

УДК 664.8.022.6

Жеплінська М.М., Лазарів І.Р., Сухенко В.Ю.

**ФІЗИЧНІ СПОСОБИ ОСВІТЛЕННЯ ЯБЛУЧНОГО СОКУ**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Київ, Героїв Оборони 15, 03041*

**Zheplinska M.M., Lazariv I.R., Suchenko V.Y.**

**ACTION ULTRASONIC CAVITATION ON MICROORGANISMS**

**CARROT JUICE**

*National University of life and environmental Sciences of Ukraine*

*Kyiv, Heroes of Defense 15, 03041*

*Анотація. В роботі наведено способи освітлення яблучного соку від каламуті та завислих частинок за допомогою відстоювання, центрифугування, фільтрування та ультрафільтрації. Зокрема, велика увага приділена двом останнім способам завдяки яким отримується прозорий сік без пониження харчової та біологічної цінності.*

*Ключові слова: яблучний сік, відстоювання, фільтрування, центрифугування, ультрафільтрація.*

*Abstract. The paper presents methods for the clarification of Apple juice turbidity and suspended solids by settling, centrifugation, filtration and ultrafiltration. In particular, much attention is paid to the latter two methods, which are obtained clear juice without lowering the nutritional and biological value.*

*Key words: apple juice, settling, filtration, centrifugation, ultrafiltration.*

**Вступ.** Фізичні способи забезпечують видалення каламуті без зміни хімічного складу і колоїдної системи соку. До них відносять проціджування, відстоювання, сепарування (центрифугування) та заморожування. Відстоювання застосовують для осадження завислих частинок, або таких, що випали із свіжовіджатого соку при освітленні. Суть способу полягає в тому, що частинки осідають під дією сили тяжіння [1].

Заморожування мутних плодо-ягідних соків часто сприяє їх освітленню, так як заморожування настільки змінює структуру колоїдних речовин соку, що вони швидко випадають в осад при дефростації [2].

Центрифугування застосовується для видалення із соку різних завислих частинок. Цей процес може проводитися одразу після отримання соку або після ферментативної або теплової обробки. В останньому випадку із соку зкоагульовані при нагріванні білкові і дубильні речовини.

Робота центрифуги заснована на використанні відцентрової сили, яка утворюється при обертанні барабану центрифуги. Частинки плодової м'якоті, колоїдні та інші речовини, що знаходяться у соку в завислому стані, мають більшу густину, ніж рідка фаза соку, і при обертанні барабану центрифуги, вони під впливом відцентрової сили відкидаються від центру і осідають на стінках барабану, а звільнений від завислих частинок сік виходить із барабана.

Фільтрування застосовують для отримання кришталево прозорих соків, які не дають осаду при зберіганні. У виробництві соків застосовують фільтрування з використанням кізельгуру або фільтр-картону.

Фільтрування з використанням кізельгуру називається попередньою фільтрацією і майже завжди проводиться перед фільтруванням через фільтр-картон. Для цієї мети використовуються кізельгурові фільтри – пластинчасті та камерні. В цих фільтрах фільтруючі середовища (кізельгур, перліт та інші) наносяться на твердий носій (пластини, фільтруючі тканини, металеві сита, свічки та ін.).

Пластинчасті кізельгурові фільтри виготовляють з вертикально або горизонтально поставленими пластинами. За формою вони бувають прямокутні та циліндричні. Конструктивно ці фільтри схожі на звичайні фільтр-преси. Кізельгур наноситься зверху на салфетку із синтетичного матеріалу або на спеціальні листи із целюлози з порами діаметром 4-6 мкм. Особливо широко розповсюджені целюлозні пластини фірми „Фільтрокс” (Швейцарія) [3].

Пластини „Фільтрокс” просочені синтетичною смолою, яка робить їх стійкими проти деформації та тиску. Пластини використовуються багато разів, тільки близько після 20-го пресування замінюються на нові.

Пластинчасті фільтри мають велику фільтруючу поверхню, порівняно з камерними фільтрами і більш прості в конструкції. В них неможливо змішування освітленого і неосвітленого соку, що не виключено в камерних фільтрах. Недоліком пластинчастих кізельгурових фільтрів є необхідність в ручному розбиранні фільтру, промивання та встановлюванні картону або пластин з горизонтально поставленими фільтруючими елементами. Розрізняють два основних типи вертикальних фільтрів в залежності від виду фільтруючих елементів: фільтри з сітчастими металевими дисками та фільтри з фільтруючими свічками, які знаходяться у завислому положенні.

В нових конструкціях камерних кізельгурових фільтрів забезпечується повне видалення соку і розділення кізельгуру і осаду в сухому вигляді (наприклад, фільтри „Фільтр-О-Мат 106” горизонтального типу).

Барабанний вакуум-фільтр складається із барабану, який занурений у ванну з соком, який підлягає фільтруванню. Рівень, до якого барабан занурений в сік можна регулювати. Барабан поділений на сегменти. За допомогою всмоктувальної труби окремі частини на поверхні барабану зв'язані з центральною збірною трубою для освітлення соку. Зовні на поверхні барабану поставлені фільтруючі комірки із синтетичного матеріалу. Ці комірки зверху покриті двома фільтруючими полотнами, одне з великими отворами (опорне), друге – з дрібними. У ванні під барабаном зконструйована мішалка, яка забезпечує рівномірне розподілення кізельгуру на фільтри. Швидкість руху ножа, який зрізає осад, регулюється безступінчасто від валу барабану. Рух барабану також проводиться безступінчасто.

Вакуум-фільтр виготовлений із нержавіючої сталі, а фільтруючі комірки і полотна – із високоякісного синтетичного матеріалу (поліамід або поліефір).

Фільтрування через фільтр-картон проводиться безпосередньо перед розливом соку у кінцеву тару. В більшості випадків фільтруванню через

фільтр-картон передує фільтрування з кізельгуром, однак, якщо сік містить мало завислих частинок, то його можна фільтрувати одразу через фільтр-картон на фільтр-пресі. Фільтр-прес складається із набору прямокутних рухомих плит і задньої нерухомої опорної та передньої натисної плит. Пересувні плити на боковій стороні мають ребра, які утворюють канали для проходження соку, а у верхній та нижній частинах – приливи з круглими отворами посередині, які ущільнюються резиновими прокладками і утворюють канали для підводу нефільтрованого соку і відводу фільтрату.

Фільтрований яблучний сік може бути пастеризований з найменшою ймовірністю утворення „вареного” смаку, ніж сік, оброблений будь-яким іншим способом. Однак, якщо фільтруванню передує обробка соку будь-яким способом, спостерігаються помітні втрати його густини і його смаку та аромату, внаслідок, головним чином, тривалої витримки соку в процесі обробки, протягом якої проходить значне окислення соку.

Будь-який фільтрований яблучний сік, який повинен мати найкращі смак, аромат і густину, повинен бути виготовлений без будь-якої попередньої обробки.

Також для освітлення яблучних соків застосовується ультрафільтрація. Вона замінює не тільки сепаратор, кізельгуровий і пластинчастий фільтр-прес, але і обробку освітлюючими речовинами. Невелика пропускна здатність ультрафільтраційних мембран гарантує повне видалення нативних білків, навіть якщо вони знаходяться в стані колоїдного розчину. Полісахариди, такі, як пектин, крохмаль та деякі таніни також відділяються, якщо розміри їх молекул значно більші межі пропускання мембрани. Але деякі поліцукриди, що пройшли ультрафільтраційну мембрану, можуть полімеризуватися під час зберігання, викликаючи утворення вторинного помутніння, що можна запобігти шляхом попередньої обробки соку.

Поліфеноли, неполімеризовані або не з'єднані макромолекули, проходять крізь мембрану. В соці нестійкі фенольні сполуки можуть полімеризуватися, утворюючи таніни, які, взаємодіючи з білками, сприяють утворенню

вторинного помутніння. При традиційних способах фільтрування ці сполуки зазвичай видаляють шляхом обробки бентонітом. При ультрафільтрації цю проблему вирішують видаленням одного з компонентів реакції - білка. Тому при виборі мембран для освітлення соків необхідно забезпечити видалення білків. Крім розчинених та завислих в розчині макромолекул при ультрафільтрації повністю видаляють бактерії, дріжджі, плісняві гриби та їх спори. Тому фільтрат, отриманий при ультрафільтрації є стерильним. Але при розливі такого соку можливе вторинне інфікування соку при проходженні крізь наповнювальну-закатувальне обладнання, тому процес пастеризації виключати не можна, якщо не забезпечено асептичні умови розливу.

Ультрафільтраційні мембрани, затримуючи колоїди, пропускають всі цінні компоненти соку – цукри, органічні кислоти, мінеральні речовини, розчинні вітаміни та амінокислоти, тому харчова та біологічна цінність соків не знижується.

**Висновок.** Кожен з методів має свої переваги та недоліки. Проте одними з найперспективніших є фільтрування з кізельгуром та застосування ультрафільтрації, що дозволяє отримати освітлений сік з мінімальними втратами поживних речовин.

Література:

1. Флауменбаум, Б.Л. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби / Б.Л. Флауменбаум, Є.Г. Кротов, О.Ф. Загібалов та ін.; За ред. Флауменбаума Б.Л. – К.: Вища школа, 1995. – 301 с.
2. Дональд, К. Т., Мейнард, А.Д. Химия и технология плодово-ягодных и овощных соков. – М.: Пищепромиздат, 1957. – 599 с.
3. Самсонова, А.Н., Ушева, В.Б. Фруктовые и овощные соки. Техника и технология. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 275 с.

Стаття відправлена: 11.10.2016р.

© Жеплінська М.М., Лазарів І.Р., Сухенко В.Ю.