

**РОЗРОБКА РІДИННОГО ПНЕВМОДИСПЕРГАТОРА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОКІВ**

Янович Віталій Петрович к.т.н., ст. викладач
Вінницький національний аграрний університет
Yanovich V.

Vinnitsia National Agrarian University

Анотація: в статті досліджено основні етапи виробництва соку та визначені основні енергозатратні операції які потребують вдосконалення. Також розроблена принципова схема пневмодиспергатора для змішування рідкої продукції, за умови мінімізації споживаних енерговитрат.

Ключові слова: змішування, сік, ферментація, пневмодиспергатор.

Вступ

Серед консервованої фруктово-ягідної продукції соки займають провідне місце. Це пов'язано з рентабельністю їх виробництва і високими споживацькими властивостями. Асортимент соків, що виробляється консервними підприємствами України, обмежений, що обумовлено, перш за все, відсутністю належної технології, яка б урахувала хімічні і біохімічні властивості сировини [1].

Класичні способи отримання соків з яблук, винограду неефективні для сировини, яка важко віддає сік, через низькі виходи соку і трудомісткість процесу [2]. Для сировини, що важко пресується, найбільш ефективні методи, засновані на вилученні соку з використанням центрифуг-декантерів.

Визначальним процесом при вилученні соку на декантерах є особлива попередня обробка сировини, яка полягає в руйнуванні соковмісних частин клітин. Традиційно це досягається механо-термо-ферментативною обробкою пектолітичними ферментами мікробного походження. Використання пектолітичних ферментів для руйнування подрібненої маси сировини призводить до вилучення з соку одного з цінних його компонентів – пектинових речовин.

Особливий інтерес представляє можливість збільшення соковиддачі сировини за допомогою комплексу мацеруючих ферментів солоду зерна, які володіють ксиланазною, арабіназною, галактазною і іншими активностями, завдяки чому розщеплюють глікозидні зв'язки між полігалактуроновою кислотою (пектином) і непектиновими полісахаридами [3, 4]. Мацеруючий комплекс пророслого зерна сприяє руйнуванню водорозчинних геміцелюлоз клітинних стінок, унаслідок чого відбувається звільнення пектинових речовин і клітинного соку.

Ефективність означеної технології полягає у якісному попередньому змішуванні оброблюваної продукції з мацеруючим комплексом солодового „молока”, що зумовлює актуальність пошуку інтенсивних, зокрема, пневматичних методів для комплексної обробки сировини.

Метою даної роботи є вдосконалення технологічної лінії виробництва соків шляхом розробки нового високоефективного обладнання для реалізації процесу змішування рідких сполук.

Викладення основного матеріалу

Технологічна схема виробництва неосвітлених соків (рис.1) передбачає термічну обробку інгредієнтів їх подрібнення та подальше відділення "соку-самопливу". Здрібнення сировини та відокремлення кісточок від її м'якоті реалізується на протирочній машині. Після чого за допомогою процесу центрифугування відділяють "сік-самоплив". Для поліпшення якісних показників видалення цільового компоненту мезга, що залишилась, зазнає ферментації мацеруючим комплексом солоду пророслого зерна [5].

Солод використовують готовим з солодоварень пивобезалкогольних підприємств вологістю 45 % (свіжопорослий ячмінь) або вологістю 10-13 % (підсушений солод).

Приготування суспензії полягає в очищенні від домішок солоду ячменю, його здрібненні та змішуванні отриманої продукції з водою у співвідношенні зерно: вода 1:0,4. Отриману суміш витримують протягом 30 хвилин при температурі (40±2) °С. Солод вологістю 10-13 % ще заздалегідь зволожують, додаючи воду – 20 % до маси зерна.

Підготовлений солод змішують з мезгою в рідинних реакторах, витримуючи при температурі (40±2)°С протягом 120 хвилин, за умови сталого змішування. Після закінчення часу ферментації мезгу центрифугують. Отриманий сік використовують окремо або змішують з соком-самопливом, залежно від цільового призначення готового продукту. Фугат після центрифугування використовують як добавку при виготовленні фруктових паст, соусів та приправ [6].

Очищений сік піддають миттєвому нагріванню до температури 85-90⁰С і подальшому охолодженню до температури 30-35⁰ С. При цьому коагулюють і випадають в осад білки, що сприяє освітленню соків. Тривалість обробки не більше 10-20 сек. Нагрівають та охолоджують соки в трубчастих підігрівачах-охолоджувачах або пластинчатих пастеризаторах. Після чого фільтрують, використовуючи фільтр-преси.

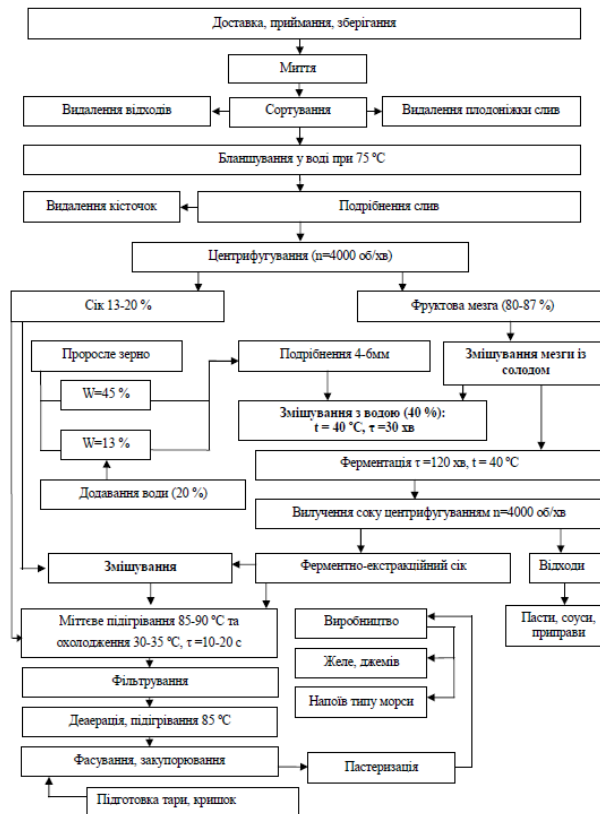


Рис. 1. Технологічна схема отримання соків без м'якоти

Перед консервацією проводять деаерацію соків у деаeratorі розпилювального типу або деаeratorах-пастеризаторах при 35 °С і залишковому тиску 6-8 кПа. Після деаерації сік підігрівують до температури фасування 85 °С. За відсутності деаeratorів сік лише підігрівують в трубчастих або пластинчатих підігрівачах до 60-70 °С та фасують соки в підготовлену тару.

Соки отримані за даною технологією характеризуються підвищеним вмістом пектинових речовин та можуть використовуватися при виготовленні консервованих желейних продуктів, напоїв лікувально-профілактичного призначення типу морси.

Для інтенсифікації процесу змішування рідких сполук в процесі ферментативної обробки було розроблено принципову схему рідинного пневмодиспергатора, в якому забезпечується активне збурення оброблюваного середовища з одночасним його приведенням до тісної взаємодії, за рахунок комбінування пневмоприводного механізму із ступінчато розміщеними відносно центральної осі s-подібними перфорованими елементами.

На рис. 2. представлена принципова схема розробленого рідинного пневмодиспергатора.

Рідинний пневмодиспергатор містить компресор 1, що за допомогою еластичного патрубку 2 з'єднаний з порожнистим валом 3, на якому ступінчато розташовані s-подібні перфоровані елементи 4, підшипникові вузли 5, ємкість 6 з завантажувальною та вивантажувальною горловиною 7, 8 відповідно.

Рідинний пневмодиспергатор працює наступним чином. Через горловину 7 наповнюють ємкість 6 рідинними компонентами, вмикають компресор 1, що зумовлює потік повітря через еластичний патрубок 2 до порожнистого валу 3, а як наслідок до s-подібних перфорованих елементів 4, конфігурація яких генерує їх обертання відносно центральної осі та здійснюється збурення оброблюваного матеріалу внаслідок пневморектної дії, зумовлюючи інтенсивне змішування технологічних мас різних за густиною. Після чого вимикають компресор 1 та через горловини 7,8 вивантажують змішану продукцію.

В результаті означеного комплексного фізико-механічного технологічного впливу на оброблювальну сировину, має місце значна інтенсифікація процесу виробництва соку за умови мінімізації споживаних енерговитрат.

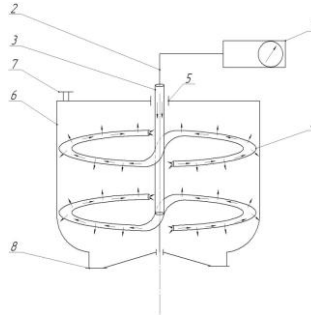


Рис. 2. Принципова схема рідинного пневмодиспергатора

Висновок

Поєднання обертового руху s-подібних перфорованих елементів та рідинного пневмовозбурення, що реалізується в розробленому пневмодиспергаторі, дає можливість значно підвищити ефективність використання робочого простору змішувальної ємкості та інтенсифікувати процес перемішування здійснюючи тісну взаємодію рідких неоднорідних систем зі значною різницею густин за умови підвищення експлуатаційних характеристик та зменшення енерговитрат на реалізацію означеного процесу.

Список літератури

1. Сабуров Н.В. *Хранение и переработка плодов и овощей* / Н.В. Сабуров, М.В. Антонов.- М.: Сельхозгиз, 1951.- 112 с.
2. Фан-Юнг А.Ф. *Технология консервирования плодов и овощей* / А.Ф. Фан-Юнг, Б.Л. Флауменбаум, А.К. Изотов - М.: Пищевая промышленность, 1969.- 322 с.
3. *Химический состав пищевых продуктов: В 2 кн.* / Под.ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева.- М.: ВО Агропромиздат, 1987.- Кн.2: *Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов.*- 360 с.
4. Иванов С.В. *Изучение химико-технологических свойств сливы нечерноземной полосы: Дис...канд. с/х наук: 05.18.03.- М.,1971.- 164 с.*
5. Гореньков Э.С. *Оборудование консервного производства: переработка плодов и овощей. Справочни / Э.С. Гореньков, В.Л. Бибергал - М.: Агропромиздат, 1989.- 256 с.*
6. Стабников В.Н. *Процессы и аппараты пищевых производств* / В.Н. Стабников, В.Д. Попов, В.М. Лысянский, Ф.А. Редько - М.: Пищ. промышленность, 1976.- 663 с.

References

1. Caburov N.V. *Khrameniye i pererabotka plodov i ovoshchey* / N.V. Caburov, M.V. Antonov.- M.: Sel'khozgiz, 1951.- 112 s.
2. Fan-Yung A.F. *Tekhnologiya konservirovaniya plodov i ovoshchey* / A.F. Fan-Yung, B.L. Flaumenbaum, A.K. Izotov - M.: Pishchevaya promyshlennost', 1969.- 322 s.
3. *Khimicheskiy sostav pishchevykh produktov: V 2 kn.* / Pod.red. I.M. Skurikhina, M.N. Volgareva.- M.: VO Agropromizdat, 1987.- Kn.2: *Spravochnyye tablitsy sodержaniya aminokislot, zhirnykh kislot, vitaminov, makro- i mikroele-mentov, organicheskikh kislot i uglevodov.*- 360 s.
4. Ivanov S.V. *Izucheniye khimiko-tekhnologicheskikh svoystv slivy nechernozem-noy polosy: Dis ... kand. s / kh nauk: 05.18.03.- M., 1971.- 164 s.*
5. Goren'kov E.S. *Oborudovaniye konservnogo proizvodstva: pererabotka plodov i ovoshchey. Spravochnyye / E.S. Goren'kov, V.L. Bibergal - M.: Agropromizdat, 1989.- 256 s.*
6. Stabnikov V.N. *Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv* / V.N. Stabnikov, V.D. Popov, V.M. Lysyanskiy, F.A. Red'ko - M.: pishch. promyshlennost', 1976.- 663 s.

РАЗРАБОТКА ЖИДКОСНОГО ПНЕВМОДИСПЕРГАТОРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОКОВ

Аннотация: в статье исследованы основные этапы производства сока и определены основные энергозатратные операции требующие совершенствования. Также разработана принципиальная схема пневмодиспергатора для смешивания жидкой продукции, при условии минимизации потребляемых энергозатрат.

Ключевые слова: смешивание, сок, зневолознення, пневмодиспергатор.

DEVELOPMENT FAMILY PNEUMODISPERSANTS FOR THE PRODUCTION OF JUICES

Summary: this article explores the main stages of the production of juice and principal energy intensive operations that need improvement. Also developed schematic diagram pneumodispersants for mixing liquid products provided to minimize energy consumed.

Keywords: mix, juice, znevolozhennya, pneumodispersants.