувалися на виконанні однієї групи операцій - фрезерування або свердління, тому значна доля робочого часу оператора витрачалася на передачу деталі з ділянки на ділянку. Для усунення цього недоліку у вітчизняному машинобудуванні були розроблені багатоопераційні верстати з ЧПУ. Автоматизація - це сьогодні і майбутнє розвитку промисловості. Вже зараз на підприємствах працюють токарні, фрезерні, шліфувальні верстати з ЧПУ.

За останні роки вчені створили багато програмних середовищ для створення програм для верстатів з ЧПК, такі як esprit, Exchange, Cimco Edit, проте до сих пір на підприємствах зустрічаються застарілі верстати, такі як 16K20C3Ф32 с ЧПУ, для яких програми вносять вручну.

В залежності від нанесення розмірів на кресленні деталі і послідовності обробки лінійні переміщення можуть бути задані в абсолютній або відносній системах. Переміщення по осі X в абсолютній системі задається адресою X та координатою кінцевої точки шляху відносно нульової точки (нуля деталі - W). Координати в абсолютній системі по осі X задаються в діаметрах.

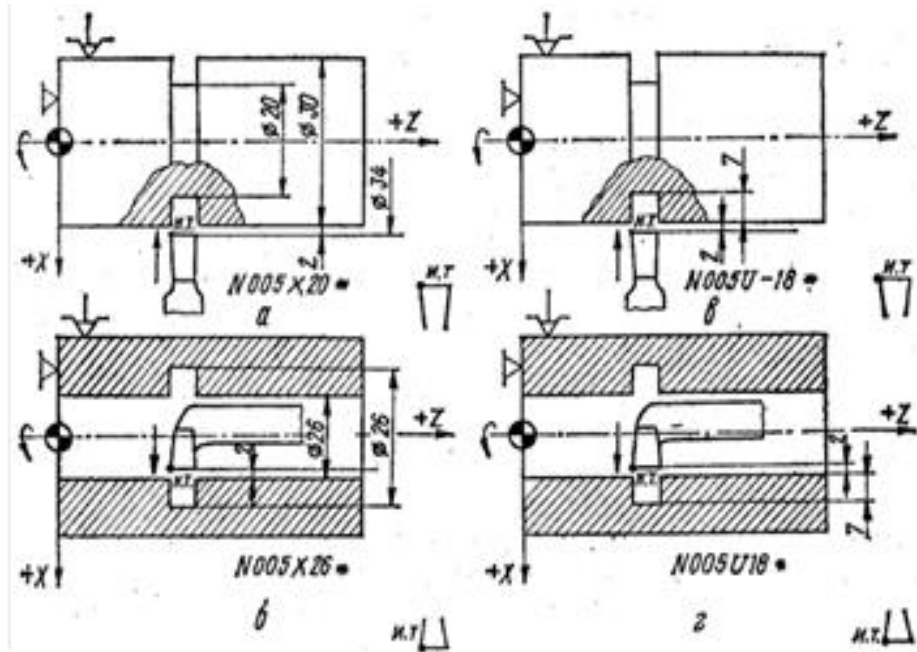
Запис кадру при лінійному переміщенні різця по координаті X в абсолютній системі для проточування зовнішньої кільцевої канавки до 20 мм (рисунок 1, а) має вигляд: N005 X20*, а при проточуванні внутрішньої канавки (рисунок 1, б) : N005 X26*.

Без завдання робочої подачі лінійне переміщення не реалізується, тому в одному з попередніх кадрів повинна бути задана подача.

У відносній системі переміщення по осі X задається адресою U і числовим значенням переміщення, що являє собою різницю координат кінцевої і початкової точок відносно нульової точки ($X_2 - X_1$). Якщо різець переміщається від оператора до шпинделя верстату, перед числовим

значенням переміщення ставлять знак "мінус". Знак "плюс" завжди опускають.

При проточуванні зовнішньої канавки (рисунок 1, б) переміщення різця дорівнює $18 \text{ мм} (2 \text{ мм} + 7 \text{ мм}) \cdot 2 = 18 \text{ мм}$. Запис кадру у відносній системі має вигляд: N005 U - 18.



а,б – в абсолютній системі; в,г – в відносній системі.

Рисунок 1 – Приклад програмування лінійних переміщень по осі X.

Аналогічно для проточування внутрішньої канавки (рисунок 1, г) запис кадру можна представити наступним чином: N005 U 18*.

Переміщення по осі Z в абсолютній системі задаються адресою Z і координатою кінцевої токи шляху з її знаком відносно нульової точки. Переміщення по осі Z у відносній системі задається за адресою W. Числове значення переміщення дорівнює приросту координат сусідніх опорних точок ($Z_2 - Z_1$).

Напрямок руху в обох системах визначається відповідним знаком. В абсолютній системі ставиться знак координати, в яку відбувається переміщення у відносній системі перед числовим значенням переміщення ставиться знак "мінус", якщо переміщення відбувається в сторону протилежну позитивному напрямку осі.

Таки чином приведено програмування лінійних переміщень, які пояснюють основи програмування верстатів з ЧПК.

Література

1. Онофрейчук Н. В Основи обробки та програмування на верстатах з числовим програмним керуванням / Н.В. Онофрейчук. Львів: Світ, 2017. 367 с.

ПРОБЛЕМАТИКА УРБАНІЗАЦІЇ

Лебідь М.Р. 21 МБГМ, Кузьмін К.С. 21 ГМ

Керівник Ковальов О.О., асист.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розглянуто основні проблеми урбанізації.

Екологічні наслідки господарської діяльності людини спостерігаються повсюдно. Вони досить різноманітні і можуть бути значно відокремлені від безпосередніх джерел впливу на природне середовище і в просторі, і в часі, але найбільш яскраво проявляються на урбанізованих територіях, і особливо у великих містах.

Урбанізація (від лат. urbanus — міський) — історичний процес підвищення ролі міст у розвитку суспільства, який охоплює зміни в розміщенні продуктивних сил, і насамперед у розселенні населення, його демографічну і соціально професійній структурі, образі життя і культури. Урбанізовані середовища проживання – це ускладнення і розширення масштабів міського середовища, перетворення її в реальні безпосередні умови життя все більшої частини населення планети. У зв'язку з процесом урбанізації все більше людей стають городянами.

Розповзання міст на великих просторах породжує безліч екологічних проблем, найважливіші з яких складають:

1. Скорочення сільськогосподарських угідь, землі яких відторгаються районами міської забудови, рекреаційними приміськими парками і лісовими масивами, необхідними для забезпечення відпочинку населення та у якості буферних зон, наприклад зон санітарної охорони, покликаних взяти на себе і нейтралізувати будь-які забруднення, що надходять у повітряне середовище з виробничих об'єктів, підприємств теплоенергетики та транспортних артерій.

2. Інтенсифікація використання енергетичних ресурсів, аж до їх виснаження за рахунок необхідності:

- освітлення території міста;
- інтенсивної експлуатації транспортних засобів;
- у гумідній, субарктичній та арктичній зонах, крім того, теплофікації міст у холодний період року;
- у містах тропічної, субтропічної та аридної зон, крім того, використання кондиціонерів повітря;
- експлуатації багатьох очисних споруд і смітте-переробних заводів.

3. Погіршення стану повітряного середовища міста скиданням

забруднюючих речовин в атмосферу транспортом, виробничими і теплоенергетичними об'єктами а також за рахунок підвищеної запиленості атмосфери. Забруднення, що викликає, у поєднанні з наявною природною вологістю повітря і сонячної радіацією, освіта в теплу пору року високотоксичного фотохімічного смогу, а при низьких негативних температурах повітря морозного туману, також досить негативно впливає на стан верхніх дихальних шляхів та загального здоров'я городян.

4. Деградація водних ресурсів внаслідок їх вилучення для забезпечення потреб міста і забруднення водних об'єктів через повітряне середовище скиданням неочищених і недоочищених стічних вод у водні об'єкти.

5. Втрата і скорочення місць відпочинку, а також зелених масивів всередині і по периферії міст в яких здійснюється відновлення атмосферного кисню, нейтралізація забруднень, що випадають з повітря, а також зниження якості природної основи рекреаційних зон і, відповідно, їх реабілітаційній ролі.

6. Виникнення та вплив на організм людини електромагнітних полів та випромінювань, пов'язаних з лініями високовольтних електропередач, роботою передавальних радіостанцій, радарів метеослужби та інших джерел електромагнітного випромінювання.

7. Зміна мікрокліматичної обстановки, викликане тим, що більш теплий, в порівнянні з приміською зоною, але забруднене повітря, що формується на міській території, утворює стійкий вертикальний повітряний потік. В умовах низьких зимових температур і атмосферою інверсії, що піднявся над містом повітря розтікається до його периферії, поступово охолоджується, опускається до землі і знову повертається в місто. Особливо яскраво ці процеси проявляються в умовах континентального клімату в північних і сибірських містах розташованих у міжгірних улоговинах і глибоко врізаних долинах річок. У тропічних і субтропічних умовах, вертикальний струм повітря, що виникає внаслідок нагрівання асфальтованій поверхні вулиць і будинків, що перешкоджає проходженню над містом вологих повітряних мас і тим самим створює додаткові умови стійкої посухи.

Необхідність вирішення виникаючих в ході урбанізації екологічних, соціально-культурних, містобудівних та інших проблем вимагає постійного вдосконалення управління цим процесом. Оволодіння найбільш істотними закономірностями і механізмами урбанізації підвищує ефективність цього управління.

ЗНАЧЕННЯ МОНТАЖНИХ РОБІТ ДЛЯ УСТАНОВОК ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ХОЛОДУ

Рабчук О.А. 12СГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано ряд монтажних робіт, які впливають на процес формування у виробництві.

Монтаж – комплекс робіт по установці, складанню, налагодженню, пуску в експлуатацію обладнання.

Обсяги робіт по монтажу залежать від ступеня заводської готовності обладнання, його продуктивності, ступеня готовності приміщення.

Монтажні роботи можуть виконуватися двома способами [1]: підрядним (монтаж виконується спеціалізованими організаціями «підрядники»; господарським (при наявності відповідного дозволу); застосовується, як правило, при реконструкції.

Монтажні роботи можуть вестися такими способами: послідовним та поточно-поєднаним.

При першому методі спочатку виконуються всі будівельні підготовчі роботи; при другому - будівельно-монтажні роботи ведуться послідовно.

При зведенні нових підприємств все монтажні роботи можна розділити на три етапи (підготовчі, монтаж, налагодження).

I етап: підготовчий; при реконструкції - демонтаж. На цьому етапі здійснюються такі операції:

1. Отримання монтажною організацією від замовника проектно-сметної документації та технічної документації.

2. На основі проекту організації будівництва (ПОС) монтажна організація виконує проект виробництва монтажних робіт.

3. Виконання під'їзних шляхів.

4. Організація складів і майданчиків для зберігання обладнання та матеріалів.

5. Возведення тимчасових приміщень виробничих санітарно-побутових.

6. Виконання робіт, пов'язаних з електропостачанням.

7. Монтаж підйомно-транспортного обладнання, підготовка інструментів і пристосувань.

При прийманні фундаменту перевіряють: загальний стан поверхонь фундаменту; чистоту колодязів для болтів; відповідність проекту за

основними розмірами і висотних позначок; наявність закладних деталей (реперів) з відмітками головних осей і висотними відмітками; перевіряється міцність бетону.

Монтаж компресорно – конденсаторних агрегатів виробляється в послідовності записаної вище [2]. Потім проводиться монтаж силових кабелів, ланцюгів управління, електроапаратури, приладів автоматики. Після монтажу агрегати випробовують на холостому ході.

Мета випробувань: перевірка правильності монтажу, притирання поверхонь, що труться, регулювання роботи окремих вузлів, попередня настройка приладів автоматики.

До початку випробувань повинні бути покладені «чисті» підлоги, закінчені оздоблювальні роботи в приміщенні, повинні бути перекриті канали для трубопроводів і кабелів, змонтовано і випробувано система вентиляції, система водяного охолодження, автоматизація, система каналізації, встановлені захисні огорожі.

Випробування складаються з пробних пусків без навантаження (без клапанів) і з навантаженням з поступовим збільшенням тривалості роботи і контролем стану компресора. Кількість і тривалість пусків вказується в технічній документації.

В процесі випробувань контролюють: тиск і температуру масла, температура підшипників, робота сальників, рівень шуму і вібрації.

Після проведення випробувань в картері компресора створюють тиск 1МПа за допомогою повітряного компресора і перевіряють на щільність обмилюванням всіх з'єднань.

До складу технічного огляду посудин, апаратів і трубопроводів входять:

- зовнішній і внутрішній огляд (за наявності люків);
- пневматичні випробування на міцність;
- пневматичні випробування на щільність посудин, апаратів і трубопроводів;
- випробування на герметичність.

Для хладонових установок випробування проводять тільки на щільність через високу плинність агенту.

Література

1. Ялпачик В.Ф. Монтаж, експлуатація і ремонт машин та обладнання переробних підприємств / Ялпачик В.Ф., Ломейко О.П., Циб В.Г., Ялпачик Ф.Ю., Самойчук К.О., Олексієнко В.О., Шпиганович Т.О. Навчальний посібник: Практикум – Мелітополь: Видавничий будинок ММД, 2014. 235с.

2. Монтаж та пусконаладження обладнання переробних підприємств. Навчальний посібник / Ф.Ю. Ялпачик, О.П. Ломейко, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. Мелітополь, ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2009. 156 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПНЕВМОРЕШІТНОГО СЕПАРАТОРА ІЗ ЗАМКНЕНОЮ ПОВІТРЯНОЮ СИСТЕМОЮ

Попов Б.Ю. 26 МБ АІ

Керівник Михайлов Є.В., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – в роботі представлено удосконалення пневморешітного сепаратора із замкненою повітряною системою за рахунок встановлення блоку керованих жалюзі в пневмосепаруючої камері, які підвищують ефективність пневмосепарації.

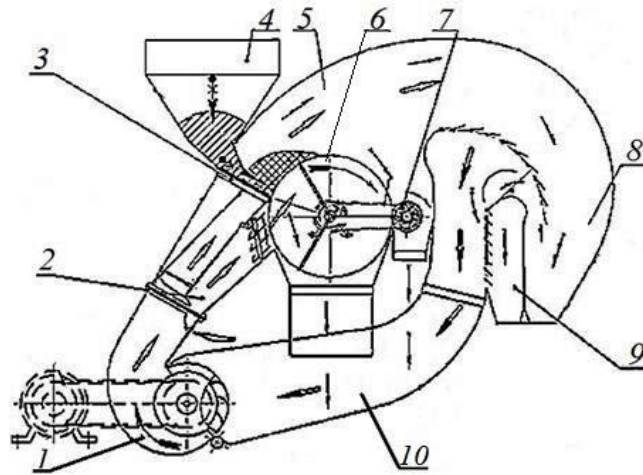
Головною задачею попередньої обробки зерна є зниження вмісту найбільш великих і дрібних домішок (з 15...20 до 3%), видалення частини надлишкової вологи, збільшення його сипучості. Для очищення зерна від домішок, що відрізняються від основної культури аеродинамічними властивостями застосовують пневматичні та решітні сепаратори.

Встановлено, що з підвищенням середньої швидкості повітря зростає ступінь очищення зерна від легких домішок, проте при цьому різко збільшується винесення повноцінного зерна в легку фракцію, що знижує якість та ефективність сепарування. При налаштуванні режиму роботи пневмосепаруючого пристрою необхідно звертати увагу на підбір швидкості повітряного потоку та його вирівняності.

Знизити гідравлічні втрати та нерівномірність поля швидкостей можливо за допомогою жалюзі, які розташовують на ділянці пневмосепарації, що є актуальною проблемою.

Мета дослідження – підвищення ефективності пневмосепарації за рахунок встановлення блоку керованих жалюзі в пневмосепаруючої камері пневморешітного сепаратора.

Пропонується удосконалення пневморешітного сепаратора із замкненою повітряною системою, що містить завантажувальний пристрій, горизонтальне циліндричне решето із зовнішньою робочою поверхнею, пристрій виводу сходової фракції, встановлений спереду циліндричного решета перфорований лоток-інтенсифікатор та повітродоздавальний канал з діаметральним вентилятором, пневмосепаруючу та осадову камери зі складною геометричною поверхнею, які з'єднані всмоктуючим каналом з діаметральним вентилятором [1]. Схема технологічна пневморешітного сепаратора представлена на рисунку 1.



1 – вентилятор діаметральний; 2 – жалюзійний повітрярозподільник; 3 – лоток-інтенсифікатор; 4 – бункер; 5 – пневмосепараційна камера; 6 – решето циліндричне; 7 – очищувач щітковий; 8 – осадова камера 1-го ступеня очищення; 9 – осадова камера 2-го ступеня очищення; 10 – всмоктувальний канал вентилятора.

Рисунок 1 – Схема технологічна пневморешітного сепаратора.

В основу удосконалення пневмосепаруючої камери поставлена задача встановлення блоку керованих жалюзі, які вирівнюють та рівномірно розподіляють по перетину камери повітряний потік, формують його направленість та підвищують ефективність пневмосепарації. Блок жалюзі розташований перпендикулярно напрямку руху повітряного потоку [2, 3, 4].

Удосконалення пневмосепараційної камери пневморешітного сепаратора із замкнутою повітряною системою можливо за рахунок блоку керованих жалюзі, що підвищує ефективність пневмосепарації.

Література

1. Пат. № 11892 У Україна, МПК В07В1/28. Пневморешітний сепаратор із замкнутою повітряною системою / Є.В. Михайлов, Н.О. Задосна, О.О. Афанасьєв. № u2016 12417; заявл.06.12.2016; опубл. 11.09.2017, Бюл.№ 17.

2. Бурков А.И., Сычугов Н.П. Зерноочистительные машины: Конструкция исследования, расчёт и испытания. / А.И. Бурков, Н.П. Сыгачев Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000. 258 с.

3. Зерноочистительная машина. Номер публикации патента: 2279932 С1 Сайтов В.Е. Заявка: 2005100114/03, 11.01.2005 Опубликовано: 20.07.2006 Бюл.№20 В07В 4/02 (2006.01) А01F 12/44 (2006.01)

4. Пневмосистема зерноочистительной машины. Пат. № 2344003 С 1. Бурков А.И., Глушков А.Л., Бурдаков Д.С. Заявка: 2007136772/12, 03.10.2007 Опубликовано: 20.01.2009 Бюл.№2 В07В 4/02 (2006.01) А01F 12/44 (2006.01).

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ОХОЛОДЖУВАЧА СИРУ

Зайцев Р.Р. 12 МБГМ

Керівники Циб В.Г., ст. викл., Пупинін А.А., асист.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – робота присвячена вдосконаленню конструкції охолоджувача сиру для підвищення техніко–економічних показників лінії виробництва м'яких сирів.

Сир можна назвати чи не одним з найпотрібніших і завжди актуальних продуктів, він незмінно є основою салатів, закусок і десертів, що так полюбилися не тільки на його батьківщині Італії, але і в Україні. Тривалість виробництва м'яких сирів займає від декількох годин до декількох днів. Власне кажучи, це сири, які не потребують витримки. Один з найбільш відомих м'яких сирів– це моцарелла. Цей найніжніший сир з кислуватим присмаком виробляється з молока чорних буйволиць і корів протягом століть. Вважається, що цей сорт сиру повинен містити велику кількість вологи, інакше він втратить весь свій смак.

Технологічна лінія по виробництву м'яких сирів [1] включає наступні операції:

- нормалізація суміші молока з молочними відвійками до вмісту одного відсотку жиру;
- охолодження суміші (до $t=26-32^{\circ}\text{C}$);
- внесення ферменту (розчин хлористого кальцію 10–40г безводної солі на 1000кг суміші, 1% закваски на чистих культурах ацидофільної палички);
- перемішування суміші протягом п'яти хвилин;
- згортання (30–90 хвилин);
- обробка згустку (розрізають на кубики з розміром грані 20мм, вимішують протягом 20 хвилин, зливають до 50% сироватки);
- посол зерна (20% розчин солі) протягом 15 хвилин;
- формування і само–пресування сиру при $t=16-20^{\circ}\text{C}$ в формах протягом трьох годин, сир декілька раз перевертають до вмісту масової частки вологи 62%;
- пакування здійснюється в поліетиленову плівку, дозволена Мінздравом України, потім пакують у картонні коробки по ГОСТ 13512–81, ГОСТ 13513–80, ГОСТ 13515–80;
- маркування по ГОСТ 14192–77;
- зберігання при $t=2-8^{\circ}\text{C}$, відносної вологості повітря $80\pm 5\%$ протягом п'яти діб, в тому числі на підприємстві–виробнику не більше

двох діб після виробництва.

Самим простим засобом охолодження сиру [2] є поміщення мішечків з продуктом до цебер, встановлених у воду з кригою. Звичайно пресування сполучають з охолодженням, для чого прес візка поміщають до холодильних камер. На багатьох підприємствах сир охолоджують у прес-охолоджувачах. Для охолодження сиру поточним способом застосовують охолоджувачі безперервної дії.

Охолоджувач для сиру марки Д5–ОТЕ призначений для охолодження сиру на підприємствах молочної промисловості перед закладанням його на зберігання.

Машина складається [2] з обертаючого барабану із розсільним охолодженням, приводу, станини та бункеру. Холодоагент – розсіл надходить до сорочки охолодження через порожні цапфи та труби бокових хрестовин. Для упорядкування потоку холодоагенту та збільшення швидкості його руху, кільцевий простір між циліндром розділений суцільними перегородками на замкнуті секції, з трьома каналами кожна. З'єднання кожної секції з цапфами здійснюється через відповідні трубки хрестовин.

Сир, який потрібно охолодити, надходить на поверхню барабану через завантажувальну воронку, де товщина його шару регулюється валком.

Тонкий шар продукту охолоджується на поверхні барабану, знімається ножом до жолобу, у середині якого обертається шнек, що подає сир на подальшу обробку.

Температура охолодження сиру на даному апараті не відповідає встановленим нормам і дорівнює 12–14⁰С замість 8–10⁰С. Тому для досягнення необхідних параметрів процесу охолодження повторюється подвійно. При цьому знижується якість продукції та збільшуються витрати електроенергії.

На базі охолоджувача Д5–ОТЕ пропонується розробити охолоджувач, який складається з барабану та стрічки, що пресує та ущільнює сир і притискає його до стінки барабану, за рахунок чого значно підвищується його теплоємність. Товщина шару сиру не більш 10 мм.

Дана модернізація дає можливість охолоджувати сир з 35⁰С до 6–8⁰С за один цикл.

Література

1. Ковальская Л.П. Технология пищевых производств: учебное пособие / Л.П. Ковальская. М.: Колос, 1997.
2. Гвоздєв О.В. Технологія і механізація м'ясо–молочних продуктів. У Кн. 2. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. 2013. 464 с.

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ІНФРАЧЕРВОНОЇ СУШАРКИ

Зайцев Р.Р. 12 МБ ГМ

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

**Анотація – обґрунтовано конструкцію та принцип дії
універсальної ІЧ-сушарки для сушіння плодоовочевої сировини.**

В основі переробки плодоовочевої сировини на сушені продукти лежить процес сушіння. Сушіння як один із методів консервування фруктів і овочів - складний та енергоємний процес і визначається тісним взаємозв'язком теплотехнічних закономірностей і технологічних властивостей об'єктів переробки.

Принцип роботи універсальної ІЧ-сушарки для сушіння плодоовочевої сировини [1] полягає в наступному: сировина, що попередньо відкалібрована або ж нарізана певними геометричними розмірами, надходить до завантажувального бункера 1, розташованого у верхній частині апарата та з'єднаного за допомогою гнучкої гофрованої труби 2 з модульними сітчастими ємностями 3 (діаметр отворів яких менший за діаметри отворів горизонтальних перегородок), які мають всередині горизонтально вмонтовані перфоровані перегороди 4 зі змінними діаметрами отворів. Модульні сітчасті ємності 3 заповнюють внутрішню геометрію вертикальної циліндричної робочої камери 5.

Розвантаження модульних сітчастих ємностей 3 здійснюється за рахунок використання вібраційного дискового механізму 6 стійки якого вмонтовано в нижніх частинах модульних секційних ємностей 3 та усушування сировини шляхом зменшення її геометричних розмірів з одночасним її проходженням під дією вібрації крізь відповідні діаметри отворів, розміщених на горизонтальних вмонтованих перфорованих перегородках 4. Головною умовою розвантаження сировини в модульних сітчастих ємностях 3 є проходження її крізь нижню горизонтально вмонтовану перфоровану перегородку 4 із найменшим діаметрами отворів, які розраховуються за відповідним рівнянням та характеризують сушену сировину з кінцевим вологовмістом 6...12 %.

Нижня частина модульних сітчастих ємностей 3 являє собою одночасно бункер розвантажування, що з'єднаний гнучкою гофрованою трубкою 2 із бункером тимчасового зберігання сушеної продукції 7. Сушіння природної сировини здійснюється при температурі 40...60 °С, за рахунок використання як ІЧ-випромінювача - гнучкого плівкового

резистивного електронагрівача випромінюючого типу 8, який встановлено й на зовнішній поверхні внутрішнього повітряного трубопроводу 9, розміщеного в центрі робочого простору апарата.

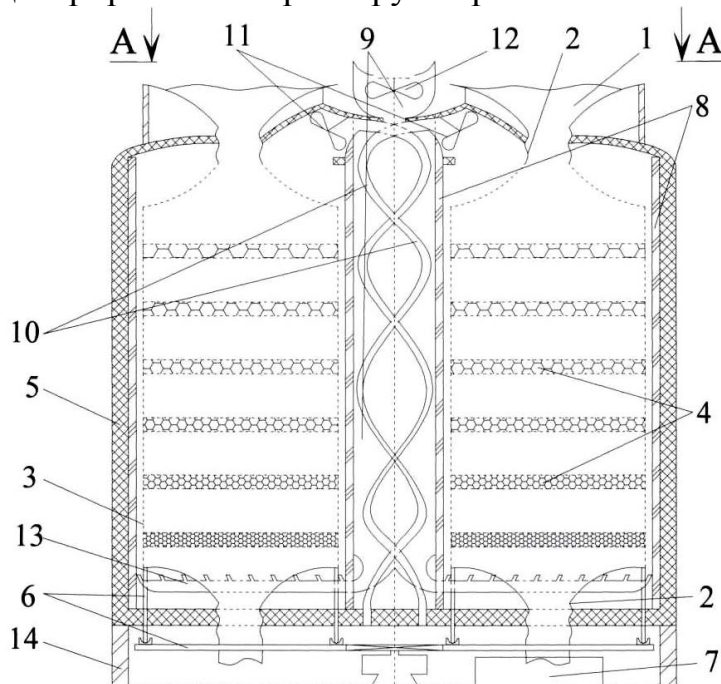


Рисунок 1 – Схема універсальної ІЧ-сушарки для сушіння плодовоовочевої сировини (позначення в тексті).

Як нагнітальний канал використовується внутрішній повітряний трубопровід 9, у верхній частині якого вмонтовано нагнітаючий вентилятор 12, що створює необхідний тиск для руху свіжого повітря між розташованими всередині змійовиковими теплообмінниками 10. Всередині яких рухається відпрацьоване вторинне повітря із середньою температурою 42...58 °С, яке нагнітається за рахунок витяжних вентиляторів 11 розташованих в верхній частині апарата. Нижня частина внутрішнього повітряного трубопроводу 9 з'єднана зі спіральним розсіювачем повітря 13, який розташований в нижній частині апарата.

При проходженні свіжого повітря по внутрішньому повітряному трубопроводі 9 здійснюється його попереднє підігрівання в середньому на 4...8 °С, що, в свою чергу, дозволяє збільшити поглинальну спроможність повітрям випарованої вологи із сировини.

Література

Пат. на корисну модель 123161. Україна, МПК (2006): A23N 12/08 (2006.01), A23L 3/005 (2006.01), B01D 1/00, F26B 9/00, A23B 7/00, A23B 9/00, A01D 41/00. Універсальна ІЧ-сушарка органічної природної сировини / А.М. Загорулько, О.Є. Загорулько, Н.В. Дяченко, В.А. Гончаренко. –№ u201709431; заяв. 26.09.2017; опубл. 12.02.2018; Бюл. № 3/2018.

ПЕРСПЕКТИВНІ МАТЕРІАЛИ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ ОБ'ЄКТІВ ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Тетервак І.Р. 41 ГМ

Керівник Олексієнко В.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – в публікації висвітлені деякі з останніх новинок в галузі будівництва та оздоблення об'єктів переробної промисловості і надано їх основні характеристики та переваги перед попередниками.

У наше століття стрімкого зростання і вдосконалення технологій прогрес не обійшов стороною будівельну галузь, постійно з'являються нові матеріали, більш зручні та досконалі методи будівництва. При будівництві споруд переробної галузі важливим є використання якісних і економічних стінових, покрівельних, тепло та гідроізоляційних матеріалів [1].

Клінкер це цегла з низкою переваг, яких не вистачає традиційній цеглі. Його основною перевагою перед іншими матеріалами є ціна. У порівнянні, скажімо, з облицювальною декоративним каменем, клінкер значно дешевше. Також хотілося б відзначити морозостійкість і стійкість до різних природних явищ, які надають руйнівний вплив на звичайну цеглу [2].

Інше нововведення в області стінових матеріалів - це блок під назвою «Теплостін». Винайдено його було в 1999 році. Теплостін представлений у вигляді блоку, який складається з трьох шарів. Перший шар - це несучий блок, який тримає на собі основне навантаження, другий - шар утеплювача, як правило полістиролу, рідше мінеральної вати, ну і останній - декоративний фасадний шар. За теплоізоляцією такий блок в 6 разів перевершує звичайну цеглу.

Наступна новинка - це пеноплекс. Цей матеріал має дуже широку сферу застосування в утепленні і шумоізоляції. Як утеплювач його можна використовувати практично скрізь, від басейнів до дорожнього покриття. Плити мають пази для більш надійного і зручного кріплення між собою. Кріпити їх допустимо як механічним способом, так і за допомогою спеціальних клейових складів.

Лінокром є, мабуть, самим досконалим рулонних покрівельних покриттям на сьогоднішній день. Він являє собою шар поліестеру або скловолокна, на який нанесено особливе сполучне бітумне покриття. Володіє високими експлуатаційними якостями, стійкий до перепадів температур, впливу води і довговічний. Застосовується цей матеріал не тільки на плоских дахах, а й на скатних, а також в якості гідроізоляції

фундаментів і цоколів. [2]

У продовженні покрівельної теми не можна не відзначити ще один новий матеріал для гідроізоляції покрівлі - рідку гуму. При використанні рідкої гуми повністю виключається ризик протікання води через дах, тому що покриття наноситься способом напилення безперервним рівномірним шаром. Відмінною рисою при використанні рідкої гуми є можливість її застосування на дахах з будь-якою конфігурацією, а також з будь-яких матеріалів - бетону або дерева.

Рідке дерево - дуже практичний і надійний будматеріал. Він виготовляється у вигляді дошки з полімерних смол, змішаних з натуральними дерев'яними волокнами. Ціна на цей матеріал нижче ціни на натуральну деревину, не дивлячись на трудомісткий і складний процес виробництва. Рідке дерево є справжньою знахідкою для дизайнерів і проектувальників, які бажають втілити в своїх задумах надійність пластика і красу натуральної деревини. Надійність цього матеріалу дозволяє використовувати його в таких місцях, в яких натуральне дерево прослужить дуже недовго, наприклад біля водойм. Дошка з рідкого дерева здатна витримати досить велику вагу, при цьому не деформуватися і не зламатися, тому монтаж проводиться легко і швидко навіть при відсутності навичок роботи з цим матеріалом.

Ну і останньою новинкою на будівельному ринку, яка буде представлена в цій публікації, стане продукт, який ще практично не можливо ніде дістати - це гумова черепиця з віджилих своє автомобільних покришок. Винайдено цей продукт в європейській компанії Euroshield. Придумати такий оригінальний спосіб переробки старих шин винахідників змусив той факт, що всі звалища і смітники завалені нікому не потрібними покришками. Гумова черепиця має високу міцність, здатна витримати град, спеку, не схильна до впливу перепадів температур і має оригінальний зовнішній вигляд.

Таким чином, для підвищення якості споруд промислового і переробного призначення та зниження вартості будівельних робіт необхідно постійно вивчати кон'юнктуру ринку будівельних матеріалів, що дає змогу підібрати найбільш раціональне проектне рішення.

Література

1. Олексієнко В.О. Перспективні технології в промисловому будівництві // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету / ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19, т. 1. С. 27–31.
2. Будівельні матеріали і виробы [Електронний ресурс] // Енциклопедія сучасної України – Режим доступу: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=36526

ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ГЛИБОКОРОЗПУШУВАЧА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР НА СМУГОВИХ ГРЯДАХ

Духняк О.М. 15 МБ АІ
Керівник Чижиков І.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано конструкцію та наведено вимоги до параметрів робочих органів глибокорозпушувача для формування підземної частини гряди у технології вирощування саджанців плодкових культур на смугових грядках.

Згідно з державним Реєстром України виробників садивного матеріалу існує 182 розсадницьких господарства, потужність яких складає близько 8680 тис. шт. саджанців на рік, а потреба, згідно даних [1] складає 12500 тис. шт. Тобто існує дефіцит садивного матеріалу вітчизняного виробництва у кількості 3820 тис. шт. на рік. Зважаючи на означену проблему є необхідність у пошуку та апробації нових схем закладання розсадника, удосконаленні існуючих та розробленні нових засобів механізації для вирощування садивного матеріалу [2].

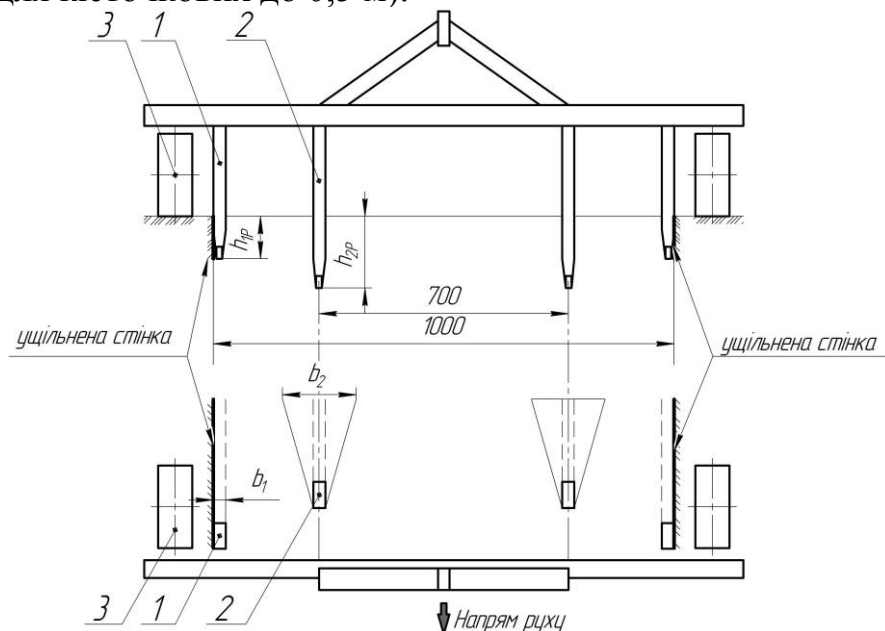
Досягнення поставленої мети може бути здійснено шляхом зміни технології вирощування саджанців, а саме – технології вирощування на смугових грядках. При цьому, живці висаджуються на гряди, кожна з яких складається з надземної та підземної частин [3]. На даний час машини для створення підземної частини гряди не існує.

Для забезпечення умов оптимального розвитку кореневої частини саджанця запропоновано обробіток ґрунту знаряддям з безполицевими робочими органами – глибокорозпушувачем. При цьому вимоги до робочих органів знаряддя повинні бути такими (рисунок 1):

1) крайні по ходу руху знаряддя робочі органи (поз.1) мають параметри, що забезпечують деформацію в поперечно-вертикальній площині з ущільненням ґрунту, що знаходиться з зовнішньої сторони відносно робочого органу по ходу руху. Таке ущільнення стінок у поперечно-вертикальній площині унеможливить проникнення кореневої частини саджанця у простір, що перебуває поза межами траєкторії руху скоби викопувального плуга за шириною його захвату. Відповідно ширина захвату такого глибокорозпушувача повинна бути кратна ширині захвату скоби викопувального плуга, яка зазвичай, дорівнює 0,6 м. Глибина ходу – не менш ніж глибина ходу викопувальної скоби – 0,3 м.

2) параметри робочих органів, які розміщені всередині за шириною захвату знаряддя (поз.2) – навпаки, при русі вперед забезпечують деформацію ґрунту в поздовжньо-вертикальній площині, як при переміщенні звичайного двогранного клина, водночас здійснюючи

деформацію і в поперечно-вертикальній площині («класична» розпушувальна лапа). Такий обробіток забезпечить достатню аерацію та сприятиме обміну речовин між підґрунтовим шаром гряди та глибшими за нього шарами ґрунту. Траєкторія руху середніх лап повинна проходити по осі рядка щеп, а глибина ходу лап – глибше ніж залягання кореневої частини (для кісточкових до 0,5 м).



1 – робочий орган для ущільнення; 2 – робочий орган для розпушення; 3 – колесо опорне.

Рисунок 1 – Схема розташування робочих органів глибокорозпушувача для формування підземної частини гряди.

Для реалізації способу вирощування саджанців на грядках подальші дослідження полягають у проведенні науково-дослідних робіт по обґрунтуванню параметрів та режимів роботи робочих органів глибокорозпушувача.

Література

1. Галузева програма розвитку садівництва України на період до 2025 року / Міністерство аграрної політики України – УААН – Інститут садівництва. 2008. 76 с.

2. Соколов В.О. Привалов, А.І. Стан і перспективи механізації виробництва садивного матеріалу плодкових культур. Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти.- Мелітополь, 2015. Вип 3. С.161-171.

3. Чижиков І.О. Обґрунтування схеми та засобів механізації вирощування саджанців плодкових культур на грядках. Імпортозамінні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (Умань, 17-18 травня 2018 р.). С. 26-31.

ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ ОХОЛОДЖУВАЧ НАПОЇВ

Лебідь М.Р. 21 МБ ГМ
Керівник Стручаєв М.І., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано пристрій термоелектричного охолодження напоїв.

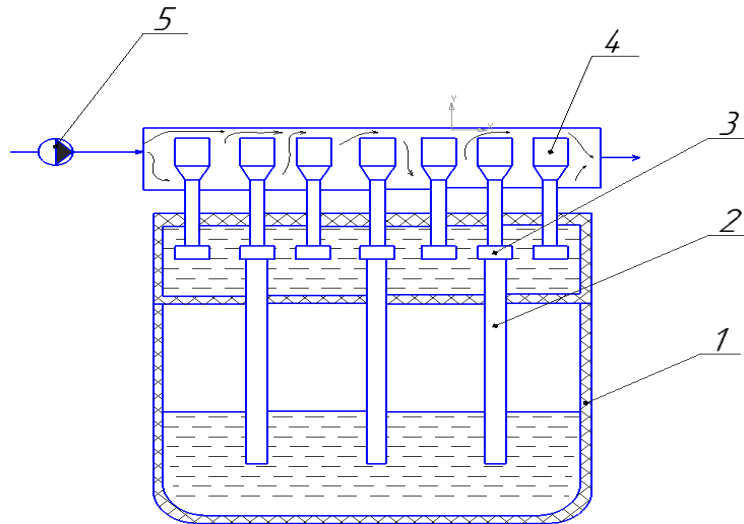
В парокompресійних та абсорбційних охолоджувачах напоїв теплову енергію від напоїв відводять до оточуючого середовища за допомогою відповідних холодильних машин. Використання термоелектричного охолоджувача дозволяє розширити область застосування і використовувати їх не тільки в промисловому секторі. Враховуючи компактність та збільшення інтенсивності охолодження доцільність подібних рішень в експлуатації очевидна [1].

Вдосконалення охолоджувача напоїв, в якому шляхом модифікації спрощується конструкція, підвищується продуктивність установки, знижується інерційність передачі теплової енергії, збільшується інтенсивність та зменшується час охолодження напою, забезпечується надійність роботи пристрою незалежно від зовнішньої температури.

Найбільш близьким аналогом запропонованої моделі, прийнятим за прототип, є охолоджувач напоїв, що містить теплоізольовану ємність з напоєм, теплову трубку, виконану у вигляді змійовика, джерело електричної енергії, термоелектричну батарею, систему охолодження термоелектричної батареї [2].

Однак, відомий охолоджувач напоїв має недоліки, це складна конструкція, низька продуктивність, інерційність відведення теплової енергії, низька інтенсивність та значний час охолодження напою, надійність роботи пристрою залежить від зовнішньої температури.

Поставлена задача вирішується тим, що охолоджувач напоїв містить теплоізольовану ємність з напоєм, теплові трубки, джерело електричної енергії, термоелектричну батарею, систему охолодження термоелектричної батареї, згідно запропонованої корисної моделі, в теплоізольованій ємності з напоєм розміщені рідинні теплообмінники, зони конденсації яких щільно контактують з холодними спаями термоелектричного перетворювача на основі ефекту Пельтьє, розміщеними в теплоізольованому об'ємі, заповненому теплопровідною рідиною, гарячі спаї термоелектричного перетворювача розміщені в рідинному теплообміннику з насосом системи охолодження, термоелектричний перетворювач на основі ефекту Пельтьє має живлення від джерела електричної енергії [3].



1 – теплоізольована ємність з напоєм, 2 – теплові трубки, 3 – теплообмінник холодного спаю, 4 – рідинний теплообмінник, 5 – насос системи охолодження.

Рисунок 1 – Охолоджувач напоїв.

В теплоізольовану ємність 1 з напоєм занурюють зони кипіння декілька прямих теплових трубок 2, зони конденсації 3 яких щільно контактують з холодними спаями термоелектричного перетворювача на основі ефекту Пельтьє, розміщеними в теплоізольованому об'ємі, заповненому теплопровідною рідиною. При подачі напруги на термоелектричний перетворювач від джерела електричної енергії (не показано) холодні спаї охолоджують конденсаційні зони теплових трубок 3, забезпечуючи умови кипіння в зонах кипіння декілька прямих теплових трубок 2, завдяки чому відбувається інтенсивне охолодження напою в теплоізольованій ємності 1. Теплова енергія відводиться до навколишнього середовища завдяки рідинному теплообміннику 4, охолодження гарячого спаю термоелектричного перетворювача на основі ефекту Пельтьє з насосом 5, системи охолодження. Далі цикл повторюється.

Таким чином запропонована конструкція дозволяє підвищити продуктивність установки, знизити інерційність передачі теплової енергії, збільшити інтенсивність та зменшити час охолодження напою, забезпечити надійність роботи пристрою.

Література

1. Антипов С.Т. Машины и аппараты пищевых производств. М. Высшая школа, 2001. 680с.
2. Патент RU № 2328198. А47J31/50. Опубл. 10.07.2008.
3. Пат. 129465, Україна, МПК: А47J 31/50 (2006.01). Охолоджувач напоїв / Стручасєв М.І., Загорко Н.П., Тарасенко В.Г., Верхоланцева В.О.; опубл. 25.10.2018. Бюл. №20.

ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ПАРАМЕТРАМИ СИСТЕМИ МІКРОЗРОШУВАННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ВЕГЕТАЦІЙНИХ ПОЛИВІВ

Латоша В.В. 15МБАІ
Керівник Караєв О.Г. д.т.н., проф.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано застосування сучасного передового протоколу *Lora Wan* із застосуванням модуляції розширеного спектру для передачі інформації по радіоканалу в управлінні системою зрошування плодкових культур.

Природного зволоження в зоні Південного степу недостатньо для нормального росту і розвитку дерев. Сума опадів становить від 310 до 500 мм за рік, які нерівномірно розподіляються за місяцями. Значної шкоди плодівим культурам завдає не тільки ґрунтова посуха, а й суховійні вітри. Внаслідок дефіциту ґрунтової та повітряної вологи знижується зимостійкість дерев, виникає періодичність плодоношення та зменшується урожайність. Тобто для отримання високих та стабільних врожаїв плодкових культур необхідно мати надійну автоматизовану систему управління технічними параметрами системи зрошування.

Метою дослідження є зниження ресурсоемності і підвищення якості виробництва плодів за рахунок застосування програмно-апаратного комплексу з управління технічними параметрами системи зрошування (далі – Комплекс).

Для досягнення мети передбачено виконання наступних завдань:

- встановити вимоги і обґрунтувати склад апаратної частини (приймально-передавальних приладів) програмно-апаратного Комплексу до якості виконання автоматизованих функцій управління параметрами режимами роботи системи зрошування;
- розробити функціональну структуру Комплексу;
- розробити структуру технічних засобів;
- встановити вимоги і розробити програмну частину Комплексу з контролю технічного стану системи зрошування, а також повідомлення про відхилення значень параметрів від встановлених меж і прийняття рішень щодо застосування керуючих дій.

Комплекс базується на застосуванні сучасного передового протоколу *Lora Wan* із застосуванням модуляції розширеного спектру, який застосовується для передачі інформації по радіоканалу (рисунок 1) [1].

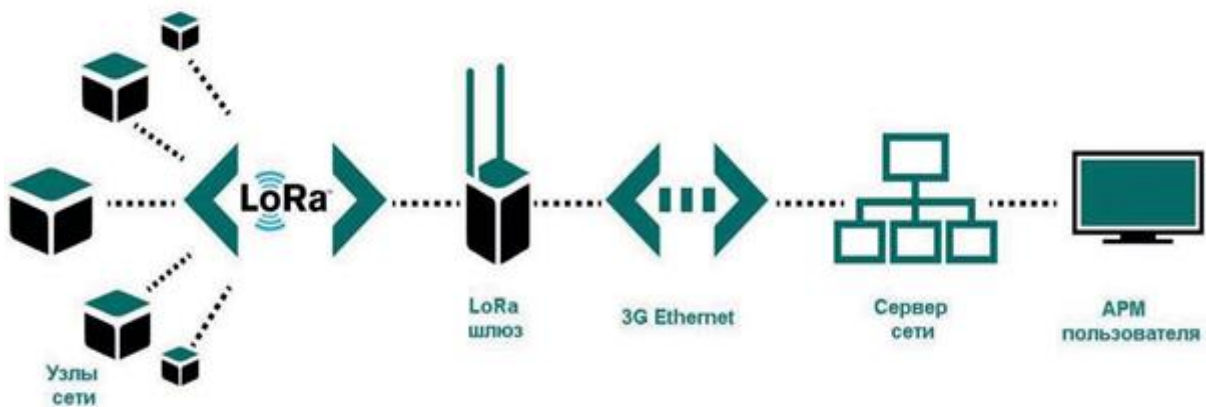


Рисунок 1– Структура мережі безпроводних датчиків трансиверів Lora Wan.

Функціональна взаємодія між пристроями Комплексу полягає в обміні даними із системи безпроводних датчиків і механізмами керування системою зрошування (рисунок 1).

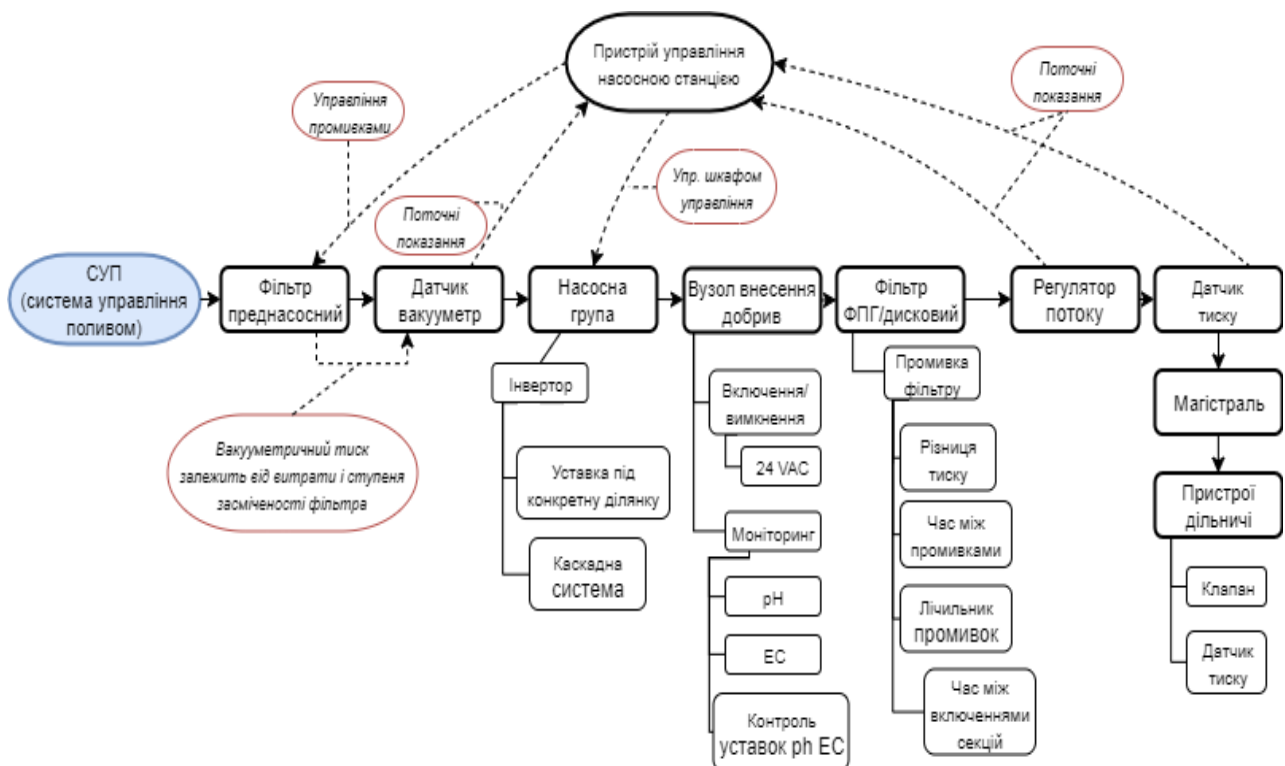


Рисунок 2 – Функціональна структура Комплексу.

Література

1. LoRaWAN — Технология повышенной дальности для интернета вещей. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/lorawan-tehnologiya-povyshennoy-dalnoynosti-dlya-interneta-veshchey>.

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ БІОЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКС – ВИЩИЙ РІВЕНЬ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ

Нечепелюк М.С. 31 ГМ

Керівник Верхованцева В.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано обґрунтування багатofункціонального біоенерготехнологічного комплексу.

В даний час енергетична ефективність перетворення речовин і енергії характеризується відносно невисоким ККД. Наприклад, трансформація енергії палива в електрику оцінюється відносно невисоким ККД в 20 - 30%, при цьому значна частка енергії розсіюється в навколишнє середовище в формі низько потенційного тепла. Істотно більш складні енергетичні проблеми сучасне суспільство має при виробництві продуктів харчування. Загальний коефіцієнт перетворення енергії від фотосинтезу до споживчого продукту надзвичайно низький. З урахуванням витрат на транспортування, розподіл продуктів, вирощування сільськогосподарських тварин, загальний коефіцієнт перетворення енергії можна оцінити в 0,001%. Очевидно, що ця величина представляється абсолютно неприйнятною. Глобальним викликом сучасності є принципове підвищення енергетичної ефективності виробництва харчових продуктів.

Принципово новим способом підвищення цієї ефективності є поєднання в одному технологічному циклі процесів отримання енергії і фотосинтезу на основі сільськогосподарських і технічних рослин. Багатофункціональний біоенерготехнологічний комплекс (біоМЕК) дозволить принципово новим способом отримати енергію і продукти харчування на основі фітотронах технологій. Їх ключовим елементом є клімат-контроль і фітотронах спосіб культивування рослин [1].

Надмірне низькопотенційне тепло електрогенеруючих станцій (близько 70% виробленої енергії) може бути використано для клімат-контролю фітотронах блоку. Фітотрон є замкнутим повністю автоматичний пристрій з повністю контрольованими параметрами, оптимізованими під вирощування продуктивної культури. Принциповим є те, що сучасні досягнення біотехнології та біохімічної фізики дозволяють вирощувати сільськогосподарські рослини в гранично оптимальних умовах без використання ґрунту (технологія аеропоніки) [2].

Основна економічна перевага аеропоніки полягає в тому, що для її виробництва не потрібно землі, а як наслідок можливе створення

багатоярусних теплиць для виробництва екологічно чистої продукції. Такий підхід допоможе вирішити проблеми обмеженої кількості площі для культивування рослин, а також дозволить вирощувати овочі і зелені культури в пустелях, тундрі і інших непридатних для сільського господарства районах Землі. Сучасні сенсорні технології, засоби автоматизації і контролю забезпечують можливості програмування росту рослин з граничною ефективністю використання світлової енергії, що наближається до теоретично можливої [3].

Створення оптимальних умов зростання по температурі, вологості, складу мінеральних компонентів харчування, освітленості дозволяє отримувати високі врожайності для більшості сільськогосподарських культур. Джерелами світла можуть служити світлодіоди, ефективно конвертують електроенергію в світлове випромінювання. Принциповим є регульоване використання CO₂ – базового вуглець з'єднання для фотосинтетичного процесу. Контроль підвищеного рівня CO₂ дозволяє в кілька разів підвищити продуктивність рослин.

Оцінки показують, що з урахуванням міжсезонного культивування рослин, оптимального рівня CO₂, температури, вологості, мінерального живлення, безвірусного вихідного посівного матеріалу і відсутності проблем з сільськогосподарськими шкідниками, середня річна врожайність фітотронах культивування з одиниці поверхні в 50 - 500 разів вище традиційного сільськогосподарського виробництва.

Широкомасштабне впровадження багатофункціональних біоенерготехнологічної комплексів на базі гібридних енергоустановок (СЕС, ВЕС, ГЕС і т.п.) дозволить до 2025 року знизити рівень імпортозалежності в Українському виробництві насіння вищих категорій не менше ніж на 30 відсотків.

Література

1. Рабчук В.І., Сендеров С.М., Воробйов С.В. Проблеми забезпечення енергетичних потреб України до 2030 р при реалізації стратегічних загроз енергетичній безпеки // Енергетична політика. 2017. № 1. С. 84-94.

2. Senderov S., Edelev A. Formation of a list of critical facilities in the gas transportation system of Ukraine in terms of energy security. Energy, 2017, doi: 10.1016/j.energy. 2017.11.063.

3. Voropai N.I., Senderov S.M., Edelev A.V. Detection of “bottlenecks” and ways to overcome emergency situations in gas transportation networks on the example of the European gas pipeline network. Energy, 2012, doi: 10.1016/j.energy.2011.07.038.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ЗМІНИ ВМІСТУ ІЗОГУМУЛОНІВ У ПИВНОМУ СУСЛІ ПІД ЧАС КИП'ЯТІННЯ СУСЛА З ХМЕЛЕМ

Митрофанов Д.В. 12 МБГМ
Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоноване дослідження дає змогу сформулювати рекомендації щодо покращення пивного сусла.

Ринок пива в нашій країні можна розглядати, як високоперспективний. Його освоєння, заняття вітчизняними підприємствами основних позицій передбачають істотне збільшення виробництва на діючих підприємствах, а також подальше нарощування потужностей пивоварних підприємств. Реальним фактором розвитку пивоварної галузі може бути інтенсифікація науково-технічного прогресу.

Пиво – слабоалкогольний, насичений двоокисом вуглецю, тонізуючий, пінистий напій, що одержують під час бродіння охмеленого сусла пивними дріжджами [ДСТУ 388-99].

Пиво повинно бути приготовлене відповідно до вимог цього стандарту за технологічними інструкціями і рецептурами з дотриманням санітарних норм і правил затверджених в установленому порядку.

Пивне сусло — це основний напівфабрикат для виготовлення пива, який являє собою полі дисперсну систему з вмістом цукристих, білкових та хмелевих речовин. [2]

Найважливішим технологічним процесом при приготуванні сусла є перетворення в результаті ферментативних реакцій нерозчинних компонентів солоду і його заміників (ячмінь, пшениця, рис, кукурудза, сорго та інші зернові культури) у розчинний екстракт.

Варіння сусла з хмелем дуже важливий процес, який фактично, кінцево формує сусло для певного сорту пива. Дуже важливо при кип'ятінні сусла з хмелем своєчасно виявити кінець варіння сусла з хмелем, що дозволяє в повній мірі видалити зкоагульовані білки і отримати сусло потрібної концентрації, повністю стерильне із найбільш повним розчиненням гірких речовин хмелю. [1]

Задачею роботи є дослідити зміну накопичення ізогумулонів в пивному суслі і паралельно з цим дослідити зміну кислотності і кольору.

Провівши аналізи отримана повна картина залежностей та запропоновані рекомендації, покращення пивного сусла:

– впровадження молоткового дроблення, яке сприяє кращому і швидшому подрібненню, в результаті якого збільшується вихід сусла

з одиниці сировини та знижуються втрати екстрактивних речовин із дробиною.

- збирання білкового трубу, та додавання його в затор, для зменшення втрат за гарячим суслон;

- при перекачуванні затору в фільтраційний агрегат і фільтруванні затору в розчин ще переходять частки крохмальних зерен, які не були повністю оцукрені, бо амілази до того моменту вже були інактивовані в ході паузи оцукрювання при високій температурі в кінці процесу затирання. Щоб запобігти появі в пиві клейстерної каламуті, в цьому випадку можна було б рекомендувати провести оцукрювання в суслонварильному котлі перед нагріванням до температури кипіння або це до оцукрювання слід зробити в бродильному відділенні шляхом додавання першого суслон або витяжки солоду;

- більш тривалий і інтенсивний спосіб затирання дає підвищений вихід екстракту. Шляхом більш тривалого кип'ятіння густого затору отримують більший вихід екстракту. Використання методу з попереднім холодним настоюванням перед початком затирання та проведення кип'ятіння затору під тиском сприяють вищому виходу, але в основному за рахунок якості. Важливим фактором є правильне співвідношення головного наливу до кількості води, яка подається для промивання дробини, так як при занадто великому обсязі головного вже не залишиться можливостей для ґрунтового вимивання екстракту з дробини, через що падає вихід;

- застосування декількох невеликих подач води на промивання дробини дає підвищений вихід в порівнянні з безперервним вилужуванням дробини. Технологія фільтрування затору відбивається на утриманні вимивного екстракту, тобто екстракту, утриманого дробиною. Застосування останньої промивної води для наступного затирання трохи збільшує вихід, але приводить до зниження якості кінцевого продукту;

- вся робота варильного цеху спрямована на оптимізацію діяльності ферментів. Але вона можлива тільки в тому випадку, якщо завжди точно витримуються задані температурні і тимчасові параметри. Потрібні постійна точність і надійність дій пивовара, інакше збиток може бути суттєвим.

Кінець варіння суслон з хмелем визначають по концентрації, яка повинна бути стандартною для кожного сорту пива, по ступеню денатурації білків. Для покращення денатурації білків за 20 хв до кінця варіння суслон з хмелем вносять вірфлок.

Література

1. Калунянц К.А. Химия солода и пива: учебное пособие / К.А. Калунянц. М.: ВО «Агропромиздат», 1990. 175 с.
2. Колотуша П.В. Сировина для виробництва пива: навчальний посібник. П.В. Колотуша, В.М. Кошова- К.: УМК ВО, 1991. 144 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ АПАРАТУ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ЗАКВАСОК

Сердюков О.В. 31 ГМ

Керівники Циб В.Г., ст. викл., Пупинін А.А., асист.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – розробка мішалки нової конструкції, для більш ефективного перемішування закваски.

Заквасками називають чисті культури або суміш культур мікроорганізмів, що використовуються при виготовленні кисломолочних продуктів, кисловершкова олії і сирів. Найчастіше в якості заквасок застосовують молочнокислі та пропіоновокислі бактерії, іноді цвілеві гриби. До складу природної симбіотичної закваски для кефіру крім молочнокислих бактерій входять також дріжджі і оцтовокислі бактерії. На молокопереробні підприємства повинні надходити високоякісні закваски або їх концентрати, перевірені установою, яка їх розробляє і виробляє. Завдання молокопереробного підприємства полягає в тому, щоб зберегти їх повну ефективність.

На сучасному етапі технічний прогрес в молочній промисловості базується на оснащенні підприємств високопродуктивними поточними лініями та агрегатами з високим рівнем механізації.

Технологія переробки молока на початковому етапі [1] має ряд загальних технологічних операцій, а саме:

- приймання молока, контроль якості;
- пастеризація молока;
- сепарування молока.

Технологічний процес виробництва сметани складається з наступних операцій:

- одержання вершків;
- теплова та механічна обробка вершків;
- нормалізація вершків;
- заквашування і сквашування;
- охолодження та дозрівання;
- розфасовка і збереження сметани.

З метою скорочення загальної тривалості операцій технологічного процесу, розроблений і впроваджений у промисловості прискорений спосіб виробництва сметани. Самими тривалими процесами при виробленні сметани є сквашування і дозрівання – від 36 до 72 годин.

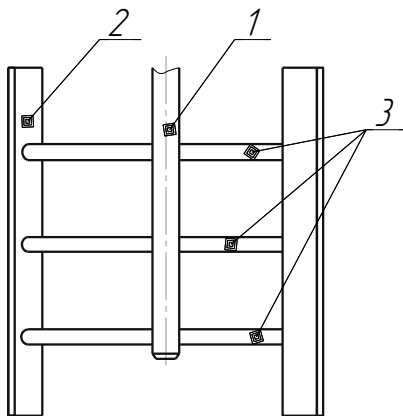
Дослідний класом машин є танки [2], вони представляють собою великі ізольовані закриті циліндри із сферичними днищами. Завдяки герметичності для заповнення і опорожнення танків їх можливо замість насосів використовувати вакуум–компресійну систему, при цьому тиск в середині танка не повинен перевищувати $0,5 \text{ кгс/см}^2$. Деякі танки мають сорочки або розташовані всередині трубчасті зміювки для охолодження або підігрівання молочної суміші.

Модернізацією заквасочної установки є мішалка нової конструкції, яка дозволяє більш ефективно перемішувати закваску. У новій мішалці лопаті розташовані вертикально і кріпляться до вала за допомогою трьох горизонтальних прутків із застосуванням зварювання під кутом 45° , що дозволяє утворювати вихровий потік (робота мішалки аналогічна роботі шнеку) і ретельно перемішувати густу рідину, а також видаляти з стінок заквасочника осаджений на них згусток.

Схема мішалки нової конструкції представлено на рисунку 1.

При обертанні мішалки утворюється вихровий потік рідини від стінок заквасочника усередину. Це дозволяє зібрати з внутрішньої поверхні заквасочника згусток та перемішати його з більш рідкою фракцією. Також здійснюється змішування сусідніх шарів та завіхрення потоку завдяки обертанню мішалки.

Представлена модернізована мішалка виконує більш ретельне якісне перемішування закваски із згустками, які осіли на дно та стінки усередині заквасочної установки.



1 – вал мішалки; 2 – лопать; 3 – пруток.

Рисунок 1 – Схема мішалки нової конструкції.

Література

1. Ковальская Л.П. Технология пищевых производств: учебное пособие / Л.П. Ковальская. М.: Колос, 1997.

2. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва. Навчальний посібник / За ред. к.т.н. О.В. Гвоздева. Суми.: Видавництво «Довкілля». 2004. 420 с.

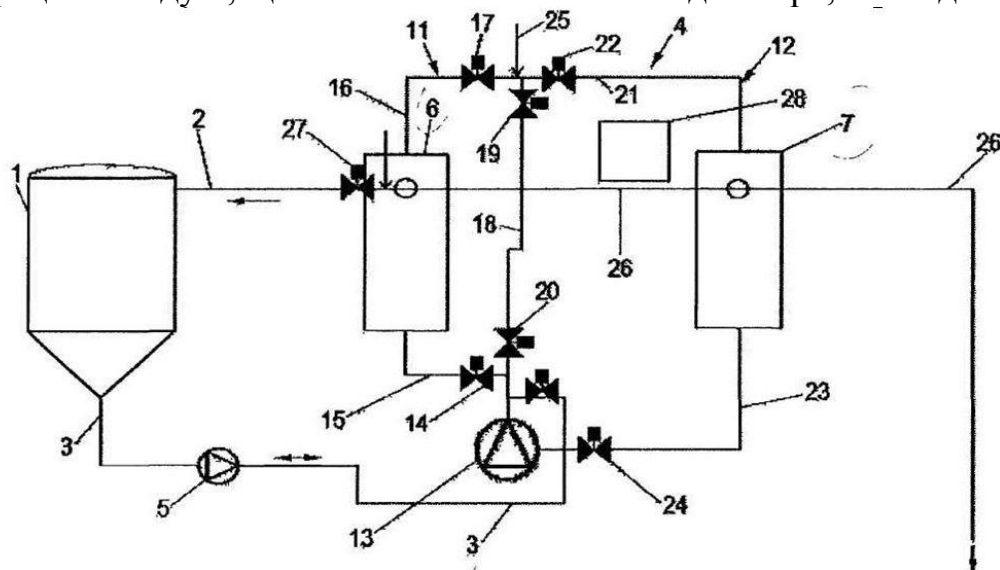
СПОСІБ ФІЛЬТРАЦІЇ НАПОЇВ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

Заугольніков М.С. 11МБ ГМ
Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано спосіб фільтрування напоїв та пристрій для його здійснення.

Винахід належить до способу фільтрування мутного напою, зокрема мутного вина, що надходить із щонайменше одного танка, в якому утворився відстій, за допомогою фільтраційного пристрою. Спосіб включає в себе наступні етапи: а) мутний напій проціджують у першому фільтраційному контурі, який містить фільтраційні модулі, що мають канали меншого діаметра, і виводять його; б) потім нефільтровану рідину, що залишилася після першого етапу, і/або відстій мутного напою, проціджують у другому фільтраційному контурі, який містить фільтраційні модулі, що мають канали більшого діаметра, і виводять їх.



1 – живильний бак; 2 – трубопровід; 3 – трубопровід; 4 – фільтраційний пристрій; 5 – живильний насос; 6, 7 – фільтраційні модулі; 8 – керамічні тіла; 9,10 – канали; 11, 12 – фільтраційні контури; 13 – насос; 14 – трубопровід; 15 – клапан; 16 – трубопровід; 17 – клапан; 18 – трубопровід; 19,20 – клапани; 21 – трубопровід; 22 – клапан; 23 – трубопровід; 24 – клапан; 25 – підвідний трубопровід; 26 – відвідний трубопровід; 27 – клапан; 28 – чистячий пристрій.

Рисунок 1 – Схема способу фільтрування напоїв.

Принцип фільтрації напоїв полягає у наступному. Суспензія, яка надходить з підвідного трубопроводу 3, спочатку потрапляє в насос 13. Потім суспензія за допомогою насоса 13 подається або в перший фільтраційний контур 11, або в паралельний йому другий фільтраційний контур 12, або паралельно в обидва контури 11, 12.

Перший фільтраційний контур утворений щонайменше наступними компонентами: трубопровід 14 з клапаном 15, щонайменше один фільтраційний модуль 6, приєднаний за 40 трубопроводом 14, трубопровід 16 з клапаном 17 і трубопровід 18 з клапанами 19, 20, причому трубопровід 18 в свою чергу сполучається з трубопроводом 13. Другий фільтраційний контур 12 утворений щонайменше наступними компонентами: трубопровід 18 з клапанами 19, 20, трубопровід 21 із клапаном 22, один або переважно декілька фільтраційних модулів 7 і трубопровід 23 з клапаном 24, причому трубопровід 23 в свою чергу сполучається з трубопроводом 18. Крім того, передбачений підвідний трубопровід 25, призначений для подачі такого плинного середовища, як газ. В даному випадку цей трубопровід виходить в трубопровід 18. Також передбачений відвідний трубопровід 26, призначений для виведення фільтрату з фільтраційних модулів 6, 7. У відвідний трубопровід 26 вбудований клапан 27. Якщо цей клапан відкритий, трубопровід 26 сполучається із зворотним трубопроводом 2, який веде до живильного баку, внаслідок чого фільтрат можна подавати назад в живильний бак 1, наприклад, під час чищення. З відвідним трубопроводом 26 сполучено чистячий пристрій 28, що забезпечує чистку фільтруючих елементів.

Суттєвим є та обставина, що в двох різних фільтраційних контурах 11, 12 встановлені фільтруючі елементи щонайменше двох різних типів, що мають канали 9, 10 щонайменше двох різних діаметрів. Суспензія, що проціджується тече через канали 9, 10 по мембрані 8 фільтруючих елементів, при цьому частина потоку проходить через мембрану 8 як фільтрат і виводиться з носієм (відвідний трубопровід 26). В переважному випадку фільтраційний модуль 7 містить один або декілька фільтруючих елементів, зокрема керамічних елементів, з великим діаметром каналів, а фільтраційний модуль 6 - один або кілька фільтруючих елементів, зокрема керамічних елементів, з меншим діаметром каналів.

Таким чином, у порівнянні з випадком застосування додаткового окремого пристрою для обробки відстою даний винахід дає суттєві економічні переваги.

Література

1. Пат. на корисну модель 109434. Україна, А23L 2/74 (2006.01), С12G 3/08 (2006.01), С12Н 1/07 (2006.01). Спосіб фільтрації напоїв і пристрій для його здійснення / Херберг Вольф-Дітріх (DE), Гутте Раймар (DE). – № а 2012 11910; заяв. 10.03.2011; опубл. 25.08.2015. Бюл.№ 16.

ПАСТЕРИЗАЦІЯ НА МОЛОЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Притула І.І. 41ГМ

Керівник Кюрчев С.В., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано та розглянута пастеризація молока.

Молоко являє собою один з найбільш цінних продуктів харчування. До молочної продукції відносяться: молоко питне; вершки; молоко і вершки сухі; масло вершкове і жир молочний; сир твердий, напівтвердий, м'який, підплавлений, плавлений і кисломолочний; кисломолочні продукти (йогурт, кефір, ацидофілін, ряжанка, кумис, сметана, простокваша, варенець); морозиво молочне, вершкове, пломбір; консерви молочні; сироватка молочна; десерти і пасти молочні; казеїн; лактоза.

Вторинна обробка молока здійснюється на молочних підприємствах. Вона складається з очищення молока на відцентрових очисниках, нормалізації його за вмістом жиру, пастеризації, стерилізації, охолодження й розфасування.

Окремі елементи вторинної обробки молока можуть застосовуватися в господарствах, що постачають його безпосередньо в магазини, їдальні та дитячі заклади, або неблагополучних за інфекційними захворюваннями корів (туберкульоз, ящур, лейкоз тощо). У таких господарствах молоко обов'язково пастеризують. Після приймання від постачальника молоко надходить на відцентрові очисники.

Нормалізацію проводять з метою виготовлення питного молока. Відповідно до державного стандарту вміст жиру в молоці може бути доведений до 6,0; 3,5; 3,2; 2,5; 2,0; 1,5 %. Нормалізують молоко з високим вмістом жиру змішуванням його на спеціальних нормалізаторах з молоком низької жирності або збираним чи додаванням до молока з низькою жирністю вершків. Питне молоко готують пастеризоване, топлене й стерилізоване.

Пастеризація – це нагрівання молока від температури 63 °С, але не вище від точки кипіння. Вона забезпечує знезараження молока від вегетативних форм бактерій. Для її проведення використовують пастеризаційні установки ВДП, ОПД, трубчасті й пластинчасті. Останні найпоширеніші, оскільки можуть використовуватися для пастеризації, теплообміну між гарячим і холодним молоком та для охолодження його водою й розсоллом.

Розрізняють такі режими пастеризації: нагрівання молока до температури 63 – 65 °С з витриманням 30 хв (тривала пастеризація); до

72 – 76 °С з витримуванням 15 – 20 с(короткочасна) та нагрівання до 85 – 90 °С без витримування (моментальна).

У виробничих умовах використовують також ультрапастеризацію (нагрівання молока вище від 100 °С із короткочасним витримуванням). Для виготовлення питного молока чи виробництва сиру застосовують короткочасну пастеризацію, а вершків і масла – моментальну. Кисломолочні продукти виробляють із застосуванням температурного режиму 95 – 97 °С з витримуванням 10 хв. Більш високі температури пастеризації необхідні для знищення мікрофлори й денатурації білків, що є необхідною умовою створення відповідної консистенції кисломолочних продуктів.

В основному пастеризацію молока проводять на молокопереробних заводах. Проте у випадках, коли господарство неблагополучне за захворюваннями на туберкульоз чи бруцельоз, молоко пастеризують на місці з температурним режимом 70 °С і витримуванням 30 хв або 90 °С без витримування. В разі захворювання корів на ящур молоко пастеризують за температури 80 °С із витримуванням 30 хв.

Після пастеризації його охолоджують і за цієї самої температури зберігають. Недотримання температурного режиму спричинює розвиток гнільних бактерій та псування молока.

Стерилізація забезпечує знищення вегетативних і спорових форм бактерій, її застосовують для виготовлення питного й згущеного молока, призначеного для тривалого зберігання.

Тривала стерилізація молока відбувається за температури 115 – 120 °С із витримуванням 15 – 20 хв, а короткочасна 125 – 145 °С із витримуванням 2– 10 с. Ефективнішою є короткочасна, оскільки за умов тривалої стерилізації відбувається денатурація окремих фракцій сироваткових білків, руйнуються вітаміни С і В12, значно погіршується сичужне зсідання молока.

Для знешкодження молока від бактерій застосовують бактофугацію (очищення молока центрифугуванням), актинізацію (використання ультрафіолетового та ультрачервоного випромінювань із довжиною хвиль 2500 і 30 000 А).

Література

1. Дейниченко Г.В. Протитечійно-струминна гомогенізація молока. Монографія / Г.В. Дейниченко, К.О. Самойчук, С.В. Кюрчев, В.О. Олексієнко, Н.О. Паляничка, В.О. Верхоланцева. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 188 с.

2. Обладнання складів для зберігання плодоовочевої та м'ясомолочної продукції. Лабораторний практикум. / Самойчук К.О., Ялпачик В.Ф., Кюрчев С.В., Буденко С.Ф., Верхоланцева В.О., Паляничка Н.О., Циб В.Г. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2019. 170 с.

ПРИСТРІЙ ЗБЕРІГАННЯ ОХОЛОДЖЕНИХ ПРОДУКТІВ

Угольніков В.В. 22 МБ ГМ
Керівник Стручаєв М.І., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – запропоновано пристрій зберігання охолоджених продуктів.

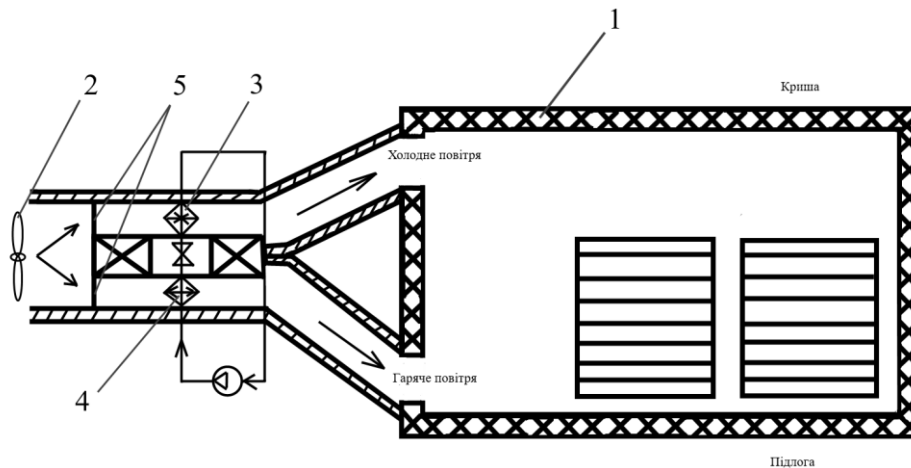
Парокомпресійні та абсорбційні пристрої широко використовуються при зберіганні охолоджених продуктів в плодоовочевій та інших галузях харчової промисловості, але є можливість розширити область застосування і використовувати їх не тільки в промисловому секторі. Враховуючи компактність та збільшення інтенсивності охолодження доцільність подібних рішень в експлуатації очевидна [1].

Удосконалення пристрою зберігання охолоджених продуктів шляхом зміни конструкції, що дозволяє знизити витрати енергії на підтримання мікроклімату та підвищити ефективність процесу зберігання охолоджених продуктів.

Найбільш близьким аналогом запропонованої моделі, прийнятим за прототип, є пристрій і система вентилявання камери зберігання охолоджених продуктів, що містить теплоізолюваний корпус камери зберігання охолоджених продуктів, вентилятор, охолоджувальну секцію і повітрянагрівач [2].

Однак, відомий пристрій має недоліки, в ньому підвищенні підвищенні витрати енергії на підтримання мікроклімату та низька ефективність процесу зберігання охолоджених продуктів.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої зберігання охолоджених продуктів, що містить теплоізолюваний корпус камери зберігання охолоджених продуктів, вентилятор, охолоджуючу секцію і повітрянагрівач, згідно корисної моделі, вентилятор розміщено перед входом встановленого повітряпровода з регулюючими заслінками для під'єднання до охолоджуючої секції або повітряпідігрівача, повітряпідігрівач виконано у вигляді конденсатора парокомпресійної холодильної машини, а охолоджуюча секція виконана у вигляді випарника парокомпресійної холодильної машини, конденсатор і випарник розміщено на шляху потоку повітря до теплоізолюваного корпусу камери зберігання охолоджених продуктів [3].



1 – теплоізолюваний корпус камери зберігання охолоджених продуктів; 2 – вентилятор; 3 – охолоджуюча секція; 4 – повітрянагрівач; 5 – регулюючі заслінки для подачі повітря в охолоджуючу секцію або повітрянагрівач, які встановлені в трубопроводах і розміщені у відповідних секціях.

Рисунок 1 – Схема пристрою зберігання охолоджених продуктів.

Застосування пристрою зберігання охолоджених продуктів запропонованої конструкції задяки розміщенню вентилятора перед входом встановленого повітряпровода з регулюючими заслінками для під'єднання до охолоджуючої секції або повітряпідігрівача, в залежності від співвідношення температури повітря всередині теплоізолюваного корпусу камери зберігання охолоджених продуктів і зовні, що підвищує ефективність процесу зберігання охолоджених продуктів, а виконання повітряпідігрівача у вигляді конденсатора парокompресійної холодильної машини, та охолоджуючої секції у вигляді випарника парокompресійної холодильної машини і їх розміщення їх на шляху потоку повітря до теплоізолюваного корпусу камери зберігання охолоджених продуктів дозволяє знизити витрати енергії на підтримання мікроклімату.

Висновки. Запропонована конструкція дозволяє знизити витрати енергії на підтримання мікроклімату і підвищити ефективність процесу зберігання охолоджених продуктів.

Література

1. Антипов С.Т. Машины и аппараты пищевых производств. М. Высшая школа, 2001. 680с.
2. Патент України №67273, МПК А01F 25/00, F25D 13/00. Опубл. 15.03.2006. Бюл. № 3).
3. Патент України 126805, Україна, МПК(2018.01): F25D 13/00. Пристрій для зберігання продуктів /Стручаєв М.І., Кочкін С.Б., Паляничка Н.О.; опубл. 10.07.2018. Бюл. №13.

ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ У СТРУМИННО-ЩІЛИННОМУ ГОМОГЕНІЗАТОРІ МОЛОКА

Кузьмін К.С. 21 ГМ, Водяницький І.О. 31 ГМ
Керівник Ковальов О.О., асист.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – у тезах запропонована зміна форми поверхонь, що формують щілинні канали завдяки чому досягається зниження енерговитрат на проведення диспергування.

Підвищення енергоефективності процесу диспергування є одним з пріоритетних напрямів молокопереробної галузі. Це пов'язано з тим, що енергетичні витрати на переробку однієї тони продукту на найбільш розповсюджених у промисловості клапанних диспергаторах можуть складати понад 8 кВт·год/т. Оскільки гомогенізація належить до нормативних процесів, що складає технологію виробництва значної частини молочної продукції, необхідність її проведення підвищує вартість кінцевого продукту для споживача. Диспергування проводиться з метою зменшення середнього діаметру жирових часток продукту (вершків) та їх рівномірного розподілу в об'ємі молочної плазми, внаслідок чого збільшується термін зберігання, підвищується харчова та поживна цінність молока, знижуються його втрати з тарою. Але, як було доведено вище проведення гомогенізації може знизити конкурентоспроможність виробника молочної продукції. Отже задачею науковців є зниження енергетичних витрат процесу при збереженні якості продуктів на рівні технологічно обумовлених значень (0,8–1,2 мкм).

Однією з проблем підвищення енергоефективності гомогенізації є відсутність загальної теорії диспергування, яка б вичерпно пояснювала процеси, що відбуваються в зоні клапанної щілини. Відсутність єдиної теоретичної бази пов'язана зі складністю дослідження процесу, що в свою чергу пояснюється високими швидкостями руху сировини (понад 100-150 м/с) та мікроскопічними розмірами досліджуваних часток (біля 1 мкм). Результати перспективних досліджень дозволяють стверджувати, що досягти суттєвої (до 5-6 разів) економії електроенергії при проведенні диспергування можливо шляхом розробки та впровадження конструкцій, дія яких заснована на створенні максимальної різниці між швидкостями дисперсійної і дисперсної фаз продукту.

Однією з таких конструкцій є розроблений на базі кафедри ОПХВ імені професора Ф.Ю. Ялпачика (ТДАТУ) струминно-щілинний диспергатор молока, який містить корпус з центральним каналом, в місці

найбільшого звуження якого розташовані канали для ежектування вершків, корпус виконано з конфузора і дифузора, між малими діаметрами яких утворені щілинні канали, причому менший діаметр дифузора більший за менший діаметр конфузора.

Струминно-щілинний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків працює таким чином. Потік знежиреного молока під тиском подається через патрубок подачі конфузора до малого діаметра конфузора, проходячи крізь який, його швидкість підвищується, а тиск знижується. Вершки подаються до камери через патрубок. Навколо основного потоку у місці його виходу з конфузора утворюється зона зниженого тиску (по принципу струминного насоса, завдяки чому в потік знежиреного молока через щілинні канали ежектуються вершки з камери. Входячи у малий діаметр дифузора, швидкісний потік знежиреного молока захоплює жирову фазу (вершки). В місці входу тонкого кільцевого шару вершків у основний потік знежиреного молока створюється висока різниця швидкостей між жировими кульками та знежиреним молоком, що у відповідності з критерієм Вебера, призводить до диспергування жирової фази молока. Недоліком відомого пристрою є нераціональна форма щілинних каналів, що призводить до зниження гідравлічного коефіцієнта витрат та як наслідок збільшення енерговитрат гомогенізатора.

Підвищити енергоефективність гомогенізатора молока з роздільною подачею вершків можливо шляхом зміни форми щілинних каналів в місці подачі вершків, що призведе до зменшення енерговитрат гомогенізатора.

Найбільш характерними типами щілинних каналів можуть бути:

- циліндричні (коефіцієнт витрат $\mu=0,82$),
- конічні, що сходяться з кутом конусності 12 – 15 град. ($\mu=0,95$);
- коноїдні насадки з ($\mu=0,98$).

При умові забезпечення середнього розміру жирових кульок на рівні технологічно обумовлених значень (0,8 мкм) найменші енергетичні витрати може забезпечити камера, внутрішні поверхні якої мають коноїдний профіль внутрішніх поверхонь, для якої гідравлічний коефіцієнт витрат є найменшим. Таким чином зниження енергетичних витрат струминно-щілинного гомогенізатора молока відповідно до пропонованих конструктивних рішень можна досягти за рахунок того, що торцеві поверхні конфузора і дифузора, які формують щілинні канали, виконані коноїдної форми в повздовжньому перетині корпусу.

Завдяки запропонованій сукупності конструктивних ознак виконання торцевих поверхонь конфузора та дифузора коноїдної форми в повздовжньому перетині корпусу приводить до підвищення гідравлічного коефіцієнта витрат, що зменшує питомі енерговитрати процесу гомогенізації при збереженні високої якості гомогенізованого продукту.

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ КІСТОЧОК ВИШНІ

Зотов Д.С. 12 МБ ГМ

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано конструкцію машини для видалення кісточок вишні.

В харчовій промисловості при переробці плодоовочевої сировини, зокрема вишні та черешні для виробництва варення, джемів, конфітурів, соків, пюреподібних продуктів у тому числі продуктів для дитячого харчування, а також наповнювачів до йогуртів широко використовують машини для видалення кісточок.

Машина містить станину, на якій установлені завантажувальний бункер, циліндрична щітка, пристрій для розміщення і подання плодів, вузли збору і відводу кісточок та м'якоті, привід і механізм для видалення кісточок у вигляді траверси з бійками, механізм відриву кісточок, обполіскуючий пристрій, виконаний у вигляді колектора з декількома рядами труб, які мають форсунки, що розташовані під кожним гніздом та пристрій для розміщення і подання плодів [1].

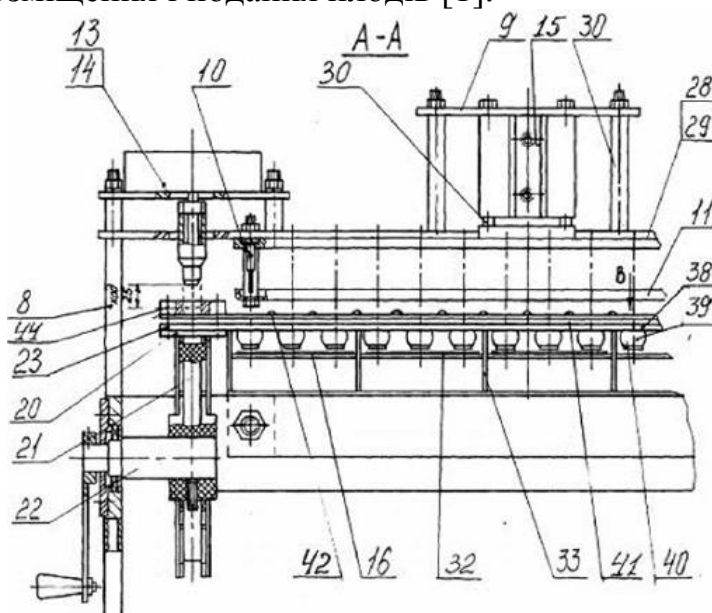


Рисунок 1 – Схема машини для видалення кісточок вишні (позначення в тексті).

Машина працює таким чином. Включається в роботу пневмоциліндр 45 привода 12 переміщення пластин 23. Він переміщує

штангу 46 з зачіплювачами 47 назад і останні проходять над упорами 43 пластин 23. При втягуванні штока пневмоциліндра 45, зачіплювачі 47 входять в контакт з упорами 43 пластин 23 і переміщують їх на один шаг. Після цього подається команда на спрацювання інших пневмоциліндрів. При цьому пневмоциліндри 13 та 14 фіксації пластин 23 фіксують їх відносно станини 1 і відповідно траверси 9. Пневмоциліндр 15 траверси 9 робить робочий хід траверси 9 донизу і підйом її у верхнє положення. Пневмоциліндр 18 витрушування м'якоті робить удар по стрічці ланцюгового конвеєра 3, а плоска пружина 34 приходить в коливальний рух і здійснює ще декілька ударів.

Коли траверса 9 з бійками 10 приїде у верхнє положення, пневмоциліндри 13 і 14 механізму фіксації пластин 23 втягують свої штоки і дефіксують пластини 23, а також дають команду пневмоциліндру 45 переміщення пластин 23 на слідуєчий хід і так далі здійснюється безперервний шаговий рух всіх механізмів за винятком циліндричної щітки 5, яка працює постійно. В завантажувальний бункер 4 подаються плоди вишні, які по профільній задній стінці 24 сповзають і потрапляють у гнізда 39 пластин 23. Плоди, які не потрапили до гнізд 39 щіткою 5 відштовхуються назад і попадають в інші вільні гнізда 39.

При ході штанги 9 донизу, бійки 10 надрізають м'якоть плоду, захоплюють кісточку і виштовхують її крізь хрестовий надріз у гумових вкладишах 40 і відповідно крізь отвори у гніздах 39. Кісточка або падає вниз у лоток вузла збору кісточок 48, або зависає. При ході бійка 10 доверху, він підхоплює м'якоть і піднімає її до відштовхуючої пластини 11, яка має хрестоподібний отвір і знімає м'якоть з бійка 10. М'якоть знову потрапляє в гніздо 39, але в ньому лежить вільно (не защемлено), що дає змогу м'якоті вивалитися з гнізда 29 при перевероті пластини 23 і потрапити до вузла збору м'якоті 49. Якщо з будь-яких причин м'якоть не випала з гнізда 39, механізм витрушування м'якоті 17 витряхне її із гнізда 39.

Обполіскуючий пристрій 19 здійснює миття гнізд 39 і пластин 23, коли вони знаходяться на зворотній частині ланцюгового конвеєра 3. Шляхом зміненій кількості гнізд 39 у пластинах 23 ланцюгового конвеєру 3, відповідно кількості бійків 10 у траверсі 9, або кількості траверс 9, що працюють одночасно, можна побудувати машину необхідної продуктивності.

Література

1. Пат. на корисну модель 73905. Україна, МПК В30В 9/02 (2006.01), В30В 9/14 (2006.01). Прес для одержання рослинної олії / В.М. Захарієнко, В.Ю. Сухенко, М.М. Захарієнко, Ю.Г. Сухенко. № а200504157; заяв. 29.04.2005; опубл. 15.09.2005; Бюл.№ 9/2005.

ВИБІР ТИПУ ТА РОЗМІРІВ СХОВИЩ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА

Кубенко М.П. 11МБ ГМ

Керівник Верхоланцева В.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – запропоновано типи та розміри сховищ для збереження зерна.

Сучасне зерносховище – складна інженерна споруда. Її будують за типовими проектами, які розробляють спеціалізовані проектні організації з урахуванням досягнень науки і кращого досвіду. Більшість сучасних типових проектів зерносховищ передбачають наявність стаціонарних засобів механізації для проведення завантажувально-розвантажувальних і транспортних робіт, установки для активного вентилявання природним і штучно охолодженим повітрям, аерожолобів, а також робочих споруд для приймання насіння з відділенням для протруювання і затарювання, автоматичних вагів та ін. В Україні є зерносховища таких типів: елеватори й одноповерхові приміщення з горизонтальними або похилими підлогами. Старі склади (за деяким винятком) мають малу місткість (50, 100, 165, 300 т), у багатьох з них немає механізації. Сучасні склади будують за проектами, які передбачають завантаження зерна конвеєрами, використання принципу самопливу зерна і т. ін. Місткість їх становить 500, 1000, 1300, 1500, 2000, 2300, 3600, 5000 т.

Типове насіннесховище місткістю 500 т (типовий проект № 08 – 106) будують з цегли, каменю або дерева. Воно має 21 засіку загальною місткістю 475 т для розміщення партій насіння насипом і майданчик для укладання насіння в мішках загальною масою до 25 т. Засіки роблять із щитів, що виготовлені з підігнаних сухих дощок. Для запобігання нерівномірному обігріванню або охолодженню насіння стіни засіки розміщують паралельно зовнішній стіні складу на відстані 0,5 м від неї. Вікна зсередини обтягують металеві сіткою для захисту від птахів, а двері знизу оббивають сталевими смугами на висоту 0,5 м для захисту від гризунів. Очищене й висушене насіння доставляють автомашинами і висипають у бункер конвеєра, який завантажує матеріал у відповідну засіку до висоти 2,3 м. Насіння в тарі вкладають у штабель заввишки 6 – 8 мішків на решітчастій піддоні.

Насіннесховище місткістю 1300 і 2300 т з відділеннями для протруювання і затарювання – це одноповерхова будівля секційного типу. Більшість насіння розміщують у засіках по 125 т при висоті насипу 2,5 м. Кожна секція насіннесховища розрахована на 500 т насіння. Торцеву

частину насіннесховища використовують для роздільного складування протруєного і непротруєного насіння в мішках штабелями на піддонах (усього на 300 т).

Крім складів, сховище має відділення для приймання, протруювання і затарювання насіння, які розміщені у двоповерховій будівлі, що прибудована до торця складу. Насіннесховище є складовою частиною зерноочисно-сушильних комплексів. Воно призначене для тимчасового зберігання попередньо очищеного сухого або вологого (до 22 %) насіння в режимі активного вентилявання природним або штучно охолодженим повітрям, тривалого зберігання сухого та очищеного насіння зернових, бобових, круп'яних і олійних культур, для протруювання, затарювання в мішки і тимчасового зберігання в тарі. Процеси завантаження, розвантаження і транспортування насіння у межах сховища механізовано.



Рисунок 1 – Фото зерносховища.

Активне вентилявання насіння атмосферним повітрям - найбільш ефективний, дешевий і простий спосіб тимчасового консервування вологого свіжозібраного насіння. Порівнюючи з іншими способами, охолодження потребує в 1,5-3 рази менше затрат. Через нерухомий насип зерна пропускають потік зовнішнього холодного повітря, використовуючи різницю між денною та нічною температурами. Наприклад, у серпні вона становить 8...10°C, а в окремі дні сягає 12...14°C. Активне вентилявання застосовується також для ліквідації самозігрівання, підсушування зернових насипів, прискореного охолодження і з профілактичною метою. На установках активного вентилявання вологе насіння зберігають шаром у 1–2,5 м упродовж точно визначеного нетривалого періоду.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ В ПУЛЬСАЦІЙНОМУ ГОМОГЕНІЗАТОРІ МОЛОКА

Колеснік О.П. 41 ГМ, Соколенко М.М. 41 ГМ
Керівник Ковальов О.О., асист.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

**Анотація – у тезах запропоновано напрям модернізації
конструкції пульсаційного диспергатора молока для підвищення
якості гомогенізації.**

Окрім проблеми підвищення енергоефективності пристроїв для диспергування важливою задачею залишається забезпечення високої якості кінцевого продукту, що буде обумовлювати його конкурентні переваги в умовах змагання за увагу споживача. Нормативні вимоги регламентують рекомендований середній діаметр жирових кульок на рівні 0,8-1,2 мкм, що є достатнім показником для ефективного засвоєння організмом людини поживних речовин молочного жиру. Однак окрім забезпечення заданого ступеню дисперсності важливим завданням при проведенні диспергування є також забезпечення рівномірного розподілу жирових кульок в об'ємі плазми молока.

Водночас з забезпеченням високої якості високу конкурентну здатність порівняно з іншими виробниками може забезпечити зниження енергоємності процесу диспергування, питомі енерговитрати якого для найбільш поширених у промисловості конструкцій клапанних гомогенізаторів сягають понад 8 кВт·год/т. Однак проведення будь якої модернізації в напрямку зниження енергетичних витрат гомогенізації тісно пов'язано з відсутністю єдиної теоретичної бази процесу диспергування. Незважаючи на тривалу історію використання гомогенізації в технологічних процесах, на даний час існує близько 7 гіпотез процесу на базі яких створено 10-12 типів конструкцій. Однак частина з них не забезпечує технологічно обумовлений середній діаметр жирових кульок після диспергування, а інші машини мають достатньо високі витрати енергії.

Перспективні дослідження дозволяють стверджувати, що досягти суттєвого зниження витрат енергії можливо шляхом розробки, дослідження та впровадження в виробництво конструкцій, принцип дії яких засновано на створенні максимальної різниці між швидкостями знежиреного молока та вершків. Окрім струминних диспергаторів до такого типу конструкцій можна віднести й розроблений на базі кафедри ОПХВ імені професора Ф. Ю. Ялпачика пульсаційний гомогенізатор для

рідких продуктів (рисунок 1), який містить циліндр з патрубками підведення і відведення гомогенізуючої емульсії й встановлені в ньому поршні, в яких виконані наскрізні отвори і які здійснюють зворотно-поступальні рухи за допомогою імпульсних рухів штока.

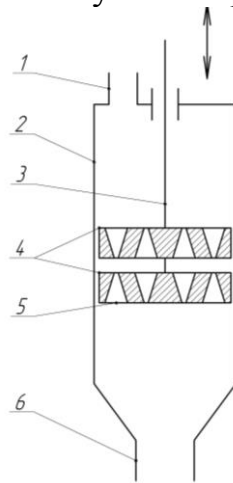


Рисунок 1 – Схема пульсаційного гомогенізатора для рідких продуктів.

Продукт, що гомогенізується через патрубок подачі 1 (рисунок 1) надходить до циліндру 2. Після цього емульсія крізь наскрізні отвори 5, які виконані в кожному з поршнів 4, кількість яких складає парну величину надходить до нижньої порожнини циліндру. При русі поршня в прямому та зворотному напрямках, який обумовлюється імпульсним рухом штока 3 продукт проходить крізь наскрізні отвори 5 зі зворотньо-симетричним розташуванням за рахунок чого створюється однаковий вплив гідродинамічних умов. При роботі пульсаційного гомогенізатора за рахунок різниці між густинами дисперсійної та дисперсної фаз продукту забезпечується різниця між швидкостями їх руху, що обумовлює подрібнення часток емульсії при досягненні критичного значення критерію Вебера. Гомогенізована емульсія виходить з пульсаційного гомогенізатора крізь патрубок 6 відведення.

Використання двох або більше поршнів призводить до підвищення кратності проходження емульсії крізь розташовані в зворотно-симетричному напрямках отворів в парах поршнів, що забезпечує однаковий вплив гідродинамічних умов, що виникають при русі поршня в прямому та зворотному напрямках на гомогенізовану емульсію, що підвищує рівномірність дисперсного складу емульсії і призводить до покращення якості гомогенізації. Використання поршнів із зворотно-симетричним розташуванням отворів в кожній з пар поршнів створює однаковий вплив гідродинамічних умов на гомогенізовану емульсію, а використання парної кількості поршнів забезпечує підвищення кратності проходження емульсії крізь отвори поршня, що підвищує рівномірність дисперсного складу та, як наслідок, якість гомогенізованої емульсії.

РОЛЬ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ У ЗАПИЛЕННІ ПОЛЬОВИХ РОСЛИН

Дімітров І.С. 11АІ

Керівник Чорна Т.С., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – проведено аналіз впливу бджіл на врожайність польових культур господарств півдня України.

З усіх комах, що живуть на планеті, бджола – одна з найбільш корисних для людини. Бджола-трудівниця не лише дарує цілющі і унікальні по своєму складу продукти, але і запилює рослини, сприяючи продовженню життя на Землі.

Самі кричущі проблеми — повна відсутність державної політики і підтримки бджільництва, невиправдане широке використання в сільському господарстві небезпечних для людей і бджіл пестицидів, умисне ігнорування аграріями вимог законодавства України по безпечному їх використанню. Так, минулого року з цієї причини в Україні загинули більше 45 тис. бджолосімей, збиток бджолярів перевищив 100 млн грн. Ніякої компенсації пасічники від держави не отримали. Кількість випадків масової загибелі бджіл щорічно збільшується в геометричній прогресії. У Запорізькій області вже зафіксовані перші цього року випадки загибелі бджіл [1].

До групи рослин, що добре відвідуються бджолами, відносяться: з польових культур – гречка, соняшник, еспарцет, гірчиця, ріпак, коріандр, кенаф, цикорій; з баштанних – кавуни, дині, гарбузи; з овочевих – огірки, кабачки, насінники капусти, брукви, ріпи, лука.

Усі перераховані культури добре притягають бджіл, тому організувати їх запилення нескладно. Необхідно лише підвезти до посівів достатнє число вуликів з бджолами. Кількість сімей визначають залежно від площі запилюваної ділянки. Зразкові норми кількості сімей для запилення 1 га наступні: гречки – 2, еспарцету – 3, соняшнику – 0,5-1, огірків і бахчових – 0,3 сімей. Дуже важливо, щоб пасіка була підвезена впритул до запилюваного масиву. При цьому чим ближче знаходяться вулики від запилюваних рослин, тим вище урожай цієї культури. На дуже великих або витягнутих масивах, протяжністю 1 км і більше, слід організувати зустрічне запилення: поставити дві пасіки на протилежних кінцях масиву. Загальне число вуликів на пасіках, поставлених для зустрічного запилення, повинне відповідати площі запилюваної ділянки згідно з вказаними вище нормами.

Найважливіший медонос серед польових культур, що запилюється комахами і за допомогою вітру. Основні запилювачі соняшнику – медоносні бджоли. Спостерігається певна залежність між кількістю бджіл на ділянці соняшнику і його врожайністю. При запиленні бджолами кількість розвиненого насіння складає у соняшнику 87...93%, без запилення – 76...78%. Урожай зерна соняшнику при бджолозапиленні підвищується на 40...50%. Соняшник цвіте більше двох тижнів. Але комах-обпилювачів притягають тільки перші квітки впродовж п'яти...семи, максимум десяти днів. Медоносні бджоли летять на них в уранішні і вечірні години, коли прохолодно. Урожай соняшнику значною мірою залежить від насиченості посівів бджолами. При розміщенні на 1 га посіву до 0,25 бджолої сім'ї урожай складає 11,8 ц, 0,7...1,0 бджолої сім'ї – 16,7 ц. Для ефективного запилення соняшнику треба своєчасно підвезти бджіл до посіву з розрахунку 0,5...1 бджолої сім'ї на 1 га.

Тому треба організовувати бджолоферми, мобільні пасіки на колесах, платформах, павільйони, а керівникам сільгосп підприємств активніше притягати їх для бджолозапилення ентомофільних культур. Саме так роблять в США. Фермер, який вирощує гречку і інші культури, укладає договір з фермером-бджолярем на літній період з оплатою до 100 американських доларів за бджолосім'ї, яка задіяна на бджілозапилювання цих культур. Внаслідок запилення таке господарство отримує значну добавку до урожаю, а пасічник - мед і гроші. Така співпраця заслуговує на увагу і в наших умовах. На думку бджолярів, є необхідність ввести до Карного кодексу окрему статтю (247-1 «Потрава бджіл»), якій би встановлювалися санкції (покарання) за порушення законодавства у галузі бджільництва, зі значним посиленням відповідальності.

Одно з можливих рішень проблеми – гармонізація українського законодавства з європейським. Це означає заборону неонікотиноїдів і інших найбільш токсичних засобів захисту рослин і в Україні. А доки українські бджолярі підраховують збитки. Пізніше збитки понесуть і місцеві аграрії. Якщо бджоли вимиратимуть в таких темпах, українські поля і сади нікому буде запилювати. Подальше зникнення медоносних комах приведе до погіршення глобальної продовольчої безпеки у всьому світі. Станеться зникнення із Землі більше 20 тисяч видів квітучих рослин, що підірве основи Земних екосистем. На думку Альберта Ейнштейна, через 4 року після повного зникнення цієї корисної комахи, людство загине з голоду і браку кисню.

Тому давайте берегти бджіл, користь яких для людини неоцінима.

Література

1. В Україні знову масово гинуть бджоли: хто винен і що з цим робити? // Україна молода. – Режим доступу: <https://www.umoloda.kiev.ua/number/3462/159/133769/>

ВИНОРОБСТВО У ГАЛУЗІ АГРОПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРА УКРАЇНИ

Гончаренко Є.М. 31ХТ

Керівник Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – розглянуто процес виноробства.

Виноробство в Україні поки не може пишатися такими прибутками, як інші напрями сільського господарства. Значні інвестиції в саджанці та обладнання, довгі строки окупності інвестицій, бюрократична процедура ліцензування виробництва – все це не сприяє розвитку виноробних регіонів.

Незважаючи на сприятливі кліматичні умови в Україні, для багатьох аматорів і тих, хто має справу з виноградною лозою, відкрити легальну винарню — танталові муки. Утім, за останні чотири роки виноробам вдалося зробити значний крок уперед.

Виноробство - це трудомісткий процес перетворення винограду на вино. Він може бути різним у залежності від регіону, вартості інгредієнтів і сортів винограду. При цьому, час збору врожаю прямо залежить від області, в якій його вирощували. Збір врожаю - це перший крок у виноробстві. Виноград потрібно зібрати в правильний час, щоб вийшло чудове вино. Збір може бути ручним і механічним. Досвідчені винороби вважають за краще збирати його вручну, так як механізоване прибирання часто може негативно позначитися на куці виноградника і на його плодах. Після збору, як тільки ягоду доставляють в виноробню, його сортують, прибираючи гнілі і розвалюються жмені. Далі починається етап переробки.

Вина витримують протягом певної кількості часу, щоб отримати більш менш варту якість і смак. Після очищення, вина переміщують в спеціальні дерев'яні бочки для старіння. Іноді використовуються металеві баки, бетонні чани і скляні бутілі для збільшення аромату. Під час витримки, вино буде повільно окислятися і ставати більш м'яким.

Весь процес виробництва вина на виноробні можна розділити на кілька етапів: прийом винограду, винифікації, витримка, бутілювання, зберігання і відвантаження.

Суть гравітаційного виноробства в тому, щоб вино (або виноград) пересувалося по цьому ланцюжку без застосування (зайвої) механічної сили, тобто виключно завдяки силі земного тяжіння. З цього випливає висновок, що гравітаційна виноробня за визначенням багаторівнева. З

урахуванням винної специфіки в гравітаційній виноробні рівнів може бути максимум сім.

В першу чергу це стосується кількості рівнів виноробні: 1) приймання; 2) дроблення – ферментація – витримка; 3) бутилювання і відвантаження. При цьому рівні декантування і ассамблювання об'єднуються і виносяться збоку від основної конструкції у вигляді проміжного поверху між ферментацією і витримкою. Але вважається, що гравітація і менший стрес важливіше на перших етапах виробництва, ніж на наступних, тому такі компроміси відносять до розряду несуттєвих.

Аналізуючи статистичні показники, можна сказати, що стан галузі покращується за більшістю показників, однак залишаються суттєві проблеми, які вимагають свого вирішення.

Головними з факторів впливає відсутність підтримки з боку держави та низьку ефективність законодавчих ініціатив. Оптимізму також не надає підвищення ставок акцизу на вино. А як відомо, виноград - культура багаторічна, але з досить тривалим терміном окупності.

Суттєвим показником, на який варто звернути увагу та який говорить про тенденції на ринку виноградно-виноробної продукції, є виробництво виноматеріалів. Наприклад, згідно з даними Держстату в Україні зросло виробництво коньячних виноматеріалів: якщо в 2017 році їх виробництво складало 3985,4 тис. дал, то за підсумками минулого року цей показник досяг позначки 4990,2 тис. дал (+ 25,2 %).

Зросло і виробництво виноматеріалів для шампанських та ігристих вин: в 2018-му воно склало 5079,2 тис. дал, або на 2 % (до 4978,2 тис. дал). А також для столових вин: 9279,1 тис. дал у 2018 році порівняно з 8654,5 тис. дал у 2017-му, або на 7,2 %. Водночас суттєвого скорочення зазнало виробництво виноматеріалів для кріплених вин. Зокрема, у 2018 році воно склало 279,9 тис. дал порівняно з 842,5 тис. дал у 2017 році (або - 33,2 %).

Таким чином, говорить, відсутність підтримки на внутрішньому ринку призвело до того, що українське вино не може конкурувати з імпортними аналогами. При відсутності ввізних мит і дешевизні імпортного вина іноземні виробники мають практично відкритий доступ на наш ринок. До цього слід додати і той факт, що імпортне вино завжди вважалося більш якісним і перевершує за всіма параметрами наші вина. І таким чином, за рахунок перерахованих вище факторів імпортне вино користується більш високим попитом з боку українського споживача. Але все-таки, вважається, що перспектива в українського вина є.

Адже потенціал вітчизняного виноробства досить великий. Історично склалося так, що Україна - аграрна країна, що має вигідне географічне положення з помірним кліматом, сприятливим для розвитку виноробства і вирощування різних сортів винограду. Тому ефективним доповненням до цих чинників повинні стати правильна і лояльна державна політика, спрямована на підтримку саме вітчизняного виробника.

ПРИДАТНІСТЬ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДО НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ЗАМОРОЖУВАННЯ

Безуглий Є.В. 22 МБ ГМ
Керівник Тарасенко В.Г., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

**Анотація – розглянуто фактори, що визначають придатність
рослинної сировини до низькотемпературного заморожування.**

В теперішній час однією з найважливіших задач агропромислового комплексу є забезпечення населення високоякісними продуктами харчування на основі раціонального використання сільськогосподарської сировини, скорочення її втрат і підвищення ефективності виробництва. При цьому ставиться задача організувати постачання не тільки в сезон переробки і не тільки в сировинних зонах, але на протязі цілого року, у всіх регіонах країни і в широкому асортименті. Досягнути цього можливо лише при гарній організації транспортування, зберігання і переробки сільськогосподарських видів сировини.

Заморожування харчових продуктів є найбільш ефективним і прогресивним методом консервування. В заморожених продуктах краще, ніж консервованих будь-яким іншим способом, зберігаються основні компоненти, які визначають харчову цінність, у тому числі такі лабільні, як вітаміни, полі феноли тощо. За органолептичними показниками – смак, аромат, колір, зовнішній вигляд – заморожені продукти практично мало відрізняються від свіжих. Крім того, по економічності і особливо по питомій витраті енергії цей метод має значну перевагу перед такими методами теплової обробки як пастеризація, стерилізація і сушіння.

Основним критерієм оцінки будь-якого способу зберігання є рівень зміни вихідних властивостей сировини і терміни, протягом яких цей метод дозволяє зберегти продукцію з заданими властивостями. Заморожування – один з найстаріших способів збереження продукції. Природній зимовий холод застосовувався в усі часи для збереження запасів м'яса, домашнього птаха й особливо риби. Однак його застосування звичайно обмежувалося територією, де протягом шести місяців температура повітря не піднімалася вище мінус 20°C. З винаходом у 1859 році Ф.Карре аміачної абсорбційної машини заморожування стало справді індустріальним способом консервування харчових продуктів.

Відомо, що заморожування дозволяє одержати продукт із максимальним збереженням харчової цінності і смакових переваг сировини [1]. Однак і в заморожених продуктах протікають з різною інтенсивністю процеси фізичного, біохімічного і мікробіологічного

характеру, що можуть привести до значних змін органолептичних показників і біологічної цінності.

Якість заморожених плодів та овочів залежить від цілого ряду факторів, які по походженню і характеру їх впливу на готовий продукт, що надходить в реалізацію, можуть бути об'єднані в наступні групи: види і якість плодоовочевої сировини; організація і терміни доставки сировини на підприємство; технологічні заходи підготовки сировини до заморожування; способи, технічні засоби і режими заморожування плодів і овочів; температурний режим зберігання і його стабільність; технічний рівень робіт по фасуванню і упаковці заморожених плодів і овочів; забезпеченість холодильника (або холодильного цеху плодопереробного підприємства) низькотемпературним автотранспортом для постачання замороженої продукції в роздрібну мережу; забезпеченість роздрібного підприємства низькотемпературним обладнанням для зберігання.

Численними дослідженнями з придатності різних культур до заморожування виявлений чітко виражений вплив сортових особливостей на якість сировини при обробці низькими температурами. Встановлено, що заморожені продукти з свіжо зібраних овочів і плодів мають більш високу якість, ніж при переробці їх після зберігання, навіть у випадку доброї зберігання м'якоти у свіжому вигляді. На якість плодоовочевої сировини впливають також екологічний і агротехнічний фактори.

Отже, факторами, що визначають придатність рослинної сировини до заморожування, а також якість замороженої продукції, є, насамперед, генетичні властивості видів і сортів. З іншого боку, технологія заморожування плодів, овочів і ягід повинна враховувати фізичну природу продукту. Одним з істотних критеріїв придатності до заморожування є рівномірність дозрівання, як у межах плоду, так і рослини в цілому.

Заморожений продукт не може бути більш високої якості, ніж сировина, з якої він виготовлений. Очевидно, що для одержання високоякісних заморожених плодів і овочів варто відбирати сировину не тільки придатну для заморожування, але і належного ступеня зрілості. Отже, дуже важливо своєчасне його збирання. Стадія зрілості відіграє важливу роль як критерій якості і знаходиться в прямій залежності з фарбуванням наприкінці дефростації. Плоди, зібрані в стадії повної зрілості, більш ароматичні, чим недостиглі, але вони часто дають при розморожуванні занадто розм'якшений продукт.

Література

1. Оптимізація технології заморожування плодоовочевої продукції: Монографія / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, С.В. Кюрчев, В.Г. Тарасенко, Л.М. Кюрчева, С.Ф. Буденко, О.В. Григоренко, М.І. Стручаєв, В.О. Верхованцева. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. 214 с.

АНАЛІЗ ВАРІАНТІВ ВНЕСЕННЯ АЗОТНИХ ДОБРІВ

Комаров О.М. 11 АІ
Керівник Чорна Т.С., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – наведено аналіз варіантів внесення азотних добрив.

Останнім часом ситуація на ринку добрив погіршується щороку: ціни зростають, а через несвоєчасні поставки або через чергові зміни в законодавстві, час від часу виникає навіть дефіцит тих чи інших груп добрив. І дуже часто собівартість рослинництва зростає саме через добрива та ціни на них. Тож у сучасних економічних умовах добривами потрібно розпоряджатися дуже грамотно та раціонально.

Карбамід, або сечовина належить до категорії азотних добрив. Використовують сечовину в якості добрива і великі господарства і садівники, а також городники, які володіють кількома сотками землі. Така затребуваність карбаміду пояснюється тим, що це добриво досить ефективно і відносно недороге. Більш ефективно карбамід слідує використовувати під культури з довгим вегетаційним періодом. У ґрунті амідна форма трансформується в аміачну, а пізніше – в нітратну. Процеси амоніфікації та нітрифікації відбуваються повільно, за температур + 20°C і більше, тому азот з карбаміду більш рівномірно засвоюється рослинами впродовж вегетації - пролонгована дія добрив.

Норми внесення карбаміду: колосові зернові (для пшениці, вівса, жита) – при основному внесенні норма становить 100...150 кг/га. Для соняшника – 80...100кг карбаміду на один гектар. Для зернової кукурудзи при передпосівному або основному внесенні – 110...160кг/га. Для овочевих культур необхідно розраховувати наступним чином: перед посадкою вносять 1...12 грам карбаміду на один метр квадратний; протягом вегетаційного періоду – підживлюють у розрахунку 5...10 грам на кв. метр; при позакореновому підживленні до настання фази цвітіння – 3 літри робочого розчину (50...60грам карбаміду на 10 літрів води) на 100 кв. метрів [1, 2].

Будь-який обприскувач (рисунок 1) може бути переобладнаний під внесення КАС, для цього необхідно: замінити деталі з кольорових металів на полівінілхлоридні, нержавіючі, або склопластикові; для проведення позакоренового підживлення замінити щілинні форсунки обприскувачів на дефлекторні [1].



Рисунок 1 – Внесення КАС.

Але як і будь-яке добриво, карбамід має як переваги: прискорення зростання вегетативної маси, збільшення вмісту білка у злакових культур, зміцнення імунітету рослин, профілактика від розмноження шкідників, безсумнівну зручність використання, в тому числі і завдяки повного розчинення без залишку; так і недоліки – передозування добрива в більшості випадків викликає сильні опіки у рослин і може привести до їх загибелі.

Тому при використанні будь-якого виду добрив необхідно враховувати, що головну роль у їх ефективності грає своєчасність внесення та необхідна норма з урахуванням фази розвитку рослин.

Література

1. Розроблення рекомендацій по внесенню добрив під заплановану врожайність // Український центр екології ґрунтів. – Режим доступу: http://uceg.com.ua/services/rekomendatsijipoudobrennyu?gclid=-CjwKCAiAgqDxBRBTEiwA59eENwyH_jwxeffydzJsWwFOla1IeZUY-5jG59kNiX5e4QO8E4X_gOUG0RoCkNEQAvD_BwE

2. Артюшин А.М., Державин Л.М. Краткий словарь по удобрениям / А.М. Артюшин, Л.М. Державин. К.: Агроосвіта. 2004. 248 с.

РОЛЬ ПАСТЕРИЗАЦІЇ МОЛОКА У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Якубовська В.В. 31ХТ

Керівник Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розглянуто процес пастеризації молока, та наведені температури.

Пастеризація - це процес одноразового нагрівання рідких продуктів або речовин до 60°C протягом 60 хвилин або при температурі $70-80^{\circ}\text{C}$ протягом 30 хвилин. У домашніх умовах пастеризацію часто використовують, як спосіб виробництва домашніх заготовок. При пастеризації в продукті гинуть вегетативні форми мікроорганізмів, однак суперечки залишаються в життєздатному стані і при виникненні сприятливих умов починають інтенсивно розвиватися. Тому пастеризовані продукти (молоко, пиво та ін.) Зберігають при знижених температурах протягом всього лише невеликого часу [1].

Вважається, що харчова цінність продуктів при пастеризації практично не змінюється, так як зберігаються смакові якості і цінні компоненти (вітаміни, ферменти). Залежно від виду і властивостей харчової сировини використовують різні режими пастеризації. Розрізняють тривалу (при температурі $63-65^{\circ}\text{C}$ протягом 30-60 хвилин), коротку (при температурі $85-90^{\circ}\text{C}$ протягом 0,5-1 хвилин) і миттєву пастеризацію (при температурі 98°C протягом декількох секунд) . Таке молоко хоч і зберігає більшу частину корисних складових, але не є абсолютно вільним від мікробів, тому кисне швидко.

Ультрапастеризація (від латинського ultra - понад, надмірно, і пастеризація) - це процес термічної обробки з метою продовжити термін придатності продукту харчування. Цей вид обробки дозволяє виробляти якісне питне молоко, яке не потрібно кип'ятити. А кип'ячене молоко втрачає багато своїх цілющих властивостей. Під час кип'ятіння відбувається розкладання білків і знищується чутливий до тепла вітамін С. Кальцій і фосфор переходять в нерозчинні сполуки, які не засвоюються організмом людини. Ультрапастеризації зазвичай піддається сире молоко і фруктові соки. Рідина на 2-3 секунди нагрівають до температури $135-150^{\circ}\text{C}$ і тут же охолоджують до $4-5^{\circ}\text{C}$. При цьому патогени і мікроорганізми знищуються повністю. Молоко після такої обробки зберігається 6 тижнів і довше при кімнатній температурі. З молока таким чином забирається мікрофлора і спори бактерій, які призводять до скисання молока, а природні корисні властивості зберігаються з мінімальними втратами.

Упаковка молока після обробки відбувається в стерильних умовах в герметичний багатошаровий пакет - тетрапак. Якісна сировина, плюс миттєва обробка і надійна упаковка - таке молоко не потребує кип'ятіння. Процес ультрапастеризації молока відбувається в закритій системі, є спеціальні установки. Тривалість його - близько 2 секунд. Застосовують два способи ультрапастеризації: контакт рідини з нагрітою поверхнею при температурі від 125-140 ° С пряме змішування стерильного пара при температурі від 135-140 ° С Ультрапастеризація дозволяє отримати молоко, абсолютно вільний не тільки від мікробів, але і від їх суперечка і вегетативних форм. Після того як пакет відкрили, зберігати молоко в холодильнику слід не більше 4-5 днів, інакше воно зіпсується, як і будь-яка інша. Але молоко, в якому спочатку немає бактерій, які не скисає так явно, як це відбувається зі звичайним молоком, забрудненість великою кількістю мікроорганізмів. Таке молоко через деякий час просто прогоркає. Це помічали багато. Це не ознака не якісного молока або продукту, напханого консервантами. Так і має бути. Є думка, що з ультрапастеризованого питного молока не отримати домашньої кислого молока або сиру. Насправді, це не так. У ультрапастеризоване молоко немає своєї мікрофлори, в тому числі і молочнокислих бактерій, тому йому необхідна допомога у вигляді закваски. Для йогуртів використовують бактеріальну закваску, яка містить болгарську паличку і термофільний стрептокок. Наприклад, Лактин Йогурт. На відміну від звичної і знайомої нам пастеризації, після якої в молоці все ж залишаються деякі термостійкі бактерії і їх спори, ультрапастеризація (УНТ) відбувається при більш високій температурі - 135-137 ° С, що дозволяє знищити бактерії повністю, але всі корисні речовини в молоці зберігаються, оскільки обробка триває всього 2-4 секунди. Це особливо важливо, адже в цих умовах не руйнується молочний цукор (лактоза), а також зберігають свої властивості мінеральні солі (кальцій, наприклад), вітаміни і цінні ферменти.

Аналіз способів пастеризації молочної продукції, дозволяє зробити висновок, що найбільш перспективним способом є застосування електротехнологічних методів впливу, серед яких найбільш перспективним є ГЧ-опромінення. При цьому найефективніший спосіб - об'ємне опромінення, коли вплив на продукт виконується з усіх боків, що досягається конструктивними заходами розробляється обладнання.

Література

1. Кюрчева Л.М. Технологія переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: Навчальний посібник для самостійної роботи студентів. / Кюрчева Л.М., Григоренко О.В., Кюрчев С.В. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. 2013. 126 с.

ВИКОРИСТАННЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Дишловенко О.А. 22 МБ ГМ
Керівник Тарасенко В.Г., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – розглянуто принципи використання холодильного обладнання для зменшення втрат сільськогосподарської продукції

Застосування холодильного обладнання спрямоване на зменшення втрат і підтримання якості виробничої продукції, здійснення допоміжних низькотемпературних процесів у виробництві харчової продукції і зменшення енерговитрат.

Сформована ситуація в економічному секторі нашої країни призвела до появи й створення програми зі зміни всієї структури переробної галузі України, тобто створення мережі малих і середніх переробних підприємств безпосередньо як у самих господарствах, що виробляють сільськогосподарську сировину, так і у великих об'єднаннях. Передбачається розширення нових і реконструкція діючих підприємств, а також оснащення їх новим високопродуктивним обладнанням.

У зв'язку з цим виникають нові і складні задачі вдосконалення технології, впровадження штучного холоду, зниження енерговитрат, експлуатації нового (зокрема, закордонного) холодильного обладнання, які є одними з профільюючих при підготовці інженерів-механіків переробного виробництва.

Холод – найбільш досконалий засіб, який перешкоджає розвитку різноманітних мікроорганізмів у швидкопсувних харчових продуктах. В умовах закладів ресторанного господарства холод використовується не тільки для зберігання продуктів, але і в процесі їх переробки і перевезення на значні відстані. Якщо в минулому (до початку ХХ століття) людство для охолодження харчової продукції використовувало природні засоби (лід, вода, льох), то тепер холод одержують штучно за допомогою холодильних машин.

Багато галузей виробництва та побут потребують штучного холоду. Наприклад, у процесах збереження харчових продуктів, а також у харчових технологічних процесах необхідно підтримувати температуру на більш низькому рівні, ніж температура навколишнього середовища. Іноді потрібна трансформація теплоти з більш низького температурного рівня на більш високий. Для зниження температури тіл

нижче температури навколишнього середовища і її підтримки на необхідному рівні застосовують холодильні установки. Холодильні машини, призначені для відбору теплоти від продукції, що зберігається, та передачі її об'єктові з більш високою температурою, називаються тепловими насосами.

Принцип дії холодильних установок і теплових насосів заснований на здійсненні робочим тілом зворотнього кругового процесу. У результаті цього теплота відводиться від охолоджуваного тіла і передається навколишньому середовищу, що має більш високу температуру.

Кількість теплоти, що відводиться від охолоджуваного тіла за одиницю часу, називається холодильною потужністю (або холодовидатністю) холодильної установки. Холодильна потужність, віднесена до 1 кг холодильного агента (робочого тіла), називається питомою холодильною потужністю холодильного агрегату. Для характеристики ефективності зворотнього циклу вводять поняття холодильного коефіцієнта ϵ_x .

Промислове одержання штучного холоду вперше було здійснено за допомогою холодильної установки, в якій у якості робочого тіла використовувалося повітря. Істотний її недолік - мала ефективність циклу і досить обмежена сфера можливого застосування. Найбільше поширення знайшли компресійні холодильні установки, в яких компенсуюча енергія, необхідна для відбирання тепла від менш нагрітого тіла і передачі більш нагрітому, витрачається у формі механічної енергії на привод компресора. В абсорбційних установках для підвищення тиску робочого тіла використовується термохімічна компресія.

Як робочі тіла (холодильні агенти) застосовують рідини, здатні кипіти при низьких температурах (менше 0°C) і надлишковому тиску у всьому діапазоні температур холодильного циклу. Як холодильні агенти використовують: фреони - фторхлорпохідні вуглеводів типу $\text{C}_m\text{H}_n\text{F}_2\text{Cl}$; аміак NH_3 ; хлористий метил CH_3Cl , вуглекислий газ CO_2 і таке інше.

Література

1. Лабораторний практикум з холодильного устаткування для підготовки фахівців зі спеціальності обладнання переробних і харчових виробництв: Навчальний посібник / В.Ф.Ялпачик, М.І. Стручаєв, В.Г. Тарасенко, В.Г. Циб, Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 203 с.

БОРОТЬБА З ГРИЗУНАМИ У СЕЛЯНСЬКОМУ ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ «ГРОМ»

Харитонюк Ю.О. 11АІ
Керівник Чорна Т.С., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – проведено аналіз існуючих способів боротьби з гризунами у типових сівозмінах господарств півдня України.

Перед аграріями стоїть проблема у вигляді великої кількості мишоподібних гризунів. Справа в тому, що кормова база цих шкідників полів істотно зменшилася після збору врожаю основних культур і вони починають активно знищувати вегетативну масу озимих, які тільки почали зростати. Тому подальше збереження майбутнього врожаю безпосередньо залежить від якості обраних засобів захисту рослин.

Проблема навали мишоподібних гризунів не нова – від неї страждають українські поля з року в рік (рисунок 1). Це ставить під загрозу отримання майбутнього врожаю в запланованих обсягах.



Рисунок 1 – Вигляд поля при наявності мишеподібних гризунів.

Метою досліджень є аналіз існуючих способів боротьби з гризунами в умовах селянського фермерського господарства «ГРОМ».

З огляду на характер розмноження і шкідливість гризунів, восени

проводять кілька обстежень з фази сходів озимих до настання зимових холодів. Важливо визначити початок заселення посівів гризунами та своєчасно провести профілактичний обробіток сільгоспугідь. На цілині або на необроблюваних полях потрібно проводити крайові обробки. В контролі чисельності гризунів велике значення має оптимальне поєднання агротехнічних і організаційно-господарських заходів. Перш за все, сівозмінні: посів озимих по стерньових попередниках істотно збільшує ймовірність їх пошкодження гризунами. Збирання зернових в ранні терміни і без втрат, а також знищення бур'янів погіршують кормову базу і знижують інтенсивність розмноження мишоподібних гризунів, сприяє зниженню їх чисельності.

Для боротьби з польовими мишами в СФГ «ГРОМ» використовують механічні методи - оранку і боронування або розкидання препаратів (миш'як), вони досить дієві. Проте лише механічними методами зазвичай не обійтись. Для найкращого результату треба застосовувати методом боротьби, що не несе небезпеку для людини і навколишнього середовища та значно дешевший, є біологічний. В його основі лежить застосування препарату бактороденцид. Він являє собою вологе зерно пшениці, вівса, ячменю, жита заражене бактеріями мишачого тифу. Смертельна доза для гризунів міститься у 2–3 зернинах. Перевагою є те, що миші заражаються одна від другої і, в результаті гине вся колонія. На відміну від хімічних принад, які потрібно розкладати доти, поки гризуни поїдають їх, бактороденцид вноситься одноразово. У боротьбі з мишами та полівками на полях, луках і садах витрачають 2 кг препарату на 1 га, в скирдах – 5–30 г на 1 куб. м, у парниках, складах з насінневою продукцією – 50–100 г на 100 кв. м.

Найкращими періодами для застосування бактороденциду проти мишоподібних гризунів є рання весна та пізня осінь. Він безпечний для людей, домашніх тварин та доквілля і значно дешевший від хімічних родентицидів.

Використання ббіологічних препаратів знижує пестицидне навантаження на навколишнє середовище та забезпечує отримання кінцевої продукції вищої якості.

Література

1. Гаспер Г. Миші, пісчанки та щури / Г. Гаспер. К.: Акваріум ЛтД. 2000. 65 с.
2. Кандибін М.В. Бактеріальні засоби боротьби з гризунами та шкідливими комахами: навчальний посібник / М.В. Кандибін. К: Агроосвіта. 2001. 67 с.
3. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / О.М. Якубчак, В.І. Хоменко, Д.С. Мельничук. Київ: Біопром, 2006. С. 28-31.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДОВОЇ СИРОВИНИ

Міліч В.М. 31ХТ

Керівник Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – розглянуто технологія зберігання плодової сировини.

Плоди розміщують в камерах, стіни, підлоги і стелі яких добре ізольовані. Крім камер, де знаходяться плоди, є приміщення для підробітку, сортування, охолодження, дефростації (для прогрівання плодів перед реалізацією).

Штабеля розташовують перпендикулярно до головного проходу від стін і стелі, які не мають приладів охолодження, відстань повинна бути відповідно 30 і 20 см, від стельових і пристінних приладів охолодження – 40 см. Штабеля ставлять попарно з проміжком в 10 см для циркуляції повітря. Між кожною парою таких подвійних штабелів залишають прохід в 50–60 см, що йде від центрального проходу до стіни.

Ящики в штабелі можуть укладати різними способами: колодязем, трійником, вертикальної і шахової схемою, подвійною кліткою. При використанні штабелеукладчиків і автонавантажувачів ящики зазвичай укладають вертикальною схемою на піддонах.

Оптимальні умови для зберігання літніх, осінніх яблук і груш – від 0 до $-0,5$ °С, зимових яблук від 0 до -1 °С і відносна вологість повітря – 90–95%. Серед сортів яблук є такі, які навіть при температурі близьких до 0 °С уражаються низькотемпературними хворобами. Холодостійкі сорти краще зберігаються в камерах з температурою до -2 °. Навіть при невисоких позитивних температурах плоди цих сортів в'януть, перестигають, пошкоджуються засмагою, а Пепин шафранний – побурінням сердечка.

Позитивні результати дає зберігання зерняткових плодів у регульованому атмосфері. При концентрації CO_2 2–3%, O_2 – 5–6% і азоту – 92–97% окремі сорти яблук зберігаються 7–8 місяців. Яблука перед зберіганням можна піддавати вос-ковані. Суміш включає сублімований парафін, емульсійну суміш воску і сорбінової кислоти. Зберігання яблук можливо і при зниженому тиску. При цьому в м'якоті плодів швидко знижується вміст етилену – фактора перезрівання. Однак повинен застосовуватися диференційований підхід до режимам вакуумної обробки: при одних режимах затримується дозрівання, при інших – прискорюється. Останнє стосується Надходження недозрілих плодів, коли потрібно прискорити дозрівання.

На тривале зберігання (4–6 місяців) закладають груші осінніх і зимових сортів, які прибирають у вересні–жовтні, на більш короткий (1,5–2 місяці) –

осінні і Ранньозимовий, літні сорти для зберігання непридатні. Груші пізніх сортів, призначені для реалізації, через два місяці після збирання можна зберігати в сховищах без охолодження. На більш тривалі терміни їх розміщують в холодильники. Груші рекомендують зберігати при температурі $-1 \dots 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря – 85–90%. Одні і ті ж сорти при різних температурах зберігаються неоднакове час. У міру зниження температури збільшується товарну якість плодів. Груші зимових сортів дозрівають повільно, тому перед реалізацією їх рекомендують витримати кілька днів при температурі $+15 \dots +20 \text{ } ^\circ\text{C}$ до повного дозрівання [1].

Позитивні результати при зберіганні груш спостерігаються при обробці їх антисептиками. З цією метою можна використовувати 0,2% –й концентрат Бенам, препарат Пра–лонг – суміш складних ефірів жирних кислот і полісахаридів. Препарати використовують для плодів з щільною шкіркою і призначених для тривалого транспортування. Як і яблука, груші можна зберігати при зниженому тиску, застосовувати високотемпературні обробки.

Зберігання кісточкових, ягід. Кісточкові плоди мають тонку шкірку і не витримують тривалого зберігання.

Зливи сортів Угорки, Ренклюд, упаковані в ящики–лотки, вистелені всередині папером в холодильниках зберігають 1,5–2 місяці при температурі близько $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря – 95%, в поліетиленових пакетах масою 0,5–1 кг при температурі $-1 \text{ } ^\circ\text{C}$ – 2–3 місяці. У регульованій атмосфері термін зберігання збільшується до 3–4 місяців.

Абрикоси зберігаються в дрібних ящиках і ящиках–лотках при температурі близько $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря –85–90% від 10 діб до одного місяця.

Персики, зняті недозрілими, упаковані в ящики, коли кожен плід загорнутий в папір або покладений в спеціальні прокладки з щільного паперу або пористого картону зберігаються 1–1,5 місяця при температурі $+1 \dots -1 \text{ } ^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря – 85 –95%. Зберігання в регульованій атмосфері збільшує термін зберігання в 1,5–2 рази.

Отже, на практиці треба зберігати партії плодів різної якості, цільового призначення, терміну зберігання. Для цього використовують багато способів, які підбирають диференційовано.

Література

1. Оптимізація технології заморожування плодоовочевої продукції: Монографія / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, С.В. Кюрчев, В.Г. Тарасенко, Л.М. Кюрчева, С.Ф. Буденко, О.В. Григоренко, М.І. Стручаєв, В.О. Верхоланцева. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. 198 с.

ВИДИ ОХОЛОДЖЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Водяницький І.О. 31ГМ

Керівник Верхоланцева В.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація – наведені види охолодження, та розкрито їх значення.

Охолодження – це процес віднімання тепла, наслідком якого є зниження температури фізичного тіла чи зміна його агрегатного стану.

Існує два види охолодження: природне та штучне.

Природне охолодження характеризується передачею теплоти від охолоджуємого тіла навколишньому середовищу при умові, що температура навколишнього середовища нижче температури охолоджуємого тіла. Природне охолодження здійснюється без витрат енергії, при цьому температура тіла знижується до температури навколишнього середовища.

Штучним називається охолодження тіла нижче температури навколишнього середовища. Для штучного охолодження застосовують холодильні машини чи холодильні пристрої, принцип дії яких заснований на використанні фізичних процесів пароутворення, розширення газів, плавлення, сублімації. Для штучного охолодження необхідно витратити енергію [1].

Льодове охолодження здійснюють з використанням водного льоду чи твердої вуглекислоти (сухого льоду). При охолодженні водним льодом здійснюється зміна його агрегатного стану – плавлення. Найнижча температура охолодження визначається температурою плавлення льоду (0 С при атмосферному тиску), а холодовиробництво, чи здатність охолоджувати, чистого водяного льоду – питомою теплотою плавлення, яка дорівнює 3355кДж/кг. Тепломісткість льоду дорівнює 2,1кДж/кг*К.

Водяний льод застосовують для охолодження та сезонного зберігання продовольчих товарів: овочів, плодів та фруктів в кліматичних зонах з довгим холодним періодом, де в природних умовах в зимовий період його легко заготовити.

Льодове охолодження має суттєві недоліки: температура зберігання товарів обмежена температурою плавлення льоду, значні витрати праці на заготовлення і зберігання водного льоду, великі розміри приміщень для льоду (в 3–5 разів більше, ніж для продуктів), значні витрати праці на дотримання необхідних санітарних умов.

Льодосольове охолодження здійснюють із застосуванням сумішу дробленого водного льоду та солі. Завдяки додаванню солі швидкість

плавлення льоду збільшується, а температура плавлення зменшується нижче температури плавлення чистого льоду. Розчин солі із самою низькою температурою плавлення називають евтектичним, а температуру його плавлення – кріогідратною точкою. Кріогідратна точка для льодосоляної суміші з поваренною сіллю – 21,2 °С при концентрації солі в розчині 23,1%. При подальшому підвищенні концентрації солі здійснюється підвищення температури плавлення льоду. Теплота плавлення евтектичного твердого розчину (однорідна суміш кристалів льоду і солі) 236 кДж/кг. Евтектичний розчин застосовують для охолодження прилавоків, шаф, переносних сумок– холодильників і т. д. В торговому обладнанні льодосоляове охолодження застосовувалось до масового виробництва торгового обладнання з машинним способом охолодження.

Охолодження сухим льодом засновано на властивості твердої вуглекислоти при поглинанні тепла переходити із твердого стану в газоподібний не перетворюючись на рідину. Температура такого переходу при атмосферному тиску – 78,9 С, теплота – 574, 6 кДж/кг. Сухий лід має ряд переваг перед водяним: більш низька температура охолодження, охолоджувальна дія 1 кг сухого льоду у два рази більше, ніж 1кг водного, при охолодженні не виникає сирості. До того ж, в процесі переходу у газоподібний стан, утворюється газоподібна кислота, яка має консервуючу властивість, тому покращує зберігання продуктів.

Сухий льод застосовують для перевезення заморожених продуктів, охолодження фасованого морозива, заморожування фруктів та овочів. Сухий льод виготовляють на вуглекислотних заводах та зберігають у спеціальних контейнерах. Користуватися сухим льодом слід обережно, щоб запобігти обмороженню.

Виробництво штучного холоду за допомогою холодильної машини називають машинним охолодженням. Воно має ряд переваг: автоматичне підтримання постійної температури зберігання, висока питома вага використання площі охолодження, незначні витрати на експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт, зручність використання та санітарної обробки.

Машинне охолодження засновано на використанні властивості деяких речовин закіпати при низьких температурах відбираючи теплоту з навколишнього середовища.

Література

Ялпачик В.Ф. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхованцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 277 с.

ЗМІСТ

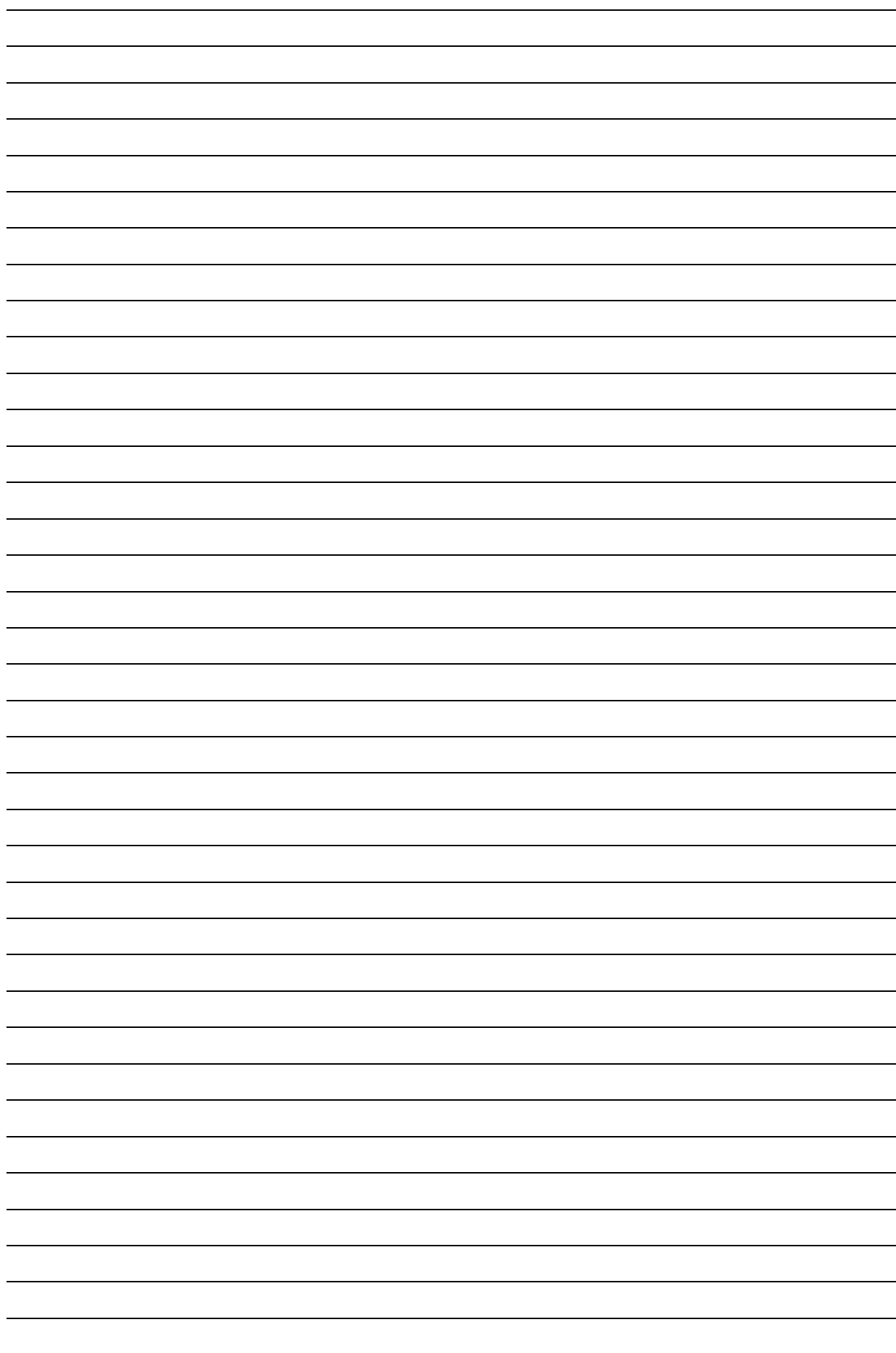
	стор.
1. Лебідь М.Р., Самойчук К.О., Ковальов О.О. Перспективні способи отримання енергії з нетрадиційних джерел	3
2. Марков Б.О., Сумятін С.В., Надикто В.Т., Аюбов А.М. Перспективи розвитку та використання електротрактора у малих фермерських господарствах України	5
3. Водяницький І.О., Кюрчев С.В. Технологія кормоприготування	7
4. Шестопалов О.П., Кюрчев С.В. Визначення вологості зерна у процесі зберігання	9
5. Барієв Р.А., Циб В.Г. Вдосконалення конструкції збивальної машини	11
6. Акулінов А.Є., Горелков Д.В., Червоний В.М. Ресурсоефективне та чисте виробництво під час переробки м'ясної сировини	13
7. Вовченко Р.С., Лосіхін Д.А., Зибайло С.М. Обґрунтування автоматизації холодильної установки для зберігання харчової продукції	15
8. Барліт В.Р., Пупинін А.А. Розробка молоткової дробарки для спецій	17
9. Левадній Д.О., Олексієнко В.О. Обґрунтування ефективних умов подрібнення коренебульбоплодів	19
10. Сидоренко Л.Д., Бандура І.І. Особливості мікробіологічного контролю робочих приміщень науково-дослідного кафе «Лабораторія» Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного	21
11. Савісько А.Ю., Верхоланцева В.О. Обґрунтування конструкції вентильованого бункеру ВР-40	23
12. Лебідь М.Р., Кузьмін К.С., Самойчук К.О. Пульсаційний гомогенізатор для рідких продуктів	25
13. Чердаклієв А.А., Петриченко С.В. Особливості застосування теорії подібності при моделюванні технологічних процесів	27
14. Білошицький І.Ю., Верхоланцева В.О. Методи подовження термінів зберігання м'ясопродуктів	29
15. Гавриленко С.В., Дмитревський Д.В. Удосконалення обладнання для реалізації процесу очищення коренеплодів	31
16. Іволга А.Р., Паламарчук І.П. Обґрунтування конструкції вібровідцентрового дефібринатора	33
17. Сітало Д.В., Чорна Т.С. Перспективи використання покровних культур в умовах півдня України	35
18. Красуля С.С., Ялпачик В.Ф. Вдосконалення фризера ФМ-1 лінії виробництва м'якого морозива	37
19. Кайданський О.М., Гузенко В.В. Використання ультрафільтрації при переробці молочної сировини в сучасних умовах	39

20. Чура Д.Р., Загорко Н.П. Харчова добавка E412 – гуарова камідь 41
21. Старков В.О., Червоний В.М. Технічне оснащення виробництва рибних бульйонів на основі ставкової риби 43
22. Колеснік О.П., Кюрчев С.В. Самозігрівання – негативне явище в зерновій масі 45
23. Кузьмін К.С., Ковальов О.О. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання сонячних фотоелементів 47
24. Лазарев М.М., Стручаєв М.І. Абсорбційний опріснювач 49
25. Шестопалов О.П., Пупинін А.А. Удосконалення молоткової дробарки для подрібнення зерна в комбікормовому виробництві 51
26. Петриченко М.С., Петриченко С.В. Енергозберігаюча електрична конфорка 53
27. Войніков М.Є., Паляничка Н.О. Рафінування олії 55
28. Шестопалов О.П., Кюрчев С.В. Види зберігання зернової маси 57
29. Рижов О.І., Чижиков І.О. Розробка тарувального стенда для визначення тягового опору робочих органів ґрунтообробних машин методом тензометрування 59
30. Барієв Р.А., Циб В.Г., Пупинін А.А. Вдосконалення конструкції апарату для дозрівання вершків 61
31. Савісько А.Ю., Олексієнко В.О. Модернізація конструкції пристрою для лушення зерна 63
32. Соколенко М.М., Кюрчев С.В. Технологія сушіння зернових культур кукурудзи 65
33. Вилущак І.С., Петриченко С.В. Класифікація змішувальних пристроїв 67
34. Заволокін Д.Ю., Сушко С.Л., Філіпов Д.О. Розроблення дослідного зразка автоматизованої управління насосними агрегатами системи мікрозрошування 69
35. Старовойт М.А., Паляничка Н.О. Прес для одержання рослинної олії 71
36. Колеснік О.П., Кюрчев С.В. Мікроорганізми в зерновій масі 73
37. Костандов Т.А., Верхованцева В.О. Перспективи розвитку поновлюваних джерел енергії 75
38. Гончаров В.М., Верхованцева В.О. Інтелектуальні склади 77
39. Богатирьов І.О., Паляничка Н.О. Вдосконалення пресу для отримання рослинної олії 79
40. Четвертак В.С., Кюрчев С.В. Вплив хвороб у процесі зберігання зерна 81
41. Сокот О.Є., Бандура І.І., Кулик А.С. Зміна вмісту ендополісахаридів в плодкових тілах грибів роду глива під час зберігання та після термічної обробки 83

42. Носань С.В., Антонова Г.В. Зношування сільськогосподарської техніки 85
43. Щербаков Д.В., Самойчук К.О. Аналіз конструкцій машин та апаратів для конвективного сушіння 87
44. Четвертак В.С., Кюрчев С.В. Холодильні установки у процесі зберігання харчових продуктів 89
45. Максименко М.І., Караєв О.Г. Управління процесами зрошування насаджень плодкових культур з урахуванням вимог стандарту GLOBALG.A.P. 91
46. Максименко М.І., Караєв О.Г. Удосконалення конструкції тістоділильної машини 93
47. Зайцев Р.Р., Циб В.Г. Новітні розробки технологічного обладнання для сучасних технологій переробки м'яса 95
48. Кубенко М.П., Паляничка Н.О. Технологічне обладнання для виробництва карамелі 97
49. Щербаков Д.В., Самойчук К.О. Аналіз методів сушіння та значення процесу для зберігання фруктів 99
50. Глушко Ю.Ю., Петриченко С.В. Універсальна реологічна модель неньютоновських рідин 101
51. Каравай Д.Ю., Колодій О.С. Програмування верстату з ЧПК 103
52. Лебідь М.Р., Кузьмін К.С., Ковальов О.О. Проблематика урбанізації 105
53. Рабчук О.А., Кюрчев С.В. Значення монтажних робіт для установок із використанням холоду 107
54. Попов Б.Ю., Михайлов Є.В. Удосконалення пневморешітного сепаратора із замкненою повітряною системою 109
55. Зайцев Р.Р., Циб В.Г., Пупинін А.А. Вдосконалення конструкції охолоджувача сиру 111
56. Зайцев Р.Р., Паляничка Н.О. Обґрунтування конструкції універсальної інфрачервоної сушарки 113
57. Тетервак І.Р., Олексієнко В.О. Перспективні матеріали в сучасному будівництві об'єктів переробної промисловості 115
58. Духняк О.М., Чижиков І.О. Обґрунтування конструкції глибокорозпушувача для підготовки ґрунту у технології вирощування саджанців плодкових культур на смугових грядках 117
59. Лебідь М.Р., Стручаєв М.І. Термоелектричний охолоджувач напоїв 119
60. Латоша В.В., Караєв О.Г. Обґрунтування напрямку досліджень щодо управління параметрами системи мікрозрошування плодкових культур під час проведення вегетаційних поливів 121
61. Нечепелюк М.С., Верхованцева В.О. Багатофункціональний біоенерготехнологічний комплекс – вищий рівень інтелектуалізації процесів перетворення речовин і енергії 123

62. Митрофанов Д.В., Ялпачик В.Ф. Дослідження динаміки зміни вмісту ізогумулонів у пивному суслі під час кип'ятіння сусла з хмелем 125
63. Сердюков О.В., Циб В.Г., Пупинін А.А. Вдосконалення конструкції апарату для приготування заквасок 127
64. Заугольніков М.С., Паляничка Н.О. Спосіб фільтрації напоїв і пристрій для його здійснення 129
65. Притула І.І., Кюрчев С.В. Пастеризація на молочних підприємствах 131
66. Угольніков В.В., Стручаєв М.І. Пристрій зберігання охолоджених продуктів 133
67. Кузьмін К.С., Водяницький І.О., Ковальов О.О. Зниження енерговитрат у струминно–щілинному гомогенізаторі молока 135
68. Зотов Д.С., Паляничка Н.О. Обґрунтування конструкції машини для видалення кісточок вишні 137
69. Кубенко М.П., Верхоланцева В.О. Вибір типу та розмірів сховищ для зберігання зерна 139
70. Колеснік О.П., Соколенко М.М., Ковальов О.О. Підвищення якості гомогенізації в пульсаційному гомогенізаторі молока 141
71. Дімітров І.С., Чорна Т.С. Роль медоносних бджіл у запиленні польових рослин 143
72. Гончаренко Є.М., Кюрчева Л.М. Виноробство у галузі агропромислового сектора України 145
73. Безуглий Є.В., Тарасенко В.Г. Придатність рослинної сировини до низькотемпературного заморожування 147
74. Комаров О.М., Чорна Т.С. Аналіз варіантів внесення азотних добрив 149
75. Якубовська В.В., Кюрчева Л.М. Роль пастеризації молока у процесі зберігання 151
76. Дишловенко О.А., Тарасенко В.Г. Використання холодильного обладнання для зберігання сільськогосподарської продукції 153
77. Харитонюк Ю.О., Чорна Т.С. Боротьба з гризунами у селянському фермерському господарстві «Гром» 155
78. Міліч В.М., Кюрчева Л.М. Сучасні технології зберігання плодової сировини 157
79. Водяницький І.О., Верхоланцева В.О. Види охолодження сільськогосподарської продукції 159

Lined writing area consisting of approximately 30 horizontal lines.



Збірник наукових праць магістрантів та студентів

Свідотство про державну реєстрацію – Міністерство юстиції
13503–2387 ПР від 03.12.2007 р.

Відповідальний за випуск – Самойчук К.О.

Підписано до друку 10.12.2019 р. друк Rizo.

10,1 умов. друк. арк. тираж 100 прим.

73312 ПП Верескун.
Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. К. Маркса, 10
тел. (06192) 6–88–38