

УДК. 664.002.047

ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ МАШИНИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДОВИХ ВИЧАВОК

Бойко Т.Ю., аспірант *

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-13-06

Анотація - у роботі проведений аналіз переробки плодів вичавок та визначені шляхи отримання вторинного продукту у вигляді порошкообразної маси. Обгрунтовано конструктивно-технологічну схему машини для переробки плодів вичавок.

Ключові слова - плодів вичавки, пектин, сухий продукт, вторинний продукт, потужність, нагрівач, фрезерний орган

Постановка проблеми. Найбільш раціональним напрямком використання відходів плодопереробного виробництва є комплексна переробка сировини. При переробці 1,5 млн. т плодів і ягід відходи становитимуть 270-300 тис. т.

Основні напрямки використання відходів плодопереробного виробництва: виробництво пектину з вичавків пектиновмісної сировини; виробництво фруктових порошоків з вичавок яблук, груш, смородини та ін. та виробництво фруктового кормового борошна.

Проблема виробництва пектину набуває все більшого значення, що обумовлено широким використанням цього цінного продукту в фармацевтичній, косметичній та харчовій промисловості і навіть в енергетиці. В умовах погіршення екологічної обстановки і після Чорнобильської аварії особливо важлива властивість пектину пов'язувати іони важких металів, яка може бути використана для розробки ефективних способів виробництва природних детоксикантів.

Згідно зі статистичними оцінками, норма споживання пектину в 2005 р для харчової промисловості, медицини, а також великих екологічно небезпечних підприємств з профілактичною метою становила 5000 тонн, до 2007 р. - 7000 тонн при відсутності реального виробництва пектину в Україні. Світова ціна в залежності від якісних показників пектину становить від 25 до 1200\$ за кг.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Світове виробництво пектину в даний час складає близько 80 тис. тонн з щорічним збільшенням на 1-2 тис. тонн. Найбільшими виробниками пектину є фірми "HerculesInc." (США), "HerbstreithundFox KG" (Німеччина),

© Бойко Т.Ю., аспірант

* Науковий керівник - д.т.н. Ялчак В.Ф.

"Grill&Grossman" (Австрія), "Kopenhagenpectinfabric" (Данія), "Pectowin" (Польща).

Так, об'єднання «СЕР Kelko», чії заводи розташовані в Німеччині, Данії і Британії, в 2001 році виробило близько 14000 т пектину. Друге місце за обсягом виробництва займала німецька компанія «Herbstreith&Fox». У 2001 році вона випустила 6200 т пектину. Тільки мексиканське відділення «Danisco» щорічно виробляє близько 5.000 т пектину, французька «Degussa» - 4000 т [4,7].

Аналіз стану і тенденцій розвитку сучасних технологій виробництва пектинових речовин показав, що вчені і фахівці провідних фірм при створенні технологій виробництва різних видів пектинів основну увагу приділяють розробці технологічних прийомів, що забезпечують екологічну чистоту і безпеку процесів при безумовно високій якості кінцевого продукту. При цьому слід зазначити, що стратегія успіху таких фірм, як «HerbstreithundFoks» (Німеччина), «Herculesinc (США з дочірніми фірмами в Європі та Південній Америці), «GrillundGrossman» полягає в науковій основі технології модифікованих пектинів [7].

Основна частина. Особливу значимість пектин (pektin) придбав в останні три десятиліття, коли з'явилися відомості про здібності пектину, утворюючи комплекси, виводити з організму людини важкі метали (свинець, ртуть, цинк, кобальт, молібден і ін.) і живучі (з періодом розпаду в кілька десятків років) ізомери цезію, стронцію, ітрію і т.д., а також здатність виводити з організму біогенні токсини, анаболіки, ксенобіотики, продукти метаболізму і біологічно шкідливі речовини, здатні накопичуватися в організмі: холестерин, жовчні кислоти, сечовину, продукти тучних клітин. Над вивченням властивостей пектину працюють учені всього світу, відкриваючи все нові і нові його цілющі властивості [1, 2].

Завдяки тому, що в основі пектину лежать молекули полігалактуронової кислоти ($C_6H_{10}O_7$), він представляє собою унікальний біологічно активний продукт з лікувально-профілактичними властивостями, в тому числі і радіопротекторними. Його використовують для лікування діабету, атеросклерозу, гемофілії, при загоєнні ран і опіків, при лікуванні бактеріальних інфекційних захворювань шлунково-кишкового тракту і т.д. [5].

Будучи складовою частиною земних рослин, пектин завжди був компонентом їжі з часу походження людини. Всесвітньою організацією охорони здоров'я пектин визнаний абсолютно токсикологічно безпечним продуктом. Він не має обмежень за застосуванням і визнаний переважною більшістю країн як цінний харчовий продукт. Зміст пектину у плодівій продукції наданий на рисунку 1 [4].

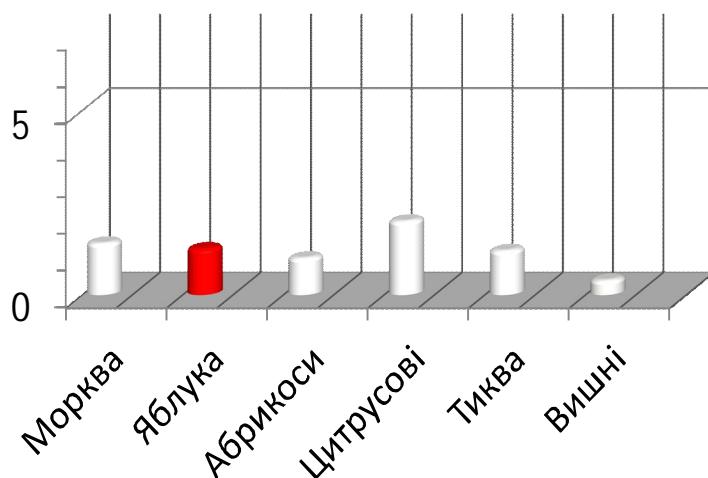


Рис. 1. Зміст кількості пектину у плодовій продукції.

У справі зменшення втрат продукції особлива роль належить удосконаленню різних способів її промислової переробки, широкому застосуванню новітніх режимів і технологій, що дозволяють не лише збільшити вихід готової продукції, а й також зберегти біологічно цінні речовини в її складі. Необхідно використовувати такі методи і способи, які дозволяють майже повністю зберігати їх харчові і дієтичні якості, знизити собівартість продукції [3, 6].

На основі проведеного аналізу останніх досліджень нами була запропонована конструктивно-технологічна схема машини для переробки плодівих вичавок. Головні операції, які виконуються у машині, наступні: 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 контакт з стінкою камери; додаткове подрібнення; зняття висушеної сировини зі стінок робочої камери та транспортування до вивантажувального патрубку.

Фруктові вичавки після преса надходять до бункера машини, де вони потрапляють до живильника-подрібнювача. Подрібнена однорідна сировина надходить до робочої камери машини, де за допомогою фрезерного робочого органа вона рівномірно розташовується на внутрішній поверхні робочого циліндра. Одночасно до пароводяної рубашки підводиться пара, яка нагріває робочий циліндр до температури робочого процесу випаровування. Теплота передається через стінки циліндра до сировини, яка контактує з внутрішньою поверхнею циліндра. Фрезерний робочий орган створює шар сировини на внутрішній поверхні циліндра та пересуває його по довжині машини. За термін проходження шар сировини

відволожується і набуває порошкоподібного стану та зрізується робочими органами, після чого порошкова маса транспортується до вивантажувача. Для зменшення енергетичних втрат на відволоження сировини машина має встановлений патрубок, що відводить пароповітряну суміш. При закінченні роботи машини виконується миття її водою, яка поступає через патрубок.

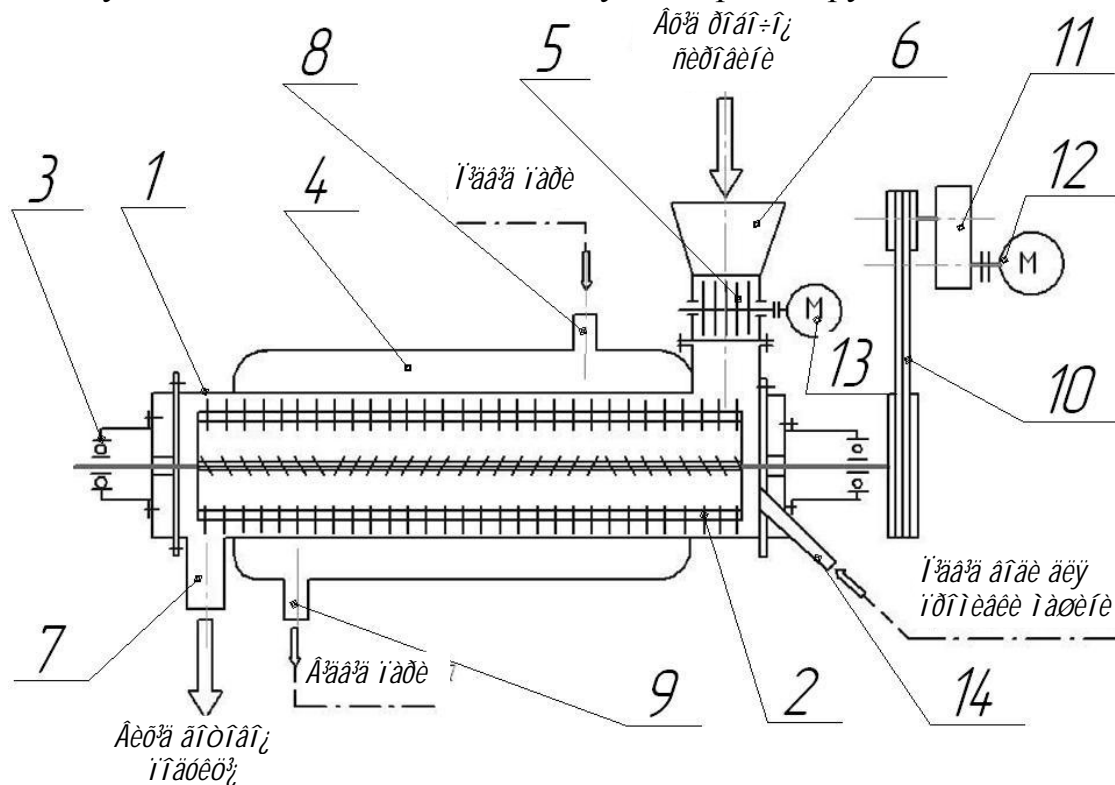
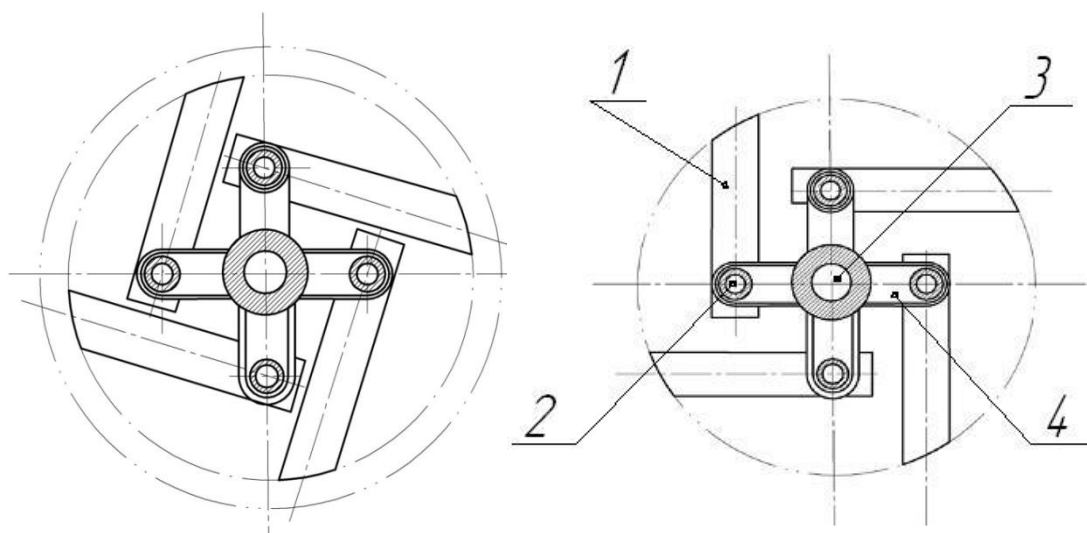


Рис. 2. Конструктивно-технологічна схема машини переробки плодівих вичавок:

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 підводу пари; 9 - патрубок відводу пари; 10 – клинопасова передача; 11 – редуктор; 12 – електродвигун привода робочого органу; 13 - електродвигун привода живильника-подрібнювача; 14 – патрубок підводу води.

Фрезерний робочий орган здійснює основні операції: розкидання сировини, що переробляється, на внутрішню поверхню робочої камери, зрізання збезводненого шару зі стінок камери, подрібнення висушеної маси, переміщення маси, що переробляється, у бік вивантаження, створення інтенсивного процесу руху маси, що переробляється. Фрезерний орган представлений на рис. 3.

Ротор має привод від електродвигуна постійного струму 14 (рис. 2), що дає можливість змінювати оберти в залежності від фізико-механічних властивостей сировини. Проміжними ланками є циліндричний редуктор та клинопасова передача.



а – у стані спокою;

б - у робочому стані.

Рис. 3. Фрезерні робочі органи машини для переробки плодкових вичавок:

1. фрезерний робочий орган; 2 – вісь; 3 – вал; 4 – кожух вала.

Висновки:

1. Обґрунтована конструктивно – технологічна схема машини для переробки плодкових вичавок.

2. Обґрунтовано принцип дії фрезерного робочого органу.

3. За отриманими результатами визначили необхідність проведення попередніх досліджень з метою отримання параметрів робочого процесу (щільність шару, температура та термін сушіння), для обґрунтування параметрів робочих органів та технологічних режимів роботи машини.

Література:

1. *Донченко Л.В.* Пектин: основные свойства, производство и применение / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов М.: ДеЛи принт, 2007. 276 с.

2. *Донченко Л.В.* Технология пектина и пектинопродуктов / Людмила Владимировна Донченко. - М.: ДеЛи принт, 2000. 225 с.

3. *Турахожаева М.Г.* О структуре и свойствах яблочного пектина / М.Г. Турахожаева, М.А. Ходжаева, Н.Д. Бурханова / Химия природных соединений. 1997. № 6. С. 792–796.

4. *Фоке Г.Ф.* Затраты и рентабельность переработки яблочных выжимок / Г.Ф. Фоке, Р. Асмуссен, К. Фишер, Х-У Эндресс / Пищевая промышленность. 1992. №7

5. *Сажин Б.С.* Основы техники сушки / Борис Степанович Сажин. - Химия М. 1984 г. 320 с.

6. *Колесное А.Ю.* Методы оценки и качества сухих яблочных выжимок / А.Ю. Колесное / Пищевая промышленность. 1992. №10.

7. Walter R.H. et al. The Chemistry and Technology of Pectin. Academic Press Inc., Harcourt Brace Jovanovich, Publishers, 1991.

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВЫХ ВЫЖИМОК

Бойко Т.Ю.

Аннотация - в работе проведен анализ переработки плодовых выжимок и определены пути получения вторичного продукта в виде порошкообразной массы. Обоснована конструктивно - технологическая схема машины для переработки плодовых выжимок.

SUBSTANTIATION OF CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL SCHEME OF MACHINES FOR PROCESSING OF FRUIT- POMACE

T. Boyko

Summary

This paper analyzes the processing of fruit skins and identified ways to obtain a secondary product, in the form of powder mass. Justified constructive-technological scheme of machines for processing of fruit Marc.