

мом. Дане рівняння також може знайти застосування під час проектування теплового устаткування для виробництва в'язких харчових продуктів.

Список літератури

1. Романков, П. Г. Теплообменные процессы химической технологии [Текст] / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов. – Л. : Химия, 1982. – 288 с.
2. Михеев, М. А. Основы теплопередачи [Текст] / М. А. Михеев. – М. : Энергия, 1977. – 343 с.
3. Туголуков, Е. Н. Методика расчета нестационарных тепловых процессов в емкостных аппаратах [Текст] / Е. Н. Туголуков // Хим. пром-сть сегодня. – 2006. – № 11. – С. 44–46.
4. Дрейцер, Г. А. Методика оценки эффективности интенсификации теплообмена в теплообменных аппаратах [Текст] / Г. А. Дрейцер // Изв. вузов. Машиностроение. – 1999. – №5/6. – С. 67–76.
5. Шаповров, В. П. Расчет нестационарного теплопереноса в реакторе с мешалкой [Текст] / В. П. Шаповров // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2005. – № 3. – С. 16–21.
6. Кутателадзе, С. С. Основы теории теплообмена [Текст] / С. С. Кутателадзе. – М. : Атомиздат, 1979. – 415 с.
7. Кутателадзе, С. С. Теплопередача при кипении и конденсации [Текст] / С. С. Кутателадзе. – Новосибирск : ИТФ, 1985. – 160 с.
8. Хашпель, Дж. Гидродинамика при малых числах Рейнольдса [Текст] / Дж. Хашпель, Г. Бреннер. – М. : Мир, 1976. – 632 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© В.І. Маяк, В.М. Михайлов, 2009.

УДК 641:621.3:532

В.І. Маяк, канд. техн. наук, проф.

В.М. Михайлов, д-р техн. наук, проф.

ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПКН І ЦУКАТІВ ЗА НОВОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

*Досліджено соціально-економічну ефективність виробництва пасто-
подібних концентратів напоїв та цукатів, отриманих за новою технологією.*

*Исследована социальнo-экономическая эффективность производства
пастообразных концентратов напитков и цукатов, полученных по новой тех-
нологии.*

In the article is investigational socio-economic efficiency of production of paste-like concentrates of drinks and candied fruits, got on new technology.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Пастоподібні концентрати напоїв (ПКН) і цукати, вироблені за розробленою технологією на кафедрі процесів, апаратів та автоматизації ХДУХТ, призначені для використання як у вигляді готових продуктів, так і як напівфабрикати у різних галузях харчової промисловості, на підприємствах харчування, у кондитерських цехах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У літературі відсутні дані з інформацією економічної доцільності широкого промислового впровадження нової технології, тому з'явилася необхідність провести дослідження в даному напрямку.

Мета та завдання статті. Метою даної роботи було визначення соціально-економічної ефективності виробництва розроблених високов'язких продуктів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Готування напоїв на основі ПКН можна здійснювати як у домашніх умовах, так і на виробництві. У домашніх умовах пасту варто розбавляти водою у відношенні 1:7. Для цього в посуд невеликого обсягу (чашку, склянку) з пастою ПКН додають такий же об'єм води. Потім ложкою ретельно перемішують вміст до гомогенного стану і, продовжуючи періодично перемішувати, додають остаточну кількість води.

Під час промислового виробництва безалкогольних напоїв використання ПКН у кілька разів скорочує виробничий цикл, сприяє зменшенню виробничих площ, зниженню матеріальних та енергетичних витрат на придбання та експлуатацію дорогого устаткування, кількості обслуговуючого персоналу та собівартості продукту. Застосування ПКН призводить до створення ресурсозберігаючих виробництв безалкогольних напоїв. ПКН можуть бути використані також під час виробництва алкогольних напоїв.

В умовах масового харчування (кафе, ресторани) – це приготування різних коктейлів. У промисловому виробництві – це створення нових видів лікерів і подібних їм напоїв. У консервній промисловості ПКН можна застосовувати як основу виробництва солодких соусів, приправ. У кондитерській промисловості – для приготування фруктової основи в начинках для карамелі, вафель, бісквітів, печива, як смакові добавки і барвники, наповнювачі у креми, драже, пастилу, зефір тощо. В молочній – у якості наповнювачів у сирні маси, кефіри, йогурти, морозиво. На підприємствах ресторанного господарства ПКН можна застосовувати при готуванні різноманітного асортименту продукції:

солодких супів та других блюд, десертів, мусів, кремів, суфле, борошняних виробів (вареників, млинчиків, пиріжків), борошняних кондитерських виробів (тістечок, рулетів, тортів) та ін.

Широке використання ПКН обумовлене тривалим терміном зберігання цього продукту, компактністю упакування, зниженням транспортних витрат. Ці властивості дозволяють використовувати ПКН під час створення малих підприємств у малодоступних сільських районах. Особливе значення має використання компактних упакувань ПКН в умовах подорожей, експедицій. Високий вміст біологічно активних речовин дозволяє рекомендувати ПКН для використання як профілактичного та дитячого харчування. Цукати, отримані за розробленою технологією, містять БАВ ще в більшій кількості, ніж ПКН і таким чином, можуть бути також використані для профілактичного та дитячого харчування.

У ресторанному господарстві цукати використовують для приготування різних борошняних кондитерських виробів (тістечок, рулетів, тортів) та ін. Особливість розробленої технології виробництва цукатів, на відміну від традиційної, дозволяє необмежено комбінувати плодово-ягідну сировину у процесі виробництва, що дає можливість одержувати масу смакових відтінків та спрямовувати їх профілактичну дію.

Оцінка органолептичних властивостей ПКН і цукатів, отриманих за розробленими технологіями, проводилася на численних виставках і дегустаціях, де ці продукти незмінно одержували високі бали, що підтверджує доцільність широкого впровадження цих продуктів.

Прикладний характер проведених науково-технічних розробок має найважливіше економічне значення. Економічна ефективність визначається не тільки науковою новизною, але і ступенем доведення її до стадії інженерно-технічних рішень у сфері виробництва, на підприємствах, що використовують ці розробки. Практична цінність наукових досліджень складається в здатності знижувати собівартість продукції і створювати конкурентні переваги вітчизняному товаровиробникові. Зниження витрат виробництва в цьому випадку рівнозначно одержанню надприбутку, величина якого полягає в основі кількісної оцінки ефективності їхнього використання.

Оцінка економічної ефективності від впровадження запропонованих технологій виробництва цукатів і ПКН включає наступні фактори:

– зниження енергетичних витрат здійснюється за рахунок застосування нового типу шнекової скребкової мішалки в теплообмінному

апараті. Використання такого устаткування знижує енергетичні витрати на 20%;

- зниження енергетичних витрат за рахунок нової технології;

- зниження енергетичних витрат за рахунок раціональних методів розрахунку;

- зниження металоємності переробного устаткування.

Використання запропонованої технології виробництва ПКН і цукатів дозволяє знизити температуру теплових процесів з 80° С до 50° С. Внаслідок цього, зменшуються втрати тепла в навколишнє середовище. Як показали розрахунки втрати тепла зменшуються на 44%.

Під час розрахунку переробного устаткування енергетичні витрати пов'язані перш за все з потужністю електроприводу. Проведені теоретичні та експериментальні дослідження процесу виробництва ПКН та цукатів дозволили одержати розрахункові залежності витраченої потужності високого ступеня адекватності з експериментальними вимірами. У результаті застосування нових методів розрахунку зменшується завищена потужність проєктованого устаткування і тим самим знижуються енергетичні витрати на 0,4 кВт на одну одиницю устаткування.

Застосування нової шнекової скребкової мішалки приводить до збільшення коефіцієнта тепловіддачі α на 50...60%. З рівняння тепловіддачі можна одержати:

$$S = \frac{Q}{\alpha \cdot \Delta t \cdot \tau}, \quad (1)$$

де Q – тепловий потік, Дж; α – коефіцієнт тепловіддачі, Вт/м²·К; Δt – різниця температур стінки і теплоносія, °С; τ – час проведення процесу, с.

За умов використання традиційної якірної мішалки необхідна поверхня теплообміну S_1 буде дорівнювати:

$$S_1 = \frac{Q}{\alpha_1 \cdot \Delta t \cdot \tau}, \quad (2)$$

де $\alpha_1=2000$ Вт/м²К – середнє значення.

За умов використання нової шнекової скребкової мішалки поверхня теплообміну S буде дорівнювати:

$$S = \frac{Q}{\alpha \cdot \Delta t \cdot \tau}, \quad (3)$$

де $\alpha=4000$ Вт/м²К – середнє значення.

Тоді за інших рівних умов:

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{4000}{2000} = 2. \quad (4)$$

Отже, замість двох вакуум-випарних апаратів з якірними мішалками буде потрібен один апарат зі шнековою скребковою мішалкою і, таким чином, металоємність теплового устаткування зменшиться в 2 рази.

Крім того, проведені теоретичні й експериментальні дослідження процесу плинну ПКН і цукатових мас каналами шнекового нагнітача дозволили зробити висновок про можливість зменшити глибину каналу шнека на 50%. За даними Харківського заводу ім. Малишева вартість фрезерування каналу шнекового нагнітача складає 300 грн. Зменшення глибини цього каналу вдвічі зменшує вартість виготовлення шнекового нагнітача на 100 грн. З урахуванням того, що завод-виготовлювач у рік робить 1000 шнекових нагнітачів, економія засобів на виготовлення подібного устаткування складе 100000 грн/рік.

Розрахунок економічної ефективності виробництва ПКН і цукатів для існуючого рівня цін був виконаний для розроблених промислових технологічних ліній [1-5].

Для обґрунтування ефективності застосування у виробництві напоїв розробленого ПКН, зробили порівняльний аналіз цін та рівня прибутковості аналогічного виду продукції. Як зразок взяли напій «Яблучний», виготовлений із застосуванням відомих концентратів. Його мінімальна вартість у роздрібній торгівлі складає 4,7 грн за 1 л. Вартість 1 л напою, виготовленого з ПКН «Мрія» шляхом розведення концентрату водою в співвідношенні 1:7 складає 2,6 грн за 1 л.

Таким чином, напій із ПКН на 80% дешевше, ніж представлений на споживчому ринку аналог.

Проведені розрахунки показали, що вартість 1 кг цукатів «Морква», виготовлених за новою технологією складає 19,97 грн. Роздрібна ціна 1 кг цукатів «Морква», отриманих за традиційною технологією – 25,80 грн. Таким чином, розроблена технологія дозволяє робити цукати на 34% дешевше, ніж за традиційною технологією. Економічний ефект від упровадження запропонованої технології складає 354 тис. грн/рік.

Розрахункові дані свідчать про доцільність здійснення капіталовкладень для впровадження запропонованої технології. Соціальна ефе-

ктивність від впровадження у виробництво результатів досліджень містить наступні фактори:

- отримані нові рецептури розширюють асортимент продуктів, що сприяють задоволенню масового попиту населення України на екологічно чисті харчові продукти;

- можливо необмежене розширення сировинної бази виробництва, у результаті того, що нові технології виробництва ПКН і цукатів дозволяють одержувати ці продукти практично з усіх плодів, ягід і овочів;

- усунення сезонності споживання плодово-ягідної та овочевої продукції;

- ПКН і цукати, отримані за розробленими технологіями, відрізняються високим змістом БАВ: аскорбінової кислоти, каратиноїдами, фенольними сполуками, клітковиною, пектиновими та дубильними речовинами, органічними кислотами та мінеральними речовинами. Вони мають антиоксидантну дію і можуть використовуватися для підвищення імунітету;

- нові продукти мають спрямовану профілактичну дію і можуть бути віднесені до продуктів дитячого харчування;

- нові продукти ПКН і цукати можуть знайти широке застосування в багатьох харчових виробництвах як біологічно корисні добавки в продукти молочних, хлібопекарських і кондитерських виробництв;

- ПКН і цукати, отримані за розробленими технологіями, мають високий вміст сухих речовин до 76...86%, що дозволяє зберігати ці продукти довгий час без спеціального упакування;

- отримані нові високов'язкі продукти мають високий ступінь компактності, що робить їх зручними для транспортування та складування, як на промислових підприємствах, так і в домашніх умовах;

- зниження експлуатаційних витрат, підвищення культури виробництва за рахунок зменшення частки ручної праці та зниження кількості обслуговуючого персоналу;

- використання переважно вітчизняної сировини та устаткування.

Економічну ефективність виробництва ПКН і цукатів за новими технологіями надано в табл.

Таблиця – Економічна ефективність виробництва ПКН і цукатів за новими технологіями

Чинники економічної ефективності	Способи забезпечення економічної ефективності	Чисельні характеристики економічної ефективності
1. Зменшення енергетичних витрат	1. Застосування нової скребкової мішалки. 2. Застосування більш точних, адекватних експериментів розрахункових залежностей. 3. Зменшення витрат тепла за рахунок низької температури процесу	1. Зменшення енерговитрат на 20%. 2. Зменшення потужності на 0,4 кВт на одну одиницю устаткування. 3. Зменшення витрат тепла в навколишнє середовище на 44%
2. Зменшення металоємності теплового устаткування	Застосування нової шнекової скребкової мішалки	Зменшення металоємності теплового устаткування в 2 рази
3. Зменшення матеріальних витрат на виготовлення проєктованого устаткування	Результат теоретичних і експериментальних досліджень дозволив модернізувати шнек нагнітача шляхом зменшення глибини каналів, за рахунок чого зменшилася вартість його виготовлення	Під час масового виробництва шнекових нагнітачів зменшення матеріальних витрат на виготовлення устаткування складає 100000 грн/рік
4. Зменшення вартості цукатів і напоїв із ПКН	Виробництво ПКН і цукатів за розробленим способом	Зменшення вартості цукатів на 34%, а напою з ПКН на 80%.
5. Економічний ефект	Виробництво цукатів за розробленим способом	354 тис. грн на рік

Висновки. Таким чином, у результаті проведених комплексних досліджень було підтверджено високу економічну ефективність запропонованої ресурсозберігаючої технології виробництва ПКН та цукатів. Економічний ефект експлуатації запропонованої лінії – 354 тис. грн на рік.

Список літератури

1. Мельник, Л. Г. Экономика предприятия [Текст] / Л. Г. Мельник, А. И. Каринцева. – Сумы : Университетская книга, 2002. – 400 с.
2. Осовська, Г. В. Основи менеджменту [Текст] / Г. В. Осовська. – К. : Кондор, 2003. – 556 с.
3. Економічна енциклопедія [Текст]. У 3 т. Т. 1 / редкол. С. В. Мочерний [та ін.]. – К. : Академія, 2003. – 952 с.
4. Раицкий, К. А. Экономика предприятия [Текст] / К. А. Раицкий. – М. : Маркетинг, 1999. – 693 с.
5. Савицкая, Г. В. Анализ эффективности деятельности предприятия [Текст] / Г. В. Савицкая. – М. : Новое знание, 2003. – 160 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© В.І. Маяк, В.М. Михайлов, 2009.

УДК 664.848.001.73

Ю.І. Єфремов, канд. техн. наук

С.В. Михайлова, асп.

Р.В. Голуб, студ.

О.Ю. Глушач, студ.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДИКОРОСЛИХ ГРИБІВ І КЛАСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЇХ ПЕРЕРОБКИ

Досліджено функціональні можливості використання дикорослих грибів, надано загальні відомості, хімічний склад, основні правила використання в їжу і класифікація процесів їх переробки.

Исследованы функциональные возможности использования дикорастущих грибов, представлены общие сведения, химический состав, основные правила употребления в пищу и классификация процессов их переработки.

The article is devoted to the growing wild mushrooms, where the presented based information, chemical composition basic rules of the use, in a meal and classification of processes of their processing.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У сезон збору та заготівлі в окремих регіонах України, зокрема Чернігівській, Закарпатській областях та Поліссі, за оцінкою спеціалістів виростає більш 40 тис. тонн дикорослих грибів. Нині на заготівельних конторах підприємств споживчої кооперації дикорослі гриби переробляють і за-