

УДК 65.015.11:664.849

НОВІТНЄ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПОРЕПОДІБНИХ КОНЦЕНТРАТІВ

Дмитревський Д.В., канд. техн. наук, доц., Змєйов В.О., магістрант

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Анотація. *Розроблено і обґрунтовано конструкцію комбінованого апарата та визначено основні режими його роботи. Апарат дозволяє знизити матеріальні витрати внаслідок усунення допоміжних і перевантажувальних операцій. Також застосування апарата дозволяє інтенсифікувати процес та підвищити продуктивність за рахунок переходу на безперервний режим роботи.*

Виробництво продуктів харчування для дітей різних вікових груп, а також продуктів функціонального призначення представляє окрему підгалузь, що відрізняється від виробництва звичайних продуктів специфічними вимогами до сировини, технології, обладнання, санітарно-протиепідемічного режиму, екологічному та хіміко-технологічному контролю. Останні роки в області гігієни і фізіології дитячого харчування створюються багатокомпонентні рецептури продуктів, збалансовані за хімічним складом.

У кондитерському виробництві в якості сировини застосовуються напівфабрикати, що готуються зі свіжих фруктів і ягід. Ці напівфабрикати виробляють підприємства кондитерської чи консервної промисловості. До основних фруктово-ягідних напівфабрикатів відносяться: начинки із різних плодів, фруктово-ягідне пюре та ін. [1].

Фруктово-ягідне пюре представляє собою протерту плодову м'якоть. Одним із найбільш поширених в кондитерській промисловості є яблучне пюре, яке в більшості фруктово-ягідних виробів є основною сировиною, а пюре інших видів вводяться, як правило, в якості смакових додавань [2].

Переробка плодів є досить трудомістким процесом, вимагає зберігання та переробки, наявності спеціальних цехів та персоналу. З метою збереження вітамінного складу та вироблення якісного продукту виникає необхідність розробки та удосконалення обладнання для переробки плодової сировини, яке при цьому буде енергетично ефективним та екологічно безпечним. Для того, щоб інтенсифікувати розробку нового обладнання та удосконалити існуюче необхідно здійснити низку теоретичних та експериментальних досліджень, під час проведення яких будуть визначатися вплив сортових характеристик яблук та параметрів процесу бланшування на ефективність переробки продукту.

Продукція із плодоовочевої сировини є швидкопсувним товаром, а отже, споживання її у свіжому вигляді протягом тривалого терміну, а також доставка її до місця збуту є досить непростою проблемою. Тому потрібно швидка і якісна переробка плодів та овочів.

Під час виробництва продуктів харчування з яблук значна частина сировини, яка переробляється йде у відходи і здебільшого під час процесу протирання. Виходячи з цього, спосіб протирання відіграє суттєву роль в економіці промислового виробництва продуктів харчування яблук, оскільки

вартість сировини складає 75% собівартості продуктів, що виробляються. Також слід звернути увагу на обладнання, що використовується для проведення процесу протирання.

Багато видів плодів і овочів перед консервуванням піддають попередній тепловій обробці [3].

На сьогоднішній день досліджено вплив температури та тривалості термічної обробки на структуруючу здатність яблучного пюре. Встановлено, що зміна режимів теплової обробки призводить до суттєвої зміни його структуруючої здатності. Тривалий вплив температури знижує здатність яблучного пюре до структурування за рахунок часткової деградації макромолекул пектину [4].

Залежно від виду плодів і ступеня їх зрілості тривалість і температуру теплової обробки підбираються індивідуально, так щоб м'якоть плодів розм'якшилася по всій глибині. При недостатній тепловій обробці утворюються значні відходи під час протирання.

При надмірній термічній обробці плоди сильно розварюються, відбувається глибокий розпад пектинових речовин. В результаті пюре виходить рідким, знижуються його желуючі властивості.

Крім того, під час теплової обробки плодів і ягід відбуваються видалення повітря з тканин і часткова карамелізація цукрів, що приводить до появи жовтуватого забарвлення у плодів зі світлою м'якоттю [5].

Розроблений комбінований метод переробки складається з процесу термічної обробки плодів парою та їх механічного подрібнення.

Основним завданням під час проведення досліджень комбінованого процесу переробки плодів було визначення раціональної тривалості термічної обробки. Теплова обробка яблук – один з основних етапів у процесі отримання яблучного пюре. Сировину піддають термічній обробці, яку проводять у водяній парі, в гарячій воді, водних розчинах кислотних, лужних, сольових, гарячих тваринних або рослинних жирів, а також при контакті з поверхнею нагрівання, перед різанням, подрібненням і протиранням [6].

Для забезпечення бажаної глибини термічної обробки необхідно встановити раціональну тривалість обробки яблук парою або водою [7].

На основі літературних даних та патентних досліджень встановлено, що найбільш перспективним напрямком виготовлення яблучного пюре є використання комбінованого впливу процесів попередньої обробки парою та механічного протирання продукту. Представлена комбінація процесів може бути реалізована за допомогою запропонованої конструкції апарата для виготовлення яблучного пюре. Розроблений комбінований спосіб виготовлення яблучного пюре складається з процесу термічної обробки плодів парою та їх подальшого механічного подрібнення.

Технічною задачею розробки є підвищення якості готового пюре за рахунок послідовного використання суміщених механізмів для подрібнення, протирання, уварювання, перемішування, введення необхідних додаткових компонентів і більш рівномірної обробки внаслідок використання раціональних конструкцій ножів, перфорованих витків шнека і ін. для переробки плодів,

зниження матеріальних і енергетичних ресурсів, підвищення продуктивності за рахунок переходу на безперервний режим роботи. Для реалізації запропонованого методу розроблено комбінований апарат для виробництва пюре (Рис. 1).

Комбінований апарат безперервної дії для виробництва пюре включає в себе завантажувальний бункер 2 з розміщеним в ньому транспортуючим шнеком 3, корпус 4, вентилі 1, порожнистий вал 5. В апараті міститься чотири камери, дві з них розташовані паралельно і дві камери розташовані послідовно.

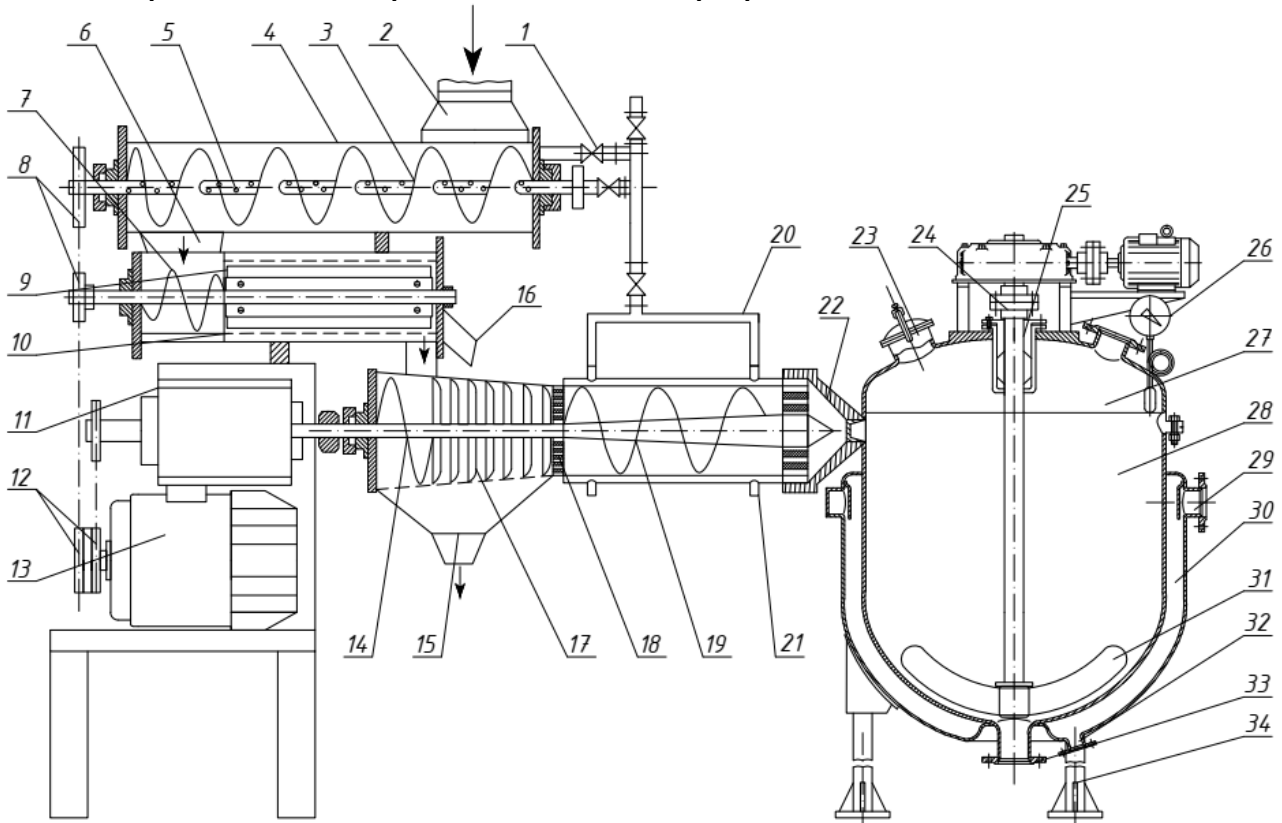


Рис. 1. – Схема комбінованого апарата для виробництва пюре:

- | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------|----|-----------------------------|----|------------------------|----|--------------------------|----|
| 1 | – вентиль, | 2 | – бункер загрузочний, | 3 | – шнек, | 4 | – корпус циліндричний, | 5 |
| 6 | – люк для вивантаження, | 7 | – шнек для подачі сировини, | 8 | – шків, | 9 | – лопаті, | 10 |
| 11 | – редуктор, | 12 | – ремені, | 13 | – електродвигун, | 14 | – шнек живильний, | 15 |
| 16 | – збірник соку, | 17 | – ніж, | 18 | – решітка подрібнююча, | 19 | – шнек зі зміним кроком, | 20 |
| 21 | – паропровід, | 22 | – патрубок для конденсату, | 23 | – екструдер, | 24 | – фрикційна передача, | 25 |
| 26 | – вал обертовий, | 27 | – барометр, | 28 | – кришка, | 29 | – робоча камера, | 30 |
| 31 | – патрубок для подачі пару, | 32 | – парова камера, | 33 | – якірна мішалка, | 34 | – збірник конденсату, | 35 |
| | | | | | | | | |
- шлюзовий затвор, 34 – стійка опорна

Використання запропонованої конструкції апарата призначеної для харчової промисловості та ресторанного господарства надасть можливість підвищити якість процесу переробки сировини для виробництва пюре, інтенсифікувати технологічні процеси її переробки, заощадити матеріальні ресурси під час виготовлення самого апарата та знизити його енергоємність,

поліпшити умови праці персоналу.

Таким чином, використання запропонованого апарату для виробництва пюреподібних концентратів дозволяє отримувати продукцію заданого складу з введенням необхідних додаткових компонентів для їх подальшого використання під час виробництва кондитерських і хлібобулочних виробів. Зниження питомих енерговитрат на виробництво забезпечується послідовним використанням суміщених механізмів для подрібнення, протирання, уварювання, перемішування, введення необхідних додаткових компонентів. Рівномірна обробка продукту обумовлена використанням раціональної конструкції робочих органів апарату. Застосування апарату дозволяє знизити матеріальні витрати внаслідок усунення допоміжних і перевантажувальних операцій і підвищити продуктивність установки.

Список літератури:

1. Lin, D., Zhao, Y. (2007), “Innovations in the development and application of edible coatings for fresh and minimally processed fruits and vegetables“, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 6, 3, 60–75. DOI:10.1111/j.1541-4337.2007.00018.x.

2. Deynichenko, G., Dmytrevskyi, D., Chervonyi, V., Udovenko, O., Omelchenko, O., Melnik, O. (2017), “Modeling of the process of peeling Jerusalem artichoke in order to determine parameters for conducting production process“, *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 3, NO. 11 (87), pp. 52-60. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.86472.

3. Pereira, R., Vicente, A. (2009), “Environmental impact of novel thermal and non-thermal technologies in food processing“, *Food Research International*. 43, 7, – 1936–1943.

4. Siti Mazli, M., Nur Aliaa, A., Nor Hidayati, H., Intan Shaidatul, M., Wan Zuha, W. (2010), “Design and Development of an Apparatus for Grating and Peeling Fruits and Vegetables“, *American Journal of Food Technology*. 5, 6. 385–393.

5. Baselice, A., Colantuoni, F., Lass, D., Nardone, G., Stasi, A. (2017), “Trends in EU consumers’ attitude towards fresh-cut fruit and vegetables“, *Food Quality and Preference*, Vol. 59, pp. 87-96. DOI:10.1016/j.foodqual.2017.01.008.

6. Дейниченко Г.В., Дмитревський Д.В., Перекрест В.В. Дослідження процесу теплової обробки плодів під час виготовлення яблучного пюре. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету : наукове фахове видання*. 2020. - Вип. 20, т. 1. – С. 133-142. Doi: <https://doi.org/10.31388/2078-0877-20-1-133-141>.

7. Cherevko O.I., Deinychenko G.V., Dmytrevskyi D.V., Guzenko V.V., Heiier H.V., Tsvirkun L.O. Application of membrane technologies in modern conditions of juice production. *Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2020. – Вип. 2 (32). – С. 67–77. DOI: 10.5281/zenodo.4369743.