

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ НАСТОЮВАННЯ ПЛОДІВ КИЗИЛУ
СТЕПАНЧУК М.С., ЛАПІНА Н.В., ЧОРНИЙ В.М., студенти,
МИСЮРА Т.Г., ПОПОВА Н.В. канд. техн. наук, доценти
Національний університет харчових технологій, м. Київ

INVESTIGATION OF CORNELL FRUIT INFUSION
STEPANCHUK M., LAPINA N., CHORNYI V., students, MISYURA T., POPOVA
N. Ph.D. docents
National University of Food Technologies, Kyiv

***Анотація:** Метою дослідницької роботи передбачено дослідження процесу вилучення цільових компонентів під час настоювання рослинної сировини із передбаченням подрібнення матеріалу перед його переробкою. Відомо, що подрібнення застосовують для інтенсифікації процесів масоперенесення за рахунок збільшення сумарної поверхні фази. Запропоновано використання отриманих настоїв в технології безалкогольних напоїв при приготуванні цукрових сиропів. Визначено доцільність використання настоїв з сировини, яка має привабливі органолептичні показники та в змозі надати продукту функціонального значення. Для проведення експериментів взято сушені поди кизилу, як сировина, що здатна задовольнити потреби якості настою. В якості екстрагенту обрано воду з погляду на її подальше використання в приготуванні сиропу. Прийнято найвпливовіші фактори, якими передбачається управляти процесом. Рівні варіювання цих факторів обрано з розрахунку на попередній огляд літератури. Настоювання проводилось в колбах на водяній бані, яка дозволяла управляти температурою середовища. Показник, який визначав кількісну характеристику проходження процесу була масова частка сухих речовин в настой, що визначався рефрактометричним методом. Показник, який відображав якісну характеристику готових настоїв була масова частка аскорбінової кислоти, що визначалася йодометричним методом. Отримано результати експериментів, на основі яких побудовані поверхні відгуку та розроблено математичні моделі процесу. Визначено, що вилучення водорозчинних сполук із плодів кизилу має різну величину та якісний склад, а саме вміст вітаміну С. На основі результатів математично-статистичної обробки знайдено оптимальні режими настоювання.*

Abstract: The purpose of the envisaged research process extracting target components during infusion of plant material using predictive grinding material before processing. It is known that grinding is used for intensification of mass transfer due to increasing the total surface of phase. The use of infusion derived technology in the preparation of soft drinks in the preparation of sugar syrups. Determined the

feasibility of using infusion of raw materials has attractive organoleptic parameters and able to give the product functional significance. For experiments taken fresh cornel as raw materials that able to meet the needs of quality infusion. As extractant selected water in view of its continued use in the preparation of syrup. It is the most influential factors that are supposed to manage the process. Varying levels of these factors is selected based on a preliminary review of the literature. Infusion conducted in flasks in a water bath, which allows to control the temperature of the environment. An index that determines a quantitative description of the passage of the process is the mass fraction of solids in the infusion which was determined by refractometric method. An index that reflects the qualitative characteristics of infusions was the mass fraction of ascorbic acid was determined by iodometric method. The results of experiments based on which constructed surface response and mathematical models of the process. Determined that the removal of soluble compounds from cornel fruit has a different value and qualitative composition, such as vitamin C.. On the basis of mathematical-statistical analysis found optimal modes of infusion.

Ключові слова: настоювання, кизил, цукровий сироп.

Keywords: extraction, infusion, cornel, sugar syrup.

В даний час особливу актуальність набуває проблема вдосконалення технологій і розширення асортименту харчових продуктів. При цьому важливо не тільки забезпечити широкий асортимент товарів, але і підвищити харчову цінність, функціональність і органолептичні показники харчових продуктів.

Вченими нашого університету запропоновано вдосконалити технологію приготування цукрових сиропів, необхідних для виробництва безалкогольних напоїв. Відомо, що приготування цукрових сиропів відбувається шляхом розчинення цукру водою в певних пропорціях, необхідних для створення визначеного за солодкістю напою. Вдосконалити стадію приготування сиропів пропонується шляхом розчинення цукру настоем, який готується на рослинній основі. Застосування настоянок під час приготування сиропів дозволить отримати напій, який вже буде містити смакоароматичні властивості без внесення додаткових ароматизаторів у продукт.

Вирішити поставлену задачу вдається завдяки використанню настоянок, яким будуть властиві високі органолептичні показники, при цьому сировина, необхідна для їхнього приготування, повинна не бути антагоністичною. Для створення таких настоянок в якості сировини було вирішено обрати плоди кизилу так, як ця сировина задовольняє вимоги, які ставляють для створення настоянки.

Кизил — це чагарник або деревце невеликого розміру, до 7 м у висоту. Він виростає в Молдавії, Криму, на Кавказі та інших теплих регіонах. Плоди є невеликими, мають довгасту форму, можна зустріти грушоподібні і кулясті ягоди. Зовні ягода покривається гладкою шкірочкою, відтінки можуть бути різні і темно-червоний, чорний, темно-фіолетовий, світло-червоний, під нею розміщується смачна, солодка, соковита м'якоть і кісточка. Важить одна ягода до 6 г, до 90 % містить м'якоть.

У плодах кизилу містяться цукри (в основному фруктоза і глюкоза, іноді до 17 %), органічні кислоти (яблучна, винна), дубильні речовини, флавоноїди, антоціани, катехіни, каротиноїди, пектинові речовини.

Кизил багатий такими вітамінами і мінералами, як: вітаміном С - 27,8 %, калієм - 14,5 %, залізом - 22,8 %. Вітамін С бере участь в окисно-відновних реакціях, функціонуванні імунної системи, сприяє засвоєнню заліза.

Метою наукової роботи є дослідження процесу настоювання визначеної сировини, знаходження оптимальних значень факторів, що найбільше впливають на проходження процесу, виведення математично-статистичної моделі, отримання високоякісних настоїв, що будуть володіти необхідними параметрами, для створення безалкогольних напоїв. Виходячи із вищезгаданої інформації, щодо хімічного складу сировини, можна передбачати, що настої з обраної сировини будуть мати ще й функціональне значення. Тому є цікавим визначити вміст біологічно активних речовин в настоях та дослідити їх процес добування з сировини.

Літературний огляд дав можливість визначити фактори, які найсуттєвіше впливають на проходження процесу настоювання. Було обрано три вагомих фактори, вплив яких ми в змозі контролювати: температура середовища, °С; гідромодуль; тривалість процесу, хв. Для дослідження та знаходження оптимальних режимів процесу користувалися методами планування експериментів, які передбачають побудову матриці експериментів та визначення рівнів варіювання факторів. Щоб отримати більш достовірні результати досліджень, варто проводити експерименти з плануванням

другого порядку. Для цього необхідно вказувати три рівні варіювання факторів: нижній; середній (нульовий); верхній.

Для кожної сировини були обрані однакові фіксовані впливові фактори. За нижній рівень температури взяли кімнатну температуру (20 °С), за верхній рівень 60 °С. Обґрунтування вибору верхнього рівня цього фактору стає в наявності термолабільних біологічно активних речовин, вплив високої температури на які сприяє їхньому розпаду. Верхнім рівнем варіювання фактору гідромодуля була така кількість екстрагенту, в якій ми змогли фіксувати зміну концентрації масової частки сухих речовин. Нижнім рівнем було прийнято кількість екстрагенту, що зміг повністю покрити об'єм сировини, за для забезпечення повного проходження процесу настоювання. При визначенні рівнів варіювання фактору експозиції процесу, був прийнятий найменший час, за яким починає повноцінно проходити вилучення компонентів, що складає 30 хвилин. Найбільшу тривалість проведення настоювання обрано за результатами попередніх досліджень, а саме, 180 хвилин.

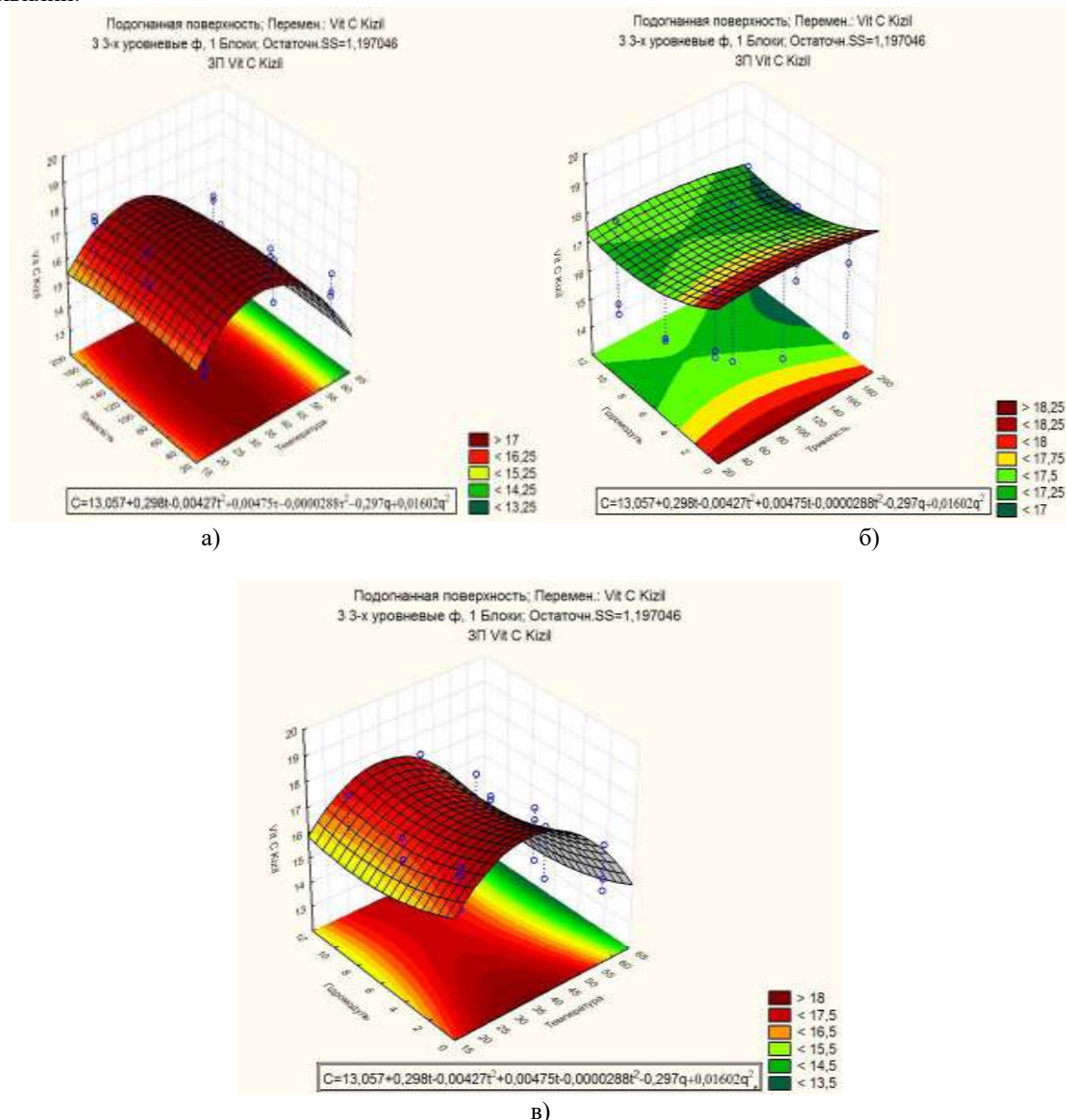


Рис. – Поверхні відгуку вмісту вітаміна С в екстракті кизику в залежності від тривалості та температури (а), тривалості та гідромодуля (б), гідромодуля та температури (в) процесу екстрагування

Для експериментів були використані плоди кизилу сушені. Сировина до настоювання підготовлювалася, тобто підлягала подрібненню: плоди різалися смужками з виділенням кісточки. Подрібнення матеріалу дозволяє збільшити сумарну площу контакту фаз, що позитивно впливає на перебіг масообмінних процесів. Настоювання проводили в скляних колбах з наважкою сировини в 5 грам. Щоб забезпечувати постійну температуру середовища скляний посуд розміщувався у водяній бані, температуру якої безперервно контролювали шляхом додавання гарячої чи холодної води. Продукт, що отримувався по завершенню настоювання, підлягав фільтруванню через паперовий фільтр. Вже у фільтраті визначався вміст сухих речовин та відбиралася аліквотна частина для визначення вмісту аскорбінової кислоти у розчині. Масова частка сухих речовин визначалася рефрактометричним методом, а вміст вітаміну С – йодометричним методом.

Провівши запланований повний дворівневий трьох факторний експеримент для кожної сировини, ми змогли отримати результати, які висвітлені на наступних графіках.

Ці поверхні відгуку дають змогу візуально виявляти залежності вилучення масових часток сухих речовин та аскорбінової кислоти від різних впливових факторів процесу. Дані графіки побудовані за допомогою програмного забезпечення Statistica 10, що додатково дає можливість вивести математичну модель процесу, рівняння яких представлені на графіках.

Висновки.

Дослідивши процес настоювання, нам вдалось отримати результати експериментів, які були оброблені за допомогою математики-статистичних методів. При цьому визначили оптимальні режими настоювання, які можуть бути рекомендовані для застосування на виробництвах настоїв. Результати вказують, що оптимальними режимами настоювання з метою вилучення найбільшої кількості вітаміну С є наступні: температура 33° С, гідромодуль 8, тривалість 82 хв. Результати дослідницької роботи можуть бути використані для виробництва настоїв на рослинній основі, впровадження удосконаленої технології приготування цукрових сиропів на виробництвах безалкогольних напоїв за для розширення асортименту та надання функціонального значення продуктам.

Література.

1. Разработка технологических режимов приготовления экстрактов (настоев) пряно-ароматических растений / Ершова Т.С., Ткаченко М.Г., Удод Е.Л., Моравек Т.И. // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2001. - № 3. – С. 22.
2. Аксельруд Г.А., Лысянский В.М. Экстрагирование. Система твердое тело – жидкость. – М.: Химия, 1974. – 256 с..
3. Домарецький В. А. Технологія екстрактів, концентратів та напоїв із рослинної сировини: підручник / Домарецький В. А., Прибильський В. Л., Михайлов М. Г. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 408 с.
4. Ботиров, Э. Х. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы / Э. Х. Ботиров, М. Н. Лютикова // Химия растительного сырья. – 2015. – № 2. – С. 58 – 74.