

**Міністерство аграрної політики та продовольства
України**



**Збірник наукових праць
магістрантів та студентів**

**Факультет
Інженерії і комп'ютерних технологій
Кафедра
Обладнання переробних і харчових виробництв**

Мелітополь – 2014 р.

УДК 621.311:631

ПЗ.8

Збірник наукових праць магістрантів та студентів. – Мелітополь:
ТДАТУ, 2014.– 133 с.

Друкується за рішенням Ради факультету ІКТ
Протокол № 9 від 13 травня 2014 р.

У випуску наукових праць друкуються матеріали за результатами науково-технічної конференції магістрантів та студентів ТДАТУ в галузі механізації сільського господарства, переробки сільськогосподарської продукції, енергетики та автоматизації процесів сільськогосподарського виробництва.

Редакційна колегія:

Вершков О.О. – к.т.н., доцент (головний редактор);
Ялпачик Ф.Ю. – к.т.н., професор (заст. головного редактора);
Самойчук К.О. – к.т.н., доцент (відповідальний секретар); Мацулевич О.Є.
– к.т.н., доцент; Величко І.Г. – к.ф.-м.н.; Малкіна В.М. – д.т.н., професор;
Гвоздєв О.В. – к.т.н., доцент; Бойко В.С. – к.т.н., доцент; Олексієнко В.О..
– к.т.н., доцент; Петриченко С.В. – к.т.н., доцент; Ялпачик В.Ф. – д.т.н.,
доцент; Вержиковський М.В. - магістрант; Солопов Д.А. – магістрант.

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

Адреса редакції: ТДАТУ

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

ISSN 2078-0877

**© Таврійський державний
агротехнологічний університет, 2014.**

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ДРОБАРКИ

Береговий О.С., 42МБ

Керівник Ялпачик Ф.Ю., к.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції молоткової дробарки для подрібнення кісткової маси, яка дозволяє поліпшити якість та зменшити питомі енерговитрати процесу подрібнення.

Для виробництва подрібнюючих пристроїв машинобудівні заводи випускають найрізноманітніші машини і устаткування, причому на ряду із створенням нових відбувається безперервна зміна і вдосконалення існуючих машин і загальне збільшення обсягу їх випуску.

Колосальні витрати, пов'язані з процесами подрібнення, на сучасному рівні розвитку виробництва, викликають гостру необхідність розробки принципово нових способів подрібнення матеріалів, а також створення на їх основі нових технологій і устаткування.

Дробарка молоткова серії МПС - механічна подрібнювальна машина безперервної дії, що експлуатується в процесах подрібнення, дроблення, переробці технологічної сировини шляхом дроблення кістки ударами молотків.

Дробарка складається з корпусу 1, в якому розміщений вал 2, з дисками. На обох поверхнях диска шарнірно укріплені молотки. На внутрішніх бічних поверхнях корпусу змонтовані рифлені плити, а на нижній грати, для просіювання подрібненої сировини (кістки). Дробарка має привід 3, (рисунок 1), для приведення обертання валу з дисками.

Дробарка працює таким чином: кістку подають через похилий лоток 4. Подрібнення здійснюється вільним ударом молотків, що обертаються, 5 по шматках кістки, ударом шматків об рифлені плити, і остаточно подрібнюючись між ними, транспортується до грат 6, проходячи через неї.

Вибрана молоткова дробарка МПС-300Л малопродуктивна, енерго- і металоємна. Пропонована модернізація установки дозволить збільшити міру і швидкість подрібнення, понизить питому енергоємність на одиницю ваги, отриманого продукту. Використання дробарки покращує санітарно-екологічний стан виробництва кісткової і інших видів кормів тваринного походження.

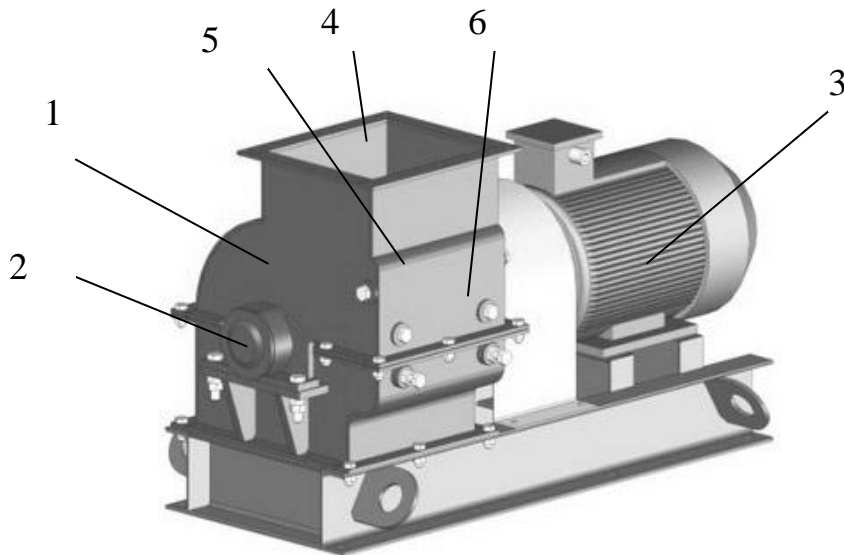


Рисунок 1 - Дробарка молоткова МПС-300Л1.

Конструктивне виконання дробарки, а саме співвідношення робочих органів, дозволяє забезпечити високу продуктивність роботи. Дробарка здійснює задану міру і однорідність подрібнення кістки. Збільшена швидкість подрібнення. Може бути встановлена у будь-яку технологічну потоково-механізовану лінію і працювати самостійно. Зручна і проста в обслуговуванні. Завдяки тому, що били, розташовані на одній поверхні диска укріплені зі зміщенням відносно билів, розташованих на протилежній стороні суміжного диска, з утворенням проміжку, співвідношення величини якого до величини проміжку між гранню била, що дробить, і відбійними елементами складає 1:3 1:5, відбувається швидке подрібнення сировини, виключається його прослизання, що сприяє підвищеній працездатності в цілому.

Експертний етап оцінки технічних рішень по вдосконаленій машині показав, що по двом показникам вдосконалена машина перевершує аналог а по іншим – має рівні параметри. Можна зробити висновок, що вдосконалена машина відповідає кращим аналогам.. У розрахунковому етапі оцінки визначено коефіцієнт технічного удосконалення, який дорівнює 1,09. Термін окупності витрат на машину 1,58 років, отже вдосконалення здійснено вірно.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННОЇ ОЛІЇ

Троцька Д.Є., 52ПР
Керівник Ялпачик Ф.Ю., к.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоноване удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва рослинної олії на базі ТОВ "Прогрес", яке дозволяє підвищити ефективність роботи лінії та розширити асортимент випускаємої продукції.

Перспективи розвитку технології виробництва олії на сучасному етапі ринкової реформи в Україні тісно пов'язані, насамперед, з удосконаленням найбільш енерго- та матеріалоемних технологічних процесів. Різноманітність та специфічність фізико-механічних властивостей олійних культур обумовлюють необхідність розроблення значної кількості різних конструкцій машин і технологічних прийомів для виробництва олії.

Рослинна олія – цінний харчовий продукт, який містить корисні живильні речовини, відмінні високою засвоюваністю і добрими споживацькими якостями. Вона складає від 8 до 13 % від загального споживання зернових у харчовому раціоні людини.

На основі аналізу природно кліматичних умов встановлено, що в ТОВ "Прогрес" існує стабільна сировинна база для виробництва рослинної олії.

Згідно проведеного анкетування та визначеного коефіцієнту купівельної спроможності було прийнято рішення розширити асортимент олії, що виробляється у ТОВ "Прогрес" Розівського району. На підприємстві існуючий цех виробляє сиродавлену олію, яка користується стабільним попитом. Об'єми виробництва невеликі. Але після результатів анкетування, зважаючи на значну сировинну базу можливо збільшити об'єми виробництва і розширити асортимент за рахунок олії рафінованої і дезодорованої.

Заплановані об'єми виробництва згідно з розрахунком становлять 468 т. Розроблена потоково-технологічна лінія з виробництва рослинної олії потужністю 1800 кг олії за зміну. Основною особливістю цього виробництва є випуск олії рафінованої та дезодорованої високої якості. Це стало можливо завдяки застосуванню високоякісної сировини і сучасного устаткування. Розроблена технологічна схема виробництва заданого об'єму олії з проміжними етапами об'ємів сировини. Для виробництва необхідної кількості продукту необхідно 4930 кг насіння соняшнику у зміну.

Пропонується додати додатково комплект обладнання для рафінації олії та замість чанної жаровні використати роторний апарат для термообробки насіння соняшника. Витрати на будівництво при розширенні площ цеху мінімальні. Складений графік узгодження роботи машин лінії.

В результаті цих змін сталося збільшення потужності виробництва до 468 т/рік.

Для роботи цеху виробництва олії кількість персоналу становить 5 чол.

Розроблений компоувальний план розташування обладнання в цеху. Площа цеху становить 288 м².

Описаний порядок приймання, розпаковування, встановлення сушарки у проектне положення. Розрахований фундамент під машину, висота якого становить 0,36 м. Розроблене монтажне креслення роторної сушарки і карта монтажу машини.

Розроблена інструкція з експлуатації машини і заходи технічного обслуговування машини. Розроблена блок-схема алгоритму діагностування несправності сушарки для термічної обробки насіння.

Здійснений аналіз небезпечних та шкідливих факторів при виробництві рослинної олії. Наведені заходи безпеки при роботі на лінії виробництва рослинної олії. Описані заходи для забезпечення стійкості підприємства в надзвичайних ситуаціях – при виникненні пожежі.

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву рослинної олії економічно виправдане, застосування цієї лінії дає можливість отримати прибуток у розмірі 644 тис.грн, рентабельність підприємства складе 19 %, а термін окупності обладнання 2,8 років.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ РІЗАННЯ ЯБЛУК

Губар А.І., 42 МБ

Керівник Ялпачик Ф.Ю., к.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції машини для різання яблук, яка дозволяє підвищити надійність та зносостійкість механізму різання.

Головними задачами харчової промисловості є збільшення випуску продукції, поліпшення її якості, зменшення кошт на її виробництво за рахунок усебічної механізації виробничих процесів. Більш високий технічний рівень механізації дозволяє здійснювати автоматизацію виробництва, тобто виробляти продукцію майже без застосування ручної праці.

Ефективність сучасного розвитку сільського господарства в значній мірі залежить від збалансованості з іншими галузями, забезпечення його новими засобами виробництва, розвитку інфраструктури, в першу чергу пов'язаною з повнотою переробки сировини.

Основною метою переробки фруктів та овочів є вироблення харчових продуктів з тривалим збереженням їх харчових і смакових властивостей. На формування їх якості впливають такі чинники: вид і якість сировини, її цільове призначення, спосіб консервування, технологія виготовлення, особливості пакування.

Машина для різання яблук призначена для розрізання яблук на рівні дольки, механічної орієнтації плодів та видалення серцевини в лініях приготування яблучного варення та джемів (рисунок 1).

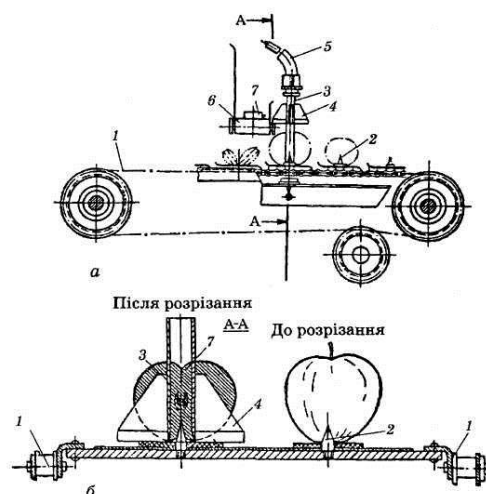
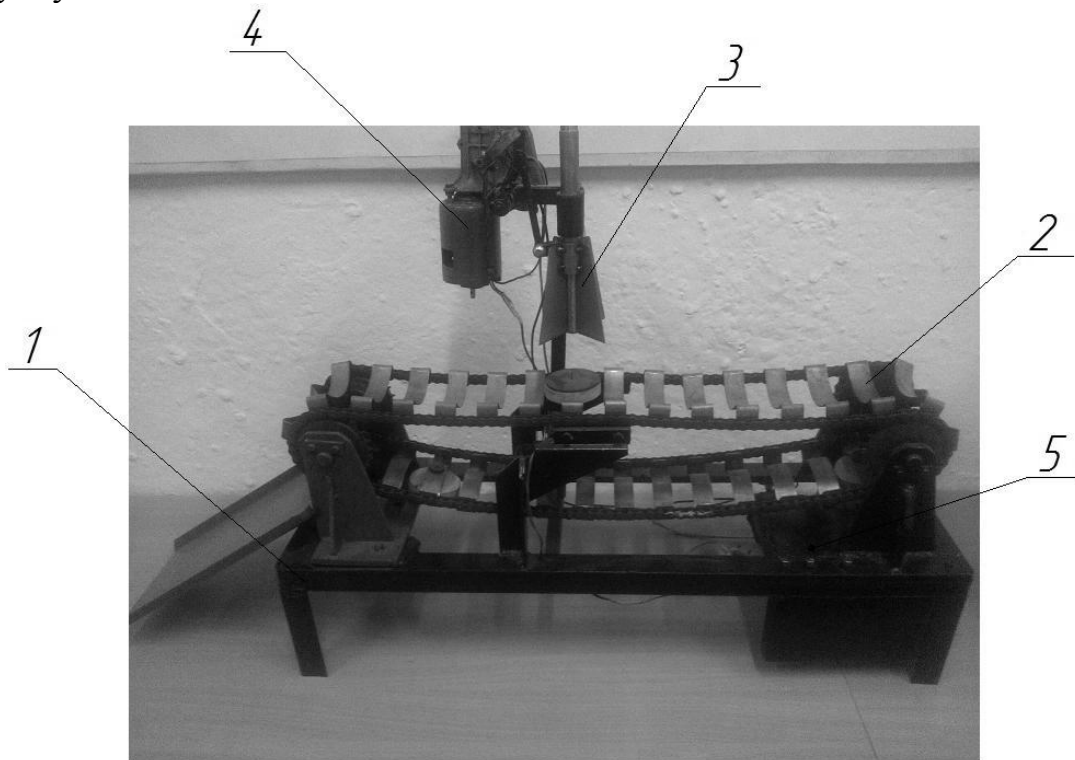


Рисунок 1 - Машина для різання яблук на частки.

Аналізуючи конструкції машин дослідного класу, заслуговує уваги різальна машина РЗ-КРА, але дана конструкція має велику продуктивність, що, з точки зору енергоємності та матеріалоемності, робить її використання для малого підприємства економічно не вигідною.

Але дещо з цієї конструкції можна застосувати в машині, яку по дійсній продуктивності доцільно використовувати для малого підприємства. Діючий макет машини нової конструкції представлений на рисунку 2.



1-рама; 2-ланцюговий конвеєр; 3-механізм різання; 4-привод механізму різання; 5-привод ланцюгового конвеєра.

Рисунок 2 - Діючий макет машини для різання яблук.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЛУЩИЛЬНО-ШЛІФУВАЛЬНОЇ МАШИНИ

Павлов Д.В., 42 МБ

Керівник Ялпачик Ф.Ю., к.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована лущильно-шліфувальна машина, яка дозволить підвищити продуктивність машини та ефективність лущення.

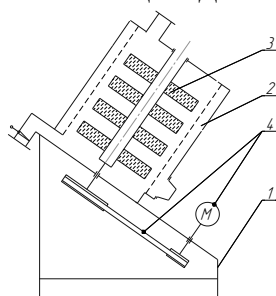
Основна машина для лушіння зерна, у якого плівки щільно зрослись з ядром, – А1-ЗШН. Вона призначена для лушіння пшениці у круп'яному виробництві. Вал з дисками оточений циліндричною ситовою обичайкою (перфорованим циліндром), що, у свою чергу, укладена в циліндричний корпус.

Вихідне зерно через прийомний патрубок надходить у робочу зону між дисками і ситовою обичайкою, де в результаті тертя об обертові абразивні диски й обичайку, а також взаємного тертя зерен відокремлюються поступово зовнішні плівки.

Повітряний потік у машині забезпечується або вентилятором, розташованим на головному валу машини, або приєднанням повітряного патрубку в корпусі машини до нейтральної аспіраційної мережі

Як відомо, існуюча лущильно-шліфувальна машина має цілий ряд недоліків, основним з яких є низька ефективність лущення, що спричиняє значне збільшення кількості повернень і відповідно зниження продуктивності по отриманому ядру.

Для підвищення ефективності лущення запропоновано інтенсифікувати дію абразивних дисків на зерно за рахунок збільшення тривалості тертя об абразивні диски. Тривалість обробки збільшується за рахунок виконання вала з жорстко закріпленими дисками із нахилом до вертикальної вісі, що забезпечує збільшення інтенсивності тертя зерна о диски в результаті похилого положення цих дисків (рисунок 1).



1 – рама; 2 – корпус; 3 – ротор; 4 – привод.

Рисунок 1 - Схема лущильно-шліфувальної машини.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНИХ КОВБАС

Башинський О.Ю., 51 ПР
Чернишова І.О., 11МБ ПР
Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоноване удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва варено-копчених ковбас на базі ПАТ "Мелітопольський м'ясокомбінат", яке дозволяє підвищити ефективність роботи лінії та розширити асортимент випускаємої продукції.

Без сумніву, ковбасні вироби і копченина займають велику питому вагу в харчуванні населення, а їх виробництво є одним з найважливіших в м'ясній промисловості. Умови ринкової економіки вимагають отримання готового продукту високої якості, яка забезпечить конкурентоспроможність продукції на світовому ринку з найменшими витратами і найбільшим економічним ефектом.

Вітчизняні підприємства по виробництву ковбасних виробів постійно удосконалюють технологію виробництва ковбас, притягаючи новітні досягнення науки і техніки, і вже сьогодні можуть конкурувати з відомими імпортними виробниками.

Сьогодні ПАТ "Мелітопольський м'ясокомбінат" - одне із сучасних підприємств м'ясопереробної промисловості на Україні, лідер по виробництву і реалізації ковбасних виробів, які відповідають європейським вимогам.

З метою найбільшого задоволення покупного спросу ПАТ «ММК» постійно розширює сіть фірмової торгівлі, де реалізується 50% продукції з мінімальною торговою надбавкою.

ТОВ "Агропромислова компанія", в яку входить ПАТ "ММК" являє собою промисловий комплекс по вирощуванню товарної свинини й племінного молодняку свиней потужністю: 40 тис. голів товарної відгодівлі свиней і 2,5 тис. голів племінного молодняку.

Для вивчення купівельного попиту і купівельної можливості на ковбасну продукцію було проведено опитування місцевого населення та крупних торгових точок. В аналізованій зоні – Мелітопольському районі, була зроблена вибірка з 73 чоловік різних категорій і шарів населення. Їм була запропонована анкета, метою якої було визначення видів ковбасних виробів, що характеризуються найбільшим попитом.

У ході опитування з'ясувалось, що найбільшим попитом серед населення користуються варено-копчені ковбаси зі складом натуральної сировини.

М'ясокомбінат випускає 40 найменувань варених ковбас, але випуск варено-копченої ковбаси "Особливої" вищого сорту з мінімальної кількістю добавок значно зміцнить позиції м'ясокомбінату серед покупців району та області.

Розрахована потужність підприємства по варено-копченим ковбасам становить 5,5 т/зм при 250 робочих днях підприємства в рік.

Розроблена технологічна схема виробництва заданого об'єму ковбас з розрахунками проміжних етапів об'ємів сировини. Для виробництва необхідної кількості продукту необхідно близько 3800 кг м'яса та 784 кг молока у зміну. Розраховане та підібране обладнання лінії. Складений графік узгодження роботи машин лінії, з якого визначене споживання електроенергії за зміну і пікове споживання електроенергії.

Для роботи цеху виробництва ковбас кількість персоналу обробного цеху становить 6 чол.

Розроблений компоувальний план розташування обладнання в цеху. Площа цеху становить 324 м². Описаний порядок приймання, розпаковування і встановлення кутера у проектне положення. Розроблене монтажне креслення кутера. Розрахований фундамент для встановлення машини, масою 2250 кг і розмірами 1500x1050x650 мм.

Наведена карта монтажу кутера, яка включає операції розконсервації, розмітки під монтаж, встановлення машини, підготовки до роботи, підключення машини, випробування на холостому ході та під навантаженням.

Наведені нормативні акти з охорони праці при виробництві варено-копчених ковбас на ПАТ "Мелітопольський м'ясокомбінат". Наведений перелік заходів із забезпечення безпеки роботи в цеху виробництва продукції. Проаналізовані небезпечні фактори при роботі на обладнанні. Описані заходи із забезпечення пожежної безпеки на підприємстві.

Результати економічних розрахунків свідчать про високу ефективність проведеного удосконалення лінії. Рентабельність підприємства складає 22,7%, строк окупності капіталовкладень 1,2 роки.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА КРУП

Данилов Є.С., 51ПР

Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоноване удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва круп на базі ПП "Аскон", яке дозволяє підвищити ефективність роботи лінії та розширити асортимент випускаємої продукції.

Переробка зерна на крупи є однією з найбільш поширених на селі галузей виробництва. Це пояснюється підвищеним попитом населення на крупи, значними обсягами виробництва зерна по всій території України і наявністю комплектного обладнання для технологічних ліній цехів по переробці зерна на крупи сільськогосподарського призначення.

Проаналізоване місце розташування підприємства "Аскон", напрямок виробництва, асортимент продукції, описані населенні пункти, де ця продукція реалізується і закупається сировина. Перелічені інші переробні підприємства, які розташовані у цьому регіоні.

Для вивчення купівельного попиту і купівельної можливості на круп'яну продукцію було проведено опитування місцевого населення та крупних торгових точок. В аналізованій зоні – Якимівському районі, була зроблена вибірка з 73 чоловік різних категорій і шарів населення. Їм була запропонована анкета, метою якої було визначення видів круп, що характеризуються найбільшим попитом.

У ході опитування з'ясувалось, що найбільшим попитом серед населення користуються крупи, збагачені вітамінами та повноцінним білком швидкого приготування.

Цех з виробництва круп частково містить обладнання, яке можна використати для виробництва збагачених круп. Якщо доукомплектувати цех додатковим обладнанням, то є всі можливості для виробництва збагачених круп.

Обґрунтування доцільності удосконалення потоково-технологічної лінії цеху починається з обрання району збуту продукції та знаходження даних чисельності населення та контингенту споживачів у районі. За отриманими статистичними даними чисельність населення на момент складання проекту становить 58,5 тис. чоловік.

Виходячи з купівельної спроможності регіону розрахована оптимальна продуктивність цеху – 2 т продукції за зміну.

У зв'язку з цим виникає необхідність обрати оптимальну технологію виробництва круп збагачених, підібрати обладнання у лінію і розрахувати її економічні показники. Розроблена потоково-технологічна лінія з виробництва збагачених повноцінним білком та вітамінами круп "Спортивна" та "Флотська" потужністю 2 т за зміну.

Розроблена технологічна схема виробництва заданого об'єму круп з проміжними етапами об'ємів сировини. Для виробництва необхідної кількості продукту необхідно близько 1900 кг круп та 100 кг сухого молока у зміну. Розраховане та підібране обладнання лінії. Складений графік узгодження роботи машин лінії.

Для роботи цеху виробництва круп кількість персоналу обробного цеху становить 4 чол.

Розроблений компоувальний план розташування обладнання в цеху. Площа цеху становить 72 м².

Описаний порядок приймання, розпаковування і встановлення машини для зволоження зерна у проектне положення. Розроблене монтажне креслення зволожувальної машини. Розрахований фундамент для встановлення машини, розмірами 2500x550x320 мм.

Розроблена блок-схема алгоритму діагностування несправності машини для зволоження зерна.

Наведені нормативні акти з охорони праці при виробництві круп та переробці зерна. Наведений перелік заходів із забезпечення безпеки роботи в цеху виробництва продукції. Проаналізовані небезпечні фактори при роботі на обладнанні. Описані заходи із забезпечення пожежної безпеки на підприємстві.

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву збагачених круп економічно виправдане, застосування цієї лінії дає можливість отримати прибуток у розмірі 426 тис.грн, рентабельність підприємства складе 23 %, а термін окупності обладнання 1,21 років.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Литовка Д.Ю., 51ПР

Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоноване удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва хлібобулочних виробів на базі ПП "Банівка", яке дозволяє підвищити ефективність роботи лінії та розширити асортимент випускаємої продукції.

Одним з найважливіших напрямів в хлібопекарській промисловості є збільшення потужності підприємств шляхом реконструкції старих заводів і оснащення їх новою сучасною технікою. Нині в цій галузі існує безліч проблем, центральним з яких є підвищення ефективності.

Для підвищення ефективності і насамперед росту продуктивності праці грає зниження технологічних втрат сировини і нормування споживання електроенергії, оскільки інтенсивні методи господарювання нерозривно пов'язані з ефективним використанням виробничих ресурсів, впровадженням ресурсозберігаючих технологій.

Приватне підприємство "Банівка" знаходиться у північно-східній частині Приморського району Запорізької області. ПП "Банівка" має зерно-м'ясо-молочний виробничий напрямок.

Із переробної галузі ПП "Банівка" має бійню, лінію по переробці зерна на фураж та міні пекарню, яка була відкрита у 2002 році. На початку 2004 року підприємство закупило нове сучасне обладнання для пекарні, що дозволило підвищити об'єм виробляємої продукції за зміну. На пекарні працює два основних цеха: хлібобулочний та макаронний.

У зв'язку з малою покупною спроможністю населення, заявки на хлібобулочні та макаронні вироби зменшились.

З метою недопущення спаду виробництва хлібобулочних виробів, колектив працює над розширенням асортименту виробляємої продукції, її якості та розширенню торгових точок.

З проведеного анкетування населення визначена хлібобулочна продукція, яка користується стабільним попитом у населення району. Шляхом визначення купівельного попиту і купівельної спроможності розрахована програма випуску: батон нарізний - 500 кг/зм, хліб Богатирський - 50 кг/зм, хліб Дарницький 210 кг/зм.

Обрана та обґрунтована технологічна схема виробництва хлібобулочних виробів сумарним об'ємом 760 кг/зм. Розрахована кількість сировини за етапами виробництва продукції і продуктивність на кожному

етапі виробництва. Розрахована кількість виробничого обладнання та обрані марки машин для удосконаленої лінії. Кількість основних машин лінії становить 11 шт.

Розрахована необхідна кількість робітників керуючого, обслуговуючого та основного виробничого персоналу, загальною чисельністю 5 чол.

Розраховані площі машин, проходів та робочих місць, необхідні для роботи лінії і накреслений план цеху з відповідним розташуванням машин.

Визначено, що загальна площа ділянки складає 4 будівельних квадратів зі стороною квадрата 6 м та виконали їх компоновку згідно вимогам до їх розташування. Описаний порядок приймання, розпаковування, встановлення тістомісильної машини у проектне положення. Розрахований фундамент під машину, висота якого становить 0,42 м. Складена карта монтажу тістомісильної машини.

Розроблена інструкція з експлуатації машини і заходи технічного обслуговування машини.

Розроблена блок-схема алгоритму діагностування несправності тістомісильної машини з підкатною діжею. Обрані та наведені нормативні документи, які обов'язково повинні бути наявні в цеху виробництва хлібобулочних виробів.

Проаналізовані небезпечні та шкідливі фактори при роботі в цеху виробництва продукції.

Наведені заходи з охорони праці в цеху. Сплановані заходи з забезпечення пожежної безпеки на виробництві.

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву хлібу та батону економічно доцільно, застосування цієї технології виробництва дає можливість отримати прибуток у розмірі 276,9 тис.грн, рентабельність підприємства складе 28,2 %, а термін окупності обладнання 3,43 років.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ СЕПАРАТОРА МОЛОКА

Вербецький Д.Є., 41 МБ

Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції сепаратора молока, яка суттєво знижує витрати електроенергії при експлуатації машини.

Сепаратор-вершковідділювач типу ОСН-С з відцентровим, автоматичним, періодичним, вивантаженням осаду, призначений для розділення цільного молока на вершки та обрат з одночасним очищенням їх від забруднень.

Сепаратор має такі складові частини:

Привідний механізм, вал горизонтальний, вал вертикальний, тахометр, гальмо, барабан, приймально-вивідний пристрій, гідровузол, гідросистему, електропульт.

До сепаратора додаються запасні частини, інструмент та пристосування. Складові частини сепаратора, окрім гідросистеми та електропульта, змонтовані на станині.

Барабан встановлюється на конічній частині веретена валу вертикального. Барабан є основним робочим органом, в якому під дією відцентрової сили проходить розділення цільного молока на вершки і обрат, а також очищення їх від забруднення.

На кришці станини кріпиться приймально-відвідний пристрій, який служить для приймання цільного молока і відводу вершків та обрату.

Окремо від сепаратора встановлюється гідросистема і електропульт, призначені для керування як ручним, так і автоматичним вивантаженням шламу з барабану.

В існуючій конструкції сепаратора молока ОСН-С пропонується вдосконалити:

- на тарілках сепаратора встановити так звані "шипи", які дають змогу регулювати зазор між тарілками, таким чином регулюється жирність вершків.

- покрити поверхню тарілок полімерною антифрикційною плівкою, яка дає змогу зменшити зношування поверхні тарілок.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРОСІЮВАЧА БОРОШНА

Левченко Л.В., 42 МБ

Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції просіювача борошна дозволяє зробити машину більш уніфікованою.

Кращому, найбільш ефективному використанню обладнання в харчовій промисловості сприяє його технічне удосконалення та модернізація. При модернізації діючого технологічного обладнання повинно бути передбачено розширення його технологічних можливостей та застосування найбільш стійких та дешевих матеріалів, зниження енергоємності машини. Особливе місце при розробці та модернізації обладнання виділяють полегшенню праці та безпеці роботи на ньому.

Процес просівання - це механічний розділ продукту за допомогою сита на дві частини, основне призначення якого - відокремлення сторонніх домішок з борошна.

Просіювачі призначені для очищення борошна від сторонніх домішок (обривків шпагату або ниток, волокон від мішків, грудок борошна і т.п.).

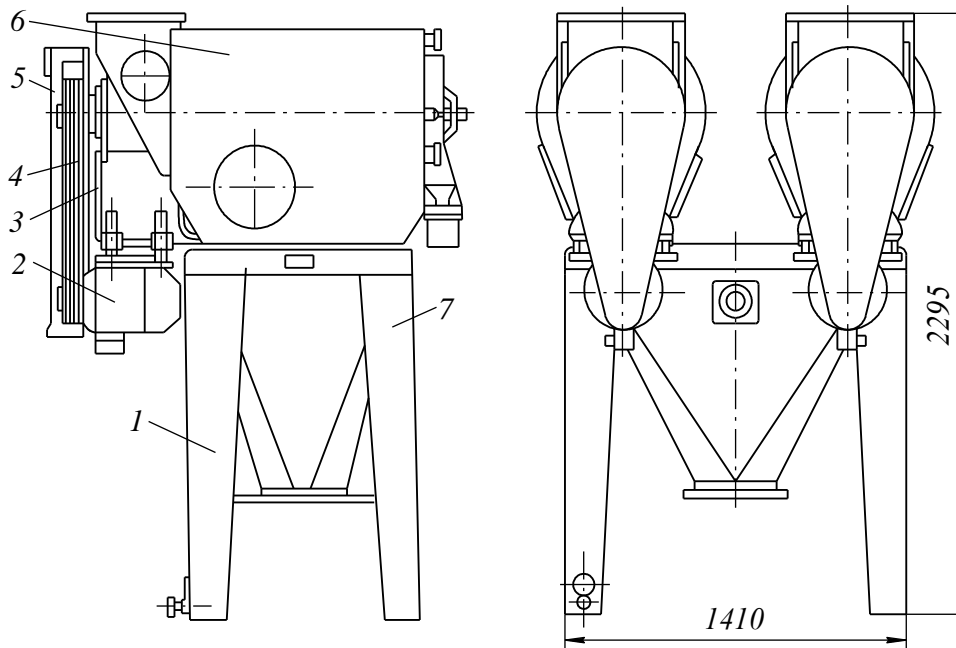
Орієнтуючись на те, що зараз пропонується споживачеві досить багато продукції хлібопекарського виробництва різного борошняного складу, то пропонується в існуючому просіювачі зробити наступне:

Для поєднання в машині здійснення операції просіювання і змішування борошна за різним гатунковим складом пропонується:

Встановити в базовій машині А1-БПК ще один просіювальний вузол з окремим приводом і завантажувальним бункером.

Удосконалений просіювач борошна (рисунок 1) являє собою блокову конструкцію, що складається з станини 1, двох просіювачів 6, двох приводів 2, бункера 7, двох огорожувальних пристроїв 5. Станина виготовлена з листової сталі товщиною 6 мм, складається з верхньої прямокутної основи коритоподібної форми і чотирьох опорних стійок з куткового гнutoго профілю. До основи станини, що має два вікна для виведення очищеного продукту і вікно для під'єднання до системи аспірації, прикріплені два просіювача з індивідуальними електроприводами.

Привід кожного просіювача включає в себе електродвигун, клиноремінну передачу, натяжний пристрій. Розміщений він з боку прийомних патрубків. Електродвигун і натяжний пристрій монтують на кронштейні 3 приймального патрубка просіювача.



1 - станина; 2 - диск; 3 - натяжний пристрій; 4 - ремінна передача;
5 - кожух; 6 – просіювач.

Рисунок 1 - Загальний вигляд просіювача борошна нової конструкції.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОЗЛИВОЧНОЇ МАШИНИ

Портнов В.А., 41 МБ

Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції розливочної машини яка дозволяє зробити дану машину більш універсальною.

Обладнання для розливу й укупорювання рідкої продукції являється складовою частиною у технологічні лінії з виробництва того чи іншого продукту.

За призначенням і конструкцією воно досить різноманітне, однак у загальній будові і принципі роботи має багато схожого.

До складу кожного розливочно-укупорювального пристрою входять наступні основні частини:

- загальний привод;
- розподільний механізм для приведення у дію різних виконавчих механізмів;
- механізм транспортування продукту, тари, етикеток, кришок і т.д.; виконавчі механізми для фасування і розливу;
- механізм блокування і захисту, що спрацьовує у випадку яких-небудь неполадок або порушень технологічного процесу.

Основною умовою роботи машин в заданому режимі є синхронізація дії усіх вхідних у його склад виконавчих механізмів.

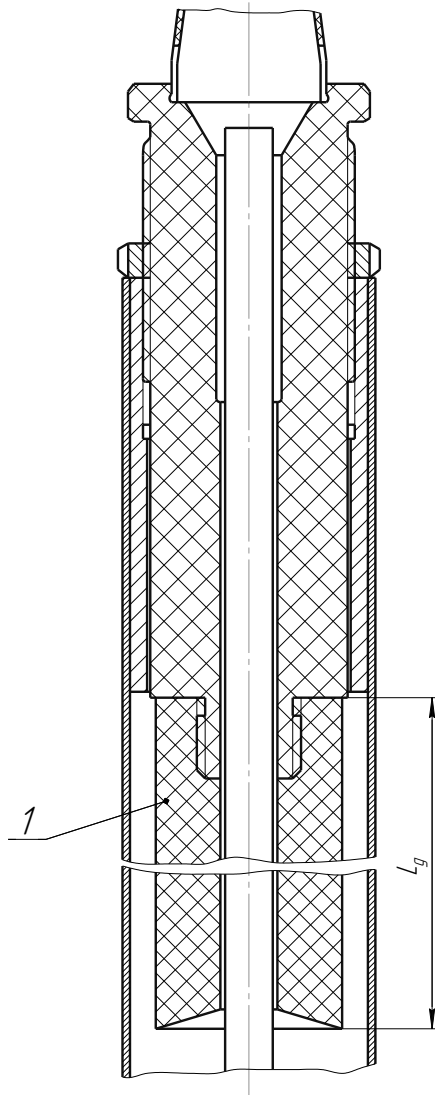
Основною вадою існуючої розливочної машини є те, що розлив рідини здійснюється тільки у тару певного об'єму. Для переналагодження обладнання під іншу тару потрібен час та затрати людської праці.

Обрана за аналог розливочна машина дозує напої у пляшки тільки одного об'єму – 2л, що не досить зручно для споживача та має певні незручності при переналагодженні машини під інший об'єм. Прийнято рішення, що для дозування продукту у тару різної ємності необхідно вдосконалити дозуючий пристрій машини. Здійснивши огляд та аналіз існуючих конструкцій дозаторів можна зробити наступні висновки:

- система дозування повинна мати простоту конструкції;
- зручність в обслуговуванні;
- невеликі габаритні розміри;
- мінімальну метало та енергоємність;
- погрішність дозування повинна бути мінімальною.

Пропонується використання витиснювача, як елемента, що дозволяє варіювати ємність під різну тару: 0,5; 1; 2; 2,5 та 5дм³. при цьому, щоб

енергетичні й кінематичні параметри машини не змінювались.



1-витиснювач, L_a -висота витиснювача.

Рисунок 1- Розливочний патрон.

Технічна характеристика витиснювачів

Довжина витиснювача L , мм		Встановлена довжина $L_{вст}$, мм	Ємність пляшки, $дм^3$
Основного	Допоміжного		
175	–	60	0,5
175	–	28	1,0
175	115	30	1,5
175	205	38	2,5
175	205	41	5,0

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ АПАРАТУ ДЛЯ ПЛАВЛЕННЯ ЖИРУ-СИРЦЮ

Похвалітов Є.Є., 21 СМБ

Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції апарату для плавлення жиру-сирцю дозволяє підвищити коефіцієнт уніфікації апарату.

Перемішування - це допоміжний процес, що застосовується в харчовій промисловості для приготування емульсій, суспензій, сумішей, гомогенізації розчинів, а також інтенсифікації тепло- та масо-обмінних процесів, хімічних і біохімічних реакцій.

Мета перемішування визначається призначенням процесу. При приготуванні емульсій для інтенсивного дроблення дисперсної фази необхідно створювати в середовищі, що перемішується, значні наступні зусилля, які залежать від градієнта швидкості. В тих зонах апарату, де градієнт швидкості рідини має найбільше значення, відбувається найбільш інтенсивне дроблення диспергованої фази.

Значний відсоток у випуску основного технологічного обладнання для нових технологічних процесів займають апарати з мішалками. Апарати цього типу є в світовій практиці основним домінуючим типом апаратів для перемішування рідких гетерогенних систем. Це пояснюється універсальністю цих апаратів, надійністю їх конструкції, великим коефіцієнтом корисної дії мішалок в порівнянні з іншими видами перемішувальних механізмів.

Апарат для плавлення жиру-сирцю працює наступним чином. Вода насосом нагнітається з мережі в трубний простір теплообміннику, де підігрівається до температури 95⁰С. Для підігріву води використовується пар тиском P=0,17МПа. Твердий жир-сирець надходить з бункера через дозатор шнековим живильником в апарат з мішалкою. Нагріта вода подається насосом до водяної сорочки апарату де відбувається процес плавлення кулінарного жиру. Перемішування лопатевою мішалкою і процес теплообміну в змійовику істотно інтенсифікують процес отримання готового до вживання у виробництво кулінарного жиру.

Лопаті укріплені на вертикальному валу, який приводиться в обертання від черв'ячної передачі і робить 12...80хв-1. Діаметр лопатей становить приблизно 0,7 діаметра посудини, в якому обертається мішалка.

Кулінарний жир підігрівається до температури 69⁰С і далі відводиться в ємність.

Для запобігання обертання жиру-сирцю при русі, що встановився, пропонується встановити дві пари нерухомих лопатей у середині ємності (рисунок 1). Відстань між активними і пасивними лопатями дорівнює ширині лопаті, в цьому випадку забезпечується якісне перемішування в'язких рідин, що дозволить розробити високопродуктивний апарат для плавлення кулінарного жиру на базі вже існуючого з високим коефіцієнтом уніфікації.

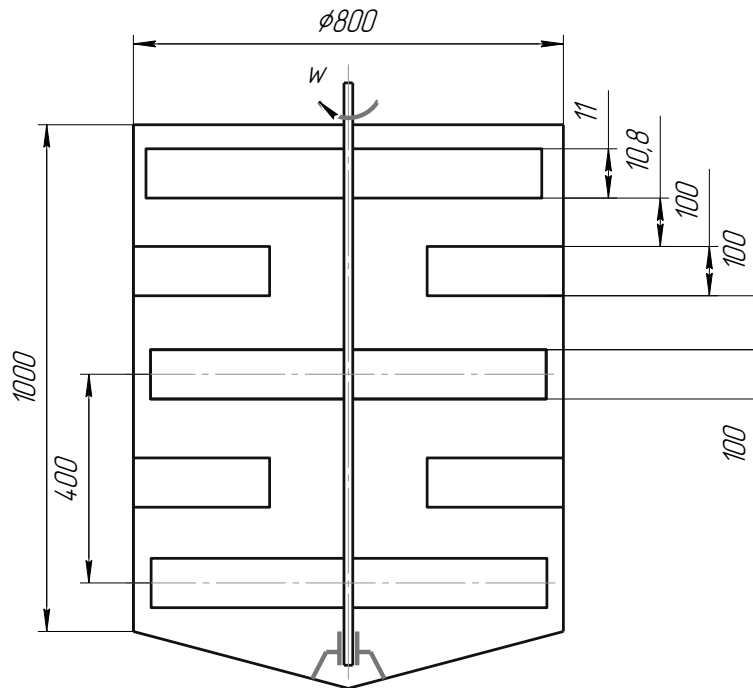


Рисунок 1 – Схема удосконаленого апарату.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ УНІВЕРСАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО АГРЕГАТУ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ФАРШУ

Проскурня А.С., 21 СМБ
Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції універсального комплексного агрегату для приготування фаршу яка дозволяє покращити технологічний процес виконання операції.

Конструкція агрегату побудована по принципу доцільної компоновки машин для виконання окремих операцій по переробці м'яса, які не потребують переміщування сировини від однієї машини до другої вручну, не застосовуючи судин для транспортування і зберігання м'яса або фаршу.

Особливою перевагою агрегату являється можливість застосування його для виробництва невеликої кількості ковбасних виробів певного виду. Потреба агрегату у площі невелика. Перехід від виробництва ковбаси одного виду на інший здійснюється швидко

На основі класифікації обладнання для приготування фаршу, яке ділиться на наступні класи:

- змішувачі;
- машини для тонкого подрібнення;
- комбіновані машини (універсальні куттери, куттер-мішалки, мішалки-подрібнювачі та ін.);
- комплекси обладнання,

зроблено висновок, що куттер, як складова універсального комплексного агрегату, потребує вдосконалення, виходячи з аналізу його конструкції та принципу роботи. Даний куттер забезпечує тільки один вид подрібнення, а для отримання іншого ступеня подрібнення продукту ставиться необхідність у заміні ножів, на ножі іншого діаметру для зміни зазору між ножем і корпусом, що є трудомістким процесом

Пропонується конструкція куттеру, який відповідає вимогам по подрібненню сировини:

- розмірами сировини перед подрібненням (200...300г);
- можливістю роботи з замороженим матеріалом (масою до 100г).

Це досягається за рахунок підвищення якості матеріалу конструкції, заточування ножів (рисунок 1), забезпечення зазору між ножами і чашею в межах 1...2мм.

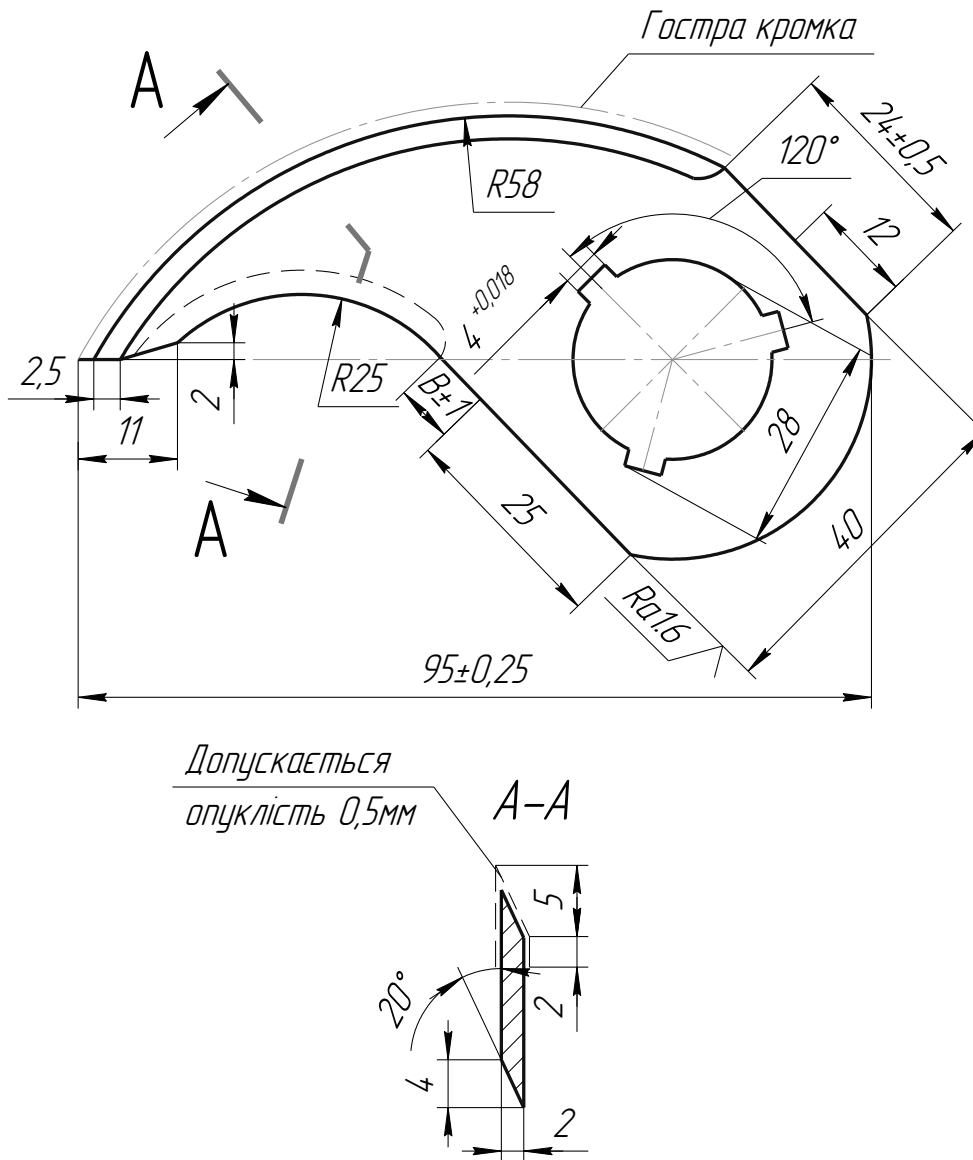


Рисунок 1 – Ніж нової конструкції куттеру, як складового вузла універсального комплексного агрегату для приготування фаршу.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ШПРИЦЯ

Бган А.Г., 22СМБ

Керівник Самойчук К.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація шприця лінії виробництва напівкопчених ковбас, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу формування.

Одною з основних машин, яка впливає на кінцевий результат високоякісної продукції (напівкопчені ковбасні вироби) є машина для формування ковбасних виробів (шприц).

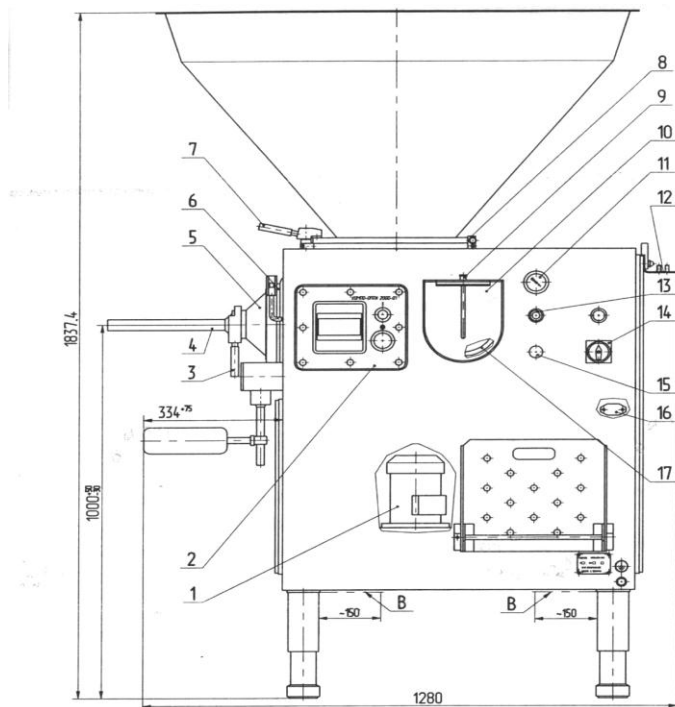
Від удосконалення конструкції шприців в більшій мірі залежить не тільки якість ковбасних виробів, але і їх естетичний вигляд, дизайн, краса, якість, упакування, що має значний вплив на підвищення конкурентної спроможності продукції.

Шприц вакуумний КОМПО-ОПТИ 2000-01 (рисунок 1) призначений для додаткового вакуумування фаршу після перемішування на вакуумній мішалці або подрібнення на вакуумному куттері та наповнення різних оболонок і емностей ковбасним фаршем всіх видів і будь-якої консистенції на м'ясопереробних підприємствах.

Завантаження фаршу в бункер шприца повинне проводитися за допомогою підйомника з візком разової порції не менше 0,1 м³ або іншими способами, що забезпечують мінімальний механічний вплив на фарш і зниження ймовірності потрапляння повітря при завантаженні.

Переваги:

- оптимальна продуктивність;
- висока ступінь вакуумування, що виключає наявність пористості;
- збереження малюнка фаршу напівкопчених ковбас під оболонкою і на зрізі батона;
- можливість агрегатування з кліпсатором будь-якого виробника;
- підвищена довговічність робочих органів за рахунок оригінальної конструкції гвинтів витиснювача;
- можливість ефективної роботи на рідких фаршах за рахунок використання режиму «Вакуум +»;
- програмована система управління;
- комплектування додатковою парою спеціальних гвинтів дає можливість для роботи з невакуумованими фаршами.



1 – вакуумний насос; 2 – пульт управління; 3 – гайка; 4 – цевка; 5 – насадка; 6 – корпус витиснювача; 7 – стопор; 8 – щека; 9 – фіксатор; 10 – кришка; 11 – вакуумметр; 12 – полка; 13 – вакуумний вимикач; 14 – мережевий перемикач; 15 – клапан скидання вакууму; 16 – клемник; 17 – фаршезбірник.

Рисунок 1 – Шприц вакуумний КОМПО-ОПТІ 2000-01.

Описаний шнековий шприц для наповнення ковбасних оболонок фаршем має недолік, пов'язаний з наявністю та роботою пастки для фаршу, через яку видаляється повітря. При начинці ковбас фарш забиває пастку і потрапляє у вакуум-систему, і нормальна її робота порушується.

Для швидшого очищення пастки від фаршу, що накопичився, в склянці пастки пропонованого шприца встановлений поршень з штоком і пружиною, що переміщається при натисненні на шток. Склянка може бути виконана з прозорого матеріалу, а поршень на зверненому до шнека торці мати поверхні, зігнуті по дугах кіл шнеків.

Для запобігання повороту поршня навколо осі на кришці склянки доцільно зробити виступи. Шток поршня має паз, формою виступів.

Для запобігання підсосу повітря у вакуум-систему поршень на зверненому до кришки торці може мати кільцевий паз і розташовану в ньому еластичну прокладку.

Економічна оцінка конструкторської розробки машини показала, що прибуток від модернізації, що склав 3869 грн./рік, отриманий за рахунок зниження питомої енергоємності та зниження витрат на обслуговування. Термін окупності вкладень на модернізацію складає 1,12 років.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ САТУРАТОРА

Ковтун О.М., 42МБ

Керівник Самойчук К.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація сатуратора лінії виробництва газованих напоїв, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини за рахунок поєднання операцій сатурації та пропорційного змішування у одній машині.

Нині в Україні випускають наступні безалкогольні напої: газовану воду, газовані фруктові напої, сухі шипучі напої, мінеральні води.

Газовані фруктові води є насиченими діоксидом вуглецю водні розчини сиропів, приготованих з цукру, фруктово-ягідних соків, морсів, настоїв цитрусових плодів, вина, ароматичних есенцій, харчових кислот, барвників і інших компонентів.

Сатуратор знайшов своє застосування на підприємствах, що займаються виробництвом і розливом мінеральної газованої води і інших напоїв. Як правило, сатурована вода зберігає свої якості впродовж доби, не втрачаючи їх властивості, навіть у відкритій посудині.

Робочий тиск CO₂ при насиченні 0,3..0,7 МПа. Діоксид вуглецю пови-нен відповідати ГОСТ 8050-76, зміст CO₂ нормується не менше 98,8 %, води не більше 0,1 %. В нашому випадку для деаерування і насичення діоксидом вуглецю води використовуються сатуратор ОКА 2.12 М 2/1.

У сатураторі перед змішування з вуглекислотою, відбувається процедура деаерації, за допомогою якої виконується видалення з рідини газів (водень, кисень, хлор, азот і їх з'єднань), що містяться в ній, спеціальним вакуум-насосом, що сприяє поліпшенню розчинення CO₂ і дозволяє зробити сатурацію найбільш ефективною. Після чого відбувається змішування води з газом одним з названих вище способів. Далі газований напій потрапляє безпосередньо в машину розливу.

Для збільшення продуктивності лінії розливу пропонується замінити діючі автомат розливу і закупорювання на триблок РЕРА 18/24/6, що виконує дві ці операції одночасно. Тільки вище вказаний триблок не має роздільного способу розливу з дозуванням в пляшку купажного сиропу і газованої води. Тому встає питання необхідності модернізації сатуратора ОКА 2.12 М2/1.

Нормальна робота сатуратора гарантується при дотриманні наступних вимог: працювати на відфільтрованій воді і сиропі, температура води має бути в межах 5±1 °С. Забезпечити рівномірну подачу двоокису вуглецю в сатуратор під тиском 0,55 МПа.

Перетворити його в установку синхронно-змішувача, яка безпосередньо подаватиме готовий продукт в триблок на розлив. Технологічна схема модернізації установки представлена на рисунку 1.

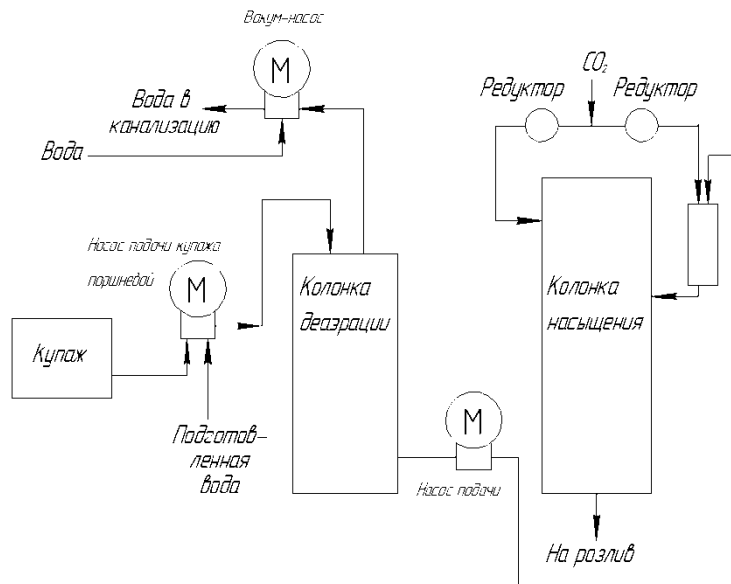


Рисунок 1 - Технологічна схема процесу роботи сатуратора ОКА 2.12 М2/1 з пристроєм подачі купажу і води.

Суть модернізації полягає в установці поршневого насоса подвійної дії з різними об'ємами камер. Відношення об'ємів циліндрів 1:14, перший циліндр використовується для купажу, а другої для подачі води. Приводом насоса служить мотор редуктор, для зменшення частоти обертання кривошипа насоса і надання необхідної потужності на його валу. Радіус кривошипа для перекачування купажу в два рази менше радіусу кривошипа для перекачування води, це зроблено для підтримки співвідношення води і купажу.

На основі прийнятої схеми вдосконалення сатуратора розраховані конструктивні параметри насоса для подачі води та купажу.

Розраховані технологічні та енергетичні параметри вдосконаленої ма-шини. Продуктивність машини становить 3500 кг/год, а потужність мотор-редуктора приводу додатково встановленого насосу 1,1 кВт.

Економічна оцінка конструкторської розробки машини показала, що вартість модернізації сатуратора дорівнює 6448 грн, а прибуток від модернізації склав 5639 грн. Термін окупності вкладень на модернізацію складає 1,14 років.

По обом етапам оцінки технічних рішень можна зробити висновок, що розроблений сатуратор є конкурентоспроможним на ринку України.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ РІЗАННЯ ВАФЕЛЬ

Поліновська Ж.В., 41МБ

Керівник Самойчук К.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції машини для різання вафель кондитерського виробництва, яка дозволяє знизити витрати на обслуговування та зменшити питомі енерговитрати процесу різання.

Значне місце в продукції харчової промисловості займають кондитерські вироби. Кондитерська промисловість виробляє харчові продукти тривалого зберігання, високої калорійності і засвоюваності. Сучасне зефірове виробництво характеризується високою ефективністю процесів. Зростає виробництво пастило-мармеладних і борошняних виробів з пониженим вмістом цукру.

Машина автоматична різальна SB-9/1

Призначена для різки вафельних пластів струною. Застосовується на підприємствах кондитерської і хлібопекарної промисловості.

Представляє собою зварну станину з поздовжніми и поперечними столами, на яких змонтовані пересівні каретки з рейками, а також рамки для кріплення струн. На каретках встановлені притискачі з рукоятками для притискання пластів вафель.

Електродвигуни й редуктори поздовжньої і поперечної передач, на вихідних валах яких насаджені рійкові шестерні, які знаходяться в зчепленні з рійками, розташовані всередині станини.

Автоматична різальна машина SB для різання вафельних блоків, прошарованих начинкою, з максимальним розміром 500x300 мм — тип SB(K) або максимальні 500x350 мм — тип SB(L).

Переробка вафельних блоків виконується окремо або у вигляді штабелю до максимальної висоти штабелю 80 мм.

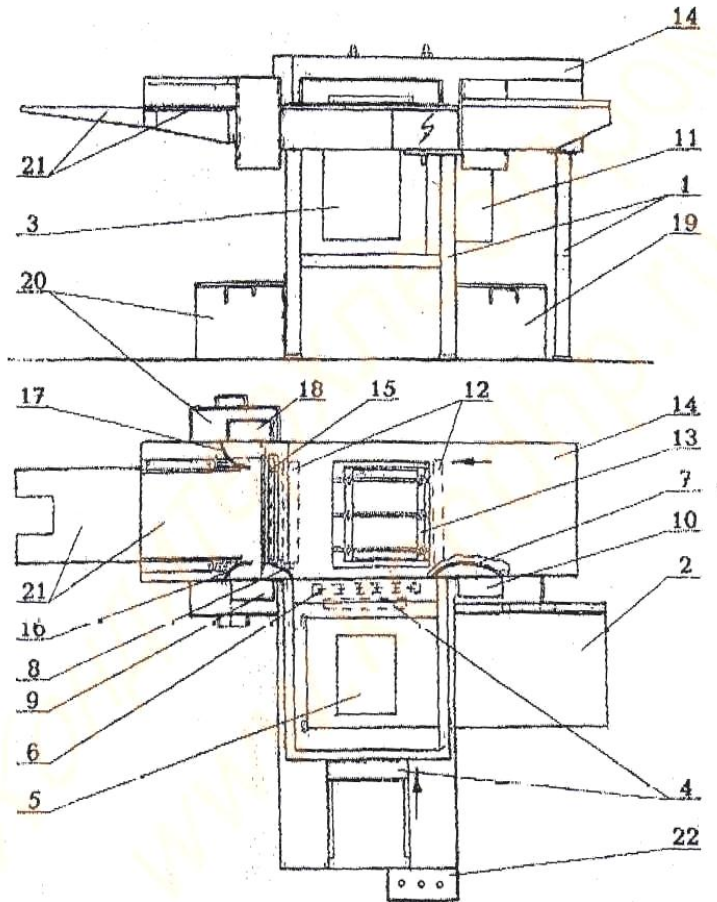
Продуктивність — до 10 вафельних блоків або штабелів блоків/хв.

Машина складається з двох основних секцій (рисунок 1) :

- секції поперечного різання (секція першого різання);
- секції подовжнього різання (секція другого різання).

При модернізації різальної машини для вафельних пластів SB - 9/1 була впроваджена нова конструкція різального пристрою (патент SU 1597139 A1). Одним з переваг запропонованої конструкції є зниження кількості обривів різальної струни в порівнянні з традиційними конструкціями різальних пристроїв.

Метою винаходу є підвищення надійності і поліпшення якості продукції за рахунок забезпечення необхідного натягнення струн залежно від зусиль різання.



1 - станина; 2 - вхідний лоток; 3 - привід штовхальника секції поперечного різання; 4 - штовхальник вафель секції поперечного різання; 5 - захисна кришка секції поперечного різання; 6 - струнний різак поперечного різання; 7,3 - відбійники обля секції поперечного різання; 9,10 - відведення обля при поперечному різанні; 11 - привід штовхальника секції подовжнього різання; 12 - штовхальник вафель секції подовжнього різання; 13 - притискний пристрій (листочимач) секції подовжнього різання; 14 - захисна кришка секції подовжнього різання; 15 - струнний різак подовжнього різання; 16,17-отбойники обля секції подовжнього різання; 9,18 - відведення обля при подовжньому різанні; 19,20 - збірки обля; 21 - вихідний лоток; 22 - пульт управління.

Рисунок 1 – Машина для нарізування вафель.

При різанні вафельних пластів струни за рахунок постійного натягнення і повороту сферичних шарнірів в пристрої досягається повне прорізання усього пласта без розлому вафель.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ СОКІВ

Флоря М.А., 53ПР

Керівник Самойчук К.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоноване удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва овочевих соків на базі ТОВ "Гора Україна", яка дозволяє підвищити ефективність роботи лінії та розширити асортимент випускаємої продукції.

Буряковий, морквяний, капустяний, яблучний, апельсиновий, виноградний, журавлинний — усі ці і багато інших натуральних соків має бути присутніми в щоденному раціоні людини. Маючи різноманітну гамму смаків, ці напої не лише чудово угамовують спрагу і освіжають в жаркий день, але і ефективно впливають на людський організм. Натуральні овочеві, фруктові і ягідні соки містять практично усі необхідні людському організму вітаміни і поживні речовини, тому є хорошим засобом лікування і профілактики різних захворювань. Завдяки отримуваним разом з соками вітамінам, людський організм стає менш сприйнятливим до вірусів і інфекцій, стійкіших до стресових ситуацій і інтенсивних фізичних навантажень, в ньому нормалізуються усі обмінні процеси.

Товариство з обмеженою відповідальністю "ГОРА-Україна" розташоване на півдні України в Токмацькому районі Запорізької області.

До галузі харчової промисловості міста належать 3 підприємства: ТОВ "ГОРА-Україна", ТОВ «Деметра», ТОВ «Хліб Токмака».

Як свідчать результати маркетингового дослідження міста Токмак, основними споживачами соку є молоді люди віком 25-34 років, які проживають у містах. І хоча соки як продукт цінують однаковою мірою й чоловіки та жінки, проте за кількістю споживачів все ж таки переважають жінки.

Відмічається динаміка зростання попиту на місцеву – більш дешеву продукцію та збільшення попиту на натуральні продукти. Незважаючи на високий попит на фруктові соки, кількість яких на ринку міста дуже велика, перспективним сегментом ринку міста є овочеві соки, наприклад морквяний, гарбузовий, буряковий, динний або їх купажі з яблучним соком.

За маркетинговою оцінкою розрахункове споживання на 1 людину таких соків – 8 л/рік. Виходячи зі складу сировини обираємо для виробництва соки яблучно-морквяний та гарбузовий.

З 2640 кг соків раціональним буде виробництво 480 кг гарбузового соку і 2160 кг яблучно-морквяного соку.

Об'єми продукції овочевих соків, яка виробляється на підприємствах-конкурентах, незначні.

Перелік фруктово-овочевих соків, що представлені на прилавках магазинів міста відрізняється помітно великою ціною порівняно з продукцією підприємства.

Таким чином визначені раціональні об'єми виробництва овочевих соків при умові задоволення потреби Токмацького регіону, які складають 2640 кг за добу.

Спроектована лінія по виробництву соків гарбузового об'ємом 480 кг/зм і морквяно-яблучного об'ємом 2160 кг/зм.

Були сформульовані основні санітарно-гігієнічні вимоги, що пред'являються до сировини, випускаємої продукції і технології.

Вибрана і обґрунтована технологія виробництва гарбузового та яблучно-морквяного соків з розфасуванням у пакети Tetra-пак ємністю 1,5 л. Визначено необхідну кількість сировини для виготовлення продукту: змінну, добову і річну. Зміни сировини та допоміжних матеріалів відображено на технологічній схемі.

На основі технологічних розрахунків підібране обладнання в лінію виробництва соків. Обладнання зкомпоноване у лінію.

Проведені розрахунки потреби одиниць тари і пакувальних матеріалів, зроблений розрахунок площі під основним обладнанням. Розроблене компоновальне креслення ділянки.

Визначено, що для роботи лінії необхідно 8 робітників.

Площа цеху рівна 360 м², або 10 буд квадратів розмірами 6х6 м. ПТЛ складається з 19 видів машин.

Обґрунтований порядок встановлення дробарки і заходи з монтажу машини.

Розрахований фундамент під машину, розмірами 935х764х440мм.

Маса фундаменту становить 775 кг. Розроблене монтажне креслення машини.

Розроблена інструкція по технічному обслуговуванню дробарки і блок-схема алгоритму діагностування несправності дробарки – недостатня якість подрібнення сировини.

Доведена доцільність удосконалення лінії, приведені розрахунки собівартості та виробничих витрат. Рентабельність удосконаленої лінії склала 38 %, а термін окупності капіталовкладень 1,6 років при вартості готового продукту 7 грн/літр, що нижче ніж конкурента ціна на 15 відсотків.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ СЕПАРАТОРА ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА СИРУ

Шубаба Г.В., 41МБ

Керівник Самойчук К.О., к.т.н., доц.

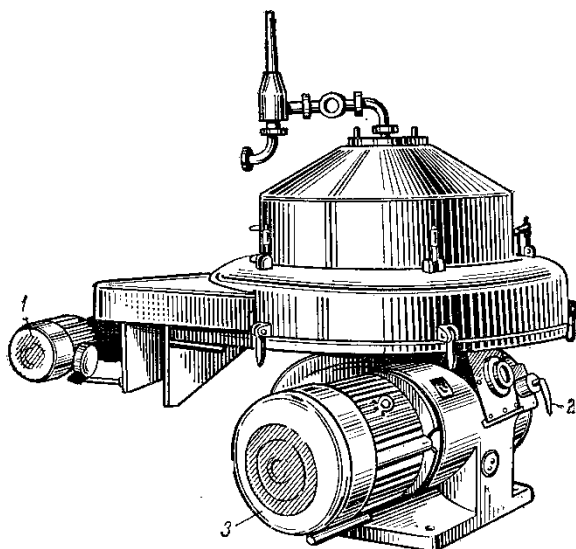
Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація сепаратора для виробництва сиру, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу виробництва сиру.

Сир кисломолочний – продукт, який виготовляють роздільним способом з використанням сепаратора. Основними машинами лінії виробництва даного виду продукту є пластинчастий підігрівник; сітчастий фільтр; сепаратор-сировиготовлювач; змішувач; охолоджувач і фасувальний автомат.

Оскільки лінії для виготовлення сиру кисломолочного роздільним способом набули широкого використання на підприємствах харчової промисловості України, то доцільно модернізувати їх з метою підвищення автоматизованості та продуктивності.

Сепаратор ОСЯ (рисунок 1) для безперервного розділення сквашеного знежиреного молока (сирного згустка) на знежирений сир кисломолочний і сироватку при вивантаженні знежиреного сиру(згущеної фракції) через сопла, входить в комплект устаткування лінії виготовлення сиру роздільним способом марки ОЛПТ.



1 – скребковий механізм; 2 – гальмо; 3 – привід.

Рисунок 1 – Сепаратор ОСЯ.

Основними частинами сепаратора ОСЯ І є: станина, в якій розміщений приводний механізм з гальмом і з електродвигуном; приводний механізм скребків з електродвигуном; кришки з приймачем для сироватки і вузла подання сирного згустка у барабан сепаратора. Приводний механізм скребків закритий ковпаком.

Аналізуючи наведені конструкції сепараторів для виробництва м'якого сиру можна зробити висновки, що основні напрями вдосконалення таких сепараторів спрямовані на:

- удосконалення тарілок сепараторів шляхом утворення гвинтових канавок або ребер;
- комбінацію в одній машині сепаратора для сиру і сепаратора-очищувача;
- удосконалення механізму вивантаження важкої фракції;
- встановлення балансирів для врівноваження швидкообертового барабану.

Для сепаратора ОСЯ найбільш вагомим удосконаленням є вирішення проблеми балансування барабану при накопиченні часток сирного згустку, що часто призводить до виникнення дисбалансу, вібрації, що призводить до швидкого зношування підшипників і опор валу. Крім того дисбаланс та підвищена вібрація призводить до підвищення енерговитрат та зниження продуктивності машини.

Удосконалення вирішує задачу підвищення балансувальної ємності автобалансира для зрівноваження статичного, моментного і повного дисбалансів. Цим одержується можливість балансування тіла, коли площина статичного дисбалансу буде знаходитися не на рівні бігової доріжки, або коли виникне моментний чи повний дисбаланс. Також усувається чутливість куль до сил ваги на номінальній швидкості обертання тіла.

Під час розгону барабана на кулі діють відцентрові сили, що недостатні для подолання сил ваги. Тому кулі не покидають нижньої частини корпусу, вони щільно притиснуті одна до одної і не вносять додаткового дисбалансу в систему. Це забезпечує спокійний розгін барабана. При досягненні номінальної швидкості обертання барабана сили ваги долаються відцентровими силами і кулі одержують можливість рухатися по біговій доріжці. При наявності дисбалансу, на зарезонансних швидкостях обертання барабана кулі будуть приходити у положення, в якому зрівноважують барабан - що є загальною властивістю кульових автобалансирів.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБНИХ ВИРОБІВ

Шкурко Н.Є., 53ПР

Керівник Самойчук К.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоноване удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва хлібних виробів, яка дозволяє підвищити ефективність роботи лінії та розширити асортимент випускаємої продукції.

Хлібобулочна продукція міцно влаштувалася на українському ринку. На неї постійно росте попит жителів як крупних міст, так і сіл і районів.

Сучасне хлібопекарське виробництво характеризується високим рівнем механізації і автоматизації технологічних процесів виробництва хліба, впровадженням нових технологій і постійним розширенням асортименту хлібобулочних виробів, а також широким впровадженням підприємств малої потужності різних форм власності. Усе це вимагає від працівників галузі високої професійної підготовки, знання технології і уміння виконувати технологічні операції по приготуванню пшеничного і житнього тіста, по обробленню і випічці різних видів виробів.

До основних технологічних процесів хлібопекарського виробництва відносяться заміс і бродіння тіста, ділення його на порції, формування заготівель, розстійка і випічка.

Виходячи зі структури виробництва і проведеного маркетингового дослідження регіону пропонуємо розширити асортимент виробів пекарні за рахунок рогаликів, булочок, плетенок і французького хлібу у кількості 4,8 т/добу. Спроектована лінія по виробництву рогаликів, булочок, плетенок, французького хлібу продуктивністю 4,8 т/добу.

Були сформульовані основні санітарно-гігієнічні вимоги, що пред'являються до сировини, випускаємої продукції і технології.

Вибрана і обґрунтована технологія виробництва хлібних виробів з розфасуванням у короба. Визначено необхідну кількість сировини для виготовлення продукту: змінну, добову і річну. Зміни сировини та допоміжних матеріалів відображено на технологічній схемі. Потрібна кількість борошна становить 3428 кг.

На основі технологічних розрахунків підібране обладнання в лінію виробництва хлібних виробів. Обладнання зкомпоноване у лінію.

Проведені розрахунки потреби одиниць тари і пакувальних матеріалів, зроблений розрахунок площі під основним обладнанням. Розроблене компоновальне креслення ділянки.

Визначено, що для роботи лінії необхідно 6 робітників.

Площа цеху рівна 108 м², або 3 буд. квадрати розмірами 6х6 м. ПТЛ складається з 14 видів машин та допоміжного обладнання. Обґрунтований порядок встановлення тістоділильної машини і заходи з монтажу машини.

Розрахований фундамент під машину, розмірами 750х650х1000мм. Обрані 4 фундаментні болти М16.

Маса фундаменту становить 1750 кг. Розроблене монтажне креслення тістоділильної машини.

Розроблена інструкція по технічній експлуатації тістоділильної машини ХДФ-М2 і блок-схема алгоритму діагностування несправності тістоділильної машини – недостатня якість і точність ділення шматків тіста. В розділі наведені нормативні акти з охорони праці, якими необхідно керуватися при розробці вимог при виробництві хлібних виробів.

Основними небезпечним факторами при роботі в цеху є: втома і монотонність роботи, висока температура поверхонь обладнання, робота з печами та розстоечними шафами.

Наведений перелік заходів із забезпечення безпеки роботи в цеху виробництва хлібу. Проаналізовані причини виникнення пожеж на виробництві та описані заходи для підвищення стану пожежної безпеки на виробництві.

Доведена доцільність удосконалення лінії, приведені розрахунки собівартості та виробничих витрат. Рентабельність удосконаленої лінії склала 39 %, а термін окупності капіталовкладень 1,4 років при вартості готового продукту нижче ніж конкурента ціна на 12-15 відсотків.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАСЛОУТВОРЮВАЧА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА

Стрюкова Г.С., 42 МБ
Керівник Самойчук К.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

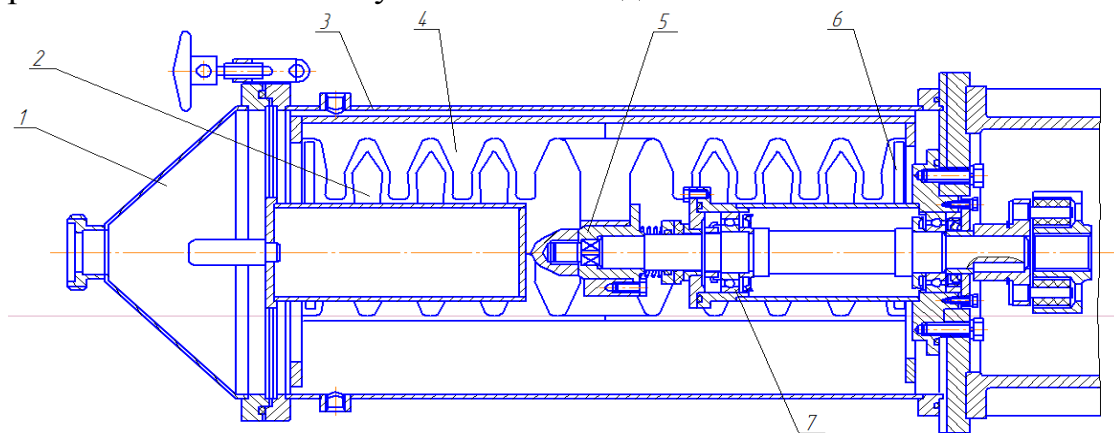
Анотація – проведено вдосконалення конструкції маслообробника маслоутворювача, шляхом зміни лопатей обробника і встановленням дисків зі скребковими ножами, що дозволить інтенсифікувати процес утворення вершкового масла, і тим самим збільшити продуктивність.

Вершкове масло завжди було продуктом першої необхідності і показником благополуччя. Це узгоджується з думкою медиків, що високо оцінюють біологічну цінність і дієтичні властивості, фізіологічну незамінність жиру і вершкового масла в живленні людини.

Серед окремих одиниць технологічного устаткування у складі комплектної лінії для виробництва вершкового масла методом перетворення високожирних вершків найбільший теоретичний інтерес викликають маслоутворювачі, які здійснюють завершальну стадію технологічного процесу - перетворення високожирних вершків в продукт із структурою, властивою вершковому маслу [1].

Наука не стоїть на місці, і модернізація найрізноманітніших машин і апаратів в переробній промисловості є яскравим цьому прикладом.

Візьмемо за прототип маслоутворювач безперервної дії РЗ-ОУА, що включає пластинчатий охолоджувач, що складається з пластин що охолоджують, які чергуються з продуктовими пластинами і обробник з розташованими в ньому мішалкою і відбивачем.



1 - конус; 2 - відбивач; 3 - циліндр; 4 - мішалка; 5 - муфта; 6 - диск;
7 – підшипник.

Рисунок 1 – Маслообробник маслоутворювача РЗ-ОУА.

Маслообробник маслоутворювача є циліндром, усередині якого непорушно закріплений відбивач з текстураційними ґратами, а на валу закріплена трилопатева мішалка. Під впливом мішалки відбувається механічна обробка продукту з метою додання йому оптимальних структурно-механічних властивостей. У верхній частині маслообробника встановлений кран для спуску повітря, а в нижній - кран для спуску рідини після миття маслоутворювача.

З метою інтенсифікації процесу маслоутворення в обробнику була змінена форма лопатей. Другою відмінністю, є наявність в маслоутворювачі дисків.

Диск 6 (рисунок 2) має радіально розташовані пази, в котрі виступами вставляються плаваючі ножі 8 спеціальної конфігурації (по обидві сторони диска).

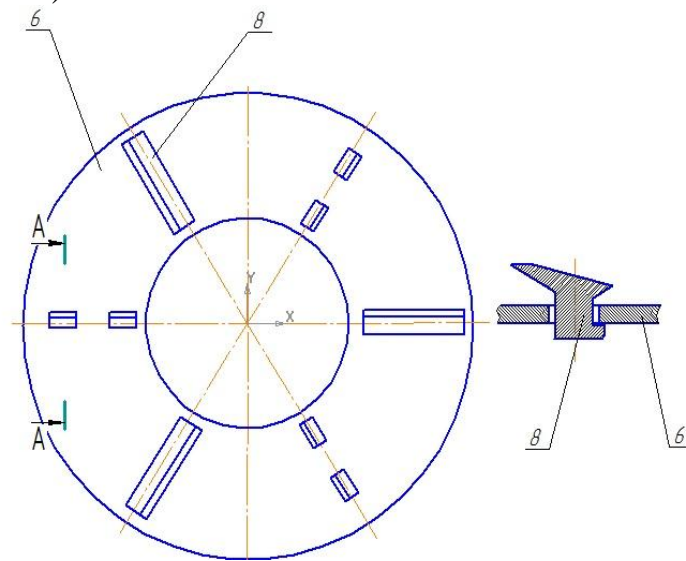


Рисунок 2 - Диск і плаваючі скребкові ножі (позначення в тексті).

Виступ ножа має буртик, який перешкоджає випадінню ножа з паза диска. Кромка ножа має строго певну форму і кути заточування, які визначені розрахунковим шляхом з умови рівномірного прилягання до охолоджувальної пластини. Набігаючим потоком вершків створюється постійне зусилля притиснення, завдяки чому забезпечується видалення шару охолодженого продукту і підвищується коефіцієнт тепловіддачі.

Дане вдосконалення призводить до збільшення продуктивності маслоутворювача, за рахунок збільшення інтенсивності процесу маслоутворення і наявності дисків зі скребковими ножами, що поліпшують структурно-механічні властивості масла.

Література

1. Вышемирский Ф.А., Силин В.М., Эффективность производства сливочного масла и спредов//Сыроделие и маслоделие. 2005г. №3

ОБГРУНТУВАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ГОМОГЕНІЗАТОРА МОЛОКА

Султанова В.О., 41МБ

Керівник Самойчук К.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції клапанного гомогенізатора молока, яка дозволяє поліпшити якість та зменшити питомі енерговитрати процесу.

В наш час неможливо уявити отримання великої кількості молочних продуктів без застосування процесу гомогенізації. Він став стандартним виробничим процесом, який має позитивний вплив на фізичну структуру і властивості молока, основні з них:

- зменшення розмірів жирових кульок, що запобігає відстоюванню вершків;
- покращення аромату та смаку;
- підвищена збереженість кисломолочних продуктів, виготовлених з гомогенізованого молока.

Гомогенізація – це подрібнення жирових кульок шляхом впливу на них значних зовнішніх зусиль (тиск, ультразвук, високочастотна електрична обробка та ін.).

Для покращення ефекту застосовують багатоступеневу гомогенізацію. Процес гомогенізації відбувається на першій ступені. Друга і третя слугують головним чином таким цілям:

- створення постійного і регулюючого протитиску в напрямку першої ступені, забезпечуючи тим самим оптимальні умови гомогенізації;
- руйнування злиплених грудочок жирових кульок, які виникли одразу після гомогенізації.

Гомогенізацію молока в більшості випадків реалізують за допомогою плунжерних гомогенізаторів клапанного типу, в яких молоко під дією високого тиску продавлюється через вузькі щілини (рисунок 1).

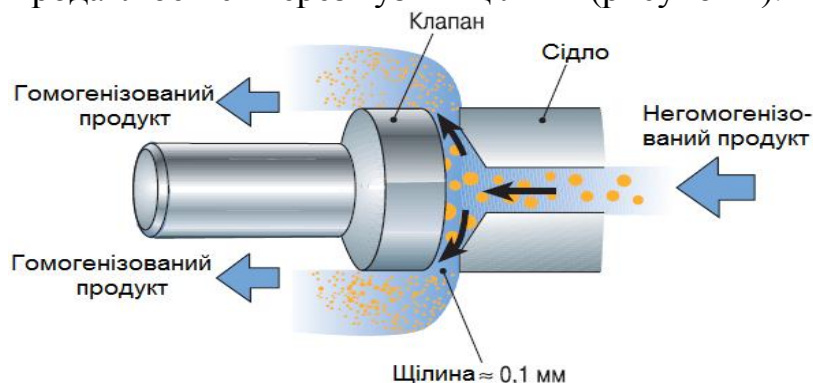
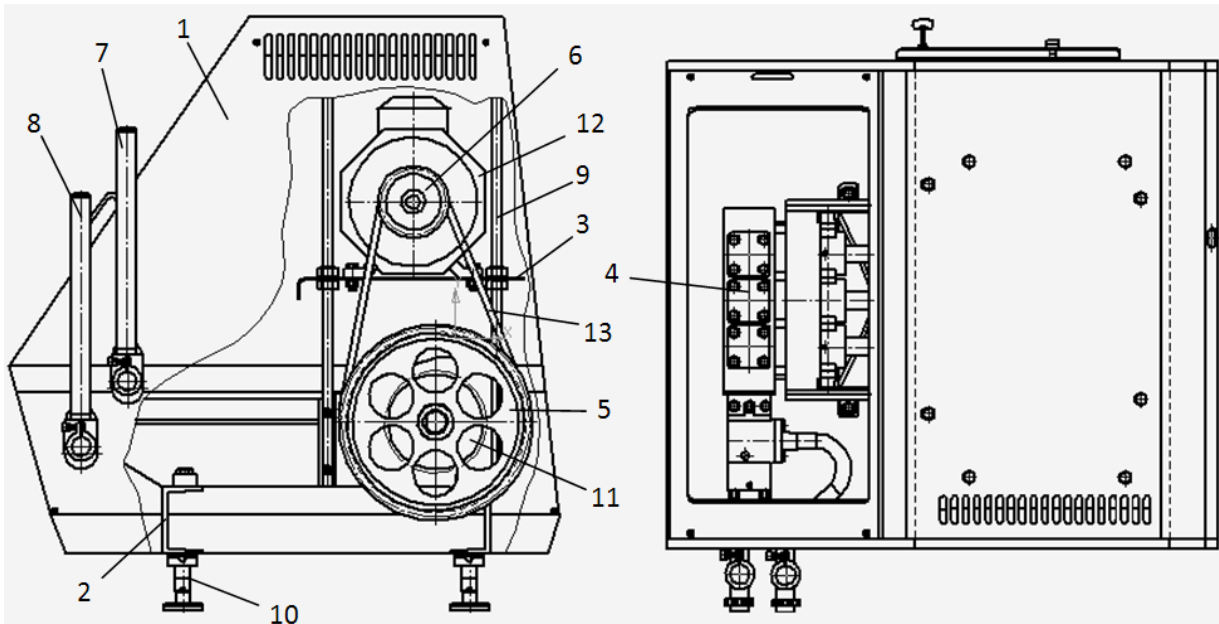


Рисунок 1 – Схема проходження жирових кульок через вузьку щілину під час гомогенізації.

Лідером серед клапанних гомогенізаторів можна вважати розробку компанії Tetra Pak – гомогенізатор Tetra Alex 2 (рисунок 2).



1 – корпус; 2 – рама; 3 – підйомна плита; 4 – насосний блок; 5 – шків ведений; 6 – шків ведучий; 7 – патрубок вихідний; 8 – патрубок вхідний; 9 – направляюча; 10 – ніжка; 11 – кришка підшипника; 12 – електродвигун; 13 – пас.

Рисунок 2 – Гомогенізатор Tetra Alex 2.

Принцип дії клапанного гомогенізатора Tetra Alex 2 полягає у наступному. У циліндрі гомогенізатора на молоко здійснюється механічний вплив при тиску 15-20 МПа. При підйомі клапана, що відкриває вузьку щілину, молоко виходить з циліндра. Це можливо при досягненні в циліндрі робочого тиску. При проході через вузьку кругову щілину між сідлом і клапаном, швидкість молока зростає від нульової до величини, що перевищує 100 м/с. Тиск в потоці різко падає, і крапля жиру, що потрапила в такий потік, витягується, а потім в результаті дії сил поверхневого натягу дробиться на дрібні крапельки-частинки.

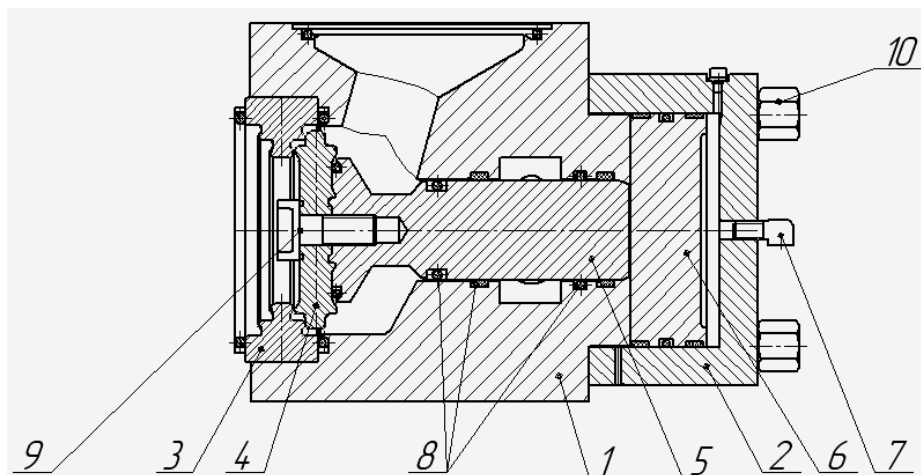
Гомогенізатор являє собою трьохплунжерний насос. Кожен з трьох плунжерів, здійснюючи зворотньо-поступальний рух, всмоктує молоко з приймального каналу, закритого всмоктуючим клапаном, і нагнітає його через нагнітальний клапан у гомогенізуючу головку (рисунок 3) під тиском 15-20 МПа.

Переваги гомогенізатора Tetra Alex 2 в порівнянні з іншими клапанними гомогенізаторами:

- висока енергоефективність;
- компактність;
- високий рівень безпеки харчової продукції;

– вдвічі довший термін служби завдяки можливість перегортання деталей;

– зниження споживання води за допомогою послідовної (а не паралельної) системи водяного охолодження.



1 – корпус головки; 2 – кришка; 3 – сідло; 4 – клапан; 5 – стрижень; 6 – поршень; 7 – штуцер; 8 – кільця; 9 – болт; 10 – гайка.

Рисунок 3 – Гомогенізуюча головка.

Недоліками даної машини є: високі енергоємність та металоємність, а також позбавлення можливості регулювання подачі.

Запропоноване конструктивне вдосконалення гомогенізатора, що базується на відомому способі багатоступінчастої гомогенізації, під час якої емульсія декілька разів проходить зазор між сідлом і клапаном, що дозволяє досягти високого ефекту гомогенізації при меншому тиску емульсії.

Для цього в запропонованій багатоступеневій гомогенізуючій головці сідло кожної наступної ступені і клапани попередньої розташовані так, що утворюють камеру, що слугує одночасно камерою нагнітання наступної ступені і камерою протитиску попередньої ступені. При цьому головка забезпечена перегородками з отворами, встановленими в корпусі, кожна з яких утворює з сідлом кожної попередньої ступені камеру для виходу продукту.

За рахунок трьохступеневої гомогенізації вдосконалена гомогенізуюча головка забезпечить при тій самій продуктивності менші витрати потужності, а отже й менші енергетичні витрати.

Література

1. Нужин Е.В. Гомогенизация и гомогенизаторы. Монография / Е.В. Нужин, А.К. Гладушняк. – Одесса: Печатный дом, 2007. – 264 с.
2. Фиалкова Е.А. Гомогенизация. Новый взгляд: Монография-справочник / Е.А. Фиалкова. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 392 с.: ил.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ДОЗАТОРА ФАСУВАЛЬНО-УКУПОРЮВАЛЬНОЇ МАШИНИ ЦЕХУ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА

Безух І.А., 42МБ

Керівник Самойчук К.О., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено вдосконалення конструкції фасувально-укупорювальної машини шляхом використання загрузочного бункера, що дозволяє збільшити продуктивність та якість продукції та зменшення трудомісткості .

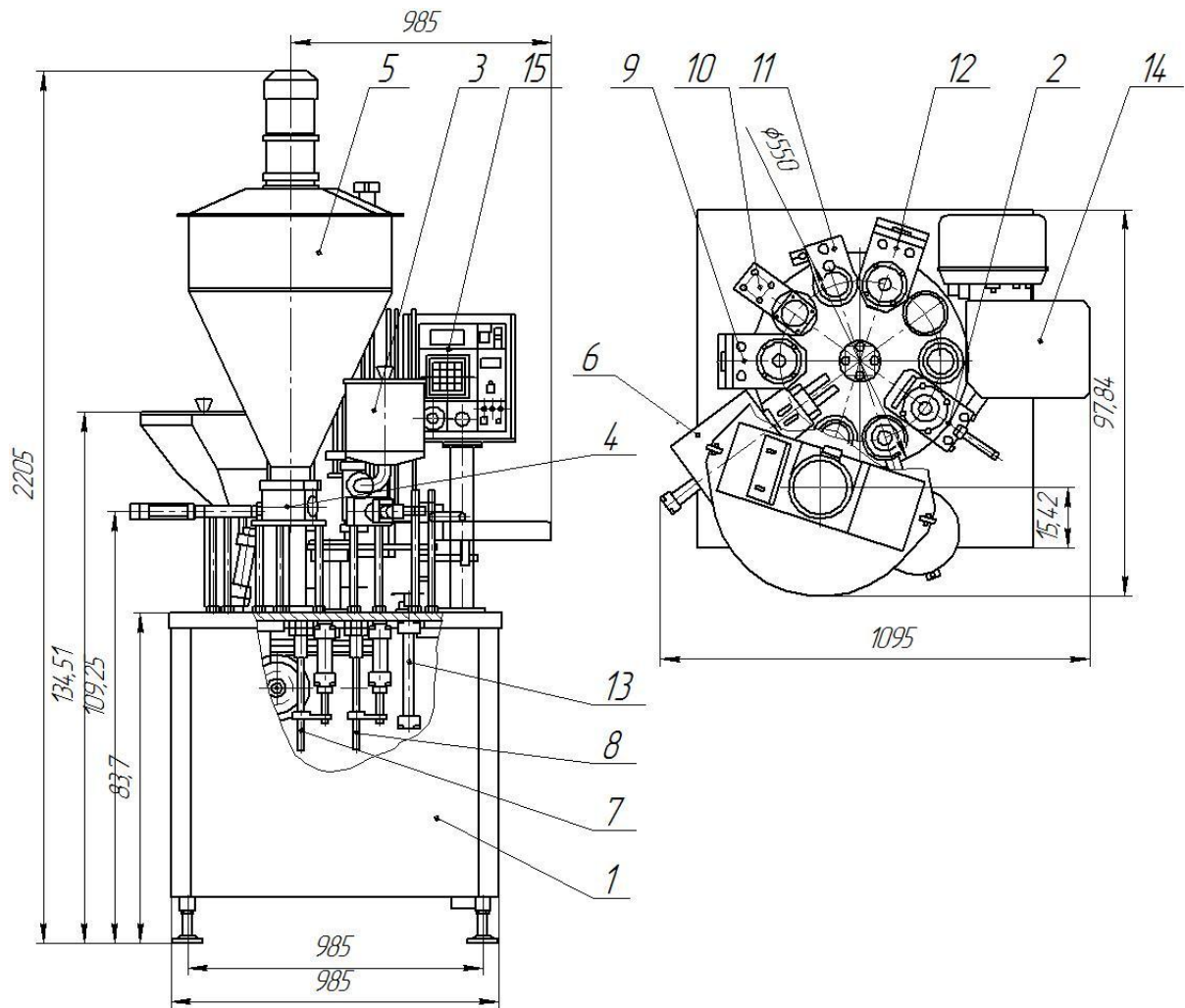
Сучасний йогурт, яким ми звикли його бачити зараз, народився в країнах Балканського півострова в 15 столітті. Слово "Jaurt" з його похідним "Jugurt" були синонімом довгого життя і протягом століть відігравали важливу роль в дієтичному харчуванні і гастрономії. Йогурт- (тур. yoğurt, від тюркського йакулт) — кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока за допомогою спеціальних мікроорганізмів — болгарської палички й термофільного молочнокислого стрептокока.

Машина фасувально-закупорювальна МК-ОФС є технологічним обладнанням і призначена для фасування харчових продуктів у готові полімерні стаканчики і герметичного закупорювання х кришкам ізалюмініевої фольги з термозварювальним лоем і (або) універсальними полімерними кришками.

Машина дозволяє фасувати рідкі, в'язкі і пастоподібні продукти, а також додавати до основного продукту добавки (у тому числі з м'якими наповнителями сухі сипучі), поліпшують смакові та потребітельськієачества основного продукту.

Удосконалення базується підвищенні продуктивності та можливості фасувати та укупорювати в'язкі та пастоподібні продукти.

За рахунок вмонтованого шнеку, якість перемішування продукції покращується, з'являється можливість фасувати та укупорювати в'язкі продукти, а також додавати до основного продукту добавки, покращення смакових та споживчих якостей основного продукту, зменшує витрату людської роботи.



1 - станина; 2 – механізм відділення стаканчиків; 3- дозатор-2; 4 –дозатор-4; 5 – бункер; 6 – дозатор-5; 7, 8 – столик підйомний; 9 - механізм накладання кришки; 10 – механізм термоварювання кришки; 11 – механізм нанесення дати; 12 – механізм укупорки кришки; 13 – столик вивантаження; 14 – столик приймальний; 15 – пульт керування.

Рисунок – 1 – Загальний вид фасовочно-укупорювальної машини.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТІСТОМІСИЛЬНОЇ МАШИНИ ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ

Діденко Є.Г., 22 СМБ

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

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції тістомісильної машини періодичної дії, яка дозволяє покращити якість перемішування

Залежне від характеру протікання процесу замісу і конструкції робочих органів тістомісильні машини класифікують на машини неперервної і періодичної дії. Машини безперервної дії видають напівфабрикати або тісто безупинно і використовуються в агрегатах неперервного тісто приготування. Тістомісильні машини періодичної дії видають напівфабрикати або тісто порціями і використовуються в агрегатах періодичного тісто приготування.

Машина яка модернізується, призначена для інтенсивного замішування пшеничного тіста з перемінним режимом замісу, який забезпечується шляхом застосування трьохшвидкісного двигуна. Машина складається з стаціонарної коритоподібної місильної ємності, в центрі якої розміщений місильний орган з Г-подібними важелями. Робоча ємність встановлена на поворотних цапфах, які вмонтовані у поворотні опори. Всередині цапф пропущені приводні вали, на кінцях яких у місильній ємності закріплені Г-подібні важелі, з'єднані між собою вилкоподібним важелем із штангою. Привод місильного органа здійснюється від двох приводних електродвигунів через пасові передачі, зубчасті редуктори та ланцюгові передачі. Конструкції місильного органа завдяки застосуванню різних швидкостей правого і лівого Г-подібних важелів дозволяє змінювати своє просторове положення відносно опор.

Пропонується вдосконалити місильний робочий орган та його механізм приводу. Зокрема запропоновано змінити форми місильних лопатей, закріплених на вертикальних важелях, з'єднаних штангою та кутовими важелями. Привод місильного органу здійснювати від одного електродвигуна через пасову, зубчасту та ланцюгові передачі. В результаті зменшується потужність на привод машини та зростає продуктивність за рахунок інтенсивного перемішування лопатями.

Машина для замісу тіста розробляється з метою підвищення продуктивності праці, зниження трудомісткості, покращення умов праці.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТРІЄРА

Живиця К.С., 41 МБ

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

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції трієру, яка дозволяє поліпшити якість виконання операції очистки зерна пшениці

Трієри застосовують для видалення домішок, що відрізняються від зерен основної культури довжиною. До домішок, видаленим на трієрах, відносять насіння кукулю, які коротше зерен пшениці, або насіння вівсюга, які довші зерен пшениці

Трієри по конструктивному виконанню основних робочих органів поділяють на дві групи: циліндричні та дискові. Найбільш широке застосування на зернопереробних підприємствах отримали дискові трієри, які мають велику продуктивність при менших габаритах і відрізняються більш високою технологічною ефективністю.

Основними робочими органами дискових трієрів є кільцеподібні диски з вічками на бічних поверхнях. Довгі компоненти суміші теж захоплюються вічками, але займають в них нестійке положення і випадають з вічок при меншому куті повороту дисків. Фракції можуть бути порізно виведені для подальшої обробки в цій або наступних машинах.

У дисковому трієрі вічка розташовані на литих дисках.

Кількість дисків визначає продуктивність трієра. Вічка на дисках розташовують по концентричних колах.

Ефективність роботи трієра залежить від частоти обертання дисків, положення лотків і заслінок, від форми і розмірів вічок, коефіцієнта тертя зернової суміші об поверхню дисків, концентрації, складу домішок та інших факторів. Всі ці фактори не піддаються оперативному управлінню. При експлуатації трієрів необхідно забезпечувати стабільну подачу зерна, домагаючись рівномірного його розподілу і необхідного рівня в завантажувальному пристрої. Регулюють подачу і час обробки зерна за допомогою заслінок завантажувального та інших пристроїв.

Ефективність роботи поверхонь залежить від кількості вічок на одиниці площі та порядку їх розташування.

Пропонується найбільш раціональне розташування вічок – шахове коли кожне вічко розміщене в центрі правильного шестикутника, а у вершинах знаходяться центри суміжних вічок.

ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧОГО ОРГАНУ МАШИНИ ДЛЯ ЗАМІСУ ТЕСТУ

Алексейчук А.В., 21 СМБ
Керівник Гвоздєв О.В., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено вдосконалення робочого органу машини для замісу тесту в якою місильний орган, виконаний у вигляді обертового вала, на якому по гвинтовій лінії встановлені місильні лопати.

При вирішенні проблеми подальшого збільшення випуску продукції велике значення надається розвитку агропромислового комплексу України, який включає поряд з іншими задачами розвиток хлібопекарної промисловості, перед працівниками, якої поставлені нові великі і відповідальні задачі – значно збільшити об'єм виробництва хлібобулочної продукції, покращити її якість, збільшити продуктивність праці і економічну ефективність підприємства [1,2].

Особлива увага при цьому приділяється технічному переоснащенню хлібопекарних підприємств на базі впровадження найновітнього обладнання, технології та автоматизованих потоково-технологічних ліній, зокрема машин для замісу тіста [2].

В основу нашій конструкторській розробки поставлена задача вдосконалення робочого органу машини для замісу тесту, в якому шляхом модернізації конструктивно-технологічної схеми, основаної на новій сукупності конструктивних елементів їх взаємному розташуванні і наявності зв'язків між ними забезпечується якісне перемішування тіста, економія енергії і розширення технологічних можливостей машини.

Поставлена задача вирішується тим що, у тістомісильній машини, що містить діжу для замісу тесту й місильний орган, виконаний у вигляді обертового вала, на якому по гвинтовій лінії встановлені місильні лопати, вал у діжі робить планетарний рух й у верхній частині постачений відбивною тарілкою, а кінцівки лопатей виконані із профілем, що повторює профіль бічної стінки діжі.

Встановлення відбивної тарілки дає змогу захистити з'єднувальну муфту від попадання тіста змашувального матеріалу в тісто, а виконання кінцівок лопатей, які повторюють форму діжі, покращує якість перемішування тіста.

Суть конструкторської розробки пояснюється рисунком 1, на якому зображена схема машини.

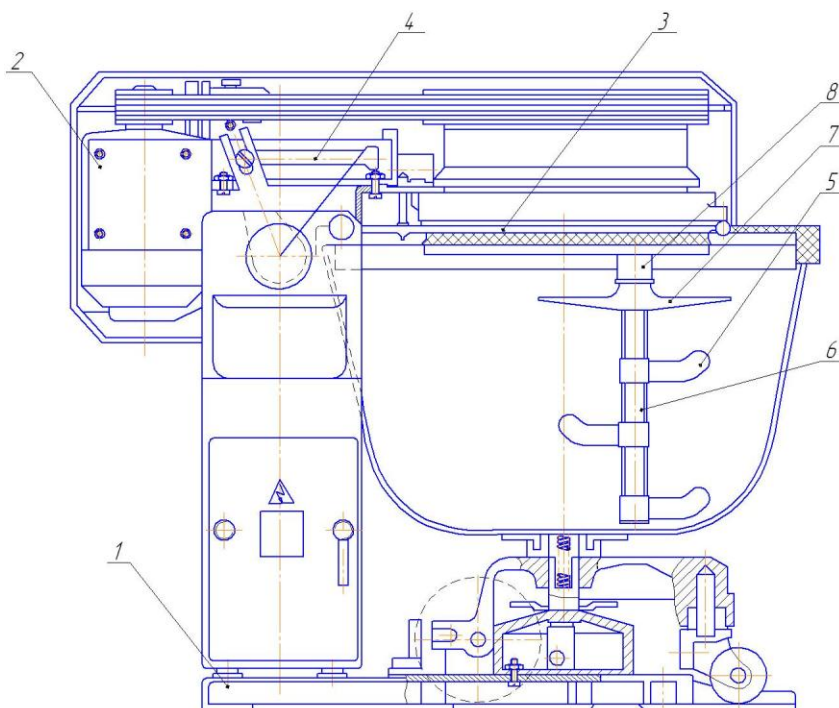


Рисунок 1 - Схема вдосконаленої машини (пояснення у тексті).

Тістомісильна машина складається зі станини 1 на якій розміщено привідний електродвигун 2 та поворотна травірса 3, на якій закріплено черв'ячний редуктор 4, що забезпечує рух місильного органа 5, який закріплений на валу 6 з відбивною тарілкою 7, який встановлений у з'єднувальній муфті 8.

Тістомісильний орган 5, який повторює сферичну форму діжі, встановлюється в з'єднувальну муфту 8, на верхній частині валу 6 встановлена відбивна тарілка 7, яка захищає тісто від змащувального матеріалу і попадання з'єднувальну муфту 8 тіста.

Рух на тістомісильний орган передається через з'єднувальну муфту 8 який приводиться в дію за допомогою пасової передачі від електродвигуна. Підймання травірси 3 з місильним органом здійснюється за допомогою черв'ячного редуктора 4 з'єданого з електродвигуном 2.

Дана модернізація дозволяє забезпечувати якісне перемішування тіста, економити енергію і розжиріти технологічні можливості машини.

Література

1. Гвоздев О.В. Машини та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник / О.В. Гвоздев, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко. - Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 312 с.

2. Драгилев А.И. “Оборудование для производства сахарных кондитерских изделий”/ А.И. Драгилев, Я.М. Сезанаев: Москва 2000 – 272 с.

ШВИДКОМОРОЗИЛЬНИЙ АПАРАТ ДЛЯ ДРІБНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Балатюк М.А., 22 СМБ

Керівник Гвоздєв О.В., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено вдосконалення швидкоморозильного апарату для дрібних харчових продуктів, в якому шляхом модернізації конструкції конвеєра та пристрою для розморожування спрощується конструкція та підвищується продуктивність та надійність апарату.

Плоди, овочі, фрукти та ягоди у свіжому вигляді, а також продукти їх переробки грають важливу роль у харчуванні людини. Для безперервного забезпечення населення свіжими овочами, ягодами і плодами протягом всього року важливо не тільки виростити та зібрати, але й дуже важливо зберегти ці продукти без втрати харчової цінності, запобігти на довгий час від порчі та захворювань [1,2].

Одним з найбільш ефективних способів зниження втрат при зберіганні вважається низькотемпературної обробки, так як холод являється найбільш вдосконалим консервуючим засобом, який перешкоджає розвитку різноманітних мікроорганізмів в швидкокопсувних харчових продуктах. Застосування холоду викликає мінімальні зміни їх харчової цінності, ваги і органолептичних показників. А також по економічності і, особливо по питомій витраті енергії цей метод має значні переваги перед такими методами теплової обробки, як пастеризація, стерилізація, сушіння.

Повітряні морозильні апарати отримали широке розповсюдження для заморожування різноманітних продуктів рослинного походження, оскільки дозволяють зберегти їх високі живильні та смакові властивості, а також добрий товарний вигляд.[2,3].

Вивчивши показники виробництва замороженої продукції, а зокрема черешні, техніко-економічні показники потоково-технологічної лінії цеху з виробництва замороженої плодоовочевої сировини дійшли висновку, що на даний час це процес оптимальний.

Але при огляді існуючих засобів механізації виробництва замороженої продукції, зокрема конструкції холодильного морозильного апарату, дійшли висновку, що конструкція апарату – потребує модернізації.

Таким чином, аналіз показав, що дослідження в області зниження енерговитрат існуючих флюїдизаційних апаратів, на основі зниження надходження вологого атмосферного повітря через вікна завантаження,

проводилися в недостатній мірі. У зв'язку з чим, немає раціонального рішення даної проблеми, істотно впливаючої як на процес заморожування, так і на техніко-економічні показники холодильного апарату.

В основу конструкторської розробки покладена задача вдосконалення швидкоморозильного апарату для дрібних харчових продуктів, в якому шляхом модернізації конструкції конвеєра та пристрою для розморожування спрощується конструкція та підвищується продуктивність та надійність апарату.

Поставлена задача вирішується тим, що в швидкоморозильному апараті для дрібних харчових продуктів, що включає теплоізольовану морозильну камеру, усередині якої встановлений конвеєр, пристрій для розморожування, повітроохолоджувач з повітроводом, вентилятор із приводом, завантажувальний і вивантажувальний лотки, згідно вдосконалення, конвеєр виконано у вигляді транспортерної сітчастої стрічки, а пристрій для розморожування являє собою зрошувач для вприскування етиленгліколем, який розташовано над повітроохолоджувачем, а також обладнаний краплевідділювачем, який встановлений на виході з повітровіду.

На дану конструкцію швидкоморозильного апарату для дрібних харчових продуктів подано заявку на патент України на корисну модель.

Виконання конвеєру у вигляді транспортерної сітчастої стрічки, усуває такий недолік у роботі апарата, як зледеніння ланцюга конвеєра з наступним її сходом із шестірень або поривом, тому що транспортерна сітчаста стрічка приводиться в рух барабаном з можливістю вільного переміщення як в осьовому, так й у радіальному напрямку. Застосування в якості пристрою для розморожування зрошувача для вприскування етиленгліколем, який розташовано над повітроохолоджувачем, спрощує конструкцію апарату, а установка краплевідділювача на виході з повітровіду - перешкоджає влученню крапель в зону харчових продуктів.

Література

1. Намесников А. Ф.. Хранение и переработка овощей, плодов и ягод./ А. Ф. Намесников – М.: Высшая школа, 1972. – 172с.
2. Технологія і механізація виробництва м'ясо – молочних продуктів. У 2 кн. Кн. 1. Технологія і механізація виробництва м'яса і м'ясопродуктів: Підручник / О.В. Гвоздев, Ф.Ю. Ялпачик, Н.П. Загорко, Т.О. Шпиганович; За редакцією О.В. Гвоздева. – Мелітополь.: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2012. - 532 с.
3. Грубы Я. Производство замороженных продуктов. / Я. Грубы – М.:Агропромиздат, 1990. – 336с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ КАМЕРИ ПОДРІБНЕННЯ МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ

Генчев В.Г., 42МБ

Керівник Гвоздєв О.В., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено вдосконалення конструкції дробарки шляхом заміни молотків на штифті, які розташовані на двох дисках, що дозволяє знизити знос молотків та підвищити якість подрібнення.

Раціональна організація виробництва круп'яних виробів потребує розробки і впровадження різноманітних засобів малої механізації, одним з яких є молоткова, без решітна, реверсивна дробарка. При наявності у господарстві компактної й дешевої дробарки, значно вигідніше власноручно готувати крупу придатну до споживання.

Усім зрозумілий той факт, що машина зроблена по останньому слову техніки, буде працювати набагато ефективніше, ніж навпаки та приносити більший відсоток прибутку. Необхідно зазначити, що роль машини у переробці сільськогосподарської продукції полягає у тому, щоб зменшити відсоток людської праці та підвищити якість продукції. Якщо будемо вдосконалювати ці машини, то коефіцієнт їх корисної дії зросте, тим самим підвищуючи їх ефективність. А підвищення ефективності і якості продукції виведе нас на високий рівень світового ринку [1].

В процесі експлуатації дробарки необхідно постійно слідкувати за технічним станом молотків, так як затуплення поверхні молотків знижує ефективність подрібнення та продуктивність.

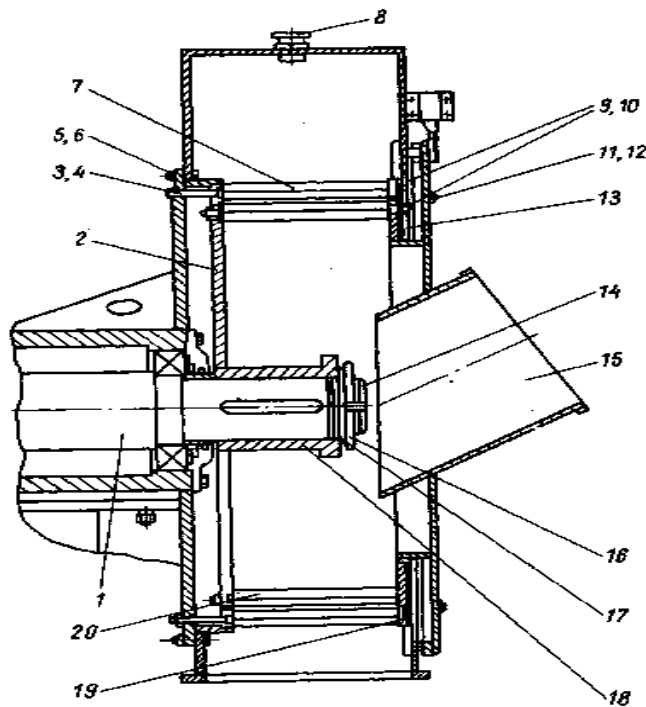
При зносі молотків відстань між їх зовнішньою кромкою і внутрішніми поверхнями барабану зростає, в результаті чого погіршується подрібнення та збільшується витрата енергії. З зниженням маси молотка знижується сила удару і при нерівномірному зносі погіршується зрівноваженість ротору.

Новиною у конструкції дробарки є заміна молотків на штифті, які розташовані на двох дисках. Диск із прийомним пристроєм має два ряди штифтів, а на другому диску - три. У такий спосіб утворюються чотири зони подрібнення між п'ятьма круговими рядами штифтів. Дрібні частки продукту проходять усі чотири зони подрібнення швидше, ніж великі. Великі ж частки, перш ніж пройти через ряд штифтів, повинні роздрібнитися. Це відбувається завдяки кількаразовому зіткненню часток зі штифтами в межах кожної зони подрібнення, утвореної двома суміжними рухаючимися назустріч один одному рядами штифтів. Дрібні частки мають можливість пройти чергову зону, одержавши менше число

ударів, чим більш великі.

Крок штифтів у кожному наступному ряді зменшується в міру віддалення ряду від центра до периферії дисків. Завдяки цьому, а також зі збільшенням окружної швидкості в більш віддалених від центра зонах процес подрібнення послідовно інтенсифікується.

На рисунку 1 показана дробарка в розрізі. Дробарка має два сталевих диски: диск ротора 13 та диск статора 19. Подрібнювальними органами машини служать циліндричні штифти 7, 20, розташовані рядами по окружностях з різним радіусом і загальним центром, що збігається з віссю вала.



1 - вал; 2- ротор; 3, 10, 17 – шайби; 4, 5, 9, 12, 16 - гайки; 6, 11 - болти; 7 - штифти статора; 8 - кришка; 13 - диск ротора; 14 – шпонка; 15 – приймальна коробка; 18 - маточину ротора; 19 - диск статора; 20 - штифти ротора.

Рисунок 1 - Дробарка в розрізі.

Штифти вільно вставлені в отвори дисків і зафіксовані з тильної сторони загальною пластиною. Продукт подають через приймальну коробку 15 з статичними магнітами до центра дисків.

Література

1. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу / [О.В. Гвоздев, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач, М.М. Сердюк]. – К. : Вища освіта, 2006. – 479 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО - ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ЦЕХУ ВИРОБНИЦТВА КРУП

Дем'яненко Я.І., 52 ПР

Керівник Гвоздєв О.В., к.т.н., доц.

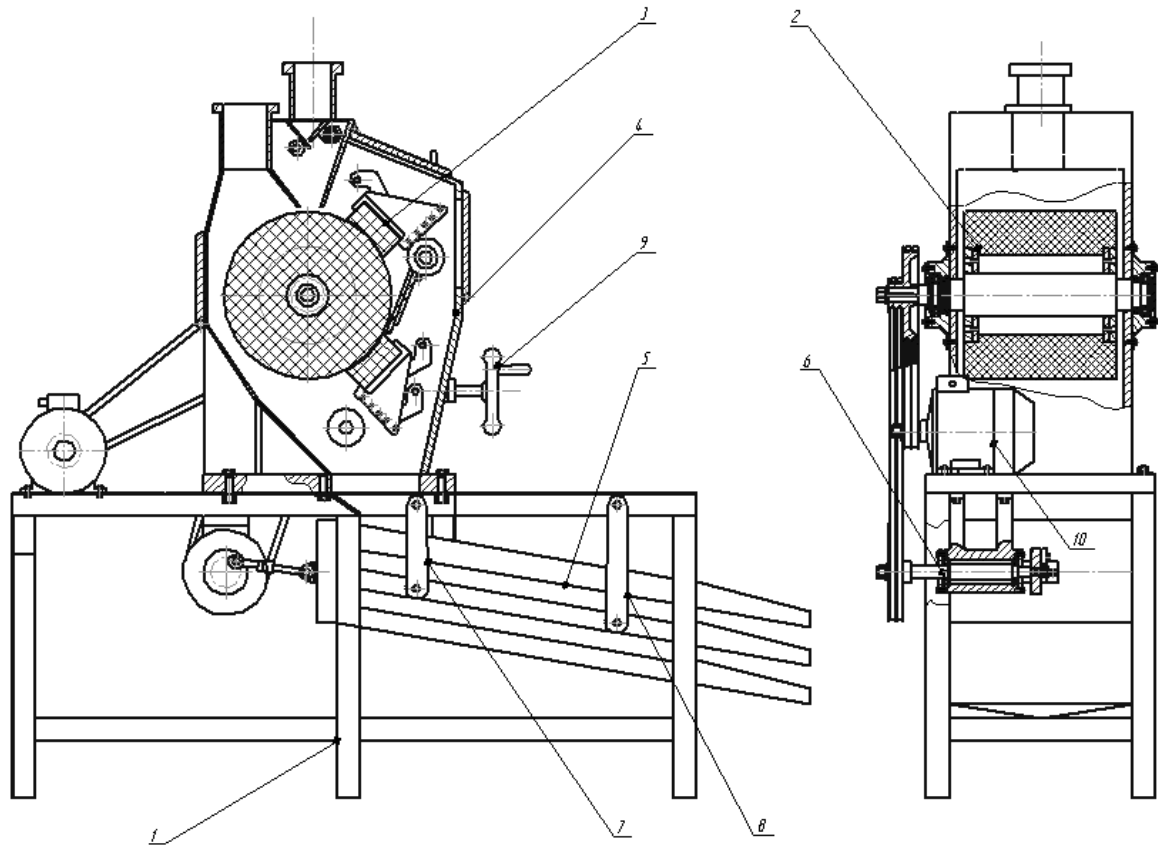
Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва додаткового асортименту круп'яних виробів з використанням модернізованої луцильно-сортувальної машини.

Основні технологічні операції процесу переробки зерна в крупу – луцнення зерна і шліфування крупи. Відділення квіткових оболонки від зерна називають луцненням. При цьому повинно відбуватися найбільш повне відділення від ядра квіткових оболонки і мінімальне подрібнення ядра. Ефективність роботи луцильно – шліфувальних машин і процесів обумовлює вихід, якість і асортимент виробляємої крупи та питомі витрати енергії. Структурно – механічні якості зерна круп'яних культур різні (рис, гречка, проса, вівса, ячменя, пшениці, гороху тощо) по міцності, крупності, еластичності ядра та форми зв'язку квіткових оболонки з ядром (охвачують ядро, але не зростаються або зв'язані з ядром). Враховуючи вище вказані фактори обирають спосіб луцнення. В сучасних луцильних машинах застосовують слідуєчі способи луцнення: стиск і зсув, однократний або багатократний удар, тривале стирання оболонки. Для луцнення гречки застосовують машини, в яких луцнення зерна відбувається короткочасним стиском і зсувом.

З метою вдосконалення ПТЛ розглянуто технологію виробництва круп, які виробляються у товаристві з обмеженою відповідальністю “Якимівський комбикормовий завод” с.м.т Якимівка Запорізької області, а також технології для виробництва додаткового асортименту круп. Пропонується обрати додаткові технологічні операції (гідротермічна обробка та сушка зерна гречки, шліфування отриманої крупи після луцнення та виділення з відходів окремо лузги для використання її в якості паливного матеріалу при гідротермічній обробці), які дозволять підвищити якість випускаємої продукції.

Для того щоб обладнання, яке використовувалось в ПТЛ до її вдосконалення, було спроможне випускати новий збільшений об'єм продукції збільшено час зміни з 6 годин до 8 годин. Також лінія була переоснащена вдосконаленою крупорушкою (рисунок 1), яка крім луцнення та шліфування зерна виконує сортування продуктів луцнення та шліфування, та дооснащена новим обладнанням для здійснення нових технологічних операцій.



1- основа; 2 – валок; 3- дека; 4- корпус луцильника; 5 – розсів; 6- ексцентриковий механізм; 7-важіль; 8- важіль регульований; 9 – штурвал; 10 – привод.

Рисунок 1 - Вдосконалена луцильно-сортувальна машина .

Луцильна машина складається із наступних вузлів: живильний механізм, валок, дві нерухомі деки, механізм регулювання зазору між валком і декою, решітний стан, привідний механізм. Конструктивні елементи змонтовані на станині. Проведені вдосконалення дозволять підвищити не тільки якість продукції, а й продуктивність луцильно-сортувальної машини.

Проведено розрахунок виробничої потужності цеху, підбрано основне та допоміжне обладнання, загальна площа якого становить $59,6 \text{ м}^2$. Площа виробничого відділення склала 144 м^2 , а кількість виробничого персоналу – 8 людей.

Нами зроблено економічну оцінку ефективності роботи потоково-технологічної лінії цеху переробного підприємства. Визначено, що рівень рентабельності підприємства складає $77,7\%$, а термін окупності капітальних вкладень в підприємство дорівнює $1,25$ рока, що підтверджує економічну вигідність і доцільність вдосконалення потоково – технологічної лінії виробництва круп у ТОВ “Якимівський комбікормовий завод” с.м.т Якимівка Запорізької області.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ВІБРАЦІЙНОГО ФІЛЬТРУ

Дімітров В.Є., 21 СМБ

Керівник Гвоздєв О.В., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено вдосконалення фільтра, в якому шляхом модернізації конструкції підвищується швидкість фільтрування суспензій за рахунок додаткового переміщення осаду по фільтрувальній перегородці.

У харчовій промисловості процеси фільтрування отримали широке застосування для відділення осаду від сатураційних соків і для очищення сиропів в цукровому виробництві: для відділення дробини від суслу і для освітлення пива в пивоварінні: для фільтрування рідини у виноробному та лікєро-горілчаному виробництві, а також для фільтрування соків [1].

На малих переробних підприємствах застосовують в основному фільтри періодичної дії до яких належать нутч-фільтри. Нутч-фільтри являє собою циліндричні резервуари з пористою фільтрувальною перегородкою, яка розміщена в нижній частині корпусу. Працюють такі фільтри під тиском повітря, рідини і під вакуумом.

В основу конструкторської розробки покладена задача вдосконалення фільтра, в якому шляхом модернізації конструкції підвищується швидкість фільтрування суспензій за рахунок додаткового переміщення осаду по фільтрувальній перегородці за рахунок постійної різниці кутів нахилу еластичної робочої поверхні поршня та фільтрувальної перегородки разом з використанням спільної дії пружини і перепускного клапану стиснутого повітря, що створюють у корпусі реверсивно-вібраційну фільтрацію при якій відбувається систематична промивка (продувка) фільтрувальної перегородки та додаткове розділення суспензії.

Поставлена задача вирішується тим, що в фільтрі, який містить корпус з патрубками для підводу суспензії та відводу осаду, кришку, зі штуцером для підводу стиснутого повітря та перепускним клапаном, фільтрувальну перегородку з дренажною решіткою, віджимну діафрагму з поршнем, що закріплені між фільтрувальною перегородкою та кришкою, пружину, що встановлена між віджимної діафрагмою та кришкою і основу з патрубком для відводу освітленої рідини згідно корисної моделі робоча поверхня поршня виконана еластичної з поверхнею у формі кривої брахистохронної властивості, верхня частина якою, в зоні віджимної діафрагми, має більший ухил, чим нижня, в зоні фільтрувальної перегородки, причому кут нахилу кривої брахистохронної

властивості спрямований убік патрубку для відводу осаду, а кут ухилу робочої поверхні поршня у нижній частині повинен бути не менш ніж кут ухилу фільтрувальної перегородці.

Фільтр (рисунок 1), що містить корпус 1, виконаний у вигляді пустотілого циліндра на боковій поверхні якого розміщений патрубок 2 для підвода суспензії та 3- для відводу осаду.

Патрубок 3 відводу осаду має клапан, зворотній дії клапану патрубка 2 для підводу суспензії. Знизу до корпусу 1 кріпиться основа 4 з патрубком 5 для відводу освітленої рідини і дренажна решітка 6, на яку покладена фільтрувальна перегородка 7. Зверху корпус 1 закритий кришкою 8, яка має штуцер 9 для підводу стиснутого повітря. Кришка 8 містить перепускний клапан 10, відрегульований на тиск максимального стиснення осаду на фільтрувальній перегородці 7.

У корпусі 1 розміщена віджимна діафрагма, що з'єднана жорстко з поршнем 11, робоча поверхня 12 якого виконана еластичної у формі кривої 13 брахистохронної властивості, верхня частина 14 якою, в зоні віджимної діафрагми з поршнем 11, має більший ухил, чим нижня 15, в зоні фільтрувальної перегородки 7, причому кут нахилу кривої 13 брахистохронної властивості спрямований убік патрубку 3 для відводу осаду. Кут ухилу α робочої поверхні 13 поршня у нижній частині 15 повинен бути не менш ніж кут α ухилу фільтрувальної перегородці 7. Віджимна діафрагма з поршнем 11 зверху з'єднана з пружиною 16, другий кінець якої приєднаний до кришки 8.

По патрубку 2 в корпус 1 фільтра на фільтрувальну перегородку 7 подається під тиском суспензія, яка фільтрується скрізь пори перегородки і розділяється на освітлену рідину і осад. Осад остається на перегородці 7, а освітлена рідина віддаляється через патрубок 5. Для підвищення віджиму осаду через штуцер 9 подається стиснуте повітря, під дією якого діафрагма з поршнем 11 переміщуються вниз, розтягують пружину 13 і поверхню 12 поршня, яка виконана еластичної у формі кривої брахистохронної властивості 13, додатково віджимають осад. При досягненні тиску повітря над поршнем 11, значення максимального стиснення осаду на фільтрувальній перегородці 7 спрацьовує клапан патрубка 3 і осад відводиться з фільтру. При подальшому зростанні тиску спрацьовує перепускний клапан 10 і під дією пружини 16 діафрагма з поршнем 11 рухаються вгору. При досягненні поршнем точки вище патрубка 2, спрацьовує його клапан і в фільтр поступає нова доза суспензії. При ослабленні дії пружини 16, клапан 10 закривається, тиск повітря над поршнем 11 зростає і він рухається вниз, суспензія віджимается. При досягненні тиску повітря над поршнем 11 значення максимального стиснення осаду спрацьовує перепускний клапан і цикл повторюється. Реверсивний рух віджимної діафрагми з поршнем 11 забезпечує систематичну промивку фільтрувальної перегородки 7, за рахунок

вертикального руху твердих частинок суспензії.

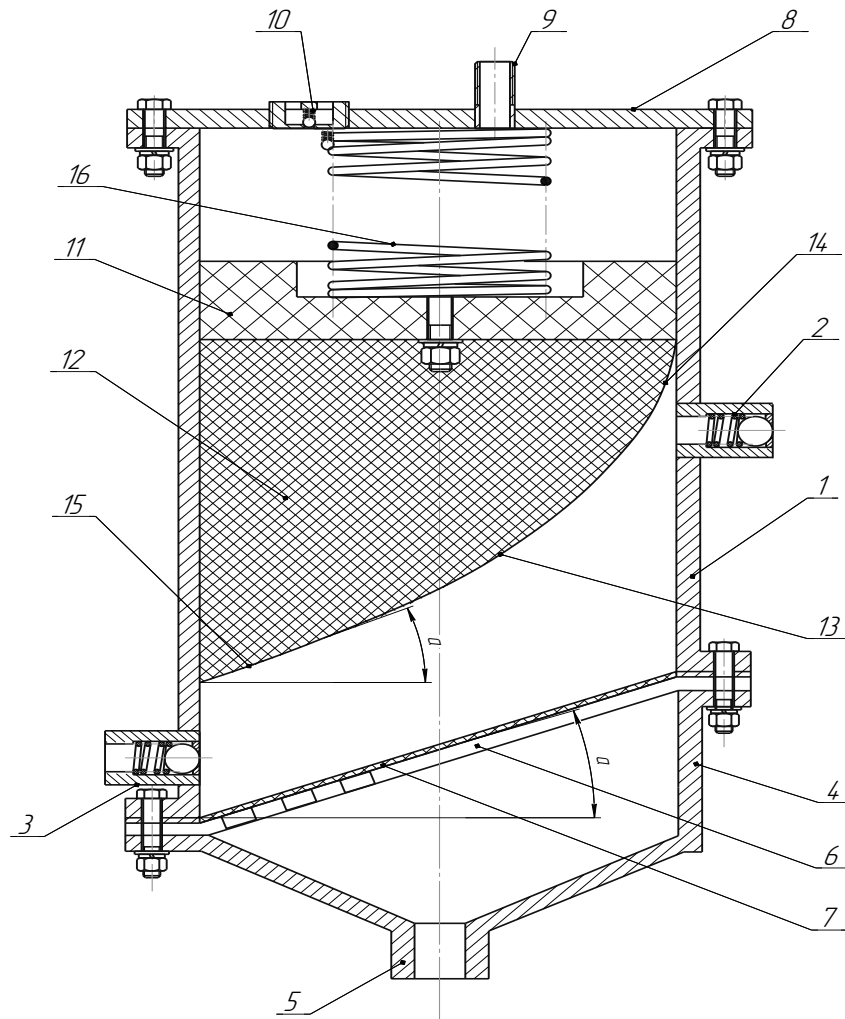


Рисунок 1 - Схема пропонуємого фільтру (позначення у тексті).

Додаткове розділення суспензії під поршнем забезпечується за рахунок переміщення осаду по фільтрувальній перегородці в напрямку від патрубку для відводу осаду під дією сили стиснення, тому що робоча поверхня поршня виконана еластичної у формі кривої брахистохронної властивості, верхня частина якою, в зоні віджимної діафрагми, має більший ухил, чим нижня, в зоні фільтрувальної перегородки, що сприяє підвищенню швидкості фільтрування суспензії при підвищеному шарі осаду над фільтрувальною перегородкою.

Література

1. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. Посібник / О.В. Дацишин, О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач. За ред. О.В.Дацишина - К.: Мета, 2003 - 288 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО - ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ЦЕХУ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Приходько О.П., 53 ПР
Керівник Гвоздєв О.В., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва додаткового асортименту хлібобулочних виробів з використанням модернізованого гвинтового пневматичного насоса для транспортування борошна.

Хлібопекарна промисловість в нашій країні є однією в других галузях харчової промисловості. Валова продукція складає біля 18% від загального об'єму продукції харчової промисловості, а число працюючих біля 30%. Загальна кількість хлібопекарних підприємств більш 21 тисячі, в тому числі є більше 2600 хлібо заводів і більше 7500 механізованих пекарень [1,2].

Підприємства цієї галузі виготовляють біля 60% всього об'єму хлібних виробів і забезпечують хлібом 90% міського і 15% сільського населення.

Створення нових технологій є рушійною силою в галузі, сприяє створенню більш досконалої технологічної бази, правильному обґрунтуванню процесів.

Особлива увага при цьому приділяється технічному переоснащенню хлібопекарних підприємств на базі впровадження найновітнього обладнання, технології та автоматизованих потоково-технологічних ліній.

Аналіз зони розташування цеху по виробництву хлібобулочних виробів ТОВ "Хліб Токмака" засвідчив, що природно кліматичні умови є сприятливими для виробництва продукції рослинництва, що є сировинною базою виробництва хлібобулочних виробів.

Аналіз характеристики стану підприємства дозволяє зробити висновок, що на теперішній час асортимент продукції потрібно розширити додавши до нього додатково 500 кг/змину, а саме хліб пшеничний в/г „Таврійський” - 250 кг; хліб подовий - 170 кг та булка з маком - 80 кг.

На підставі проведеного аналізу стану переробного підприємства, сировинної бази, анкетування та проведеної у бакалаврському проекті модернізації гвинтового пневматичного насоса для транспортування борошна є необхідність вдосконалення потоково - технологічної лінії виробництва хлібобулочних виробів у цеху по виробництву хлібобулочних виробів ТОВ "Хліб Токмака".

Згідно завданню вдосконалена потоково-технологічна лінія виробництва додаткового асортименту хлібобулочних виробів та підібране основне та допоміжне обладнання з урахуванням вдосконаленої в бакалаврському проекті тістомісильної машини, складено графік узгодження роботи цих машин та обладнання, а також завантаження електромережі по потужності.

При підборі обладнання враховували:

- варіантність інтенсифікації технологічного процесу і випуску продукції високої якості;

- габаритні розміри, масу, вартість машини, вимоги до праці та обслуговування.

Нами додатково встановлено в цеху систему накопичення і дозування борошна, в якій сумісно виконуються операції накопичення технологічної потреби борошна та відмірювання його дози, що йде на приготування порції тіста після просіювання і видалення домішок.

Визначена кількість обслуговуючого персоналу. Для компонування виробничого відділення були проведені розрахунки його площі яка склала 108 м².

Для вдосконаленого гвинтового пневматичного насоса для транспортування борошна проведено вибір способу встановлення машини у робоче положення. Розраховано фундамент під машину. Пневматичний насос вдосконалений встановлюється на фундамент з урахуванням зручності обслуговування та закріплюється фундаментними болтами. Розроблена технологічна карта монтажу машини. Складена модель критичних виробничих ситуацій при роботі на вдосконаленому пневматичному насосі.

Економічна оцінка ефективності роботи вдосконаленої потоково-технологічної лінії виробництва додаткового асортименту хлібобулочних виробів показала, що рівень рентабельності підприємства знаходиться на рівні 27 %, а термін окупності капітальних вкладень на вдосконалення складає 1,13 рока, що підтверджує економічну вигідність і доцільність вдосконаленої потоково-технологічної лінії виробництва заданого асортименту хлібобулочних виробів.

Література

1. Гвоздев О.В. Машини та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник / О.В. Гвоздев, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко. - Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 312 с.

2. Циганова Т.Б. “Технология хлебопекарного производства”/ Т.Б. Циганова. Москва ПрофОбрИздат, 2002р.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЦЕНТРИФУГИ ОЧИЩЕННЯ ТВАРИННОГО ЖИРУ

Анісімов С.С., 21СМБ

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

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції центрифуги для очищення тваринного жиру спрямована на скорочення втрат жиру, зменшення матеріало – і трудомісткості, а також енерговитрат, і як наслідок, зниження собівартості продукту.

Сучасні м'ясокомбінати та олієжирові підприємства належать до найбільш розвинутих галузей харчової промисловості. На цих підприємствах набули значного поширення комплексно-механізовані, автоматизовані та автоматичні лінії, що складаються з різних за принципом дії машин та агрегатів. Нині ведуться подальша механізація і автоматизація виробничих процесів, удосконалення технології і устаткування.

Ріст промисловості і народного господарства, а також темпи озброєння їх новою технікою у значній мірі залежить від рівня розвитку машинобудування. Важливе місце приділяється машинобудуванню і перспективним планам розвитку народного господарства на найближче майбутнє.

Проаналізувавши показники виробництва продукції, техніко-економічні показники потоково-механізованої лінії для витопки жирів РЗ-ФВТ-1, зокрема конструкції центрифуги ОГШ-325, дійшли висновку, що конструкція цієї машини, виходячи з умов отримання максимальної якості продукції, максимального знежирення шквари та зменшення енерговитрат потребує модернізації.

Тому для досягнення максимального знежирення пропонується замінити шнек з постійним кроком на шнек з кроком, який зменшується з $t=108$ мм, до $t=25$ мм. Це дозволить крім відцентрового розділення проводити й додаткове пресування шквари. У вдосконаленій машині передбачається досягнути скорочення втрат жиру, зменшення матеріало – і трудомісткості, а також енерговитрат, і як наслідок, зниження собівартості продукту.

В результаті технологічних і конструкторських розрахунків визначені основні параметри центрифуги: діаметр шнека $D=0,32$ м. В ході інженерного розрахунку визначені: технологічна продуктивність центрифуги $Q_M = 1620$ кг/год, пропускна спроможність вивантажувального вікна $Q_B = 1619$ кг/год, пропускна спроможність

центрифуги в зоні подачі суспензії $Q_3 = 1591 \text{ кг/год}$, пропускна спроможність центрифуги в зоні розділення суспензії $Q_{p.z.} = 1790 \text{ кг/год}$.

В ході енергетичного розрахунку визначені: потрібна потужність $N=7,5 \text{ кВт}$, вибраний електродвигун АО42-2 з частотою обертання $n_{ед} = 2900 \text{ об/хв}$. Також проведено розрахунки на міцність: шнеку та шпонок. Розраховано та вибрано підшипники № 1219 по ГОСТ 28428-90.

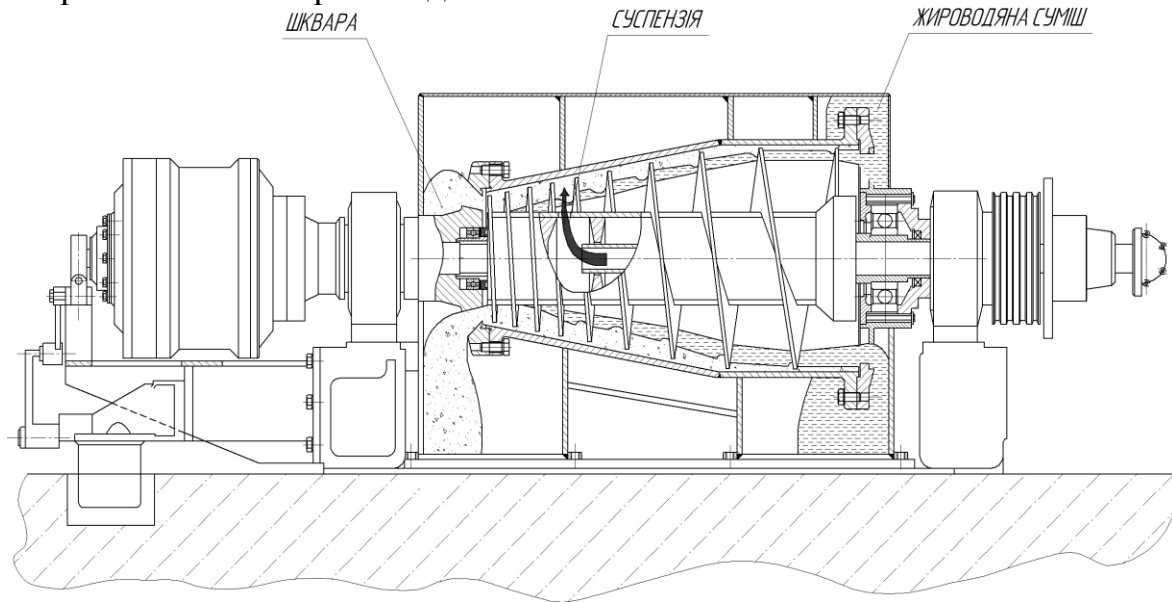


Рисунок 1 – Функціональна схема модернізованої центрифуги.

Центрифуга ОГШ-325 призначена розділення жиромаси на рідку фракцію і шквару. Складається з привода, станини, живильної труби, ротора, шнека, планетарного редуктора, кожуха.

Працює таким чином: подрібнена та витоплена жиромаса подається по трубі живлення в безперервно діючу осаджувальну шнекову центрифугу через отвори в трубі шнека.

У внутрішній порожнині конічного ротора центрифуги під дією відцентрових сил відбувається відділення твердої фракції (шквари) від рідкої (жир). В результаті великої питомої ваги шквару осаджується на стінках ротора, а потім транспортується шнеком до розвантажувальних вікон до вузької сторони ротора, наприкінці шнеку відбувається додаткове знежирення шквари пресуванням за рахунок зменшення шагу шнеку.

Ротор та шнек обертаються в одному напрямку але з різною частотою, в результаті чого шнек транспортує осад вздовж ротора до розвантажувальних вікон. Швидкість обертання шнека на 2-3% більша ніж ротора, це забезпечується планетарним редуктором.

Рідина направляється до широкої сторони ротора та через зливні вікна викидається в приймальний відсік кожуха центрифуги.

Таким чином за рахунок модернізації передбачається досягнути скорочення втрат жиру, зменшення матеріало – і трудомісткості, а також енерговитрат, і як наслідок, зниження собівартості продукту.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ МИЙКИ ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

Замрій М.Р., 53 ПР

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

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції машини для мийки плодоовочевої сировини спрямована на зменшення габаритів приводу, виключенні необхідності у шківках та пасах, зменшенні енерговитрат, і як наслідок, зниження собівартості продукту.

Продукція садівництва і овочівництва є незамінним джерелом найважливіших фізіологічно активних речовин - вітамінів, поліфенолів, а також мінеральних речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності людини. Проте в умовах звичайних для періоду масового дозрівання і прибирання, овочі і фрукти можуть зберігатися недовго. Тривало ж їх можна зберегти в спеціальних сховищах при визначеній для кожного виду продукції зниженій температурі або переробленими різними способами.

Однією із основних операцій підготовки сировини до виробництва є миття томатів. Від якості виконання даної операції великою мірою залежить якість готової продукції та її відповідність санітарно-гігієнічним вимогам, що висуваються до готової продукції. Миття томатів на підприємстві проводиться в двох послідовно встановлених мийних машинах при витраті води не менше 2 дм³/кг сировини. При цьому витримуються обов'язкові умови миття томатів - проточність і турбулізація води, постійний злив поверхневого шару. При обполіскуванні тиск в душових ополіскувачах підтримується на рівні 0,2...0,3 МПа.

Мийна машина Т1-КУМ-1 (рисунок 1) призначена для миття овочів і фруктів (крім коренеплодів, листових і баштанних культур). Продукт для миття завантажується у мийний простір ванни, заповненої водою, де інтенсивно миється в результаті барботажу за допомогою стисненого повітря. З мийного простору ванни 1 вимитий продукт виноситься похилим конвеєром 2, на верхній частині якого (перед вивантажуванням) обполіскується водою з душового пристрою 4. Вивантажується продукт через лоток 3.

Спочатку ванна заповнюється через душовий пристрій і патрубок на бічній стінці, поповнюється водою в процесі роботи через душовий пристрій. Брудна вода зливається через бічні прорізи в стінці ванни.

Переваги вентиляторної мийної машини полягають у тому, що інтенсивний рух потоків води у ванні приводить до видалення бруду з плодів внаслідок їх тертя між собою. Водночас є потреба інтенсивно обполіскувати вимиту у ванні сировину, оскільки через бульбашки повітря на поверхні води

утворюється шар брудної піни і при виході з води чисті плоди забруднюються.

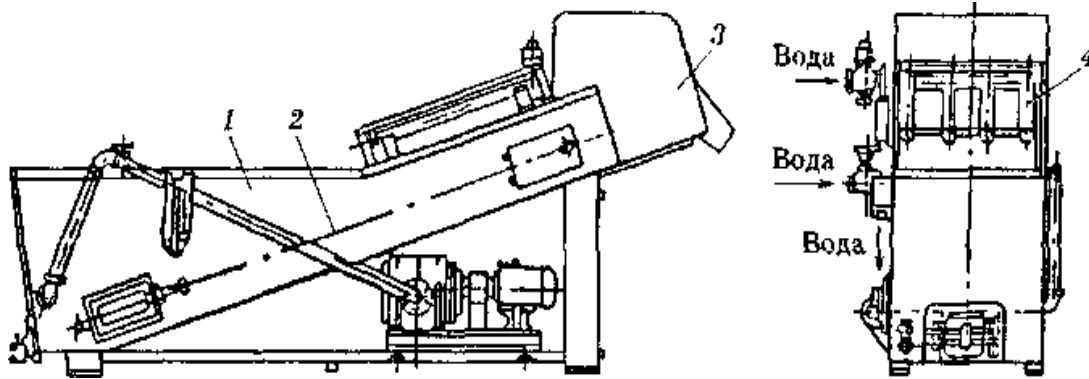


Рисунок 1 - Вентиляторна мийна машина Т1-КУМ-1.

Робота мийної машини основана на постійному завантаженні продукта (томатів) у мийний простір ванни на решітку, де за рахунок підведеного від нагнітача крізь барботер стиснутого повітря здійснюється барботажа води. Із мийного простору ванни відмитий продукт виймається нахиленим транспортером, у верхній частині якого, перед вивантаженням, продукт омивається водою з душового пристрою. Вивантаження здійснюється крізь лоток, який регулюється за висотою. Величину шару томатів, що потрапляють на транспортерне полотно, регулюють засувкою.

Основні недоліки існуючих елеваторних мийних машин наступні:

1) приводні паси клинові – Пас А-560 ГОСТ 1284.3-80, що використовуються для передачі крутного моменту від електродвигуна до редуктора, підприємствами вітчизняної промисловості в теперішній час не випускаються.

2) Не зручне обслуговування редуктора 480 А-40-2-1-Ц-УЗ.

3) При експлуатації роликів пластинчатих ланцюгів транспортерів, що подають, відбувається пошкодження та подрібнення томатів.

4) Інтенсивний знос втулок підшипників на валах Д35Н7×Д45К6×50 виготовлених з СЧ 18 ГОСТ 1412-79, втулок натяжної зірочки Д22Н7×Д30К6×45 виготовлених з СЧ 18 ГОСТ 1412-79.

Для виправлення деяких перерахованих недоліків пропонується виключити з кінематичної схеми приводу мийних машин пасову передачу та замінити її запобіжною фрикційною муфтою. Запропоноване конструктивне рішення поведе за собою зменшення габаритів, виключає необхідність у ведучому і веденому шківів та пасах.

Для проведення модернізації необхідно провести огляд існуючих конструкцій аналогів обладнання, яке пропонується до вдосконалення, здійснити патентний пошук напрямку вдосконалення обладнання, обґрунтувати інженерне рішення щодо вдосконалення обладнання, здійснити інженерний розрахунок параметрів обладнання та розрахунок на міцність відповідальних деталей машини.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗЕРНОВОГО СЕПАРАТОРУ

Кривцун О.В., 22 СМБ
Керівник Петриченко С.В., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції вібраційних опор зернового сепаратору з подвійними пружними елементами, що поєднані пружною гумовою прокладкою дозволить підтримувати оптимальні частоти коливання розсівів.

Сучасна елеваторна промисловість, це важлива галузь інфраструктури сільського господарства, невід’ємна частина агропромислового комплексу країни. Вона має складне технічне устаткування, високий рівень автоматизації виробничих процесів, пов’язаних з прийманням та післязбиральною обробкою зерна. На підприємствах хлібоприймальної галузі впроваджують високо продуктивні зерноочисні машини, транспортні та завантажувально-розвантажувальні пристрої, шахтні зерносушарки та інше сучасне обладнання.

Однією з самих трудомістких операцій обробки зерна є його післязбиральне очищення та зберігання. На очищення зерна припадає від 25 до 40% загальних трудовитрат. Видалення із зернової суміші дрібних та великих смітних домішок забезпечує покращення якості зерна та поліпшує умови його зберігання.

Дослідження технологічного процесу очищення зерна від домішок та розробка решітних сепараторів, це актуальна тема для підприємств елеваторної промисловості.

Для підвищення продуктивності процесу очищення, покращення якості видалення домішок та зменшення механічних пошкоджень зернової маси необхідно виконати вдосконалення процесу механізації підготовки зерна до зберігання шляхом модернізації існуючого зернового сепаратора А1-БИС-100, який входить до складу технологічної лінії підготовки зерна для подальшого зберігання на елеваторі публічного акціонерного товариства «Каховське хлібоприймальне підприємство».

Машини для очистки зерна повинні забезпечувати високу продуктивність технологічного процесу, мати низьку металоємність та просту конструкцію. Аналіз конструкції машини, та її робочих органів показав, що вона не в повному обсязі відповідає усім цим вимогам. З метою усунення виявлених недоліків пропонується удосконалити вібраційні опори решітного стану сепаратору з метою раціональної підтримки резонансних коливань решіт та зменшення вібраційного навантаження на станину сепаратору.

Таким чином запропонована модернізація вібраційних опор, які підтримують гармонічні коливання решітного стану та гасять вібраційне навантаження на раму машини, може бути рекомендована для використання при модернізації системи підвіски решітного стану зернового сепаратору.

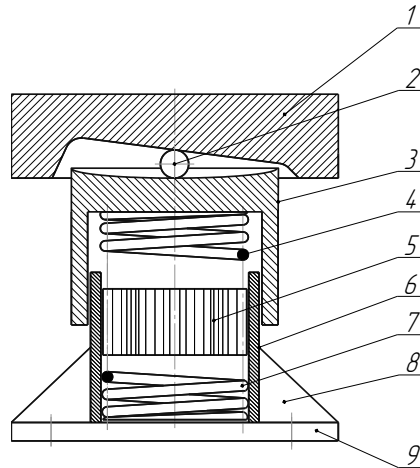


Рисунок 1 – Модернізована вібраційна опора.

Модернізована опора (рисунок 1) складається з опори верхньої 1, що має паз для забезпечення повздовжнього руху ситового корпусу, шарика 2, що полегшує рух ситового корпусу відносно опори, верхнього 3 та нижнього 6 стаканів, в середині яких змонтований вібраційний елемент, який складається з верхньої 4 та нижньої 7 пружин, між якими встановлений гумовий пружний елемент 5. Нижній стакан кріпиться до пластини 9 за допомогою укосин 8.

Опора працює наступним чином. Верхня пружина опори підтримує коливання ситового корпусу, які створюються коливальним механізмом, в той час як нижня пружина гасить ці коливання, не дозволяючи їм створювати негативний вплив на раму сепаратору.

Таким чином застосування запропонованих вібраційних опор з подвійними пружними елементами, що поєднані пружною гумовою прокладкою дозволяють підтримувати оптимальні частоти коливання розсівів за рахунок пружності верхньої пружини та знизити негативний вібраційний вплив на раму машини за рахунок гасіння коливань нижньою пружиною. Лінійний стиск опори під навантаженням при цьому достатній для досягнення коливальною системою досить низької власної частоти – близько 3,2 Гц, що при частоті коливань вібратора близько 16 Гц дозволяє добитися високого коефіцієнта ізоляції – до 95% та забезпечити лінійність коливань віброуючої частини решітного стану.

Опори стійкі до поперечного розгойдування й не вимагають застосування бічних напрямних і стабілізаторів для керованого подолання резонансних частот. Опори кріпляться болтами безпосередньо до розсівів й станини.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗМІШУВАЧА КОМБІКОРМІВ

Мірошниченко О.О., 41МБ
Керівник Петриченко С.В., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено вдосконалення конструкції змішувача комбікормів за рахунок поєднання лопатевого і шнекового робочих органів, причому лопатевий робочий орган встановити зразу після зони завантаження у початкової стадії змішування.

У цей час проблема підвищення якості продукції стала однією із центральних для України. Необхідно, не тільки підвищувати якість продукції, що вже випускається на підприємствах, але й систематично й планомірно обновляти й розширювати асортименти нових видів продукції з урахуванням останніх досягнень науки й техніки й споживчого попиту. Зараз для будь-якого переробного підприємства ставиться завдання як з мінімальними витратами на реконструкцію й модернізацію підвищити якість і розширити асортименти продукції, що випускається.

Одне з рішень поставленого завдання бачиться в модернізації застосовуваних машин, устаткуванні й технологічних лініях для розширення асортиментів продукції, що випускається. Це приведе при мінімальних матеріальних витрат до підвищення конкурентоспроможності продукції, що випускається, і підвищенню рентабельності підприємства.

Аналіз існуючих засобів механізації дозволив виявити, що одною з основних машин, яка впливає на кінцевий результат виробництва високоякісних комбікормів являється змішувач сипучих компонентів комбікормів.

Для виявлення напрямків модернізації змішувача провели аналіз всіх існуючих видів змішувачів для сипучих компонентів комбікормів, а також тих які за своєю структурою подібні до комбікорму. Нами складена класифікація змішувачів

Аналізуючи роботу змішувача загальний вид якого надано на рисунку 2 були виявлені недоліки в його експлуатації і в конструкцію були внесені такі зміни: для зниження енерговитрат та підвищення якості виготовлення комбікормів пропонується поєднати лопатевий і шнековий робочі органи, причому лопатевий робочий орган встановити зразу після зони завантаження у початкової стадії змішування.

Дана модернізація дасть можливість збільшити продуктивність змішувача з 6,5 до 8,2 т/год за рахунок підвищення частоти обертання вала з 26 до 90 об/хв. Потужність на привід при цьому зменшиться з 8,0 до 7,5 кВт.



Рисунок 1- Класифікація змішувачів сипких матеріалів.

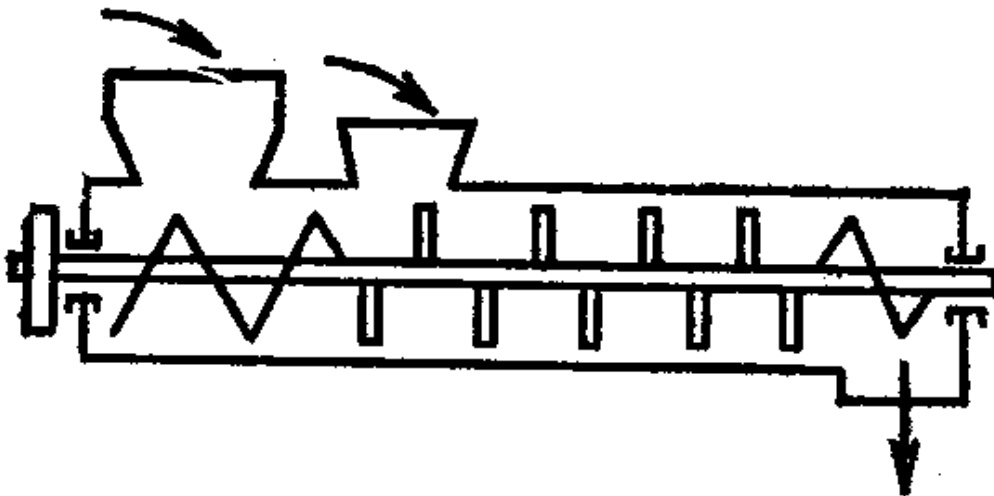


Рисунок 2- Лопатево – шнековий змішувач комбикормів.

В результаті економічної оцінки модернізованого змішувача комбикормів було виявлено, що машина модернізована на рівні кращих зразків – аналогів, економічно вигідна і є перспективною для впровадження при виробництві якісних комбикормів.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЛУЩИЛЬНОЇ МАШИНИ

Остапчук В.В., 41 МБ

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

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції лущильної машини 2 ДШС-3Б за рахунок обладнання її решітним станом, який складається з двох решіт, що дозволить розділяти суміш продуктів лущення на нелущене зерно, лущене зерно та відходи.

Елеваторна і зернопереробна промисловість — найважливіші ланки комплексу по формуванню партій зерна, забезпеченню їхньої схоронності, обробці і переробці зернових запасів на основі сучасних технологій з використанням новітніх досягнень науково-технічного прогресу.

Суттєвий способом підвищення якості крупи є удосконалення існуючих способів і машин для лущення зерна.

З метою усунення виявлених недоліків прийнято рішення обладнати лущильну машину 2 ДШС-3Б решітним станом, який складається з двох решіт, що дозволить розділяти суміш продуктів лущення на нелущене зерно, лущене зерно та відходи.

Таким чином, в результаті модернізації машина стає лущильно-сортувальною, бо дозволяє отримати кінцевим продуктом обробки – крупу. Лущильна машина складається із наступних вузлів: живильний механізм, валок, дві нерухомі деки, механізм регулювання зазору між валком і декою, решітний стан, привідний механізм. конструктивні елементи змонтовані на станині. Нижче приведемо опис конструкції вдосконаленої лущильно-сортувальної машини.

Станина являє собою зварну конструкцію, на якій змонтовані усі вузли та деталі.

Для аспірації верстата та подачі продукту в верхній стінки станини прорізані два отвори. Два люка, що представляють задню частину верстата, служать для виводу та заміни дек.

Живильний механізм складається з приймального патрубку, який виготовлений з органічного скла, приймального бункера, живильного валика та регулюючої заслінки.

Заслінка являє собою зогнутий по радіусу лист сталі товщиною 2 мм, який планками у трьох місцях з'єднується із втулкою, що знаходиться на осі. Втулка з віссю з'єднується штифтами. На осі заслінки встановлений механізм тонкої наладки, знаходиться в верстату, та рукоятка грубого відключення живлення із поверненням до початкового положення, яка розміщена на правій зовнішній боковині станини.

Перший направляючий лоток застосовують для організованої подачі продукту до першої робочої зони. Цей лоток складається з двох частин: нерухомої та рухомої. Нерухома частина лотка кріпиться до боковин за допомогою приварених пластин, рухома має на бокових стінках пази, по яким вона може рухатися вздовж нерухомого лотка, змінюючи тим самим кут входження продукту в робочу зону.

Другий направляючий лоток застосовують для організованої подачі продукту до другої робочої зони та для відбору проб після першої робочої зони. Рухома частина служить для попередження підсосів, відбору проб після першої деки та для можливості виводу верхньої деки за межі верстата.

При роботі верстата на гречки встановлюється піщаниковий валок, для якого виготовляють спеціальний вал. В парі з валком працюють дві деки, нахилені під кутом 45° відносно горизонтальної площини валка. Група кожної деки складається з піщаникової деки, обойми, механізму підвіски.

Решітний стан складається з двох решіт, що розміщені при виході продукту з верстата.

Основною відмінністю запропонованого верстата є система підвіски деки та спосіб регулювання робочого зазору за допомогою системі важелів. Важелі – сталеві пластини товщиною 3 мм з привареними до них втулками – з'єднані між собою; кріплення їх до станини верстата здійснюється пересувними пальцями. Між пальцями та втулками є зазор для вільного переміщення важелів відносно один одного.

Механізм виводу деки представляє собою черв'ячний редуктор із черв'ячним колесом і однозахідним черв'яком. Черв'ячна пара знаходиться в корпусі, виготовленому з листової сталі.

Для приводу верстата встановлений електродвигун. Від електродвигуна через пасову передачу обертання передається валку, а від нього за допомогою пасових передач до решітного стану та живильному валику.

Принцип роботи машини такий. Зерно з приймального бункеру механізму живлення по першому направляючому лотку надходить до першої робочої зони між декою та валком. При виході з першої робочої зони продукт по другому направляючому лотку надходить до другої робочої зони між декою та валком. Після проходження другої робочої зони продукти лушення потрапляють на верхнє решето решітного стану, схід якого є нелущене зерно. Прохід верхнього решета потрапляє на нижнє решето, схід якого є лущене зерно – крупа. Прохід нижнього решета потрапляє на піддон стану, схід якого є відходи. Кожний схід по лотку надходить у приймальну лійку механізмів транспортування.

Для нормальної роботи даного верстата велике значення має правильний вибір довжини та форми робочої зони, а також робочих поверхонь валка та деки і можливість регулювання та зміни робочої зони в залежності від знаходження та способу регулювання деки.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ФАРШЕЗМІШУВАЧА

Ширяєв М.С., 41 МБ

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

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції фаршезмішувача Я2-ФЮБ за рахунок обладнання його шнековим вивантажувачем для фаршу дозволить скоротити технологічний час та підвищити продуктивність машини.

Перемішуванням називається процес одержання однорідних систем. Потреба в перемішуванні виникає у виробництві в тому випадку, коли потрібно інтенсифікувати теплові процеси. Перемішування може бути основним і супутнім процесом.

Способи перемішування, вибір обладнання для його проведення визначаються метою перемішування й агрегатним станом середовищ, що перемішуються. Найбільш розповсюджені способи перемішування - за допомогою мішалок різних конструкцій (механічний), стисненим повітрям чи парою інертного газу (пневматичний), за допомогою сопел і насосів (циркуляційний), безупинне перемішування за рахунок тісного зіткнення в потоці двох чи більш різнорідних рідин (потокове) та ін.

У м'ясній промисловості найбільше застосування одержало механічне перемішування. Його використовують як основний процес при виробництві ковбасних виробів, фаршевих консервів, напівфабрикатів; у якості супутнього - при виробництві солоних і копчених м'ясопродуктів, харчових і технічних жирів, переробці крові, клею, желатину, органопрепаратів та ін.

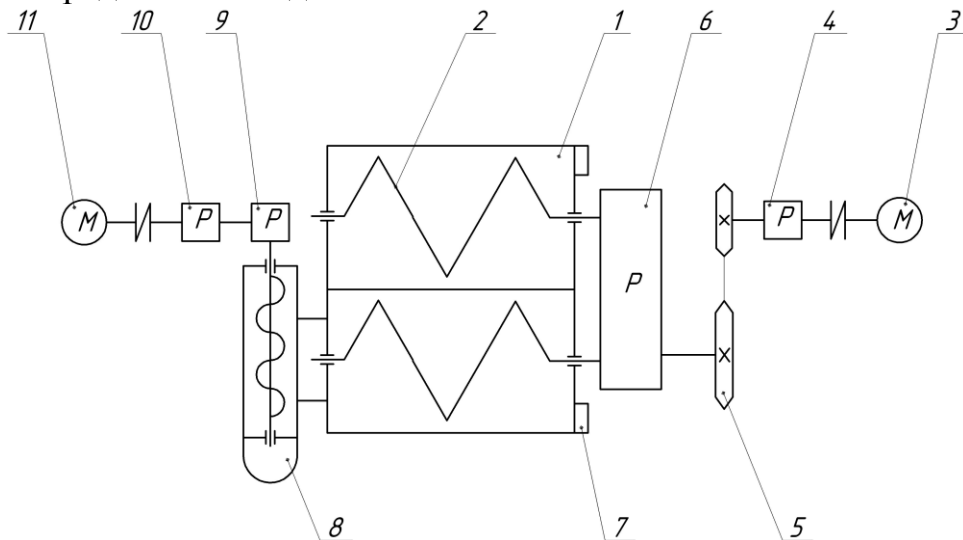
Для перемішування застосовують обладнання періодичної і безперервної дії. До першої групи відносяться фаршмішалки, а до першої і другої груп - фаршезмішувачі. Процес перемішування у фаршмішалках і фаршезмішувачах проходить як при контакті з навколишнім повітрям (відкриті), так і при розрідженні (вакуумні).

Особливості застосовуваних фаршмішалок пов'язані з конструкцією і розташуванням виконавчих органів (лопатів) мішалки, вузлів вивантаження продукту і матеріалів, з яких вони виготовлені. Вони бувають горизонтального (коритні) і вертикального (чашкові) типів. У горизонтальних фаршмішалках виконавчий (перемішувачий) орган закріплений на горизонтальному валу, а у вертикальних - на вертикальному. В останніх перемішувачий орган опускається у чашу, а в горизонтальних фаршмішалках є один чи два горизонтальних вали, на яких розташовані органи, що перемішують. Ці органи можуть являти собою шнеки чи лопаті, закріплені на обертовому валу. Кращою формою перемішувачого органа фаршмішалок, як показала практика, є Z-подібні лопаті.

З метою усунення наявних недоліків нами обгрунтовано рішення обладнати фаршезмішувач Я2-ФЮБ шнековим вивантажувачем для фаршу. Модернізована фаршмішалка порційної дії, що дає можливість використовувати її у малих цехах з переробки м'яса. Кінематична схема фаршмішалки зображена на рисунку 1.

Фаршемішалка працює наступним чином. Попередньо опустивши ремінці, що обгороджують діжу, оператор завантажує у місильне корито зважену сировину, додає необхідну кількість компонентів, що передбачені рецептурою виготовлення ковбасних виробів. Піднявши огорожуючі решітки, оператор замикає електричний ланцюг вмикання приводу фаршмішалки, що передбачено конструкцією і відповідає вимогам охорони праці при роботі на даній машині. Оператор за допомогою пульта керування запускає фаршмішалку у роботу. Сировина захвачується спиралеподібними лопатями, що приводяться у обертання електродвигуном через двохступінчастий циліндричний редуктор, ланцюгову передачу та коробку передач і переміщується з компонентами, доводячи його до необхідної консистенції (на протязі 8...10 хв.).

Готовий продукт із змішувача вивантажують за допомогою шнека, вмиканням приводу шнекового вивантажувача. Він вмикається натисканням кнопки на пульті керування. Привод здійснюється від електродвигуна, через одноступінчастий редуктор та кінцеву пару шестерень з передаточним відношенням $i = 1$.



1 - діжа; 2 - гвинтова лопать; 3 - електродвигун приводу місильних лопатей; 4 - редуктор приводу місильних лопатей; 5 - ланцюгова передача; 6 - коробка передач місильних лопатей; 7 - кінцевий вимикач; 8 - шнековий вивантажувач; 9 - коробка передач вивантажувача; 10 - редуктор приводу вивантажувача; 11 - електродвигун шнекового вивантажувача

Рисунок 1 – Кінематична схема фаршмішалки.

Фарш вивантажується у візок на наступну технологічну операцію. Після цього фаршмішалка миється і починається новий цикл.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Корольов А.С., 22С МБ

Керівник Клевцова Т.О., к.т.н., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведено вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва додаткових молочних продуктів у ПП «Олком» з використанням модернізованого гомогенізатора.

Перед агропромисловим комплексом України стоять задачі по здійсненню структурних змін як у сфері виробництва сільськогосподарської продукції, так і в сфері виробництва засобів виробництва, тобто устаткування для переробних галузей, зв'язаних з переходом на комплексне і модульне постачання техніки, у тому числі малогабаритної для створення безпосередньо в ТОВ, акціонерних товариствах, фермерських господарствах і інших формах власності і малих підприємств по переробці господарської продукції і випуску більш високоякісних продуктів харчування: консервів, ковбас і молочних виробів.

Виробництво високоякісних молочних виробів є комплексною задачею. Її рішення залежить від удосконалювання комплексної і безвідхідної технології переробки сировини, подальшої механізації й автоматизації сільськогосподарських і переробних галузей, зниження сировинних, енергетичних і трудових витрат.

Вивчивши та проаналізувавши природне середовище, демографічну ситуацію, стан та перспективи розвитку сировинної бази, а також споживацький попит населення дослідного району можна зробити висновки, що в приватному підприємстві «Олком» приділяється велика увага джерелам отримання молочної сировини для переробки, і є потреба в розширенні асортименту молочної продукції. З цією метою на підприємстві проведено необхідні економічні розрахунки, вивчення попиту населення регіону та доведена прибутковість встановлення додаткового цеху виробництва трьох додаткових продуктів: кефіру, сиру м'якого та вершків.

Розрахований вихід продуктів з необхідної кількості сировини, який становить для м'якого сиру – 640 кг, для вершків – 990 кг, для кефіру – 910 кг.

Аналізуючи обладнання, що використовується у лініях переробки молока можна зробити висновок, що, крім пастеризаторів, найбільш енергоємними машинами в приведених лініях є гомогенізатори. Вдосконалення існуючого клапанного гомогенізатора з метою зменшення

енерговитрат є найбільш бажаним у даних технологічних лініях.

Для зменшення енерговитрат головну частину гомогенізуючої головки – клапан та сідло пропонуємо зробити з трьома кільцевими проточками. При цьому утворюються три зони. Перша представляє собою вузький зазор, проходячи через який молоко здобуває дуже високу швидкість, друга - більший зазор у порівнянні з першим, що знижує швидкість течії молока, третя зона має ще більший зазор, де швидкість ще зменшується.

Такі проточки дозволять збільшити кількість перепадів тиску, адже саме при перепадах тиску здійснюється подрібнення жирових кульок – гомогенізація, а також проточки з перемінним зазором, який збільшується від центру до периферії, знижують появу явищ зносу від кавітації. При цьому необхідна ступінь диспергування жирової фази молока буде досягатись при меншому надлишковому тиску, що зменшить енерговитрати на гомогенізацію. Крім того, такі ступені дозволять реалізувати принцип багатоступінчастої гомогенізації, внаслідок чого підвищиться стабільність отриманої молочної емульсії.

Для заданого асортименту молочних виробів визначено технологію їх виробництва з використанням модернізованого гомогенізатора та наведені розрахунки зміни об'єм сировини за етапами переробки. Проведено розрахунок виробничої потужності цеху, підібрано основне та допоміжне обладнання.

Економічна оцінка ефективності роботи вдосконаленої потоково-технологічної лінії виробництва додаткових молочних продуктів показала, що рівень рентабельності підприємства знаходиться на рівні 42,2%.

Термін окупності капітальних вкладень на вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва додаткових молочних продуктів складає 0,85 роки, що підтверджує економічну вигідність і доцільність вдосконаленої потоково-технологічної лінії.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ГРАВІТАЦІЙНОЇ СЕПАРАЦІЇ ЗЕРНА

Левченко О.О., 52 ПР

Керівник Клевцова Т.О., к.т.н., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – вдосконалення процесу гравітаційної сепарації зерна.

Застосовувані в різних галузях сепаратори для поділу сипучих матеріалів відрізняються конструктивним різноманіттям, але більшу групу серед них становлять сепаратори, що розділяють сипучі матеріали по крупності складових їхніх часток.

Недоліком відомих способів поділу зернової суміші є зниження продуктивності за рахунок можливого зависання зернових часток на перфорованих поверхнях попередньої сепарації, виконаних, наприклад, у вигляді ґрат. Це також веде до зниження швидкості подачі часток на сито і зниження ефективності остаточного просівання.

Тому вдосконалення процесу гравітаційної сепарації зерна з метою зниження енергоспоживання й поліпшення якості готового продукту, є актуальним і важливим завданням.

Відоми способи сепарації зернової суміші, що включають подачу часток суміші з попередньою їх разгоном та сепарацією на сито і їхнє остаточне просівання.

Недоліком відомих способів сепарації зернової суміші є зниження продуктивності за рахунок можливого зависання зернових часток на перфорованих поверхнях попередньої сепарації, виконаних, наприклад, у вигляді ґрат. Це також веде до зниження швидкості подачі часток на сито і зниження ефективності остаточного просівання. Для попереднього розгону, сепарації і остаточного просівання потрібне подведення додаткової енергії, наприклад, від енергозбуджувача. Також відомі способи враховують тільки швидкість витання зернівок й не враховують такі параметри сепарації як розміри зернівок та розміри отворів ґрат (решіт), від яких суттєво залежить ефективність сепарації.

В умовах гравітаційного поля й стосовно до поділяючої поверхні із клиноподібними отворами, що просівають, цим двом вимогам повинна задовольняти криволінійна поділяюча поверхня. Але недоліком нерухомих криволінійних поділяючих поверхонь також є забивання отворів, що просівають.

Запобігти забиванню клиноподібних отворів, що просівають, частками й підвищити пропускну здатність сепаратора в умовах гравітаційного поля можна виконанням профілю поділяючої поверхні у формі кривої, що забезпечує максимально можливу швидкість продукту

або, що теж саме, мінімальний час руху від початку до кінця робочого органа. Цією властивістю володіє крива, що називається брахистохроною (від грецького «брахистос» - найкоротший, «хронос» - час).

Відомо, що при русі шарів суміші по поверхні розподільних решіт у результаті сегрегації в отвори решіт попадають спочатку більші частки, що приводить до забивання отворів й зниженню ефективності сепарації. Тому необхідно вихідний матеріал (суміш зерна) розділити попередньо на фракції по фізико-механічних властивостях. Поділене на фракції зерно подавати ізольовано кожену фракцію у відповідну зону сита на остаточне просівання.

Доведено, що напрямком інтенсифікації процесу гравітаційного сепарування за допомогою щілинного сепаруючого отвору, є виконання поділяючої поверхні з поздовжнім перетином у формі кривої брахистохронної властивості, що забезпечує збільшення пропускної здатності сепаратора.

Така сепарація зерна за допомогою поверхонь брахистохронної властивості з щілинними отворами забезпечує виділення зерна починаючи з великих до дрібних та подачу окремо кожену фракцію на окрему частку сита для остаточного просівання, що збільшує продуктивність та знижує енергоємність процесу за рахунок гравітаційного сепарування й не потребує додаткових витрат енергії.

Також необхідно враховувати, що кожна фракція зерна потребує певної швидкості руху по поділяючої поверхні та заданих розмірів отворів, які повинні бути погоджені з розмірами зерна (еквівалентний діаметр).

Нами запропоновано спосіб поділу зернової суміші, що включає подачу часток суміші з попереднім їхнім розгоном і сепарацією на сито і їхнє остаточне просівання, причому, частки суміші розгоняють по брахистохронним поверхням, а попередню сепарацію здійснюють через щілини, що утворені між брахистохронними поверхнями, ширина яких як мінімум в 3...4 рази перевищує еквівалентний діаметр частки.

На основі аналізу отриманих даних маємо, що створення спрямованих потоків однорідних по розмірах зерен з попередньої сепарації за допомогою поверхонь брахистохронної властивості з щілинними отворами на остаточне просівання крізь сито дозволяє раціонально організувати робочий процес поділу зернової суміші, знизити навантаження та підвищити якість процесу.

ВОВЧОК

Приходько С.С., 42 МБ
Керівник Клевцова Т.О., к.т.н., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведена модернізація конструкції ріжучого механізму вовчка цеху виробництва ковбас.

Аналіз існуючих засобів механізації підприємства дозволив виявити, що одною з основних машин, яка суттєво впливає на отримання високоякісної продукції (ковбасні вироби) являється машина для подрібнення м'яса - вовчок.

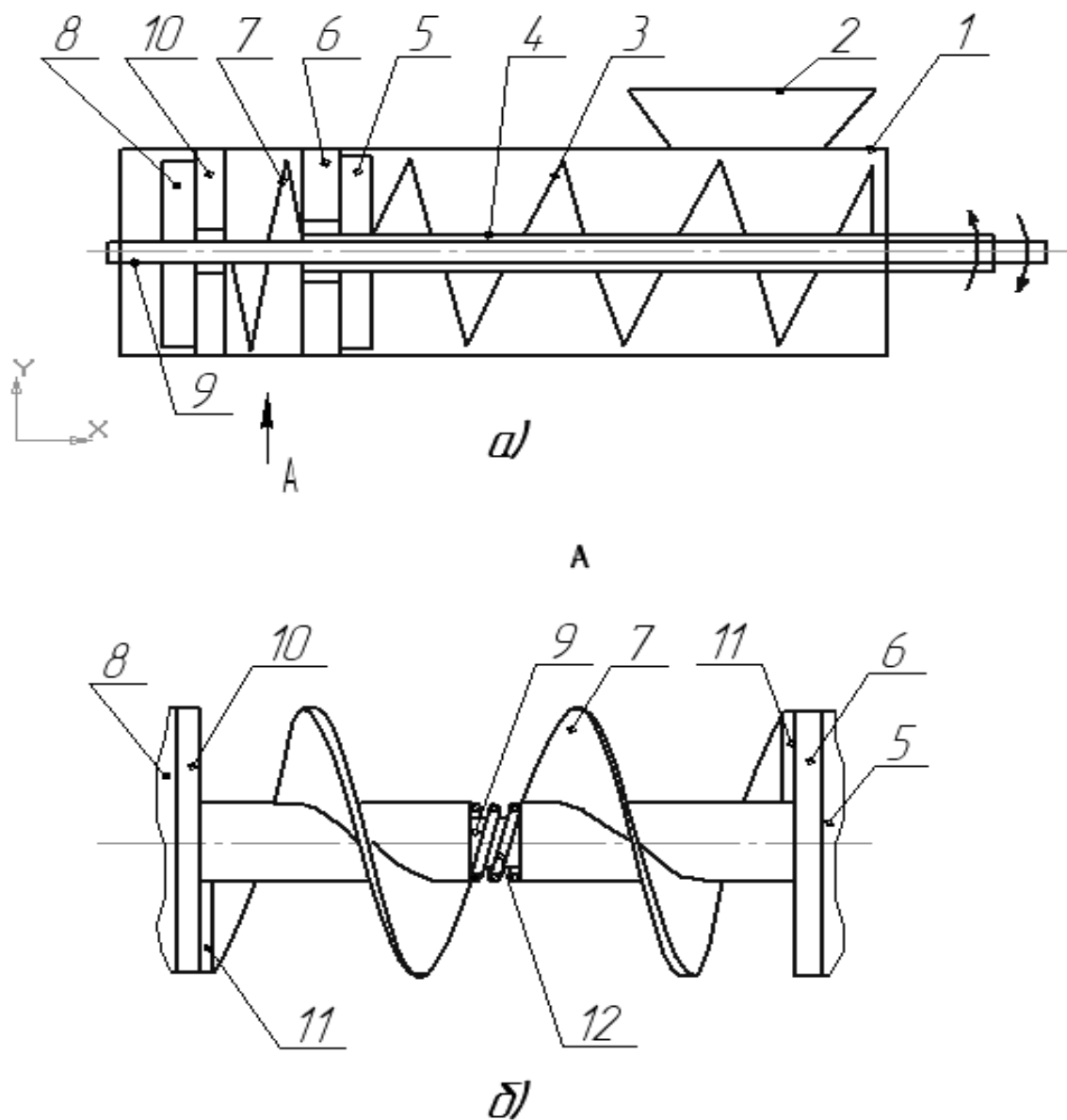
Від удосконалення конструкції вовчка в більшій мірі залежить не тільки якість ковбасних виробів, але і їх естетичний вигляд, дизайн, якість подрібнення, що вказує значний вплив на підвищення конкурентної спроможності продукції.

Для виявлення напрямків модернізації конструкції вовчка розглянули основні схеми вовчків промислового типу і особливості конструкцій машин аналогічного класу, проаналізували авторські свідоцтва й патенти, спрямовані на вдосконалення конструкцій вовчків, визначили основні технологічні, санітарно-гігієнічні й технічні вимоги, які пред'являються до вовчків.

Аналізуючи роботу вовчка були виявлені недоліки в його експлуатації і в конструкцію були внесені зміни. В машині був вдосконалений ріжучий механізм в якому завдяки новій конструкції додаткового подрібнювального механізму у вигляді двох решіток, рухомої від другого приводного валу й нерухомої відносно корпусу та постійного притискання твірних кромки додаткового шнеку за допомогою пружини до поверхні нерухомих решіток, досягається дрібне подрібнення, одночасне постійне очищення отворів решіток і зниження температури нагріву м'яса. (рисунок 1).

Таким чином вдосконалена конструкція вовчка забезпечує тонке подрібнення м'яса, підвищує продуктивність подрібнення і зменшує, температуру нагріву м'яса за рахунок його оптимального різання та постійного очищення отворів решіток твірними кромками додаткового шнеку.

Економічна оцінка конструкторської розробки вовчка показала, що вартість його модернізації дорівнює 872,6 грн, а прибуток від модернізації склав 4121,2 грн за рахунок зниження енергоємності переробки з 0,016 до 0,007 кВт год/кг при працёмісткості переробки 0,0009 люд·год/кг. Термін окупності вкладень на модернізацію вовчка складає 0,2 року.



а) - схематичне зображення загального виду вовчка; б) - вид А - зображення додаткового шнека із загостреними кромками: 1 – корпус; 2 – бункер; 3 – подавальний шек; 4 – привідний вал; 5 – ніж; 6 – приймальна решітка; 7 – додатковий шнек; 8 – рухома решітка; 10 – нерухома решітка; 12 – пружина.

Рисунок 1 – Модернізований вовчок.

ЗЕРНОВИЙ СЕПАРАТОР

Якубович О.С. 41 МБ

Керівник Клевцова Т.О, к.т.н., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

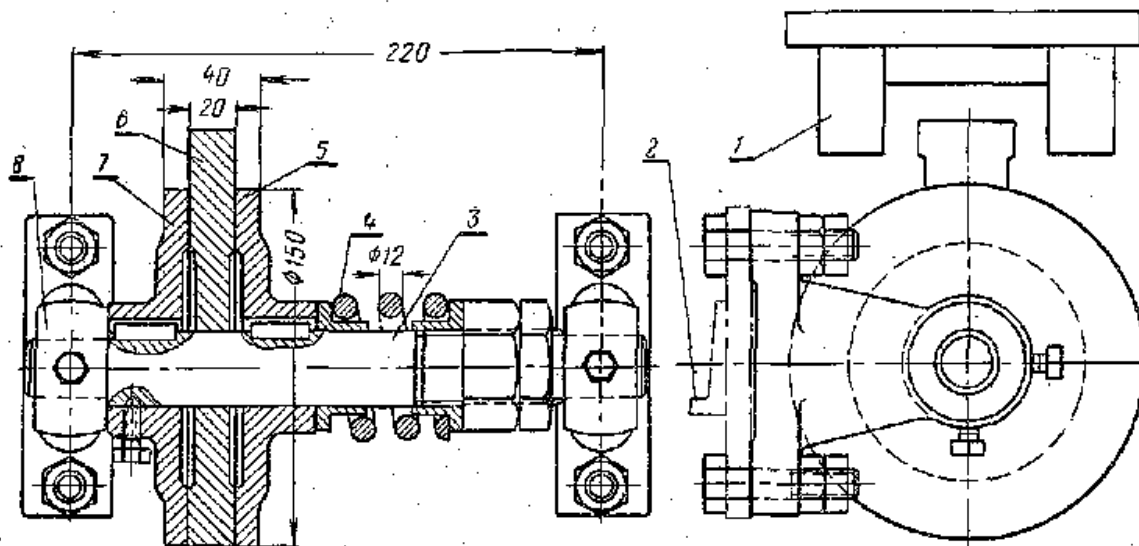
Анотація – проведена модернізація конструкції зернового сепаратора.

Аналіз існуючих засобів механізації підприємства дозволив виявити, що одною з основних машин, яка впливає як на початковий так й на кінцевий результат виробництва високоякісних круп являється зерновий сепаратор.

Для виявлення напрямків модернізації зернового сепаратора провели аналіз всіх існуючих видів сепараторів для сипучих компонентів.

Під час аналізу оцінювали зернові сепаратори за наступними критеріями: простота конструкції, інтенсивність процесу сепарування, засоби автоматизації, якість сепарування, багатофункціональність.

Аналізуючи роботу зернового сепаратору були виявлені недоліки в його експлуатації і в конструкцію були внесені зміни.



1 – скоба; 2 – станина; 3 – вал; 4 – пружина; 5,6,7 – диски; 8 – кронштейн.

Рисунок 1 – Вдосконалений зерновий сепаратор.

Основним недоліком зерноочисного сепаратора є надмірне збільшення амплітуди коливань сит при переході кутової швидкості через критичне значення, особливо при розгоні ситового сепаратора. Це

пояснюється тим, що в існуючих сепараторах номінальне значення кутової швидкості ексцентрикового механізму в 7-10 разів перевищує частоту власних коливань. Для нормалізації роботи ситового сепаратора й підвищення якості очищення на сепараторі встановимо амортизатор (рисунок 1), що буде створювати додаткові сили опору при вході ситового корпусу в резонанс і перешкоджати його виникненню.

Амортизатор (рисунок 1) складається з нерухливого вала 3, зажатого в кронштейнах 8, які закріплені на нерухливій станині 2. Два диски 5 і 7 сковзують по валику на шпонках і притискаються пружиною 4 до диска 6, вільно посадженому між ними на валик. Скоба 1 на корпусі при нормальних коливаннях його не торкається виступу на диску 6. При збільшенні амплітуди коливань скоба вдаряється об виступ диска й повертає його поперемінно в протилежні сторони, переборюючи тертя на торцевих поверхнях диска.

Економічна оцінка конструкторської розробки машини показала, що вартість модернізації сепаратора дорівнює 2112 грн за рік, а прибуток від модернізації склав 1747 грн за рахунок зниження енергоємності переробки з 0,0010 до 0,0006 кВт год/т та працеемності переробки продукції з 0,0008 до 0,0006 люд·год/т. Термін окупності вкладень на модернізацію зернового сепаратора складає 1,2 року.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗЕРНООББИВАЛЬНОЇ МАШИНИ

Берляков В.С., 21 СМБ

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – приведена модернізація зернооббивальної машини.

Для обробки верхнього покриття зерна на борошномельних заводах застосовують оббивні машини. Технологічний процес при сортових помелах передбачає не менше двох пропусків (проходів) зерна через ці машини.

Основними недоліками існуючих видів оббивних машини є

1. Велике травмування зерна, через занадто жорстке очищення, що негативно відображається на наступних етапах обробки зерна. Шліфувальний елемент знімає не тільки шари шкурки а і частково подрібнює зерно і разом із аспірацією видаляються частинки продукту з яких отримується борошно.

2. Процес завантаження відбувається прямо на бичі, які виконують обертний рух, що призводить до подрібнення зерна, як у молоткових дробарках.

В основу корисної моделі поставлено завдання:

1. Зменшення показника травмування зернової культури після проходження крізь машину (зменшення показника зольності).

2. Імовірність повного виключення сепарувальних машин із технологічного циклу.

3. Зменшення навантаження на аспіраційно- фільтрувальну мережу.

Поставлене завдання вирішується тим, що зернооббивна машина складається з барабану з бичами, приводу, завантажувального та вивантажувального патрубків.

Згідно корисної моделі радіальні бичі в барабані виконані з встановленими почергово абразивними елементами, та додатково встановлено автономну аспіраційну установку, до якої входить горизонтальний циклон-осаджувач, вентиляційна установка і система з'єднуючих патрубків. Дана модернізація дозволить отримати наступні результати:

- Зміна конструктивного улаштування робочої порожнини машини. призводить до більш якісного оброблення зернинок, що підвищує якість борошна.

- Встановити горизонтальну осаджувальну камеру поряд із машиною. Для осаджування важких домішок із аспіруємого повітря.

- Встановлення автономної вентиляційної установки призводить до значного зменшення викиду засміченого повітря у загальну аспіраційну мережу.

Сукупність запропонованих змін дозволяє заезпечити в повному обсязі очікуваний технічний результат.

Принцип роботи оббивної машини.

Продукт поступає зверху у машину через завантажувальний бункер 5. Привід машини 4, який складається із електродвигуна, натяжного приладу, двох шківів і клино-пасової передачі забезпечує обертовий рух для барабану. Потрапивши у робочу порожнину, зерно рівномірно розкидається по барабану завдяки бичам. Після чого починає проштовхуватись вздовж машини за допомогою бичів на крильчатці. Накопичившись у достатній кількості, зерно проштовхується крізь простір між нижньою частиною барабану та першим абразивним елементом, завдяки чому відбувається часткове видалення бруду з поверхні зерен. Після проходження через перший абразивний елемент на зерно починають діяти бичі, завдяки чому відбувається знову відбивання бруду і нагнітання зерна на другий абразивний елемент. Крім того, бичі розміщені між двома абразивами, активно перемішують цю масу зерна, не дозволяючи, таким чином, окремим зернинкам перебувати занадто довго у контакті із кругом і не занадто травмувати поверхню зернинки. Пройшовши другий абразивний елемент, відбувається аналогічний процес очищення зерна між двома кругами, як на попередньому етапі. Після проходження третього круга на зерно діють великі бичі, при цьому активно перемішуючи його і ударним рухом остаточно відокремлюючи залишки верхнього шару оболонки, зародка та бруду.

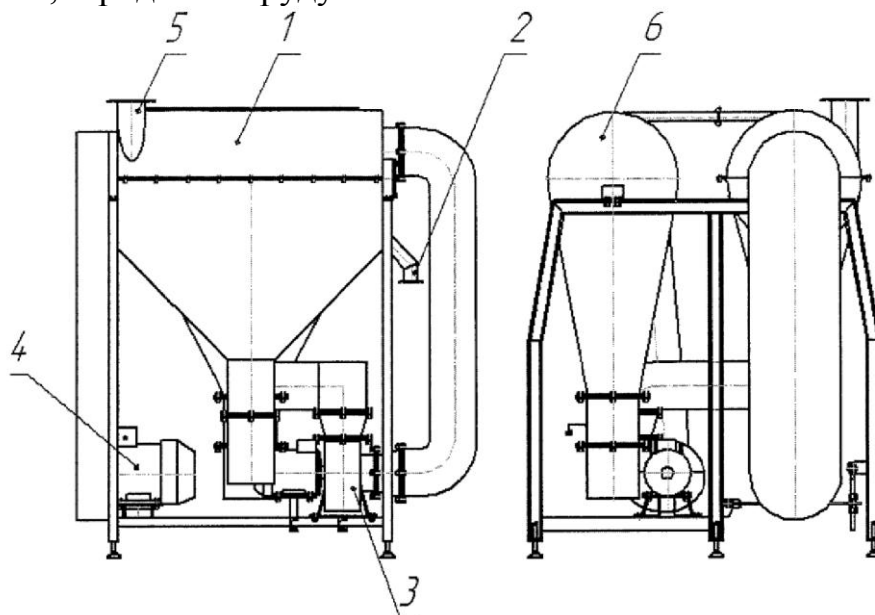


Рисунок 1 – Схема зернооббивної машини.

Висновок: технічний результат модернізації полягає у: зменшенні показника травмування зернової маси; зменшенні навантаження на аспіраційно- фільтрувальну мережу підприємства та мовірності більш широкого використання цієї машини у інших промисловостях.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗЕРНООЧИСНОГО СЕПАРАТОРА

Берляков М.С., 21 СМБ

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – приведена модернізація зерноочисного сепаратора.

Зерноочисні сепаратори застосовують головним чином на борошномельних, круп'яних і комбикормових заводах для очищення зерна від пилу і домішок, на круп'яних заводах для виділення лузги з продуктів лущення плівчатих культур (риса, гречки, вівса, ячменя), а також для контролю крупи та відходів.

На сучасних підприємствах по переробці зерна в продовольчі і кормові продукти застосовують зерноочисні сепаратори при механічному транспорті і при пневматичному транспорті з побіжною чисткою зерна від домішок. Важливе місце займають ці машини на підприємствах по калібруванню гібридних і сортових насіннь кукурудзи, де їх використовують для збагачення окремих фракцій каліброваного насіння.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити зерноочищувальний сепаратор, у якому шляхом надання кузову з решітними рамами вібрації замість кругового поступального руху, забезпечується спрощення конструкції приводу, зниження маталоємності та збільшується ефективність очищення і розділення зерна на фракції.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у зерноочищувальному сепараторі, який складається з станини, приймального пристрою, кузова з решітними рамами, випускного пристрою, пневмосепарувального каналу і приводу, останній виконаний у вигляді двох електровібраторів, які встановлені симетрично на протилежних боках кузова. Електровібратори встановлені з можливістю повороту у вертикальній площині. Встановлення електровібраторів з можливістю повороту у вертикальній площині дає можливість змінювати кут кидання. Сумісна дія двох вібраторів забезпечується обертанням електровібраторів в різні сторони (один – за годинниковою стрілкою; другий – проти годинникової стрілки) Обидва вібратори при роботі повинні мати ідентичну установку плит.

Зерноочищувальний сепаратор містить станину 1, до якої за допомогою пружних елементів (не показані) кріпиться кузов 2 з решітними рамами 3, встановленими у два яруси. На станині 1 закріплений приймальний пристрій 4, випускний пристрій 5 з лотком 6, пневмосепарувальний канал 7 з вивідним отвором 8. Кузов 2 оснащений приводом, який має таку конструкцію. На

протилежних боках кузова 2 симетрично встановлені поворотні диски 9, до яких прикріплені електровібратори 10. Електровібратори встановлені за допомогою поворотних дисків 9 під однаковим кутом нахилу до вертикалі. Електровібратори 10 підключені до джерела живлення у такий відомий спосіб, який створює можливість їх обертання у протилежні боки. Електровібратори 10 відрегульовані у такий відомий спосіб, який забезпечує їм можливість створювати коливання однієї амплітуди.

Зерноочищувальний сепаратор працює таким чином. Зерно, яке містить домішки, крізь приймальний пристрій 4 рівномірно подається у кузов 2. Кузову 2 надається вібрація, під впливом якої зерно пересувається вздовж решітних рамок 3 першого ярусу. Великі домішки виділяються сходом з решіт першого ярусу решітних рамок 3 та виводяться з сепаратора скрізь канал (не показаний) випускного пристрою 5. Суміш великого та дрібного зерна з легкими домішками проходить скрізь решета першого ярусу решітних рамок 3, надходить на другий ярус. На решітних рамах другого ярусу зерно розділяється на фракції Велике зерно (схід) та легкі домішки надходять до пневмосепарувального каналу 7, а дрібне зерно (прохід) виводиться через лоток 6 випускного пристрою 5. В пневмосепарувальному каналі 7 зерно продувається висхідним потоком вітру, очищується від легких домішок та пилу і виводиться крізь отвір 8 пневмосепарувального каналу 7. На решітних рамках 3, що вібрують, відбувається краще розділення на фракції суміші зерна і домішок завдяки тому, що частки суміші отримують більшу складову швидкість у напрямку, перпендикулярному площині решета, ніж під час кругового поступального руху.

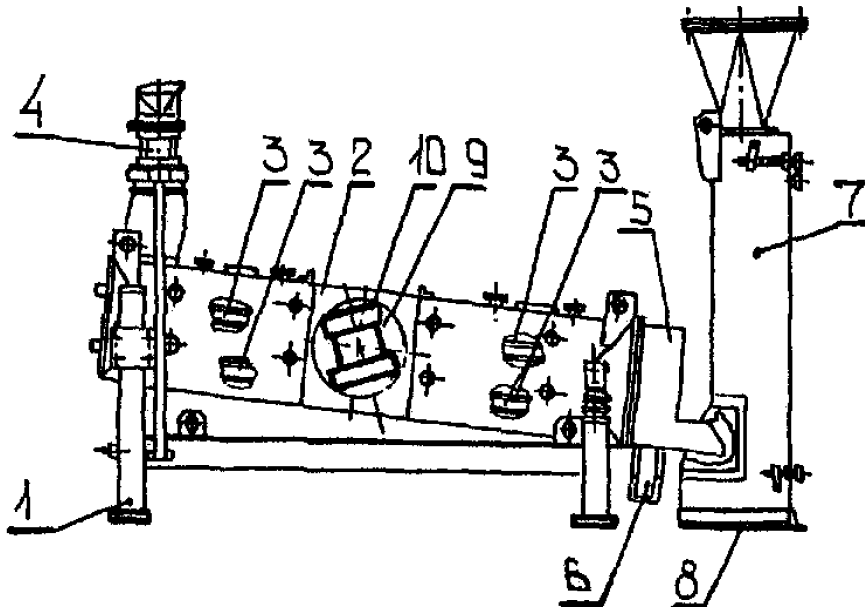


Рисунок 1 – Схема зерноочисного сепаратора.

Висновок. В результаті проведеної модернізації споживається менша енергія, конструкція приводу проста та має малу металоємність.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ КУТЕРУВАННЯ СИРОВИНИ

Гавриленко І.В., 52 ПР

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоновано спосіб кутерування сировини.

Ковбасні вироби є продуктом, який призначений для споживання без додаткової термічної обробки. Тому до ковбасних виробів і технологічного процесу їх виготовлення пред'являються підвищені вимоги.

Нові типи сучасних кутерів є високопродуктивними машинами. На них переробляють сировину, не лише заздалегідь подрібнену на вовчках, але і крупнокускову в замороженому виді, а також попередньо і остаточно подрібнюють і змішують сировину з компонентами. Їх застосовують для приготування фаршу при виробництві варених і копчених ковбасних виробів.

При подрібненні сировини в кутері процес ведеться у відкритій чаші або під вакуумом. У першому випадку можлива деяка аерація фаршу внаслідок домішування до подрібненого м'яса і жиру великої кількості повітря, що створює сприятливі умови для протікання окислювальних процесів. Кутерування під вакуумом дозволяє отримати фарш і готові вироби високої якості за рахунок поліпшення їх кольору, смаку і виключення утворення великих пор і повітряних пустот.

Однак в більшості кутерів при подрібненні сировини відбувається сильне нагрівання сировини, що викликано інтенсивним тертям її о бокові поверхні ножів.

Тому, було запропоновано модернізувати спосіб кутерування сировини (рисунок 1) за рахунок використання ножів кутера із зменшеною площею бокової поверхні, причому перемішування сировини проводиться при зменшених частотах обертання ножової головки та чаші кутера.

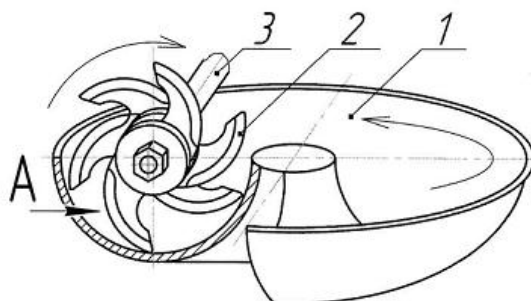


Рисунок 1 – Схема робочої зони кутера при подрібненні сировини.

Кутерування сировини здійснюється наступним чином. М'ясна сировина (кускова) завантажується у чашу 1 кутера, яка обертається. Внаслідок обертання ножів 2, які встановлені на ножовому валу 3,

відбувається попереднє подрібнення сировини до стану фаршу. Після цього в чашу 1 завантажуються інші рецептурні компоненти (шпик, сіль, спеції, нітрит натрію тощо), зменшуються частоти обертання ножового валу 3 та чаші 1, чим забезпечується ефективно перемішування сировини. Після закінчення перемішування частоти обертання ножового валу 3 та чаші 1 підвищуються задля забезпечення належного емульгування сировини. Значення частоти обертання чаші при виконанні попереднього подрібнення обирається таким, що тиск на бокову поверхню ножа, який створюється подачею сировини чашею, компенсує згинаючий момент, який створюється тиском сил різання. Після закінчення емульгування ножовий вал 3 зупиняється і може бути проведене вивантаження обробленої сировини. Після цього цикл обробки може бути повторено.

Забезпечення частоти обертання чаші при попередньому подрібненні за моделлю, що пропонується, призводить до наступного. Як відомо, при різанні сировини ножом кутера основний вплив на тіло ножа здійснюють (рисунок 2) сила різання $P_{різ}$ (діє на заточку ножа) та сила подачі сировини чашею $P_{чаш}$ (діє на тильну площину тіла ножа).

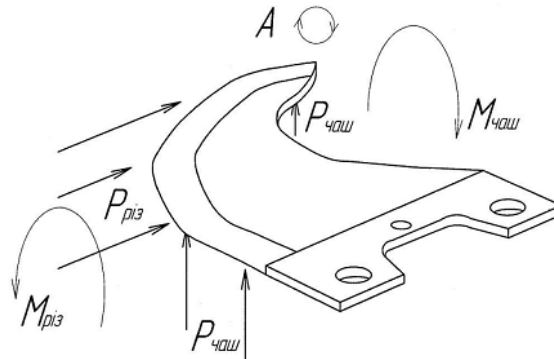


Рисунок 2 – Схема дії сил на ніж при футеруванні сировини.

Внаслідок дії сили $P_{різ}$ створюється згинальний момент $M_{різ}$, який згинає ніж у напрямку назустріч потоку сировини, що створюється чашею. Внаслідок дії сили $P_{чаш}$ створюється згинальний момент $M_{чаш}$, який згинає ніж у напрямку протилежному до дії моменту $M_{різ}$. При використанні ножів із зменшеною площею бокової поверхні за відомими аналогами при здійсненні попереднього подрібнення значення моменту $M_{різ}$ значно перевищує значення моменту $M_{чаш}$, що призводить до недопустимої деформації ножів. При виконанні кутерування сировини за даною моделлю, під час попереднього подрібнення частота обертання чаші підвищується по відношенню до частот обертання чаші на інших етапах кутерування, чим забезпечується взаємна компенсація згинаючих моментів ($M_{різ} \approx M_{чаш}$).

Таким чином, завдяки даному способу можливо розширити технологічні можливості при кутеруванні сировини (виконання якісного попереднього подрібнення та емульгування сировини одним типом ножів) і покращити якість обробки сировини (зменшений нагрів сировини на етапі її попереднього подрібнення).

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНТРУКЦІЇ ТІСТОМІСИЛЬНОЇ МАШИНИ

Кревошеєв О.І., 52 ПР

Керівник Паляничка Н.О., к.т.н., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведена модернізація тістомісильної машини. Для підвищення якості роботи механізму замісу тістомісильної машини замість існуючого місильного органу встановлюємо новий, виготовлений зі сталюї труби у отвори якою вставлені штирі з пластинами, які у просторі мають таку ж форму - усіченого конусу діжи.

Тістомісильні машини застосовуються на підприємствах хлібопекарної, кондитерській і макаронній промисловості для замісу тіста.

Задачею інженера є розробляти нові машини для переробки сільськогосподарської продукції для зменшення працеемності процесу виробництва і покращення якості випускаємої продукції. Також перед інженером стоїть задача вдосконалювати існуючі види машин для покращення їх технічних показників або розширювати їх межі використання.

Враховуючи актуальність представлених проблем та напрямів розвитку переробної галузі основними задачами даної статті є :

- проаналізувати передовий досвід та удосконалити конструкцію тістомісильної машини;
- обчислити основні показники економічної ефективності приведеної модернізації тістомісильної машини.

В тістомісильних машинах основним робочим органом є місильний орган. В даній статті пропонується вдосконалена конструкція місильного органу, який встановлений на машинах для перемішування і замісу тістоподібних мас.

Процес замісу тіста повинен забезпечити не тільки рівномірне змішування компонентів, а й механічне пророблення їх з метою утворення специфічної структури тіста.

Для отримання високоякісного тіста необхідно процес замісу здійснювати з дотриманням специфіки режиму і оптимальних параметрів процесу: інтенсивності замісу, частоти взаємодії місильної лопаті, тривалості замісу. Тому на даній тістомісильній машині ми вдосконалюємо місильний орган. Замість існуючого місильного органу встановлюємо новий, виготовлений зі сталюї труби 76×8 ГОСТ 9940 -81 у отвори якого вставлені штирі з пластинами, які у просторі мають таку ж форму -

усіченого конусу діжі (рисунок 1).

Кожна пластина встановлюється під кутом $35...40^{\circ}$ до вісі мішалки. При цьому кожна послідовна пластина має нахил в інший бік відносно нахилу попередньої.

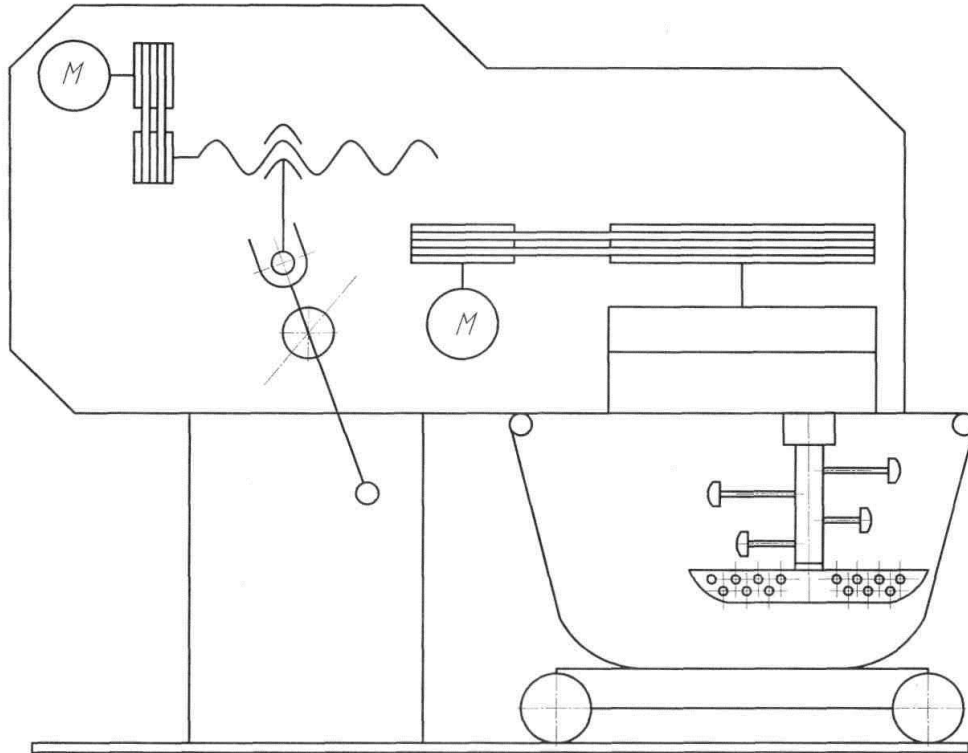


Рисунок 1 – Кінематична схема вдосконаленого місильного органу тістомісильної машини.

Завдяки цьому вдосконаленню при замісі тістова маса буде розділятися на декілька шарів. Кожен з цих шарів буде мати свій напрямок руху завдяки нахилу пластин у різні боки.

Знизу до труби приєднана лопать з отворами, які будуть сприяти пластифікації тіста.

Таке вдосконалення місильного органу призведе до кращого розминання і розтягування тіста та зменшення тривалості замісу без погіршення якості.

Економічне обґрунтування модернізації тістомісильної машини проведено експертним і розрахунковим етапами, де визначено, що модернізована машина є ліпшою за аналог і має коефіцієнт технічного вдосконалення $K_{\text{ТУ}} = 1,16$. Витрати на модернізацію складають 990 грн., прибуток – 1548 грн. на рік. Термін окупності вкладень на вдосконалення складає 0,64 року.

Можна зробити висновок, що модернізована тістомісильна машина перспективна і економічно вигідна.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ДРОБАРКИ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ

Акула В.О., 41 МБ
Керівник Буденко С.Ф., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована молоткова дробарка, яка дозволить підвищити продуктивність машини без зміни потужності електродвигуна і додаткових енерговитрат.

Подрібнення зернових матеріалів один з найбільш енергоємних процесів при приготуванні комбікормів. Отримання подрібненої маси заданого фракційного складу вимагає оптимального виконання технологічних операцій на всіх стадіях процесу подрібнення.

Аналіз роботи існуючих подрібнювачів зерна показує, що, вітчизняні дробарки не забезпечують оптимального режиму роботи, отримання якісного подрібненого продукту та економії електричної енергії.

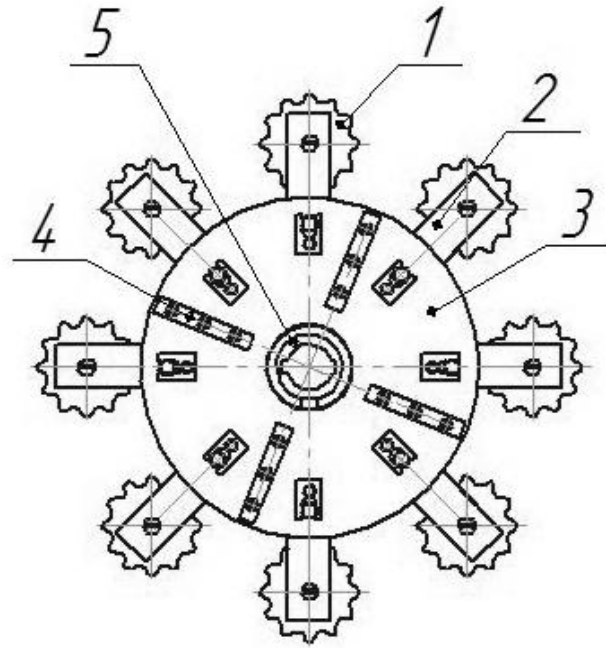
Вирішення поставлених завдань передбачає розробку і застосування нових технічних рішень, спрямованих на оптимізацію процесу подрібнення і зведення до мінімуму шкідливих явищ, які виникають в робочій камері:

- утворенню повітряно-продуктового шару, який погіршує умови відведення готового продукту,
- надлишкове подрібнення і
- підвищене зношування робочих елементів.

Для поліпшення технічних характеристик проведено удосконалення робочого органу дробарки – ротора, яке дозволить підвищити продуктивність, а також уникнути надлишкове подрібнення продукту.

Удосконалення конструкції дробарки полягає у встановленні додаткових дискових елементів, що подрібнюють на молотки ротора.

Дискові елементи, що подрібнюють, мають хвилясту кромку (рисунок 1) і кріпляться до молотків з можливістю обертання навколо своєї осі. При обертанні ротора дискові елементи починають обертатися за рахунок сил тертя, що виникають в робочій зоні подрібнювальної камери, і створює додаткові зони подрібнення навколо дискових елементів.



1 - подрібнювач; 2 - молоток; 3 - диск; 4 - бичі; 5 - цапфа.

Рисунок 1 - Схема модернізованого ротора молоткової дробарки.

За рахунок хвилястою кромки дискові елементи інтенсивніше роблять здрібнення ніж базові молотки і менш схильні до зносу.

Дана модернізація дозволяє збільшити продуктивність дробарки без зміни потужності електродвигуна і додаткових енерговитрат.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА

Албул О.Д., 53 ПР
Керівник Буденко С.Ф., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведене вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва хліба з використанням удосконаленого комбінованого просіювача борошна.

Якість хліба обумовлюється складом та властивостями компонентів, які входять до його складу, а також процесами, що протікають у тісті при його дозріванні та випічці. В теперішній час на хлібопекарську галузь промисловості приходиться 13,7 % від загального об'єму виробництва продуктів харчування.

Розрахунки свідчать, що у сучасних умовах нормальне функціонування хлібопекарної промисловості можливе при рентабельності її продукції не менш ніж 19...20 %. Резерв зменшення потреби в енергетичних ресурсах за рахунок впровадження енергозберігаючих технологій, економічно обґрунтованих технологічних процесів, ефективних апаратів і обладнання. У цьому напрямі можливе скорочення витрат на 25...30 %.

На підставі аналізу анкетування населення видно, що асортимент хлібопродуктів ТОВ „Хліб Токмака“ ще не повністю задовольняє потреби населення, тому необхідно розширити асортимент і підвищити якість готової продукції. Для цього необхідно провести технічне переоснащення ПТЛ даного підприємства. При цьому об'єм виробництва хлібобулочних виробів повинен бути достатнім для зони аналізу.

Аналіз складу сировинної бази в зоні, яка досліджується, дозволяє нам зробити висновок, що хлібопекарське підприємство завдяки власному млину повністю забезпечене основною сировиною, а саме – борошном для виробництва та нарощування асортименту продукції.

Вивчивши технологічний процес виробництва хлібобулочних продуктів у товаристві „Хліб Токмака“, технічні показники технологічної лінії виробництва хліба, дійшли до висновку, що на даний час існуюче виробництво, в цілому з поставленими до нього задачами справляється.

Однак, при детальному огляді існуючих засобів механізації цеху, які входять у технологічну лінію виробництва продукції, зокрема конструкції обладнання для операцій просіювання та змішування борошна можна відмітити, що виходячи з умов отримання високоякісного продукту та зменшення енергетичних витрат при цьому, потрібне деяке вдосконалення технологічної лінії.

Намічені основні напрямки і шляхи вдосконалення лінії, як то забезпечення мінімальних втрат сировини та готового продукту

Для заданого асортименту хлібобулочних виробів була визначена технологія їх виробництва та проведені розрахунки змінення об'ємів сировини за етапами переробки, результати яких були використані для компонування складу потоково-технологічної лінії.

Визначені виробничі потужності дільниці. Розрахована кількість і підібране обладнання, яке відповідно до проектного завантаження дозволяє виробляти більш широкий асортимент продукції при високій його якості. Визначена кількість виробничого та керівного персоналу цеху. Проведені розрахунки, що обґрунтовують витрати енергоресурсів.

Проведене технологічне компонування цеху з раціональною розстановкою основного технологічного обладнання поточкових ліній.

Розробка вимог до монтажу та експлуатації машини мали за мету: забезпечення мінімальних витрат на придбання обладнання, монтаж, пуск, наладку і експлуатацію; забезпечення розташування обладнання з урахуванням раціональної відстані між машинами; зменшення, проміжних ланок в лінії; забезпечення роботи у напівавтоматичному режимі; легке налагодження та відновлення працездатності лінії на випадок непередбаченої відмови однієї з машин, що входить в лінію; забезпечення високої надійності роботи технологічних ліній в екстремальних умовах; забезпечення мінімального часу перебування продукту в ПТЛ

Для установки комбінованого просіювача борошна розрахований фундамент та розроблена технологічна карта монтажу.

Складена карта параметрів контролю виробничої безпеки на лінії виробництва хлібобулочних виробів, яка дозволить зменшити небезпеку виникнення професійних захворювань і нещасних випадків.

Економічна оцінка ефективності роботи вдосконаленої потоково-технологічної лінії виробництва хліба показала, що рівень рентабельності підприємства знаходиться на достатньо високому рівні.

Термін окупності капітальних вкладень на вдосконалення потоково-технологічної лінії також знаходиться в допустимих межах, що підтверджує економічну вигідність і доцільність вдосконаленої потоково-технологічної лінії.

Література

1. Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю., Олексієнко В.О. Машини та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник / О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко. – К.: Вища освіта, 2010. - 307 с.: іл.

2. Ялпачик В.Ф. Монтаж, експлуатація і ремонт машин та обладнання переробних підприємств: Навчальний посібник: Практикум. / В.Ф. Ялпачик, О.П. Ломейко, В.Г. Циб та ін. – Мелітополь, Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. 2014. - 235 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Клименок І.Ю., 51 ПР
Керівник Буденко С.Ф., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – проведене вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбасних виробів з використанням удосконаленого фаршозмішувача марки Л5-ФМБ.

Одержання високоякісних ковбасних виробів є комплексною задачею. Її рішення залежить від удосконалювання комплексної і безвідхідної технології повної переробки сировини, на основі комплексної механізації та автоматизації сільськогосподарських і переробних галузей, всебічного зниження сировинних, енергетичних і трудових витрат.

Слід зазначити, що на даний час, досконалості виробництва м'ясної продукції в нашій країні ще недостатньо висока. Виробництво супроводжують досить великі втрати м'ясної сировини в процесі її доставки, переробки та зберігання. При цьому великий вплив на якість продукту має тривалість знаходження сировини в переробці. Затримка переробки може привести до втрати поживних речовин продукту або до його псування [1].

На підставі аналізу анкетування населення видно, що асортимент ковбасних виробів ТОВ „М'ясопереробний комбінат „Скворцово“ ще не повністю задовольняє потреби населення, тому необхідно розширити асортимент і підвищити якість готової продукції. Для цього необхідно провести технічне переоснащення потоково-технологічних ліній даного підприємства. При цьому об'єм виробництва ковбасних виробів повинен бути достатнім для зони аналізу.

Аналіз складу сировинної бази в зоні, яка досліджується, дозволяє нам зробити висновок, що переробне підприємство повністю забезпечене основною сировиною, а саме м'ясом та іншими інгредієнтами для виробництва та нарощування асортименту продукції.

Вивчивши технологічний процес виробництва ковбасних виробів різних видів у товаристві, технічних показників технологічної лінії виробництва ковбас, дійшли до висновку, що на даний час існуюче виробництво, в цілому з поставленими до нього задачами справляється.

Однак, при детальному огляді існуючих засобів механізації, що входять у технологічну лінію виробництва продукції, зокрема конструкції обладнання для приготування та змішування фаршу можна відмітити, що виходячи з умов отримання високоякісного продукту та зменшення енергетичних витрат потрібне вдосконалення технологічної лінії.

Намічені основні напрямки і шляхи вдосконалення лінії, як то забезпечення мінімальних втрат сировини та готового продукту

Для заданого асортименту ковбасних виробів була визначена технологія їх виробництва та проведені розрахунки змінення об'ємів сировини за етапами переробки, результати яких були використані для компонування складу потоково-технологічної лінії.

Визначені виробничі потужності дільниці. Розрахована кількість і підібране обладнання, яке відповідно до проектного завантаження дозволяє виробляти більш широкий асортимент продукції при високій його якості. Визначена кількість виробничого та керівного персоналу цеху. Проведені розрахунки, що обґрунтовують витрати енергоресурсів.

Проведене технологічне компонування цеху з раціональною розстановкою основного технологічного обладнання поточкових ліній.

Розробка вимог до монтажу та експлуатації машини мали за мету: забезпечення мінімальних витрат на придбання обладнання, монтаж, пуск, наладку і експлуатацію; забезпечення розташування обладнання з урахуванням раціональної відстані між машинами; зменшення, проміжних ланок в лінії; забезпечення роботи у напівавтоматичному режимі; легке налагодження та відновлення працездатності лінії на випадок непередбаченої відмови однієї з машин, що входить в лінію; забезпечення високої надійності роботи технологічних ліній в екстремальних умовах; забезпечення мінімального часу перебування продукту в ПТЛ

Для установки модернізованого фаршозмішувача розрахований фундамент та розроблена технологічна карта монтажу.

Складена карта параметрів контролю виробничої безпеки на лінії виробництва ковбасних виробів, яка дозволить зменшити небезпеку виникнення професійних захворювань і нещасних випадків.

Економічна оцінка ефективності роботи вдосконаленої потоково-технологічної лінії показала, що рівень рентабельності виробництва знаходиться на достатньо високому рівні.

Термін окупності капітальних вкладень на вдосконалення потоково-технологічної лінії також знаходиться в допустимих межах, що підтверджує економічну вигідність і доцільність вдосконаленої потоково-технологічної лінії.

Література

1. Гвоздєв О.В. Технологія і механізація виробництва м'ясо-молочних продуктів. У 2 кн. Кн. 1. Технологія і механізація виробництва м'яса і м'ясопродуктів: / О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Н.П. Загорко, Т.О. Шпиганович; – Мелітополь.: ТОВ „Видавничий будинок ММД“, 2011 - 404 с..

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПАСТЕРИЗАТОРА

Рослякова Ю.Г., 42 МБ

Керівник Буденко С.Ф., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – пропонується модернізація пастеризаційної установки марки ТПУ-3,0А, шляхом оснащення її додатковим блоком регенерації теплоти, що дозволяє знизити енерговитрати та підвищити ефективність використання машини.

Одним з найбільш вагомих процесів теплової обробки є пастеризація молока, названий на честь видатного французького вченого Луї Пастера, який вперше її застосував. Основна мета процесу – знищення бактерій, що знаходяться у молоці, для чого молоко потрібно нагріти до певної температури і витримати при цій температурі відповідний час. В основі теорії пастеризації є положення, що на мікроорганізми вбивче діють два фактори: температура нагріву і термін витримки при ній.

По мірі розвитку науки і техніки знешкодження та знищення шкідливих бактерій стали здійснювати не тільки нагріванням, але й іншими фізичними методами, однак на даний час спосіб і апарати термічної пастеризації займають ведуче місце при виробництві молочних продуктів.

При цьому по режиму роботи вони поділяються на три типи [1]:

1) Апарати тривалої пастеризації молока, в яких нагрів здійснюється до температури 63...65 °С з витримкою при цій температурі 30 хвилин;

2) Апарати короткочасної пастеризації, в яких нагрів молока здійснюється в тонкому шарі до температури 76 ± 2 °С з витримкою при цій температурі впродовж 20 секунд;

3) Апарати миттєвої пастеризації, у яких молоко всього за декілька секунд нагрівається до температури 85...87 °С без подальшої витримки.

Ці апарати, у свою чергу, можна класифікувати по таких ознаках:

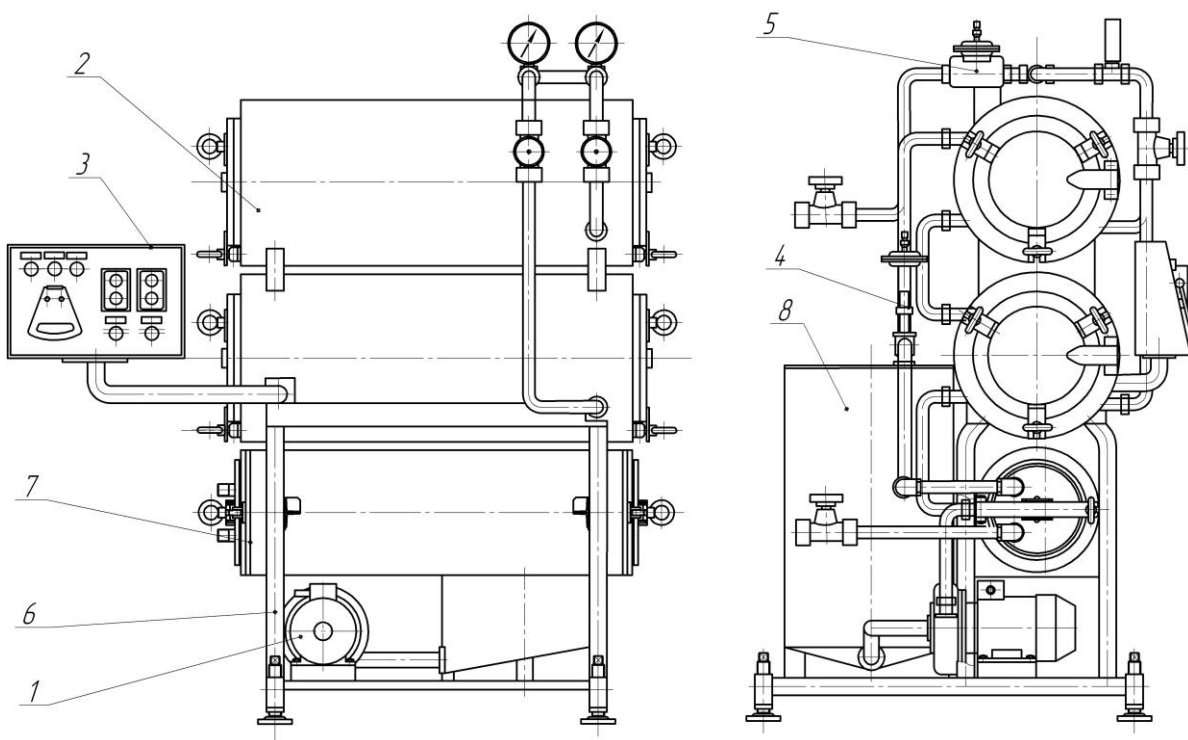
- по конструктивному виконанню: пластинчасті, трубчасті, відцентрові (з барабаном), ємнісні (з тепловою сорочкою і мішалкою);
- по числу секцій: одна, дві, три, декілька секцій;
- по напрямку рідини і теплоносія: прямоточні або ж протиточні.

У якості базової машини – прототипу була прийнята пастеризаційна установка моделі ТПУ-3,0А, яка включає в себе два відцентрові насоси, трубчасті апарати, зворотній клапан, конденсатовідвідники, арматуру і пульт керування з приладами контролю і регулювання технологічного процесу.

Трубчастий апарат складається з двох секцій (барабанів). Молоко рухається по трубах і проходить послідовно нижній і верхній циліндри. На вході пари встановлений регулюючий клапан подачі пари, а на виході молока

з апарату – зворотній клапан, за допомогою якого не догріте молоко автоматично направляється на повторну пастеризацію. Зворотній клапан зв'язаний через регулятор температури з термодатчиком, розташованим також на виході молока з апарату. Тиск пари і молока контролюють манометрами.

Основним недоліком більшості пастеризаційних установок з трубчастими теплообмінниками є повна або часткова непристосованість конструкцій до регенерації тепла, і саме тому подібні установки рекомендують для використання в технологічних процесах коли охолодження продукту після пастеризації не потрібне. Ця обставина зменшує універсальність установок і звужує їх застосування в умовах виробництв з невеликими об'ємами виробництва, де за рахунок переналадок одного і того ж виду обладнання досягається повнота його завантаження та ефективність використання.



1 – станція насосна; 2 – теплообмінник нагрівач; 3 - пульт; 4 - трубопроводи молочні; 5 – трубопроводи пари; 6 - рама; 7 - регенератор; 8 - бак.

Рисунок 1 – Загальний вигляд модернізованого пастеризатора.

На основі проведеного аналізу, вирішено внести в конструкцію базової пастеризаційної установки наступні змінення:

- оснастити установку блоком регенерації теплоти, який буде являти собою кожухотрубчастий теплообмінник з охолодженням молока, що йде

на вихід молоком, що йде на пастеризацію. Одночасно молоко, яке йде на пастеризацію буде попередньо підігріватися;

- оснастити установку власним баком накопичувачем (в прототипі обладнання – відсутній) з датчиком регульованого рівня і дистанційним термометром. Такий бак створює деякий проміжний резервний запас молока і дає змогу при пуску установки пришвидшити її вихід на робочий режим;

- застосувати елементи автоматизованого контролю і керування, зокрема дистанційно керовані вентиля, термометри з термодатчиками;

Проведений інженерний тепловий розрахунок та розрахунки окремих складових елементів модернізованого апарата на міцність підтвердили достатню його роботоздатність, а техніко-економічна оцінка – доцільність запропонованої модернізації.

Література

1. Гвоздев О.В. Курс лекцій. Машина й устаткування для переробки продукції тваринництва. / О.В. Гвоздев. ТДАТУ - Мелітополь, 2007.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ХОЛОДИЛЬНОГО АГРЕГАТУ

Шрамко О.С., 42 МБ

Керівник Буденко С.Ф., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – пропонується модернізація холодильного агрегату з машиною марки МТКВ40-5-2А, шляхом оснащення її додатковим випарювачем, який буде охолоджувати рідкий холодоносій потрібний для шокового заморожування рослинної сировини.

У результаті огляду літературних джерел та проведеного нами аналізу, встановлено, що серед перспективних напрямків у конструюванні холодильних машин є їх агрегування, яке реалізується шляхом поєднання різних агрегатів машини в один блок.

Відомо, що для впровадження обладнання для заморожування рослинної продукції в рідких холодоносіях холодильна машина повинна мати агрегат для охолодження самого рідкого холодоносія. Для цього потрібно оснастити конструкцію холодильної машини додатковим пристроєм – випарювачем. Крім того, є дані, що застосування такого пристрою розширить універсальність машини і підвищить ефективність також заморожування і у повітряному середовищі за рахунок циркуляції в охолоджувачах не первинного холодоагенту (аміаку), а охолодженого проміжного рідкого холодоагенту з достатньо низькою температурою замерзання.

Випарювач це теплообмінний апарат, який здійснює передачу теплоти від середовища, що охолоджується до холодоагенту. У холодильній техніці випарювачем називають пристрої для охолодження рідких холодоносіїв, а апарати для охолодження повітря – батареями або повітроохолоджувачами. На основі вивчення літературних джерел була розроблена загальна класифікація випарювачів для охолодження рідких холодоносіїв.

Згідно з цією класифікацією та аналізом літературних джерел найбільше поширення одержали випарювачі закритого типу, у яких система циркуляції рідини, що охолоджується, підтримується за рахунок постійного або періодичного прокачування її насосом і не сполучається з атмосферою. До цього типу відносять кожухотрубчасті і кожухозмієвикові конструкції випарювачів.

Випарювачі відкритого типу з відкритим рівнем рідини, що охолоджується, такі як вертикальнотрубчасті та панельні мають більші габарити, збільшені втрати продукту, є застарілими і тому менш розповсюджені. У них циркуляція рідини здійснюється за допомогою спеціальних мішалок.

По характеру заповнення холодоагентом випарювачі поділяють на затоплені та незатоплені, до останніх відносять зрошувальний, кожухотрубчастий з кипінням в прямих трубах, а також трубчасто-змієвиковий з верхньою подачею рідини. Ці конструкції також вважають більш перспективними у порівнянні з затопленими та вертикальнотрубчастими і панельними.

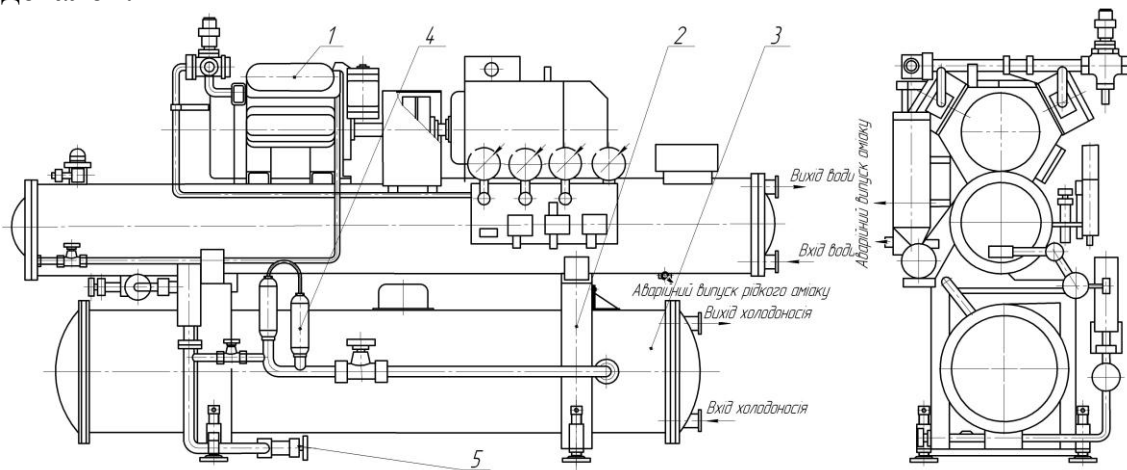
Випарювачі також розділяють в залежності від того на якій поверхні кипить холодоагент: в міжтрубному просторі (кожухотрубчасті затоплені і зрошувальні) або всередині труб і каналів (кожухотрубчасті з кипінням у трубах, вертикальні трубчасті).

У результаті аналізу достоїнств і недоліків наведених пристроїв для модернізації холодильного агрегату був прийнятий кожухотрубчастий горизонтальний випарювач з кипінням холодоагенту в міжтрубному просторі.

Були проведені всі потрібні інженерні розрахунки, в результаті яких одержали основні параметри випарювача, як-то довжину, діаметр, розміри та кількість труб та ін. Деякі відповідальні деталі розробленого обладнання були розраховані на міцність.

Для однієї деталі рами агрегату була розроблена технологія її виготовлення, розроблені технологічні карти і карти наладок

Проведені розрахунки дали змогу розробити креслення загального виду холодильної машини, випарювача та робочі креслення основних його деталей.



1 - машина холодильна аміачна МТКВ40-5-2А; 2 - рама; 3 - випарювач; 4 – трубопровід живлення агрегату аміаком; 5 – система промивання випарювача.

Рисунок 1 – Загальний вигляд модернізованого холодильного агрегату.

Розрахунки економічної ефективності використання вдосконаленого обладнання показує, що при об'ємі зберігання 250 т замороженої продукції строк окупності капіталовкладень складе близько 1,2 року, що підтверджує доцільність конструкторської розробки.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТІСТОМІСИЛЬНОЇ МАШИНИ

Андрєєв Б.О., 42МБ
Керівник Змеєва І.М., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація тістомісильної машини, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу замісу тіста.

Виробництво хліба – найдавніша галузь харчової промисловості, що виробляє продукти харчування повсякденного попиту. Остаточне народження хліба, було пов'язане із з'єднанням у великий процес трьох великих технологій стародавності: вирощування пшениці гарної якості, застосування жорен при помелі та використання дріжджів для бродіння тіста.

Добове споживання хліба в різних країнах становить від 150 до 500 г на людину. У хлібі втримуються багато найважливіші харчові речовини, необхідні людині: білки, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна.

Сучасне хлібопекарне виробництво характеризується високим рівнем механізації й автоматизації технологічних процесів виробництва хліба, впровадженням нових технологій і постійним розширенням асортименту хлібобулочних виробів, а також широким впровадженням підприємств малої потужності. Усе це вимагає від працівників галузі високої професійної підготовки, знання традиційних і сучасних технологій приготування тіста і уміння організувати виконання технологічних операцій приготування різних видів хлібобулочних виробів на самому високому рівні.

Основні напрямки розвитку і вдосконалення хлібобулочного виробництва – це будівництво нових, реконструкція і технічне переозброєння діючих підприємств на базі комплектного (високовиробничого) обладнання.

Приготування тіста - найважливіша і найбільш тривала операція у виробництві хліба, що займає близько 70 % часу виробничого циклу.

При виборі конкретного способу тістоприготування враховують асортимент виробів, що перш за все виробляється, а також інші виробничі дані.

Прийнято розрізняти традиційні способи приготування тіста і нові, прогресивні. Традиційна технологія передбачає тривале бродіння напівфабрикатів, в цілому 4,5-7 ч. Для прогресивної (прискореною) технології характерне скорочення циклу приготування тіста. В даний час за прогресивною технологією, простішою і економічнішою, готується близько 70 % спільної маси продукції.

Тісто замішують у тістомісильних машинах безперервної дії протягом 6-8 хв. На його замішування в машину дозують закваску, борошно, сольовий розчин та іншу сировину за рецептурою. Тісто виброджує в кориті агрегату ХТР або невеликому бункері над тістоподільником чи в іншій ємкості.

Тістомісильна машина ХЗМ-300 призначена для приготування заварок при виробництві деяких сортів хліба з пшеничного та житнього борошна.

Тістомісильна машина має горизонтальний циліндричний бак 9 з водяною сорочкою 7, в якій розміщено ротор 4 з лопатями 17, який обертається в підшипникових вузлах 5, для замішування заварки і барботери 6 для подачі гарячої пари. На верхній кришці розміщені патрубки для гарячої води 11 і борошна 10, а збоку - патрубок 12 із штурвалом 13 для випуску готової заварки. Ще є патрубки для подачі в сорочку холодної 8 і виведення з неї нагрітої 16 води. Привід ротора машини здійснюється від електродвигуна 1 черв'ячний редуктор 2 та клинопасову передачу 3.

Недоліком даної машини є наступне: лопатевий ротор під час обертання, в процесі замішування борошна з водою, не рівномірно перемішує борошно з водою. Це пов'язано з конструктивними особливостями лопаток, які мають гвинтоподібну та серпоподібну форму. Під час перемішування лопатки спрямовують борошно від стінок до центру ємності, і саме в центрі утворюється «застійна зона», на яку не впливають лопатки, що призводить до погіршення замісу, тобто: нерівномірно розподіляється борошно у воді, за рахунок чого погіршується якість заварки, та збільшується час заварювання.

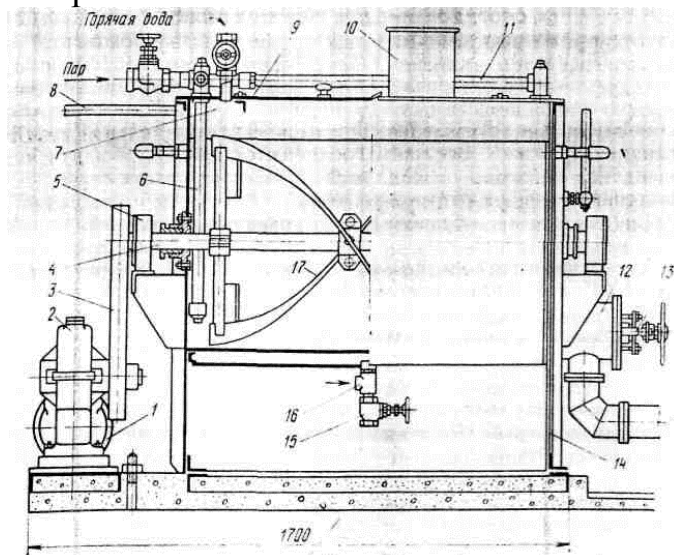


Рисунок 1 - Тістомісильна машина ХЗМ-300 (позначення у тексті).

Провівши патентний пошук напрямку вдосконалення тістомісильної машини пропонуємо перекрити «застійну зону» додатковою парою лопаток прямокутного перерізу, які додатково впливатимуть на борошно під час замішування тіста.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАЛОГАБАРИТНОГО ПРОСІЮВАЧА БОРОШНА

Шеховцов М.О., 21СМБ

Керівник Змеєва І.М., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація просіювача борошна, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу просіювання борошна.

На підприємства загального харчування сипучі продукти поступають в різній тарі - мішках, коробках, кулях, тощо, це може призвести до забруднення продуктів мішковиною, нитками для зашивання мішків, тощо. Окрім цього при довгостроковому зберіганні продуктів на підприємствах в них можуть з'явитися біологічні домішки, як результат життєдіяльності сільськогосподарських шкідників, гризунів та інших. Всі ці домішки необхідно вилучити шляхом просіювання.

Просіваючі машини призначені для очищення борошна від сторонніх домішок (обривків шпагату або ниток, волокон від мішків, грудок муки, тощо).

Одночасно з просіванням борошна відбувається його розрихлення та аерація, що сприяє кращому поглинанню вологи при замісі, покращує умови бродіння тіста та добре впливає на вихід та якість хліба. При просіванні борошно подається на рухоме сито, проковзує по ситовому полотну та проходить крізь його отвори; при цьому більш великі шматки домішок залишаються, а потім виводяться назовні. Часки продукту, які не пройшли через отвори сита називаються сходом, а ті що пройшли — проходом.

Таким чином процес просівання - це механічне розділення продукту на дві частини, основне призначення якого - виділення сторонніх домішок з борошна.

Просіювач (рисунок 1) призначений для просіювання та аерації борошна всіх сортів, а також для просіювання крохмалю, цукрового піску, солі та подрібнених круп. Просіювач складається з наступних основних вузлів: корпусу, мультиплікатора, хвостовика, легкоз'ємного просіваючого барабана - сита 2 та завантажувального бункера 1. Корпус має робочу камеру 3 та простір, всередині якого змонтовано конічний мультиплікатор. В склад мультиплікатора входять зубове конічне колесо 6, яке закріплене на привідному валу, та конічна зубова шестерня 5, яка встановлена на вертикальному валу 7, який закріплений в підшипнику 8. Верхня частина робочого вала 9 розміщена в робочій камері механізму, з яким з'єднано робочий орган просіювача. На боковій стінці робочої камери виконано розвантажувальний пристрій у вигляді патрубку та рукава, через які з камери видаляється продукт, який просіяно.

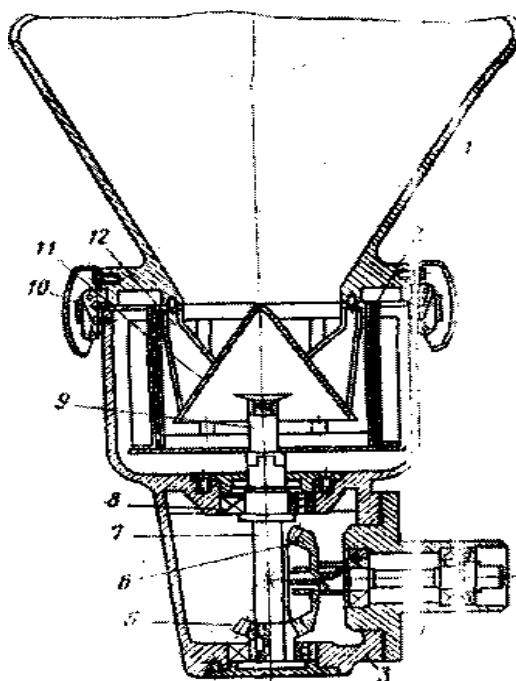


Рисунок 1 - Просіювач типу МПП-П-1 (позначення в тексті).

Просіваючий барабан складається з каркаса та металевої плетеної сітки, яка закріплена всередині першого. До верхньої частини корпусу робочої камери за допомогою заціпок 10 кріплять завантажувальний бункер 1. До нижньої частини бункеру прикріплено розподільчий конус 11 з ножами -розрихлювачами 12. Останні розміщені всередині просіваючого барабана таким чином, що ребро ножа знаходиться на відстані 1,5-2 мм від поверхні сита. Це сприяє розпушенню злежавшихся грудочок продукту та покращенню процесу просівання.

Просіювач комплектують трьома змінними ситами: № 1,4 для просіювання борошна, крохмалю та мілкої солі; № 2,8 для просіювання цукрового піску та солі; № 4 для просіювання подрібнених круп. Номер сита вказує на величину осередку сита.

Від привідного валу 4 просіювача приводиться до руху робочий вал, а разом з ним і барабан - сито. Завантажений в бункер сипучий продукт під дією власної маси ковзає по поверхні розподільчого конусу та потрапляє всередину сита, що обертається. Завдяки вихровим потокам та відцентровій силі, ЩО виникає при обертанні сита, частки продукту притискаються до його поверхні та проходять крізь отвори. Просіяний продукт через завантажувальний патрубок видаляється з робочої камери в підставлену тару. Домішки, які не пройшли через отвори сита, залишаються всередині барабана та періодично видаляються з нього.

Вдосконалення значно зменшує витрати праці на обслуговування машини, підвищує автоматизацію виробничого процесу і підвищує продуктивність машини і лінії в цілому.

УДОСКОНАЛЕННЯ НАЛИВНОГО ПРИСТРОЮ

Ідрісов А.З., 42 МБ

Керівник Бойко В.С., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація - у роботі було проведено удосконалення моноблоку наливного пристрою.

В зв'язку з тим, що потребується збільшення потужності виробництва, а розширення площі виробництва проблематичне, було прийняте рішення збільшити продуктивність обладнання за рахунок збільшення швидкості наповнення пляшок продуктом. Для покращення технологічних якостей була проведена модернізація наливного пристрою.

1. Як варіант збільшення технологічних отворів подачі продукту в направляючий трубці наливача. Однак в наявній конструкції діаметри отворів виконані в допустимих межах, а модернізація в цьому напрямі привела б до збільшення габаритів наливача, з незначним приростом продуктивності, та зменшенням зазору для виділення повітря.

2. Другий варіант – застосування вакуумної системи для збільшення швидкості відводу повітря з пляшок, це сприяє скорішому наповнюванню.

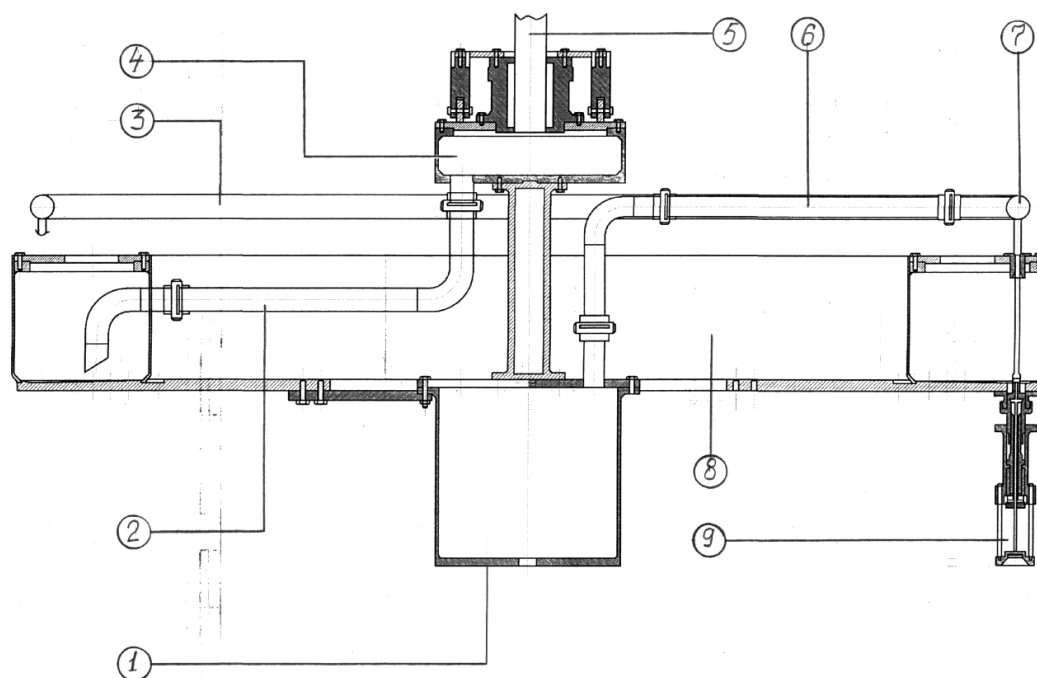
На установці встановили ванну оберту продукту, з вакуумною трубкою, яка кріпиться до колектору. До даного колектору підводяться всі повітрявиводящі трубки наливачів (54 шт.).

Продукт потрапляє в напірну ємність за допомогою 4-х трубок завантаження 7. У зв'язку з тим, що наливний блок обертається, то для подачі продукту у верхній частині напірної ємності встановлена спеціальна поворотна муфта.

До ванни повертання продукту підключені через спеціальну поворотну муфту вакуумна система, яка складається з вакуумних бочків і вакуумного насоса.

Вдосконалений технологічний процес проходить слідуєчим чином: продукт через поворотну муфту по трубах заправки поступає в напірну ємність. Далі продукт підводиться до наливача та заповнює тару.

При запуску вакуумного насоса утворюється висока депресія в бачках і як слід в плящі. За допомогою вакуумної системи з пляшки відводиться повітря та незначна частина продукту, яка потрапляє у ванну оберту продукту. З ванни продукт та повітря обкачується в систему вакуумних бочків.



1 – ванна повернення продукту; 2 – труба завантаження; 3 – кільце розподілення рідини; 4 – ванна розподілу продукту; 5 – втулка завантаження; 6 – вакуумна труба; 7 – колектор; 8 – напірна ємність; 9 – наливач.

Рисунок 1 – Схема наливного пристрою з вакуумним відводом повітря.

Після заповнення яких, продукт повертається насосом рециркуляції в напірну ємність.

Таким чином в результаті проведеного вдосконалення ми отримали наступні якісні показники:

- збільшення продуктивності, за рахунок швидкості наповнення пляшок, та швидкості обертів моноблоку, застосування вакуумної системи відводу повітря з пляшок дозволило встановити систему миття фальшивих пляшок, яка забезпечує більш швидкому проведенню технологічних операцій.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕРОБКИ ЯБЛУЧНИХ ВИЧАВОК

Савушкіна А.О., 11 МБ ПР
Керівник Бойко Т.Ю., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація - у роботі обґрунтовано конструктивно-технологічну схему машини для переробки плодкових вичавок.

Для підвищення ефективності плодопереробних підприємств велике значення набуває проблема використання вторинних матеріальних ресурсів. Особливе значення має комплексне використання яблучних вичавок, з яких отримують пектин, порошок для кондитерської та хлібопекарської промисловості та інші продукти.

Яблучні вичавки і витерки сушать в барабанних сушарках МС-435М (Болгарія); АВМ-0,65Ж, АВМ-0,65Ж, АВМ-0,65РЖ, АВМ-1,5АЖ (Литва). При виборі способу сушіння та сушильної техніки для яблучних вичавок необхідно керуватися наступними принципами: мінімальні витрати електроенергії, палива, збільшення продуктивності праці, забезпечення високої якості готового продукту.

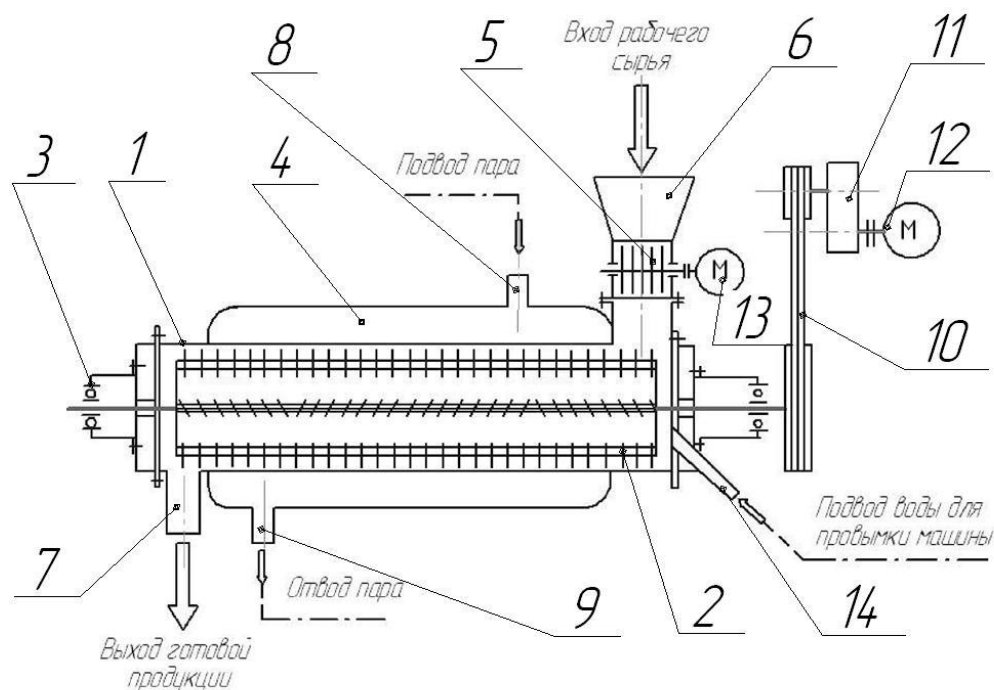
Важливим напрямом зменшення собівартості сушених плодово-ягідних вичавок є інтенсифікація процесу сушіння шляхом активізації видалення вологи з області сушіння, ефективного використання об'єму сушильної камери для зниження витрати теплоносія.

Зазвичай в сушарках для яблучних вичавок використовується процес конвективного сушіння, а в якості сушильного агента застосовується нагріте повітря. Найбільше поширення має сушіння плодово-ягідних вичавок на агрегатах для приготування вітамінізованого борошна типу АВМ. Так як агрегати для приготування вітамінізованого борошна розраховані на сушку зелених трав, що володіють високою парусністю при втраті вологи, то висушена маса легко видаляється з сушильної камери повітряним потоком, створюваним вентилятором. Підвищена вологість вичавки і її специфічні фізико-механічні властивості призводять до частих порушення режиму роботи АВМ, а також згорянню продукту при затриманні його в сушильній камері.

З урахуванням зазначених недоліків нами була запропонована конструктивно-технологічна схема машини для переробки плодкових вичавок. Головні операції, які виконуються в машині слідує: підведення теплоти та обігрів циліндричної робочої камери; дозування та перемішування вологої сировини, що надходить до камери; утворення турбулентного потоку для інтенсивного просушування відходів, при їх

контакті зі стінкою камери; додаткове подрібнення; зняття висушеної сировини зі стінок робочої камери та транспортування до вивантажувального патрубку.

Сушка яблучної вичавки на високопродуктивній установці скорочує термін їх затримки перед обробкою, що сприяє в подальшому отримання високоякісного пектину, зниження собівартості кінцевого продукту, підвищення ефективності виробництва.



1 - корпус машини; 2- фрезерний робочий орган; 3 - передня та задня кришки корпусу; 4- пароводяна рубашка; 5 – живильник –подрібнювач; 6 – бункер; 7- патрубок виходу готової продукції; 8- патрубок підвода пари; 9 - патрубок відводу пари; 10 – клинопасова передача; 11 – редуктор; 12 – електродвигун приводу робочого органу; 13 - електродвигун приводу живильника-подрібнювача; 14 – патрубок підводу води.

Рисунок 1 - Конструктивно-технологічна схема машини переробки плодівих вичавок.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ФАСУВАЛЬНО-ЗАКУПОРЮВАЛЬНОГО АВТОМАТУ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ КОНСЕРВІВ

Лукаш В.О., 22 СМБ
Керівник Циб В.Г., ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції фасувально-закупорювального автомату, яка дозволяє збільшити продуктивність машини.

Найважливішими особливостями і перевагами технології консервації є порівняно невелика складність і доступність не тільки для великих високо механізованих підприємств, а й для середньої і навіть малої потужності.

Для операцій фасування і герметизації консервних продуктів існує великий спектр різноманітних машин та обладнання.

Звернемо увагу на фасувально-закупорювальний автомат, кінематична схема якого представлена на рисунку 1.

Машина складається із синхронно-працюючих фасувального і закупорювального блоків, встановлених на загальній станині, що мають індивідуальний привід. Вона має наступні основні вузли:

- наповнювальна частина;
- турнікетна група;
- трубопроводи і арматура;
- огороження;
- система блокування;
- закупорювальна група;
- бункер;
- лоток;
- привід.

Технологічний цикл машини складають наступні операції:

- завантаження банок на карусель дозування;
- нижнє вистоювання банки;
- підйом банки;
- наповнення банки;
- опускання банки;
- нижнє вистоювання банки;
- переміщення банки на блок закатування;
- встановлення кришки на банку;
- герметизація банки;

- вивантаження закупореної банки з машини.

Принцип роботи машини заснований на ізобаричному методі наповнення банок рідиною.

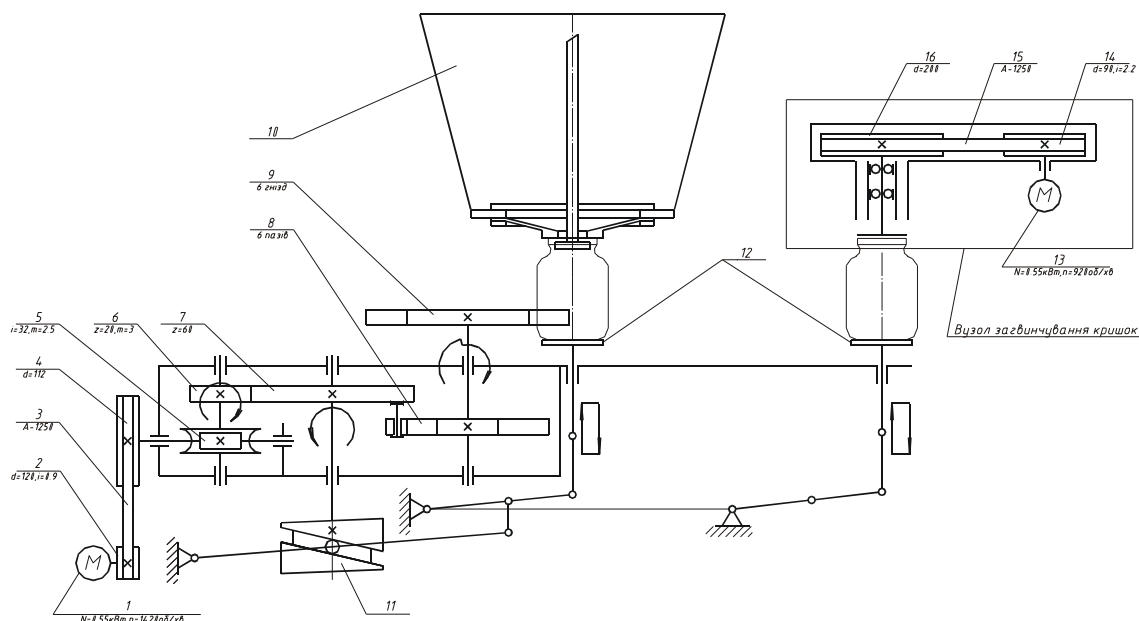


Рисунок 1 - Кінематична схема фасувально-закупорювального автомату.

На схемі всі механізми окрім закатувального приводяться в рух за допомогою електродвигуна з пасовою передачею через черв'ячний редуктор і систему циліндричних зубчастих передач. Механізм закатування має індивідуальний привідний механізм, який складається з двигуна і клинопасової передачі.

Для збільшення продуктивності машини, пропонується зробити наступне:

Змінюючи розміри каналу по якому надходить продукт, можна зменшити тривалість наповнення банки, а отже збільшити продуктивність фасувального автомата. Оскільки в одній машині фасувальний блок працює синхронно з закупорювальним блоком, то для збільшення продуктивності необхідно збільшити швидкість герметизації, що можна досягти змінивши число обертів на першій ланці кінематичної схеми приводу.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРОСІЮВАЧА БОРОШНА

Сажнєва К.П., 41МБ

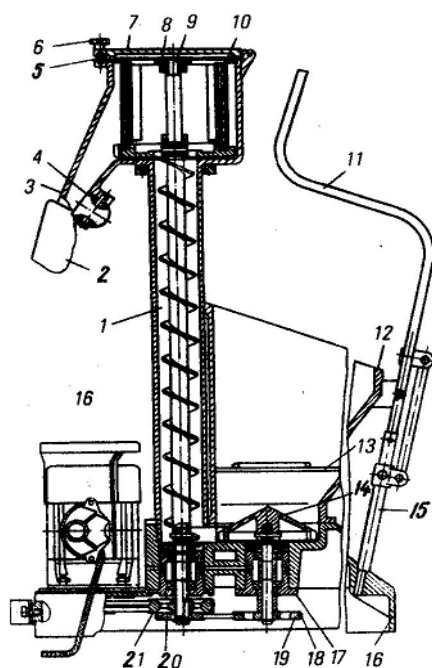
Керівник Циб В.Г., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація просіювача борошна, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу просіювання борошна.

Одною з основних машин, яка впливає на кінцевий результат високоякісної продукції є машина для просіювання борошна. Від якості борошна, його підготовки і розпушування залежить значною мірою якість готових хлібних виробів. Існуючі конструкції просіювачів мають високу ступінь ручного обслуговування, що підвищує кількість обслуговуючих ліній операторів і собівартість готової продукції.

Машина для просіювання борошна МПМ-800 складається з чавунної платформи, на якій встановлений привід, завантажувальний бункер, труба з шнеком і голівка, що просіює (рисунок 1).



1-труба, 2-рукав, 3-корпус, 4-магнітна пастка, 5-відкидний болт, 6-гайка; 7-кришка, 8-опори скребків, 9-шнек, 10-сито, 11-подъемник, 12-бункер, 13-решетки, 14-крыльчатка, 15-крестовина, 16-платформа, 17-стакан, 18-клиновий ремінь, 19,20,21-шків.

Рисунок 1 - Машина для просіювання борошна МПМ-800.

Борошно із завантажувального бункера подається крильчаткою на шнек вертикальної труби, по якому поступає всередину голівки, що просіює. Тут під дією відцентрової сили, борошно розпушуючись, проходить через сито в простір між корпусом і ситом, опускаючись на дно і за допомогою лопаток поступає в розвантажувальний лоток. Непросіяне борошно залишається на дні сита і віддаляється після зупинки машини.

Основний недолік просіювача МПМ-800 – ручне вивантаження осаду, що скупчується всередині барабану. Це порушує безперервність технологічного циклу і призводить до підвищення трудомісткості виробництва. Крім того, у відомому відцентровому просіювачі сторонні домішки перетираються і потрапляють в готовий продукт, погіршуючи його якість, а нерівномірна подача останнього на тістомісильну машину призводить до непромішування тіста.

З метою виключення перетирання і більше кращого видалення домішок в пропонованому відцентровому просіювачі у верхній частині ситового барабана нерухомо закріплений диск, що має отвір для виведення сторонніх домішок, а шнек барабана жорстко закріплений на диску.

Відцентровий просіювач містить подаючий вертикальний шнек, змонтований в корпусі. У верхній частині подаючого вертикального шнека закріплений барабан, що просіює, з вертикально встановленим шнеком. У нижній частині барабана, що просіює, змонтована ситова обичайка і укріплені лопатки для подачі продукту в похилий патрубок через горловину. У верхній частині барабана, що просіює, нерухомо закріплений диск з отвором для виведення сторонніх домішок, а шнек барабана жорстко закріплений на диску.

Барабан, що просіює, забезпечений збіркою для сторонніх домішок і кришкою. Відцентровий просіювач працює таким чином. Призначений для очищення сипкий продукт засипається в приймальний бункер, захоплюється в його нижній частині перетрушувачем і передається через канал, закритий згори знімною пластиною, до вертикального шнека, який транспортує його у барабан, що просіює.

У барабані, що просіює, продукт проходить через ситову обичайку, очищається від сторонніх включень і підгрібається лопатками до горловини. У похилому патрубку продукт за допомогою системи постійних магнітів очищається від металодомішок і поступає на подальшу переробку. Сторонні домішки, затримані ситовою обичайкою, притискаються до її внутрішньої поверхні і, обертаючись разом з нею, потрапляють на шнек, рухаються далі по спіралі вгору і через отвір в диску виводяться у збірку, з якого потім видаляються.

Вдосконалення значно зменшує витрати праці на обслуговування машини, підвищує автоматизацію виробничого процесу і підвищує продуктивність машини і лінії в цілому.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ КОЖУРИ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБКИ КАРТОПЛІ

Клочко А.В., 22СМБ

Керівник Циб В.Г., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація машини для очищення кожтури лінії переробки картоплі, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу очищення.

Переробка свіжої картоплі і овочів на харчові концентрати дозволяє скоротити їх втрати при зберіганні, при цьому більш повно зберігається їх харчова цінність, з'являється можливість збагачення продуктів вітамінами і іншими харчовими і смаковими компонентами, створюються умови для комплексної переробки сировини з повною утилізацією відходів.

Одною з основних машин, яка впливає на кінцевий результат високоякісної продукції є машина для очищення кожтури з картоплі – кожуроочисна машина. Від якості подрібнення очищення, його підготовки залежить значною мірою якість готових виробів.

У картоплеочищувальній машині КЧВ внутрішня поверхня стінки камери для обробки не покрита тертковою абразивною масою. Вона являє собою чавунну гофровану поверхню з виступами, що чергуються, і западинами, призначення яких - перешкоджати вільному обертанню продукту разом з очисним диском.

Очисний диск має хвилеподібну поверхню, покриту тертковою абразивною масою на магnezіальній основі.

Очищення у машині відбувається здиранням шкірочки, при контакті абразивної поверхні диску, що обертається з поверхнею плоду. Але на поверхні конічного диску після початку роботи машини накопичуються залишки шкірки, вивід яких з водою, що подається в машину, утруднений завдяки конічній формі чаші. Абразивна поверхня, вкрита залишками шкірки, менш ефективно обробляє поверхню картоплі, завдяки чому збільшується час обробки плодів і знижується продуктивність машини.

Пропонуємо удосконалення, згідно з яким у западинах 3 хвиль на поверхні хвилястого абразивного диску виконані радіальні пази (рисунк 1).

Виконання радіальних пазів на поверхні абразивного диску дозволяє значно скоротити траєкторію руху часток знятої з поверхні картоплі шкірки, яка, рухаючись по спіральній траєкторії потрапляє в один з радіальних пазів і відцентровою силою разом з водою, що подається в

машину, вільно і швидко виводиться з машини. Абразивна поверхня диску стає більш чистою, тому час обробки картоплі скорочується, що збільшує продуктивність машини.

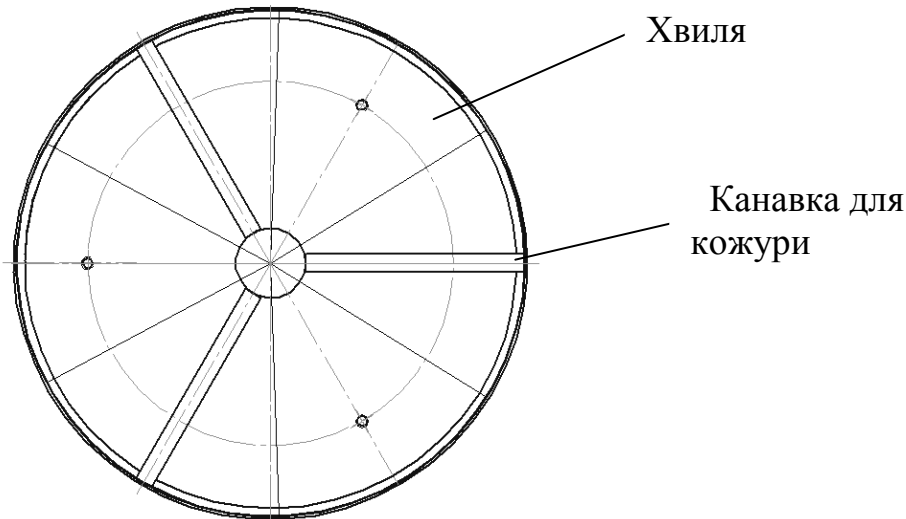


Рисунок 1 – Диск кожуроочисної машини вдосконалений.

Удосконалена машина працює таким чином. У робочу камеру картопличистки завантажуються вимиті та відкалібровані за розмірами плоди картоплі. При обертанні абразивного диску плоди рухаються та очищаються від шкірочки за рахунок тертя об абразивну поверхню диску та стінок робочої камери. Залишки шкірки потрапляють у пази абразивного диску і виводяться за рахунок відцентрової сили з робочої камери машини, завдяки чому поверхня диску залишається вільною від шкірки. Завдяки більш чистій поверхні запропонована конструкція диску картопличистки періодичної дії дозволяє скоротити час обробки машини, тим самим збільшуючи її продуктивність і зменшуючи питомі енерговитрати машини.

Економічна оцінка конструкторської розробки машини показала, що вартість модернізації машини дорівнює 817 грн., а прибуток від модернізації, що склав 820 грн./рік, отриманий за рахунок зниження питомої енергоємності. Термін окупності вкладень на модернізацію складає 1,0 рік.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ М'ЯСОРІЗАЛЬНОГО ВОВЧКА

Похвала А.С., 22СМБ

Керівник Циб В.Г., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація м'ясорізального вовчка для подрібнення м'яса, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу подрібнення.

Одною з основних машин, яка впливає на кінцевий результат високоякісної продукції в лініях виробництва ковбас є машина для подрібнення м'ясної сировини - вовчок. Від якості подрібнення м'яса, його підготовки залежить значною мірою якість готових ковбасних виробів. Існуюча конструкція вовчка має високу ступінь виділення м'ясного соку, та вимагає частого пере заточування ножів, що підвищує трудомісткість виготовлення продукції.

Вовчок 112 складається з чавунної литої станини, завантажувальної горловини, у якій змонтовані два рівнобіжних шнеки, постачених окремим електродвигуном. Вовчок обладнаний двома живильними шнеками, розташованими зверху черв'яка, Черв'як, встановлений у горизонтальному циліндрі зі спіральними ребрами, приводиться в дію від другого електродвигуна.

Наявність двох шнеків забезпечує одержання спрямованого потоку, причому гравітаційні сили діють одночасно і сприяють переміщенню продукції в циліндр. Витиснення черв'яка і деталей механізму, що ріже, виробляється за допомогою рукоятки, що зміщає втулку з рейкою, що сполучена із шестірнею. Втулка повертається у вихідне положення за допомогою пружин. У станині для відводу по спуску м'ясного соку і змащення передбачені проріз і лоток.

Недолік ножа, що використовується у вовчку 112 – недостатнє подрібнення сполучної тканини, яка намотується на ніж і не подрібнюється.

В основу удосконалення поставлено завдання створити різальний механізм, який забезпечує більш якісне подрібнення м'яса і сполучної тканини. Поставлене завдання вирішується тим, що універсальний ніж для вовчка складається із зубів, по яких рознесені канавки. Згідно корисної моделі, канавки мають прямокутний або трапецевидний переріз і нанесені на поруч розташованих зубах по чергово під гострим і тупим кутом до різального краю.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає у тому, що в процесі різання, завдяки

нанесеним на зуби під різними кутами до різального краю канавкам, відбувається почергова зміна напрямку сили різання, а також збільшується довжина різального краю ножа, що призводить до збільшення ковзаючого різання, наслідком чого є ефективне подрібнення м'яса і сполучної тканини.

Універсальний ніж для вовчка має (рисунок 1) зуб - 1, канавку - 2.

Принцип дії ножа полягає в наступному. Ніж закріплюється в різальному механізмі для вовчка.

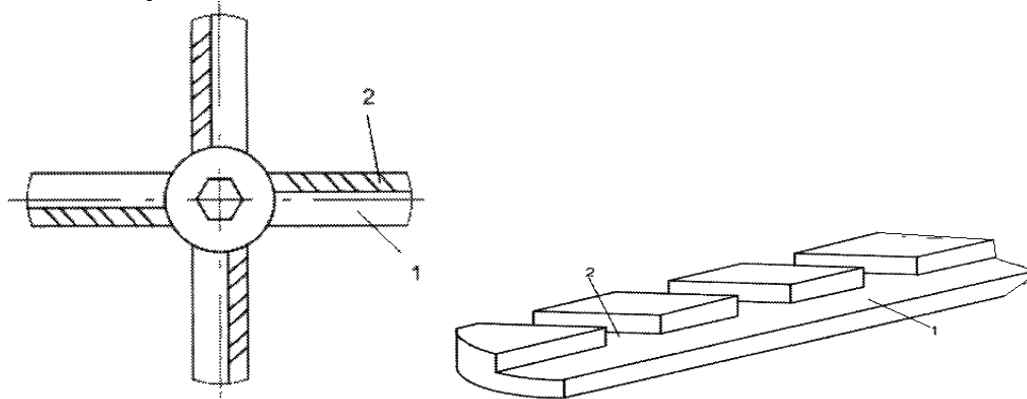


Рисунок 1 – Вдосконалений ніж вовчку.

При роботі вовчка універсальний ніж обертається разом з іншими ножами, подрібнюючи сировину. Завдяки нанесеним на зуби 1 під різними кутами до різального краю канавкам 2, ніж якісно подрібнює не тільки м'ясо, а й сполучну тканину, яка не відводиться із зони різання, а надходить далі у виробництво разом із м'ясом.

Технічним результатом є більш якісне подрібнення м'яса і сполучної тканини.

Другою відмінністю вдосконаленого вовчка є те, що замість подавального шнеку на валу встановлюються лопатки, які більш ретельно перемішують фарш і подають до нагнітального шнеку. Така конструкція дозволяє підвищити якість перемішування фаршу і скоротити час підготовки фаршу до подавання у вовчок.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ СУХОГО МОЛОКА

Холод Л.М., 41МБ

Керівник Терещенко А.В., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація машини для подрібнення сухого молока, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу подрібнення.

Використання відновленого молока - це неминучість, пов'язана з особливостями галузі. У світі є два шляхи розвитку молочного тваринництва: інтенсивний, коли корови однаково дояються круглий рік, і екстенсивний, при якому існує поняття сезонності виробництва. Український сценарій - другий. Внаслідок чого влітку і осінню молоко робиться у великих кількостях, а взимку і весною обсяги виробництва значною мірою зменшуються. Так йде справа у більшості регіонів України. Тому виробництво відновленого молока в ці періоди стає найбільш актуальним. Проте як показує практика, проблемою при виробництві відновленого молока є якісна підготовка сировини.

Процеси подрібнення харчових середовищ - провідні процеси багатьох харчових технологій і виробництв. Устаткування для подрібнення багато в чому визначають якісне протікання наступних стадій обробки сировини, формуючи якість готового продукту. У подрібнювачі сухого молока необхідно, щоб частки сухого продукту подрібнювалися до певного розміру шляхом стирання і розчавлювання.

Аналізуючи ринок устаткування, на сьогодні не існує ефективного устаткування малої продуктивності для подрібнення сухого молока.

Процеси подрібнення харчових середовищ - провідні процеси багатьох харчових технологій і виробництв. Устаткування для подрібнення багато в чому вони визначають якісне протікання наступних стадій обробки сировини, формуючи якість готового продукту. У подрібнювачі сухого молока необхідно щоб частки сухого продукту подрібнювалися до певного розміру шляхом стирання і розчавлювання.

Аналізуючи ринок устаткування, на сьогодні не існує ефективного устаткування малої продуктивності для подрібнення сухого молока.

Ефективність подрібнення оцінюють таким показником, як розмір часток сухого молока, а для якісної оцінки використовують параметри змочування і розчинності. Практично чим менше розмір частки, тим швидше протікають процеси змочування і розчинності.

З аналізу конструкцій подрібнювачів видно, що конструкція з билами вигідніша. Основним чинником вибору стали такі властивості подрібнювача, як простота, міцність і дешевизна конструкції. Така машина проста в управлінні і, припускаємо, надійно працюватиме.

Для досягнення високої швидкості змочування і розчинення продукту оптимальний розмір часток близько 1 мм. Характерне, що максимум кривої відносної швидкості розчинення дещо розтягнутий і не так явно виражений в порівнянні з максимумом кривої умовної швидкості змочування. Це пояснюється тим, що швидкість розчинення істотно зростає зі збільшенням питомої поверхні часток продукту. Варто також відмітити, що значення величини відносної швидкості розчинення у агломератів розміром 1 мм більше, ніж у агломератів розміром 0,5 мм, оскільки в наслідку змочування слідує розчинення, швидкості протікання яких знаходяться відповідно в прямій і зворотній залежності від розміру часток продукту.

У конструкції подрібнювача сухого молока одним з важливих конструктивних елементів є робочий орган - мотовило. Переваги пропонованої конструкції: простота, невисока вартість, висока якість подрібнення, окремий вихід для неподрібненої сировини.

Економічна оцінка конструкторської розробки машини показала, що вартість модернізації машини дорівнює 1152 грн., а прибуток від модернізації, що склав 1736 грн./рік, отримано за рахунок зниження питомої енергоємності. Термін окупності вкладень на модернізацію складає 0,66 років.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СИРОПУ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА НАПОЇВ

Дулов П.В., 41МБ

Керівник Терещенко А.В., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

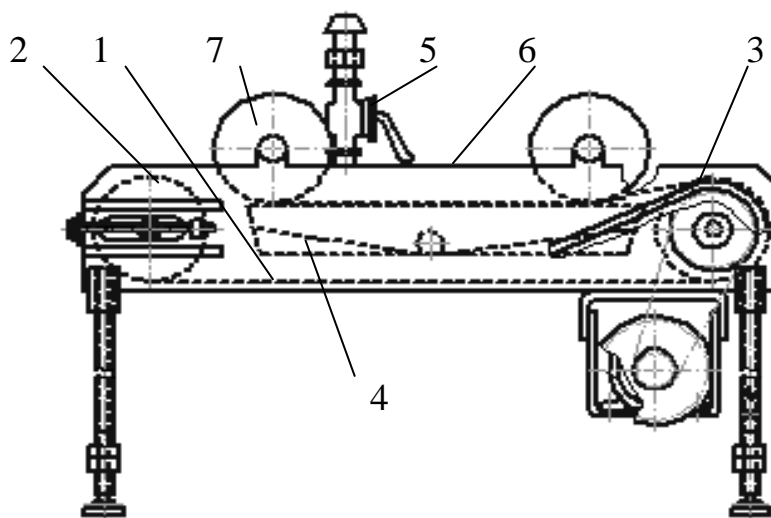
Анотація – запропонована модернізація машини для очищення сиропу лінії виробництва напоїв, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу очищення.

Газовані фруктові води є насиченими діоксидом вуглецю водні розчини сиропів, приготованих з цукру, фруктових-ягідних соків, морсів, настоїв цитрусових плодів, вина, ароматичних есенцій, харчових кислот, барвників і інших компонентів.

Залежно від компонентів, що входять в сироп, розрізняють напої: з натуральних фруктових соків, з настоїв цитрусових плодів, із складної ароматичної композиції (ароматні настої, есенції, соки).

В лінії виробництва напоїв слабкою ланкою процесу є фільтр купажного сиропу, на обслуговування якого витрачається зайвий час, що знижує продуктивність лінії.

Стрічковий вакуум-фільтр, пропонуємий до вдосконалення поданий на рисунку 1. Працює установка в такий спосіб: неочищений цукровий сироп надходить із патрубку, фільтрується, потрапляє в приймальну горловину і від туди надходить на подальше опрацювання.



1 - перфорована гумова стрічка; 2 - барабан; 3 – камера з очищеним сиропом; 4 - тканина, що фільтрує; 5 - подача суспензії; 6 - промивання; 7 - ролики.

Рисунок 1 - Схема стрічкового вакуум – фільтра.

Щоб цукровий сироп не потрапляв за бокові вівтарі приймальної камери, стрічка прогинається над горловиною направляючими роликами.

Засмічена ділянка стрічки рухається до круглих щіток, що очищають, що видаляють із стрічки значні частки бруду і сиропу, потім ця ділянка промивається теплою водою (або миючим дезінфікуючим розчином). Очищена ділянка стрічки знову надходить на очищення цукрового сиропу.

Регулювання швидкості прямування стрічки здійснюється за допомогою мотор редуктора. Подачу сиропу і його відвід із приймальної камери регулюємо за допомогою вентилів.

Поверхнею, що фільтрує, у цьому фільтрі є тканина, що утворює нескінчену стрічку, натягнуту на ролики і барабани. Тканина сковзає по поверхні перфорованої гумової стрічки, натягнутої на ті ж барабани. Вакуум - камери служать для прийому фільтрату і промів. Осад змивається форсунками в нижній частині стрічки.

Елемент фільтра, що фільтрує, виконаний у виді нескінченної лавсанової стрічки, яка рухається приводним валом. Прослизання стрічки усувається за допомогою притискних роликів та встановленням між лавсановою стрічкою та натяжними роликами гумової перфорованої стрічки.

Для утворення приймальної камери цукрового сиропу, над стрічкою встановлені направляючі ролики. Неочищений цукровий сироп під тиском надходить із зливального патрубку, фільтрується і потрапляє в приймальну горловину, а потім на подальшу обробку.

Для поліпшення санітарно-гігієнічних властивостей цукрового сиропу передбачається його вдосконалення. Суть вдосконалення – в очищенні сиропу від сторонніх домішок. Для цього застосовують фільтри, у даному випадку стрічковий вакуум - фільтр.

Елемент фільтра, що фільтрує, виконаний у виді нескінченної лавсанової стрічки, яка рухається приводним валом. Прослизання стрічки усувається за допомогою притискних роликів.

Для утворення приймальної камери цукрового сиропу, над стрічкою встановлені направляючі ролики. Неочищений цукровий сироп під тиском надходить із зливального патрубку, фільтрується і потрапляє в приймальну горловину, а потім на подальше опрацювання.

Устрій має також другий вал, із якого в місці сходу стрічки встановлюємо щітковий вал із щітками для зняття зі стрічки значних часток домішок і скидання їх у зливальний лоток. Над лотком із двох сторін стрічки встановлені розбризкувачі теплої води.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБНИХ ВИРОБІВ

Одинець О.П., 53ПР

Керівник Терещенко А.В., ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоноване удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва хлібних виробів на базі ТОВ "Хліб Токмака", яке дозволяє підвищити ефективність роботи лінії та розширити асортимент випускаємої продукції.

ТОВ "Хліб Токмака" створено в жовтні 2001 року. Воно забезпечує хлібом та хлібобулочними виробами місто та район.

Основний вид продукції – хлібобулочні та кондитерські вироби (хліб, булочні вироби (з маком, повидлом, арахісом і т.д.), вівсяне печиво тощо.

Головне завдання, що стоїть перед ТОВ – розширення ринку збуту продукції і зміцнення завойованих позицій за допомогою розширення асортименту вироблених товарів. Можливість підвищення прибутковості виробництва обумовлена наступними моментами: в даний час підприємство працює з прибутком; є потенціал приросту прибутку на 3-7%;

Для визначення асортименту продукції необхідно визначити продукти, які характеризуються незадоволеним попитом серед населення м. Токмак, як головної точки збуту продукції підприємства. Для цієї мети була розроблена анкета, яка запропонована жителям міста. Основним питанням анкети було: Яку хлібобулочну продукцію Ви би хотіли бачити частіше в магазинах?

Кількість респондентів склала – 75 чол. З них 28 відмітили в анкеті такий продукт як житній хліб, попит на який задоволений не повністю.

Якщо забезпечувати цю потребу за рахунок знов розроблюваного цеху, то об'єм продукції становить 1500 кг/добу.

Таким чином пропонується випуск житнього хлібу Делікатесного.

Пропонується реалізація у буханках по 900 г.

Обрана та обґрунтована технологічна схема виробництва житнього хлібу Делікатесного, продуктивністю 1500 кг/добу. Розрахована кількість сировини за етапами виробництва хлібу і продуктивність на кожному етапі виробництва. Розрахована кількість виробничого обладнання та обрані марки машин для удосконаленої лінії. Складений графік узгодження роботи машин лінії. Для роботи лінії необхідно 13 машин, серед яких основного виробничого обладнання 8 машин.

Розрахована необхідна кількість робітників керуючого, обслуговуючого та основного виробничого персоналу. Кількість основного виробничого персоналу становить 4 чол.

Розраховані площі машин, проходів та робочих місць, необхідні для роботи лінії і накреслений план цеху з відповідним розташуванням машин.

Визначено, що загальна площа дільниці складає 2 будівельних квадрати зі стороною квадрата 6 м та виконали їх компоновку згідно вимогам до їх розташування. Розроблений перелік робіт та заходів для доставки, монтажу, вивірки і кріпленню та пусконаладки удосконаленої мішалки для дріжджового розчину на базі X-14. Розрахований фундамент для встановлення машини, його масо-габаритні показники. На основі цього розроблене монтажне креслення машини.

Розроблена інструкція по технічному обслуговуванню мішалки дріжджового розчину. Складена блок-схема діагностування несправності мішалки.

Розглянуті основні законодавчі документи та нормативні акти з охорони праці в цехах виробництва хлібу. Перелічена нормативна база з охорони праці для підприємства. Виявлені небезпечні та шкідливі фактори при виконанні технологічних операцій виробництва хлібу. Заплановані заходи безпеки при роботі лінії.

Проаналізовані засоби та ефективність їх застосування для попередження вибуху при наявності борошняного пилу. Розроблені заходи для захисту від блискавки на підприємстві. Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву хлібу економічно доцільно, застосування цієї технології виробництва дає можливість отримати прибуток у розмірі 190 тис.грн, рентабельність підприємства складе 18 %, а термін окупності обладнання 2,7 років.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОТОРНОЇ ЦЕНТРИФУГИ У ВИРОБНИЦТВІ СИРОГО ПШЕНИЧНОГО КРОХМАЛЮ

Кошелєв А.В., 41 МБ

Керівник Терещенко А.В., ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

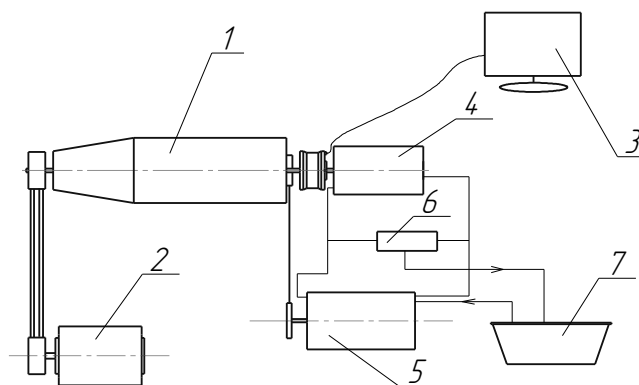
Анотація – запропонована модернізація конструкції шнеку ротора центрифуги, яка дозволить збільшити продуктивність машини

Найбільш ефективними машинами, що використовуються для розділення неоднорідних суспензій на фракції, є центрифуги, в яких процеси осадження і фільтрування проходять у полі відцентрової сили.

Продукт подається в машину на перетині конусоподібної і циліндричної частин барабана через центральний трубопровід в порожньому валу привода. Після трубопроводу суспензія розподіляється в рідини, що обертається в барабані, і плавно прискорюється, до тих пір поки не досягне повної частоти обертання. Під впливом відцентрової сили тверді частинки осідають на стінках барабана. Гвинтовий шнек (конвеєр) безперервно транспортує тверді частинки в конічну область барабана і через неї на вивантаження. Сепарація відбувається по всій довжині циліндричної частини барабана.

Твердий осад вивантажується під дією відцентрової сили через вихідний отвір, розташований на звуженому торці центрифуги.

Але, описана центрифуга в конструкції мають певні вади, одна з котрих є застосування шнеку з циліндричним гвинтом. Нова конструкція ротора передбачає застосування циліндричного і конічного гвинта (рисунок 1) на шнеці, що збільшує фактор розділення фугування, і відповідно продуктивність машини.



1 – декан тер; 2 – головний електродвигун; 3 – блок керування; 4 – насос з фіксованим об'ємом; 5 – насос з перемінним об'ємом; 6 - блок клапанів; 7 – масляний резервуар.

Рисунок 1 - Кінематична схема удосконаленої роторної центрифуги.

ВДОСКОНАЛЕННЯ НАСОСУ-ГОМОГЕНІЗАТОРА

Гнезділов В.А., 21СМБ

Керівник Янаков В.П., к.т.н., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація машини для гомогенізації та перекачування молока, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу гомогенізації.

Використання відновленого молока - це неминучість, пов'язана з особливостями галузі. У світі є два шляхи розвитку молочного тваринництва: інтенсивний, коли корови однаково дояються круглий рік, і екстенсивний, при якому існує поняття сезонності виробництва. Український сценарій - другий. Внаслідок чого влітку і осінню молоко робиться у великих кількостях, а взимку і весною обсяги виробництва значною мірою зменшуються. Так йде справа у більшості регіонів України. Тому виробництво відновленого молока в ці періоди стає найбільш актуальним. Проте як показує практика, проблемою при виробництві відновленого молока є якісна підготовка сировини.

Виробництво пастеризованого молока безпосередньо на фермі, дозволяє різко понизити його собівартість (на 20-25%), і поліпшити якість. Досягнуто це за рахунок того, що в технологічному процесі виробництва використовуватиметься інше устаткування, призначене для обробки молока, відразу ж після його отримання на фермі. Це зменшує кількість операцій, а режими їх реалізації дозволять зберегти нативні властивості продукту, чим підвищать його засвоюваність організмом людини і харчову цінність. Продукція повніше відповідатиме запитам споживачів, що дозволить підприємству завоювати ринок і з часом розширити круг постійних покупців.

Виробництво пастеризованого молока, незважаючи на різноманітність видів, складається в основному з однакових операцій: приймання і підготовка сировини, нормалізація, очищення, гомогенізація, пастеризація, охолодження, розлив, упаковка, маркування, зберігання і транспортування.

В лінії виробництва молока використані насоси-гомогенізатори, що знижують енерговитрати на проведення гомогенізації та зменшують витрати на коштовні клапанні гомогенізатори.

Насоси-гомогенізатори серії НРГ призначені для тонкого перемішування і диспергування емульсій і суспензій (гелі, пасти, креми і т.

п.) в харчових, косметичних, фармацевтичних і інших галузях господарства з одночасним перекачуванням гомогенізованого продукту.

Насоси-гомогенізатори складаються з гомогенізуючої голівки з профільованою крильчаткою, підшипникового вузла і електродвигуна, встановлених на загальній рамі. Ротор гомогенізуючої голівки укріплений на робочому валу, установленому в кулькових радіально-упорних підшипниках.

Недоліком насосу-гомогенізатора є те, що молоко, виходячи з патрубків її підведення, рухається по радіусу в напрямку до патрубка відводу суміші, тобто по досить короткому шляху, що скорочує час впливу на суміш роторним диском. Це не забезпечує високу ефективність змішування, емульгування, гомогенізації й диспергування суміші.

Для усунення цього недоліку встановлюємо три зубчасті циліндри, які формують два активних зазори між рядами пазів циліндрів, завдяки яким досягається підвищення ефективності обробки емульсії.

Таким чином, швидкість руху суміші пульсує не тільки по величині, але й по напрямку. Це приводить до інтенсивної гідродинамічної кавітації. Завдяки тому що суміш рухається по лабіринту між коаксіальними циліндрами роторного й статорного дисків, тобто по більш довгому шляху, чим у прототипі, збільшується час впливу на неї гідродинамічної кавітації.

Удосконалення призводить до зменшення енерговитрат на обробку і підвищення якості гомогенізації молока.

Економічна оцінка конструкторської розробки машини показала, що вартість модернізації машини дорівнює 9393 грн., а прибуток від модернізації склав 6348 грн./рік за рахунок зниження питомої енергоемності та витрат праці. Термін окупності вкладень на модернізацію машини складає 1,48 року.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ ЛУЩЕННЯ ЗЕРНА

Єрохін Ю. О., 21СМБ

Керівник Янаков В.П., к.т.н., ст.викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація машини для лушення зерна вівса, яка дозволяє підвищити ефективність роботи машини та знизити енерговитрати процесу лушення.

Нині велика увага приділяється збільшенню виробництва зерна круп'яних культур і вироблення продуктів харчування на їх основі. Використання вівса в харчовій промисловості (вівсяна крупа, пластівці, борошно, толокно та ін.) пов'язане з хорошою засвоюваністю поживних речовин і вітамінів, що робить його особливо цінним для дитячого і дієтичного харчування.

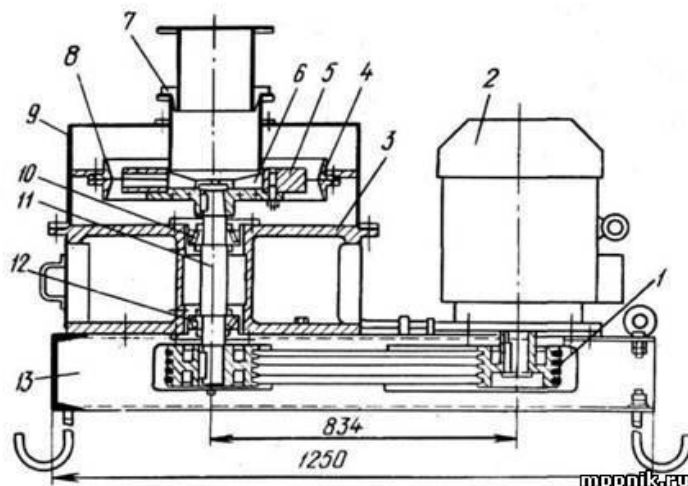
Знання структурно-механических характеристик зерна круп'яних культур дозволяє обгрунтовано вибирати характер і величину основних параметрів робочих органів машин, забезпечувати ефективнішу його обробку, економно витратити сировину і енергію.

Лушення і шліфування зерна, тобто видалення квіткових плівок, плодових і насінних оболонок, - найважливіші технологічні операції круп'яного виробництва. Їх завдання - зберегти ядро зернівки, що представляє основну поживну цінність, цілим і видалити оболонки, що не засвоюються людським організмом. Тому від того, наскільки обгрунтовано вибрані засоби і способи для здійснення процесів лушення і шліфування, залежить і раціональне використання сировини - зерна круп'яних злакових і бобових культур.

Перспективним обладнанням є конструкції луцильних машин ударно-відцентрової дії.

Машина з одним дисковим ротором А1-МЦП (рисунок 1). Призначена для лушення вівса в технологічному процесі круп'яних заводів і може бути використана на лініях відділення плівок комбікормових заводів.

Машина складається з наступних складових частин: живлячого патрубку, верхньої опори, вертикального валу, лопатевого колеса коліс, направляючої воронки, роз'ємного циліндра із закріпленими усередині нього трьома кільцевими обичайками, нижньої опори, корпусу, розвантажувального патрубку, приводу і електроустаткування.



1 - клинові ремені приводу; 2 - електродвигун; 3 - корпус; 4 - дека; 5 - ротор; 6 - крильчатка розподільна; 7 - кільцева щілина; 8 - кільце; 9 - обичайка; 10 - верхній роликопідшипник; 11 - вертикальний вал ротора; 12 - нижній роликопідшипник; 13 - станина.

Рисунок 1 – Схема машини А1-МЦП.

Завдяки вступу повітря через порожнистий вал в робітники зони відбувається ефективне відділення ворсинок (волосків) вівса і частково лушпиння безпосередньо в процесі лущення через перфоровані ділянки циліндра, що дозволяє поліпшити роботу наступних машин технологічного процесу (просіювання, відділення лушпиння, круповідділення).

Особливістю цієї машини є необхідність обертання ротора з частотою 50 с^{-1} (до 3000 об/хв) для ефективного лущення зерна. Це призводить до інтенсивного зносу робочої частини каналів ротора і появи його неурівноваженості.

Принцип дії удосконаленого лущильника міститься в тому, що зерно, яке надходить в центр ротора підхоплюється обертовими лопатками, пересувається до деки, набуваючи при цьому кінетичну енергію. Виходячи з ротора, зерно спрямовується до деки та співударяється з нею. В результаті удару оболонка зерна розколюється, ядро звільнюється, продукти лущення виводяться з машини. При цьому кут між вектором швидкості насіння і поверхнею деки наближається до 90° і може змінюватися в межах $2 - 3^\circ$ в залежності від місця попадання на ступень робочої поверхні деки.

Завдяки цьому при використанні деки зі ступеневою робочою поверхнею, кінетична енергія насіння не витрачається на тертя о деку, а витрачається на деформацію оболонки ядра, що забезпечує зниження енергоємності.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ПИВА

Крічевцов А.Є., 51ПР

Керівник Янаков В.П., к.т.н., ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоноване удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва пива на базі ТОВ "Перша Азовська Пивоварня", яке дозволяє підвищити ефективність роботи лінії та розширити асортимент випускаємої продукції.

Пиво - старовинний слабоалкогольний ячмінно-солодовий напій, що володіє приємною гіркотою, ароматом хмелю, здатністю спінуватися при наповненні келиху і довгий час утримувати на поверхні шар компактної піни.

Пиво є напоєм, який придбав популярність завдяки своїм органолептичним властивостям і здатності угамовувати спрагу. Крім того, пиво має заслужовуючу увагу поживну цінність і тому є відповідним доповненням до харчування.

ТОВ "Перша Азовська пивоварня" знаходиться у м. Бердянськ. Тут встановлено устаткування фірми «Blonder Beer», на якому вариться непастеризоване пиво під назвою "Золотий бичок" світле і темне. Виробництво пива здійснюється з використанням устаткування німецьких концернів - світових лідерів у сфері проектування і виготовлення машин і апаратів для пивоварної промисловості, а також вітчизняного устаткування. Сировинна база націлена на отримання традиційного пива високої якості по європейських рецептурах.

Попит на продукцію ТОВ, зважаючи на високу якість у поєднанні з низькою вартістю, а також завдяки альтернативній пропозиції непастеризованого пива на протигагу домінуючої тенденції вступу на ринок продукту, що пройшов теплову обробку, а отже, позбавленого ряду біологічно активних речовин, зараз перевищує пропозицію, що особливо помітно в літній період.

Враховуючи розгалужену структуру ринків збуту в межах країни загальний адекватний потрібний приріст потужності підприємства приймається рівним 10%. Таким чином, проектна потужність становить 66000 гл/рік.

Було спроектовано пивоварне підприємство по випуску пива. Основною особливістю цього виробництва є випуск «живого» фільтрованого непастеризованого пива високої якості. Розроблена

технологічна схема виробництва заданого об'єму пива з проміжними етапами об'ємів сировини.

У роботі запропоновано дещо змінити традиційну схему комплектування підприємства устаткуванням. Пропонується додати додатково ще один циліндроконічний бродильний апарат. Витрати на будівництво при розширенні площ відділення бродіння-доброджування мінімальні, зважаючи на конструктивні особливості танків.

В результаті цих змін сталося збільшення потужності виробництва з 60000 до 66000 гл пива в рік.

Для роботи цеху бродіння пива кількість персоналу становить 5 чол.

Площа дільниці з бродіння пива становить 324 м². Розроблене компонувальне креслення дільниці бродіння пива. Описаний порядок приймання, розпаковування, встановлення фарфасу у проектне положення. Розрахований фундамент під машину, висота якого становить 0,40 м. Розроблене монтажне креслення фарфасу.

Розроблена інструкція з експлуатації машини і заходи технічного обслуговування машини.

Розроблена блок-схема алгоритму діагностування несправності фарфасу для доброджування пива. Обрані та наведені нормативні документи, які обов'язково повинні бути наявні в цеху виробництва пива.

Проаналізовані небезпечні та шкідливі фактори при роботі в цеху виробництва продукції.

Наведені заходи з охорони праці в цеху. Сплановані заходи з забезпечення пожежної безпеки на виробництві.

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву пива економічно доцільно, застосування цієї лінії дає можливість отримати прибуток у розмірі 9615 тис.грн, рентабельність підприємства складе 41 %, а термін окупності обладнання 1,76 років.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ КУТТЕРА ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНИХ КОВБАС

Крот В.Ю. 22 СМБ

Керівник Янаков В.П., к.т.н., ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропонована модернізація конструкції куттера сприяє підвищенню якості подрібнення і перемішування сировини.

Головними задачами м'ясної промисловості є збільшення випуску продукції, поліпшення її якості, зменшення коштів на її виробництво за рахунок усебічної механізації виробничих процесів. Більш високий технічний рівень механізації дозволяє здійснювати автоматизацію виробництва, тобто виробляти продукцію майже без застосування ручної праці

Існуючий в лінії виробництва варених ковбас куттер не зовсім задовольняє вимогам, поставленим при розробці процесу.

Йому притаманні наступні недоліки:

- застій в зоні різання;
- затримка фаршу в ножовий кришці;
- значна аерація фаршу;
- нагрівання фаршу;
- висока вартість ножа.

Для усунення цих недоліків, користуючись патентним пошуком, пропонується використовувати ніж оригінальної форми, зображений на рисунку 1.

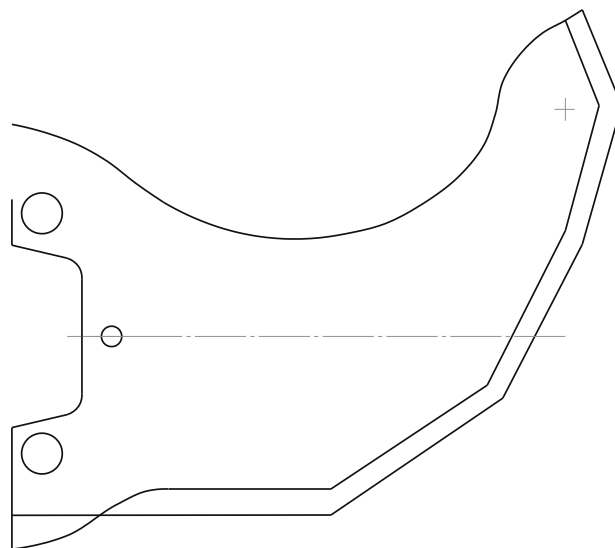


Рисунок 1 - Ніж нової конструкції.

З метою підвищення точності регулювання робочого зазору, зуби основ фіксаторів зміщені відносно центру фіксатора на одну чверть товщини зуба.

Технічний ефект застосування даного ножа:

- тонке подрібнення;
- мінімальне вбивання повітря;
- мінімальне нагрівання фаршу;
- висока продуктивність;
- економія електроенергії;
- висока якість одержуваної продукції;
- низька вартість ножів;
- можливість збереження продуктивності куттера при використанні найменшої кількості ножів запропонованої конструкції.

Застосування ножа даної конструкції сприяє підвищенню якості подрібнення і перемішування сировини.

ЗМІСТ

1.	Береговий О.С., Ялпачик Ф.Ю. Вдосконалення конструкції дробарки	3
2.	Троцька Д.Є., Ялпачик Ф.Ю. Удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва рослинної олії	5
3.	Губар А.І., Ялпачик Ф.Ю. Вдосконалення конструкції машини для різання яблук	7
4.	Павлов Д.В., Ялпачик Ф.Ю. Вдосконалення конструкції луцильно-шліфувальної машини	9
5.	Башинський О.Ю., Чернишова І.О., Ялпачик В.Ф. Удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва варено-копчених ковбас	10
6.	Данилов Є.С., Ялпачик В.Ф. Удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва круп	12
7.	Литовка Д.Ю., Ялпачик В.Ф. Удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва хлібобулочних виробів	14
8.	Вербецький Д.Є., Ялпачик В.Ф. Вдосконалення конструкції сеператора молока	16
9.	Левченко Л.В., Ялпачик В.Ф. Вдосконалення конструкції просіювача борошна	17
10.	Портнов В.А., Ялпачик В.Ф. Вдосконалення конструкції розливочної машини	19
11.	Похвалітов Є.Є., Ялпачик В.Ф. Вдосконалення конструкції апарату для плавлення жиру-сирцю	21
12.	Проскурня А.С., Ялпачик В.Ф. Вдосконалення конструкції універсального комплексного агрегату для приготування фаршу	23
13.	Бган А.Г., Самойчук К.О. Вдосконалення конструкції шприця	25
14.	Ковтун О.М., Самойчук К.О. Вдосконалення конструкції сатуратора	27
15.	Поліновська Ж.В., Самойчук К.О. Вдосконалення конструкції машини для різання вафель	29
16.	Флоря М.А., Самойчук К.О. Удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва овочевих соків	31
17.	Шубаба Г.В., Самойчук К.О. Вдосконалення конструкції сепаратора лінії виробництва сиру	33
18.	Шкурко Н.Є., Самойчук К.О. Удосконалення потоково-технологічної лінії виробництва хлібних виробів	35

19. Стрюкова Г.С., Самойчук К.О. Вдосконалення конструкції маслоутворювача для виробництва вершкового масла 37
20. Султанова В.О., Самойчук К.О. Обґрунтування модернізації гомогенізатора молока 39
21. Безух І.А., Самойчук К.О. Вдосконалення конструкції дозатора фасувально-укупорювальної машини цеху переробки молока 42
22. Діденко Є.Г., Олексієнко В.О. Вдосконалення конструкції тістомісильної машини періодичної дії 44
23. Живиця К.С., Олексієнко В.О. Вдосконалення конструкції трієра 45
24. Алексейчук А.В., Гвоздев О.В. Вдосконалення робочого органу машини для замісу тесту 46
25. Балатюк М.А., Гвоздев О.В. Швидкоморозильний апарат для дрібних харчових продуктів 48
26. Генчев В.Г., Гвоздев О.В. Вдосконалення конструкції камери подрібнення молоткової дробарки 50
27. Дем'яненко Я.І., Гвоздев О.В. Вдосконалення потоково - технологічної лінії цеху виробництва круп 52
28. Дімітров В.Є., Гвоздев О.В. Вдосконалення вібраційного фільтру 54
29. Приходько О.П., Гвоздев О.В. Вдосконалення потоково - технологічної лінії цеху виробництва хлібобулочних виробів 57
30. Анісімов С.С., Петриченко С.В. Вдосконалення конструкції центрифуги очищення тваринного жиру 59
31. Замрій М.Р., Петриченко С.В. Вдосконалення конструкції машини для мийки плодоовочевої сировини 61
32. Кривцун О.В., Петриченко С.В. Вдосконалення конструкції зернового сепаратору 63
33. Мірошніченко О.О., Петриченко С.В. Вдосконалення конструкції змішувача комбікормів 65
34. Остапчук В.В., Петриченко С.В. Вдосконалення конструкції луцильної машини 67
35. Ширяєв М.С., Петриченко С.В. Вдосконалення конструкції фаршезмішувача 69
36. Корольов А.С., Клевцова Т.О. Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва молочних продуктів 71
37. Левченко О.О., Клевцова Т.О. Вдосконалення гравітаційної сепарації зерна 73
38. Приходько С.С., Клевцова Т.О. Вовчок 75
39. Якубович О.С., Клевцова Т.О. Зерновий сепаратор 77

40. Берляков В.С., Паляничка Н.О. Вдосконалення конструкції зернооббивальної машини 79
41. Берляков М.С., Паляничка Н.О. Вдосконалення конструкції зерноочисного сепаратора 81
42. Гавриленко І.В., Паляничка Н.О. Вдосконалення способу кутерування сировини 83
43. Кревошеев О.І., Паляничка Н.О. Вдосконалення конструкторської тістомісильної машини 85
44. Акула В.О., Буденко С.Ф. Вдосконалення конструкції дробарки лінії виробництва комбікормів 87
45. Албул О.Д., Буденко С.Ф. Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва хліба 89
46. Клименок І.Ю., Буденко С.Ф. Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбасних виробів 91
47. Рослякова Ю.Г., Буденко С.Ф. Вдосконалення конструкції пастеризатора 93
48. Шрамко О.С., Буденко С.Ф. Вдосконалення конструкції холодильного агрегату 96
49. Андреев Б.О., Змеєва І.М. Вдосконалення конструкції тістомісильної машини 98
50. Шеховцов М.О., Змеєва І.М. Вдосконалення конструкції малогабаритного просіювача борошна 100
51. Ідрісов А.З., Бойко В.С. Удосконалення наливного пристрою 102
52. Савушкіна А.О., Бойко Т.Ю. Удосконалення процесу переробки яблучних вичавок 104
53. Лукаш В.О., Циб В.Г. Вдосконалення конструкції фасувально-закупорювального автомату лінії виробництва овочевих консервів 106
54. Стоян К.С., Циб В.Г. Вдосконалення конструкції скребкової машини 108
55. Сажнева К.П., Циб В.Г. Вдосконалення конструкції просіювача борошна 109
56. Клочко А.В., Циб В.Г. Вдосконалення конструкції машини для очищення кожури лінії переробки картоплі 111
57. Похвала А.С., Циб В.Г. Вдосконалення конструкції м'ясорізального вовчка 113
58. Холод Л.М., Терещенко А.В. Вдосконалення конструкції машини для подрібнення сухого молока 115
59. Дулов П.В., Терещенко А.В. Вдосконалення конструкції машини для очищення сиропу лінії виробництва напоїв 117
60. Одинець О.П., Терещенко А.В. Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва хлібних виробів 119

61. Кошелєв А.В., Терещенко А.В. Вдосконалення конструкції роторної центрифуги у виробництві сирого пшеничного крохмалю 121
62. Гнезділов В.А., Янаков В.П. Вдосконалення насосного гомогенізатора 122
63. Єрохін Ю. О., Янаков В.П. Вдосконалення конструкції машини для лушення зерна 124
64. Крічевцов А.Є., Янаков В.П. Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва пива 126
65. Крот В.Ю., Янаков В.П. Вдосконалення конструкції куттера лінії виробництва варених ковбас 128

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 14.05.2014 р. друк Rizo. Друкарня
ТДАТУ.

8,3 умов. друк. арк. тираж 100 прим.

73312 ПП Верескун.
Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. К. Маркса, 10
тел. (06192) 6-88-38