

Таблиця 4 – Показники досліджень впливу НВЧ поля оптимальної потужності на видалення осаду з олії при різній температурі

№ експерименту	Кількість олії у літрах	Потужність НВЧ поля, кВт	Час обробки, хв	Температура, °С	Кількість маси отриманого осаду, гр.
1	50	2,5	30	20	29
2	50	2,5	30	30	35
3	50	2,5	30	40	43
4	50	2,5	30	50	73
5	50	2,5	30	55	75
6	50	2,5	30	60	76

Проаналізувавши ряд експериментів наведених у таблицях 1- 4, видно що досягнення максимального ефекту по видаленню сухих речовин відбулося при наступних технологічних параметрах потужність НВЧ поля 2,5 кВт, час фільтрації 25 хвилин, температура олії при фільтрації 50 °С. Погрішність теоретичного та практичного експерименту не перебільшує 10 відсотків В порівнянні зі звичайною фільтрацією, при обробці НВЧ полем видалення домішок збільшилось на 15%.

Виходячи з проведених теоретичних та практичних досліджень отримано позитивний результат, який потребує подальших досліджень.

Література

1. Технологія виробництва рослинних масел. В. М. Копейковский, С. И. Данильчук, Г. И. Гарбузова и др. под ред. В. М. Копейковского. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 416 с.
2. Топілін Г.Е., Осадчук П. І., Гальцев В.П. Ефективний метод отримання живої рослинної олії.// Аграрний вісник Причорномор'я: Збірник наукових праць. Вип.. 5(19). - Одеса, 2002.
3. Осадчук П.І., Топілін Г. Є., Гальцев В. П. Гідратація рослинної олії, коагуляція фосфатидів і вошини друк //Аграрний вісник причорномор'я, Технічні науки – 2004 - № 24 – С.28 - 32.

УДК 664.8.022.6

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ СОКУ ЯБЛУЧНОГО ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ОТРИМАННЯ

Сидоренко О.П., магістрант, Зубрій О.Г., канд. техн. наук, доцент,
Семінський О.О., канд. техн. наук, доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», м. Київ

Подані результати експериментальних досліджень дисперсного складу неосвітленого соку. Отримана диференціальна крива розподілу частинок

Presented results of experimental research dispersion composition not alight juice. The differential curve of distribution of particles is got.

Ключові слова: сік, яблука, освітлення, дисперсний склад.

Раціональне харчування є одним з основних чинників збереження здоров'я людини. Згідно концепції академіка Покровського А.А. щодо збалансованого харчування, добова необхідність води у дорослої людини складає 1750...2200 г. Приблизно половину добової необхідності покривається за рахунок різних напоїв, до складу яких належить і сік. Фруктові соки, а також і натуральні напої на їх основі, забезпечують потрібну необхідність у воді, водночас мають і харчову цінність[1].

В Україні найпоширенішою сировиною для виробництва соків, серед фруктів та ягід є яблука. Окрім цукрів і органічних кислот, до складу яблук входять пектин і дубильні речовини, що сприяють засвоєнню

їжі і покращують обмін речовин. Також, з функціональної точки зору, важливим є те, що яблука багаті вітамінами (В₁, В₂, РР, С) і мінеральні речовини (Na, К, Са, Р, Fe, Mg). Склад яблук наведено на рис. 1.

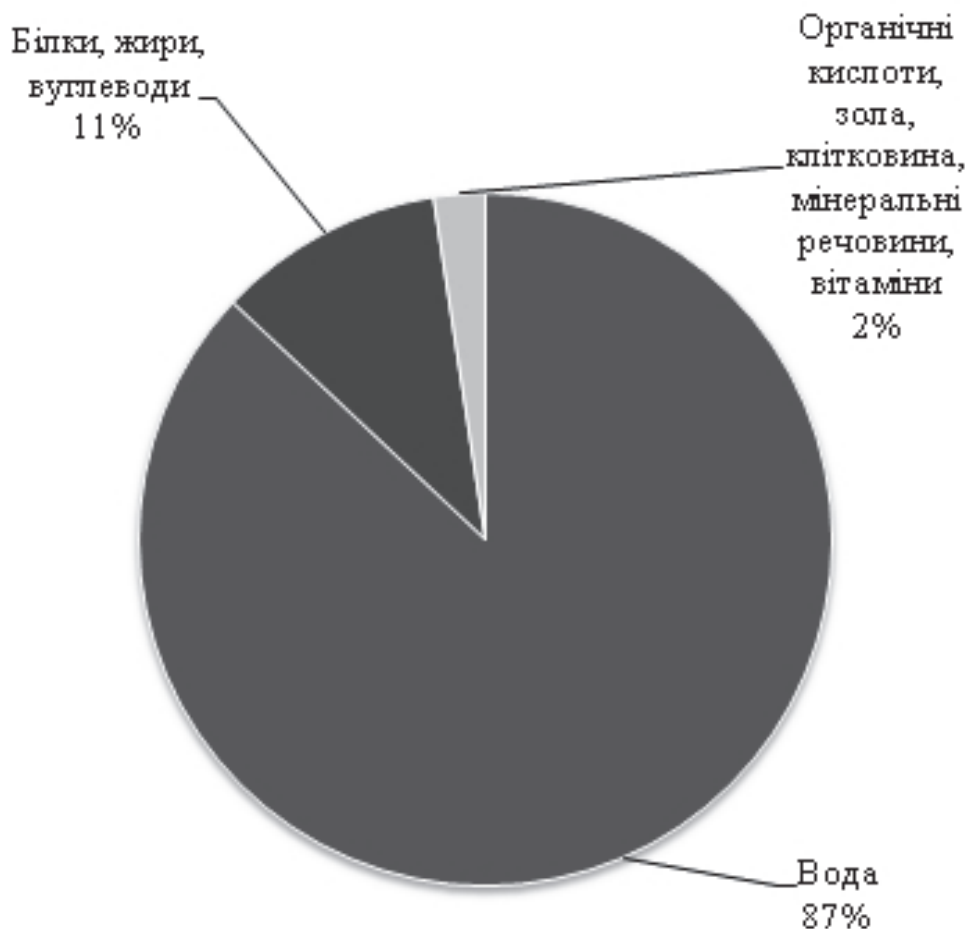


Рис. 1 – Діаграма складу яблук

З яблук виготовляють різні види соків: з м'якоттю, з цукром чи без цукру, освітлений чи неосвітлений. Для збільшення асортименту яблучного соку його змішують з соком інших фруктів та овочів.

У харчовій промисловості найбільшого поширення набули освітлені яблучні соки, що містять менше сухих розчинних речовин що краще втамовують спрагу, мають більш освіжаючу дію ніж соки з м'якоттю[2].

Для виробництва яблучного соку в основному використовують яблука сортів: антонівка, симиренко, боровинка, апорт, ренет. Різні сорти яблук мають різні особливості, оскільки в залежності від сорту в яблуках може значно коливатися склад вітамінів, цукрів та кислот.

Схематично виробництво освітлених яблучних соків у процесовому уявленні зображені на рис. 2.



Рис. 2 – Основні процеси у виробництві освітленого яблучного соку

Для виробництва соку плоди повинні бути дозрілими, оскільки недозрілі плоди дають сік із недостатньою кількістю цукру, вітамінів і ароматичних речовин, і, навпаки, в перезрілих відбувається розпад

цукру, кислот та втрата вітамінів. Одержання соку із перестиглих яблук ускладнюється через забивання м'якоттю фільтрувальних матеріалів, внаслідок недостатньо щільної консистенції. Сік погано фільтрується, важко освітлюється в полі сил тяжіння, залишається мутним, тому у виробництві переважно використовують відцентрові сепаратори [3].

При виробництві освітленого соку, після пресування, його необхідно процідити через дрібночарункові сита. Після проціджування сік залишається каламутним через присутність дрібних частинок м'якоті і колоїдів. Самоосвітлення соку, коли каламуть випадає в осад, триває 3...4 місяці.

Інтенсифікувати процес можливо проведенням освітлення соку у полі відцентрових сил методами сепарації або центрифугування.

Для здійснення вибору режиму процесу освітлення необхідно знати фізико-хімічні властивості сировини, в тому числі і дисперсний склад частинок у соці, що освітлюється. Отже робота з визначення дисперсного складу є актуальна.

Дослідження проводились з використанням яблук сорту симиренко. Попередньо з яблук видалялась серцевина. Для дослідження сік був одержаний двома способами. За першим способом сік утворювався шляхом перетирання яблук з подальшим проціджуванням через сито. За другим способом сировина подрібнювалась і піддавалась фільтрації в полі відцентрових сил.

Дослідження структури проб соку, одержаного за першим і другим способами, проводилось методом мікроскопії з визначенням дисперсного складу частинок. Приклади фотографій зразків наведено на рис. 3 та рис. 4.

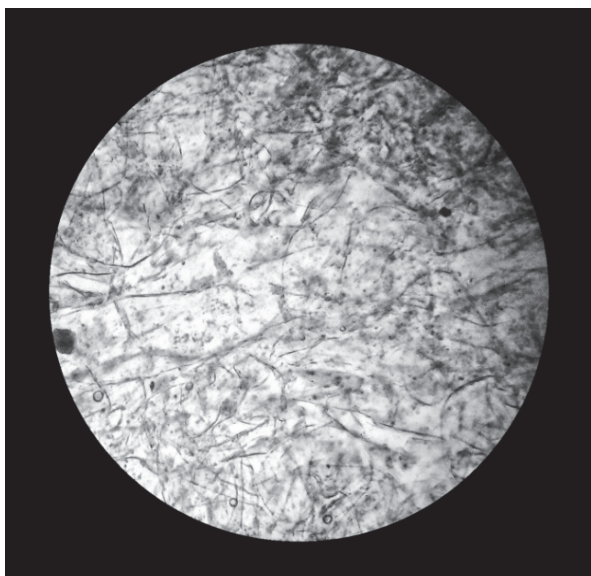


Рис. 3 – Крапля соку під мікроскопом одержаного перетиранням і проціджуванням через сито (збільшення x135)

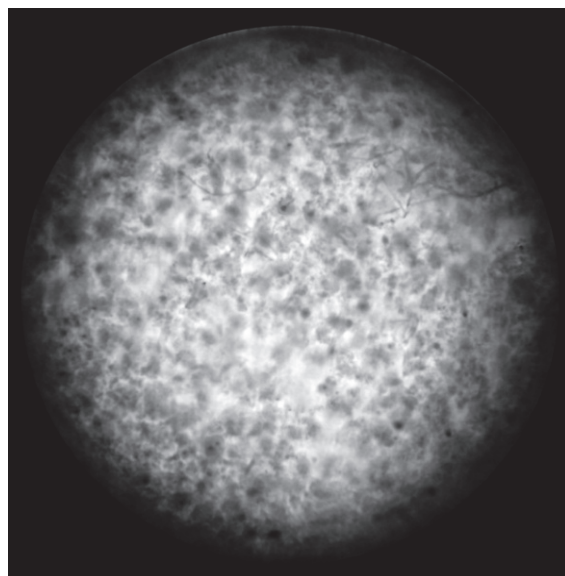
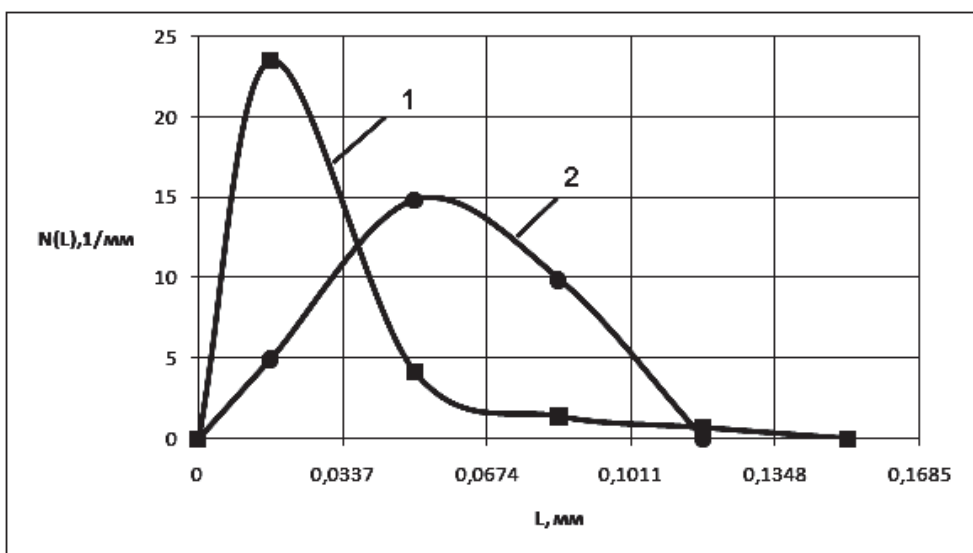


Рис. 4 – Крапля соку під мікроскопом одержаного подрібненням і фільтрацією в полі дії відцентрових сил (збільшення x135)

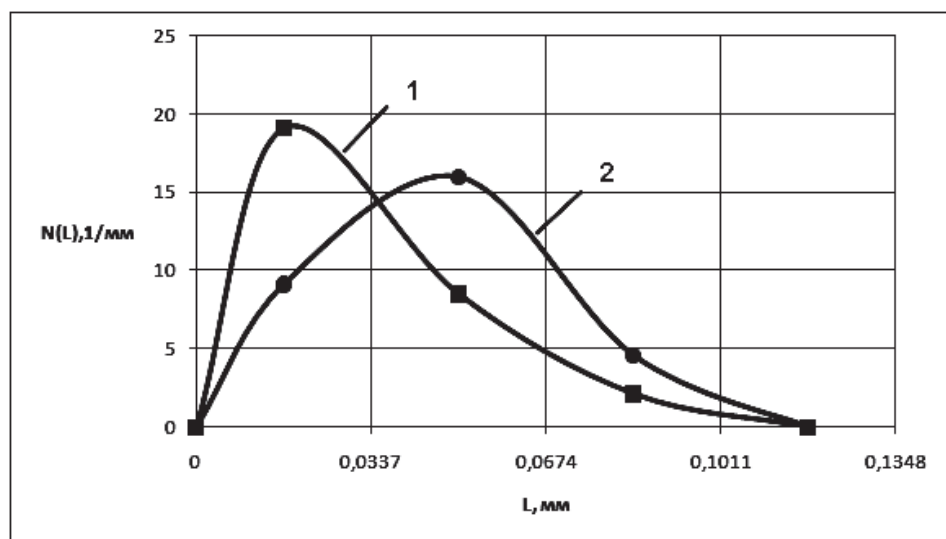
На фотографіях соку чітко видно частинки м'якоті та кожуре. За результатами вимірювань встановлене співвідношення кількості частинок м'якоті і кожуре. Вимірювання проводились в області розміром 0,3x0,3 мм. В соці отриманого першим способом міститься 88 % кожуре і 12 % м'якоті, другим способом 50 % і 50 %.

Аналіз дисперсного складу частинок на основі диференціальних кривих розподілення (рис. 5 і рис 6) вказує на те, що для першого способу одержання соку, як для частинок кожуре, так і для частинок м'якоті, графічні зображення розподілень мають вигляд гладких одноmodalних кривих, зміщених в область дрібних фракцій з чітко вираженими «хвостами». Ширина розподілення частинок кожуре знаходиться в межах 0...150 мкм. При цьому переважна кількість (85 %) вкладається у фракції 0...45 мкм. Характер розподілення для частинок м'якоті при першому способі одержання соку відповідає характеру розподілення для частинок кожуре, однак, ширина розподілення знаходиться в межах 120 мкм, а сама крива має менш виражену моду за рахунок збільшення кількості частинок у середніх фракціях.



1 – крива розподілення частинок шкірури з проб соку, одержаного перетиранням і проціджуванням;
2 – крива розподілення частинок шкірури з проб соку, одержаного подрібненням і фільтрацією в полі відцентрових сил

Рис. 5 – Диференціальна крива розподілення частинок шкірури за розмірами:



1 - крива розподілення частинок м'якоті з соку, отриманого перетиранням і проціджуванням;
2 - крива розподілення частинок м'якоті з соку, отриманого подрібненням і фільтрацією в полі відцентрових сил

Рис. 6 – Диференціальна крива розподілення частинок м'якоті за розмірами

При другому способі одержання, розподілення частинок і шкірури і м'якоті більш рівномірні по ширині, ніж при першому способі. Розподілення частинок шкірури має дзвіноподібний вигляд, а розподілення частинок м'якоті – слабо виражений «хвіст», що проявляється у вигляді деформування западиною правої гілки розподілення. Ширина розподілення шкірури менша, ніж у першому випадку, і приблизно відповідає ширині розподілення частинок м'якоті (0...120 мкм), що вказує на більшу рівномірність гранулометричного складу частинок. Разом з цим, моди розподілень частинок при другому способі одержання зміщені вправо на чверть ширини розподілення, як для частинок шкірури, так і для частинок м'якоті, порівняно з першим способом, що вказує на суттєве збільшення кількості більш крупних частинок.

Висновки. Проведено дослідження неосвітленого соку отриманого пресуванням і проціджуванням та соку отриманого подрібненням і фільтрацією в полі відцентрових сил. На основі яких визначено дис-

перший склад неосвітленого соку, що дає можливість вибрати режим освітлення в полі дії відцентрових сил.

Література

1. Самсонова А.М., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. Техника и технология. – М.: Агропромиздат, 1990. – 287 с.
2. Хімічний склад харчових продуктів. / під. ред. акад. АМН СРСР А.А.Покровський. – М.: Харчова промисловість, 1976. – 228 с.
3. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби / Флауменбаум Б.Л., Кротов С.Г. Загібалов О.Ф. та ін. ; За ред. Флауменбаум Б.Л. – К.: Вища школа, 1995. – 301с.

УДК 664.643

ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ПЕЧЕЙ

Ковальов О.В., канд. техн. наук, доцент, Миколів І.М., канд. техн. наук, доцент
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Федорів В.М., канд. техн. наук, доцент

Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості НУХТ, м. Кам'янець-Подільський

Важливим техніко-економічним показником роботи хлібопекарської печі є питомі витрати енергії на випікання продукції. Аналіз витрат енергії на обігрів пекарної камери і допоміжних механізмів пічного агрегату, дозволяє визначати раціональність конструкції механізмів хлібопекарської печі.

The important technical and economic indicators of the baking oven is the specific energy consumption for baking products. Cost analysis of energy use for heating the baking chamber and the auxiliary machinery heating unit, allows to determine the extent to rationally chosen design of the baking oven.

Ключові слова: хлібопекарська піч, продуктивність, теплота, гріючі гази.

Хлібопекарська піч – один з головних агрегатів, що визначає технічний рівень хлібопекарського виробництва. Піч повинна забезпечувати хорошу якість продукції, високий ступінь механізації, найменші питомі витрати палива, невелику теплову інерцію. У процесі випікання в пекарній камері тепло передається тістовим заготовкам за рахунок випромінювання від поверхонь нагріву, конвекції – від парогазового середовища пекарної камери, теплопровідності – від поду печі до нижньої поверхні тістової заготовки. Хлібопекарська піч може працювати з різною продуктивністю G , при цьому величина питомої витрати палива $b = f(G)$ буде змінюватися. Раціональна робота печі досягається тоді, коли питомі витрати палива досягають мінімального значення.

В промислових печах основною величиною, найбільш чутливою до зміни продуктивності, є температура відпрацьованих газів $t_{вг}$, які йдуть із печі у навколишнє середовище. Значні втрати теплоти з відпрацьованими газами $q_{г}$ визначають зміну витрати палива, що безпосередньо не пов'язане з продуктивністю печі. Тому встановлення раціональної продуктивності печі зводиться до встановлення точної або наближеної залежності величини температури відпрацьованих газів від продуктивності.

Нами проведено дослідження роботи хлібопекарських печей з рециркуляцією продуктів згорання при змінних режимах роботи. Мета досліджень – встановлення залежності температури відпрацьованих газів від продуктивності печі і визначення раціональної продуктивності для печей даного типу.

Для печей з рециркуляцією продуктів згорання підвищення продуктивності призводить до збільшення температури відпрацьованих газів, зниження – до зменшення температури відпрацьованих газів. Збільшення температури відпрацьованих газів, що відбувається з ростом продуктивності печі зумовлюється тим, що підвищення продуктивності викликає відповідну зміну теплового потоку в робочу камеру печі. Ця зміна відбувається в результаті збільшення витрати палива і підвищення початкової температури гріючих газів. При цьому зростання сумарної ентальпії газів визначає збільшення тепловіддачі від них, що приводить до росту відпрацьованих газів.

В Національному університеті харчових технологій розроблено конструкторську документацію на тушкову конвеєрну, з каналним обігрівом, хлібопекарську піч марки К-ПХМ-25, яку пропонується встановлювати замість печі ФТЛ-2. Хлібопекарська піч К-ПХМ-25 являє собою металеву блочну конструкцію, з колісковим конвеєром та каналною системою обігріву, з примусовою рециркуляцією газів.