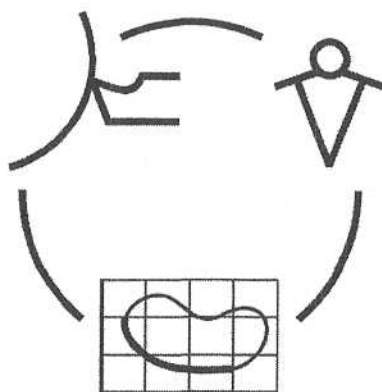


Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія

**НАДІЙНІСТЬ ІНСТРУМЕНТУ
ТА
ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ**

*Збірник наукових праць
Випуск 25*



КРАМАТОРСЬК 2009

УДК 621.9: 658.3: 658.5: 519.8

Рекомендовано до видання Вченою радою
Донбаської державної машинобудівної академії

Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем. Збірник наукових праць. – Краматорськ, вип. №25, 2009. – 192 с.

Надежность инструмента и оптимизация технологических систем. Сборник научных трудов. – Краматорск, вып. №25, 2009. – 192 с.

ISBN 978-966-379-337-9

Редакційна рада:

Голова редакційної колегії	Мироненко Є.В. , д.т.н., професор ДДМА
Заступники голови редакційної колегії	Клименко Г.П. , д.т.н., професор ДДМА Ковалевський С.В. , д.т.н., професор ДДМА Ковальов В.Д. , д.т.н., професор ДДМА
Відповідальний секретар редакційної колегії	Гузенко В.С. , к.т.н., доцент ДДМА
Члени редакційної колегії	Алієв І.С. , д.т.н., професор ДДМА Грабченко А.І. , д.т.н., професор НТУ "ХПІ" Заблюцький В.К. , д.т.н., професор ДДМА Кассов В.Д. , д.т.н., професор ДДМА Клименко С.А. , д.т.н., професор ІСМ НАНУ Колот А.В. , д.т.н., доцент ДДМА Кузнєцов Ю.М. , д.т.н., професор НТУУ "КПІ" Матюха П.Г. , д.т.н., професор ДонНТУ Михайлов О.М. , д.т.н., професор ДонНТУ Пермяков О.А. , д.т.н., професор НТУ "ХПІ" Равська Н.С. , д.т.н., професор НТУУ "КПІ" Роганов Л.Л. , д.т.н., професор ДДМА Рогов В.О. , д.т.н., професор РУДН Сатонін О.В. , д.т.н., професор ДДМА Струтинський В.Б. , д.т.н., професор НТУУ "КПІ" Тарасов О.Ф. , д.т.н., професор ДДМА Федорінов В.А. , к.т.н., професор ДДМА

Адреса редакційної ради: 84313, Україна, м. Краматорськ, вул. Шкадінова 72, Донбаська державна машинобудівна академія, кафедра "Металорізальні верстати та інструменти" тел. (0626) 41-47-82, E-mail: msi@dgma.donetsk.ua

ISBN 978-966-379-337-9

© Донбаська державна машинобудівна академія 2009

УДК 621.9

Горбенко О.А., Іванов Г.О., Чебан А.Я.
МДАУ, Миколаїв, Україна

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ РІШЕННЯ МАШИНИ ДЛЯ БАГАТОСТУПЕНЕВОГО ПОДРІБНЕННЯ СИРОВИНИ

Постановка проблеми

Комплексна механізація виробничих процесів в галузі переробки с.г. продукції потребує створення та удосконалення вітчизняного технологічного обладнання, що задовольнятиме найсучаснішим вимогам і тенденціям розвитку виробництва високоякісної конкурентноздатної продукції, в тому числі це стосується і переробки плодоовочевої сировини.

Збільшення споживчого попиту на продукцію консервування цього виду сировини робить необхідним використання машин та обладнання технологічних ліній, що максимально зберігають біологічну цінність плодів і ягід, запобігають створенню небезпечних екологічних ситуацій, попереджують екологічне забруднення навколишнього середовища. Впровадження сучасного технологічного обладнання дозволить досягти зниження енерго- і ресурсоємності, підвищення продуктивності [2;3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Розробка вітчизняного обладнання для ліній по переробці плодоовочевої та ягідної сировини можлива на базі глибокого аналізу патентно-інформаційних джерел, теоретичних досліджень технологічного процесу, вивчення конструктивних особливостей машин та їх кінематичних параметрів, здійснення експериментальних досліджень механіко-технологічних властивостей об'єкту переробки.

При виконанні науково-дослідної роботи увагу приділено процесу отримання сокової продукції, що ґрунтується на механічній роботі, пов'язаній зі зміною форми, розмірів, структури та властивостей сировини, яка підлягає механічній обробці. Базовими операціями цього технологічного процесу є подрібнення і протирання [1].

Вивчення позитивних і негативних сторін роботи машин для подрібнення та протирання сировини, що має відмінні фізико-механічні характеристики, аналіз теоретичних аспектів процесу є необхідним при розробці конструктивного рішення машини, використання якої може забезпечити одночасне виконання двох операцій (подрібнення і протирання).

Впровадження в технологічну лінію такої машини дозволить скоротити кількість технологічного обладнання лінії, здійснити інтенсифікацію процесу, зменшити енергосміність.

Після виконання аналізу відомих конструкцій подрібнюючих машин визначено за прототип подрібнювального пристрою машини для подрібнення та протирання пульпи прийнято робочий орган дробарки з зубчастими валками, що застосовується для подрібнення плодів і овочів. Валки оснащено серповидними ножами, а подрібнення плодів здійснюється при потраплянні їх між ножами валків, що обертаються з різною швидкістю назустріч один одному [4;5].

Процес розділення рослинної сировини на сік з м'якоттю та відходи виконують протиральні машини і фінішери. Ці машини застосовують для забезпечення високої якості розділення (сепарації) технологічної маси, досягнення мінімальної кількості відходів, однорідності протертого напівфабрикату (соку з м'якоттю). Визначено, що на якість роботи протиальної машини має великий вплив стабільність подачі маси сировини всередину протиального барабану, досягнення якої є проблемним моментом в роботі машини [7].

Відоме комплексне технологічне обладнання ліній по переробці плодовоовочевої продукції, в яке входять проаналізовані машини для подрібнення і протирання має велику металоємність, енергоємність і застосовування такого варіанту, в умовах сільськогосподарських підприємств, що розвивають напрямок переробки с.г. продукції є недоцільним і потребують компактного, енергоефективного обладнання. Аналіз технологічного процесу та конструкцій комплексу машин та обладнання підтверджує, що використання в лінії по переробці плодовоовочевої сировини на сік, машини, які будуть ефективно поєднувати виконання двох або декількох операцій і при цьому не втрачати якість продукції може бути запропоновано для впровадження в господарствах з достатньою сировинною базою [2;6].

Постановка завдання

Дослідження закономірностей, які визначають вплив конструктивно-технологічних параметрів машин для подрібнення та протирання сировини на показники технологічного процесу отримання соку, робить можливим здійснення оптимізації виробничого процесу за рахунок поєднання двох технологічних операцій.

Для вирішення цієї задачі пропонується конструктивне рішення машини, що має багатоступеневе подрібнення, і дозволяє поступову зміну фізичного стану сировини в процесі подрібнення. Такий підхід дозволить здійснити інтенсифікацію процесу і досягти збільшення виходу соку з м'якоттю за рахунок використання попереднього подрібнення в зоні приймання продукції та додаткового – під час транспортування маси в зону протирання.

Виклад основного матеріалу

В ході виконання науково-дослідної роботи було розроблено конструкцію лабораторної установки і проведено дослідження процесу з метою оптимізації конструктивно-технологічних параметрів.

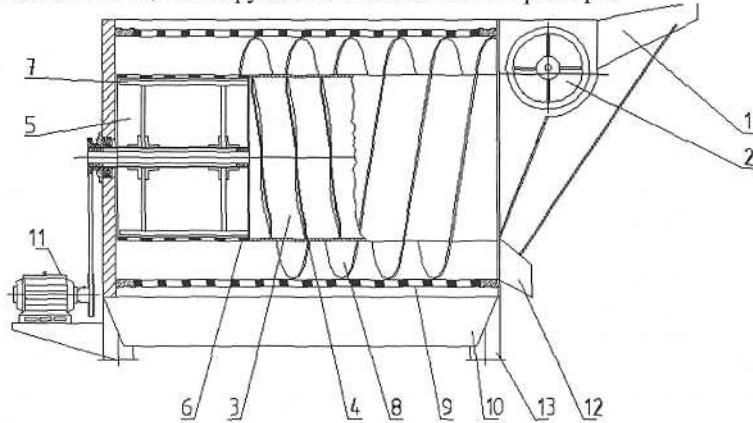


Рисунок 1 – Лабораторна установка для отримання соку з м'якоттю

Конструкція лабораторної установки (рис.1) складається з приймальної горловини 1 та робочого органу первинного подрібнення 2, внутрішнього барабану 3, в середині якого розміщено витки шнеку 4 що, виконують функцію додаткового подрібнення та транспортування маси до протиральної камери 5. В камері 5 виконується процес протирання подрібненої маси в склад якої входить сік та мезга крізь отвори решітного барабану, що обертається назустріч лопатям протирального органу. Система віджиму соку і видалення відходів виконана в вигляді зовнішнього шнека 8 розміщеного на зовнішній поверхні внутрішнього барабану 6 в зоні що не має перфорації та зовнішнього перфорованого барабану 9, піддон 10 служить для збору соку. Обертання робочого органу первинного подрібнення 2, та зовнішнього перфорованого решітного барабану 9 і внутрішнього барабану 6 забезпечує електропривод, обертання протиральних пластин 7 здійснюється від приводу 11. Вивантаження відходів здійснюється крізь лоток 12. Монтаж машини виконується на рамі 13.

Робочий процес відбувається наступним чином. Сировина крізь завантажувальний бункер 1 направляється на первинне подрібнення подрібнювальним пристроєм 2. Під час транспортування до протиральної камери 5 витками шнеку 3 виконується додаткове подрібнення, а підготовлена технологічна маса поступає в протиральну камеру, де здійснюється протирання пластинами 4. Відокремлений сік проходить

крізь отвори зовнішнього перфорованого барабану 9.

Витки шнека 8 можуть бути виконані конічними зі зменшенням їх діаметру в напрямі руху технологічної маси, що забезпечує збільшення зазору між перфорованою поверхнею барабана 9 і витками 8. Це запобігає забиванню і заклинюванню шнека. Пластини протиральної камери можуть бути закріплені під кутом до його повздовжньої осі, що полегшує процес протирання і прохід оброблюваного матеріалу у внутрішню порожнину. Відходи вітками шнеку 8 направляються до вивантажувального лотка 12.

Висновки

1 Доцільність впровадження описаної в статті конструкції в виробничих умовах може бути впроваджується можливістю поєднання двох технологічних операцій в одному технологічному циклі, що сприяє зменшенню енергоємності та металоємності комплектного обладнання лінії.

2 Використання лабораторної установки для проведення подальших експериментальних досліджень зробить можливим обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів машини для подрібнення і протирання плодовоовочевої сировини.

Література

- 1 Пастушенко С.І., Горбенко О.А., Чебан О.Я., Шляхи оптимізації технологічного процесу переробки плодовоовочевої та ягідної сировини на сік
- 2 Гореньков Э.С., Биберган В.Л. Оборудование консервного производства: переработка плодов и овощей. Справочник. –М.: Агропромиздат, 1989.-256с.
- 3 Горбатюк В.И. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Колос, 1999. – 335с., ил.
- 4 Гулій І.С., Пушанко М.М. і др. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. –Вінниця:Нова книга,2001,-576с.
- 5 О.В. Дацишин, О.В. Гвоздев, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач. Механізація переробки і зберігання плодовоовочевої продукції; За ред. О.В. Дацишина – К.: Мета, 2003. – 288с.: іл.
- 6 Дикис М.Я., Мальский А.Н. Технологическое оборудование консервных заводов. – М.: Пищевая промышленность.-1973.-425с.
- 7 Кавецкий Г.Д., Королев А.В. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1991. – 432с.

Наукове видання

**НАДІЙНІСТЬ ІНСТРУМЕНТУ
ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ**

Збірник наукових праць
Випуск №25

Постанова президії ВАК України
від 9 червня 1999 р., №1-05/7
Рішення вченою радою ДДМА,
протокол №9 від 24.12.2009

Підп. до друку 24.12.2009
Ум. друк. арк. 21,75.
Тираж 100 прим.

Формат 60×84 ¹/₁₆.
Обл.-вид. арк. 15,82.
Зам. № 12

Видавець і виготівник
"Донбаська державна машинобудівна академія"
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
серія ДК №1633 від 24.12.2003