

УДК 635.657:663.031

Коршунова Г.Ф., канд. техн. наук, проф.,
Саєнко Р.І.

Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського, м. Донецьк, Україна
e-mail: tehnol@kaf.donduet.edu.ua

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ ЗАМОЧУВАННЯ БОБІВ НУТУ ДЛЯ ПРОРОЩУВАННЯ

Korshynova A.F., Cand. Sci. (Tech), Prof.,
Sayenko R.I.

Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky
Donetsk, Ukraine,
e-mail: tehnol@kaf.donduet.edu.ua

GROUNDS FOR WATERING MODES OF CHICK-PEAS FOR SPROUTING

Мета. Метою статті є пошук рішення проблеми щодо розробки технології функціональних продуктів харчування з використанням бобів нуту, а також дослідження та розробка нових технологій різних харчових добавок з нього, що мають лікувально-профілактичні властивості.

Методика. Під час проведення досліджень були використані кількісні методи аналізу впливу температури середовища для замочування на набрякання бобів нуту, зміни їхньої маси від тривалості замочування та динаміки поглинання води досліджуваними зразками в різних рідких середовищах.

Результати. На підставі отриманих результатів проведених досліджень встановлено, як впливає температура середовища для замочування на набрякання бобів нуту, зміну маси бобів нуту від часу замочування, динаміку поглинання води бобами нуту в різних рідких середовищах, за якої температури потрібно замочувати боби нуту для найкращого набрякання, обґрунтовано вибір рідкого середовища для замочування та тривалість витримування в ньому досліджуваних зразків.

Наукова новизна полягає в обґрунтуванні вибору настою шипшини та відвару ромашки як найбільш оптимальних середовищ для набрякання сухих бобів нуту, визначенні оптимальних температурних режимів та тривалості замочування досліджуваних зразків для подальшого вивчення процесу пророщування бобів.

Практична значущість. Отримання бобів нуту з підвищеною харчовою цінністю для подальшого пророщування в різних рідких середовищах й одержання на основі пророщених а потім подрібнених бобів харчової порошкоподібної добавки для використання на підприємствах ресторанного господарства, що дозволить розширити асортимент продукції та підвищити її якість.

Ключові слова: боби нуту, набрякання, настій шипшини, відвар ромашки, поглинання рідини, температура, рідке середовище, продукти харчування.

Постановка проблеми. На рубежі третього тисячоріччя особливої гостроти набули фактори вичерпаності природних ресурсів, критичний стан навколишнього середовища, збільшення населення планети та високі темпи зростання його потреб, у першу чергу, продуктів харчування.

Здорове харчування є одним з найважливіших факторів, які визначають стан здоров'я населення. Таке харчування сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя людей, підвищенню працездатності, забезпечує нормальний ріст і розвиток дітей, створює умови для адекватної адаптації їх до навколишнього середовища.

Успішне розв'язання проблеми харчування залежить від створення стійкої бази виробництва якісних і доступних продуктів харчування для всіх верств населення. При цьому в центрі уваги мають бути якість харчових продуктів і продовольча безпека, яка базується на надійному самозабезпеченні країни основними видами вітчизняного продовольства [1].

Одним із шляхів підвищення якості продуктів харчування та вдосконалення структури харчування населення є додавання до раціону харчування нових видів рослинної сировини, які містять у своєму складі комплекс білків, ліпідів, мінеральних речовин, вітамінів з високими поживними, смаковими та лікувально-профілактичними властивостями.

Нут – це одна із давніх бобових культур на землі та рослина, яка користується попитом у багатьох країнах. Без нього складно уявити собі східні (індійську, арабську та ін.) кухні, та й середземноморська кулінарія не залишила нут без уваги. На жаль, у нашій країні його використовують дуже рідко, лише спокушені гурмани знають про численні переваги турецького гороху: зокрема тому, що нут завозиться до нас із-за кордону, а іноді й від того, що серед бобових перше місце в нашому раціоні займає звичайний горох.

У результаті вивчення хімічного складу бобів нуту було встановлено, що білків у нуті небагато, менше ніж в інших бобових (близько 20%), але їхня якість і легка засвоюваність, а також насиченість найважливішими амінокислотами в нуту найвищі [2].

Вміст легкозасвоюваних вуглеводів нуту коливається в межах 50-60%, а вміст жирів становить приблизно 7% (залежно від сорту ці показники варіюються).

Щодо вітамінів у нуті, то в основному це холін, вітаміни групи В, у прощених бобах – вітаміни А та С; містяться у ньому і мінеральні речовини – фосфор, калій, магній, молібден, марганець, залізо та ін.

Також до складу бобів нуту входять розчинні і нерозчинні харчові волокна. Розчинні волокна допомагають виводити з організму «шкідливий» холестерин, а нерозчинні волокна – шкідливі речовини з кишечника.

Вміст у раціоні страв і кулінарних виробів з бобів нуту сприяє зниженню рівня «поганого» холестерину, стабілізує рівень цукру в крові, запобігає розладам травлення, попереджає анемію, скорочує ризик виникнення серцево-судинних захворювань і їхніх серйозних наслідків, таких як інсульти й інфаркти, що дозволяє віднести боби нуту до продуктів, які мають дієтичні властивості [3].

У кулінарній практиці боби нуту перед використанням попередньо замочують. Як відомо, найбільшу кількість води поглинають зерна, що містять багато білків, менше – крохмалисті зерна та ще менше – зерна, багаті жирами [4].

У набряклих бобах нуту під дією гідролітичних ферментів складні запасні поживні речовини – білки, жири, крохмаль – перетворюються в більш прості та

легкорухливі (амінокислоти, цукри та ін.), які споживаються зародком, який росте. Цукри, що утворюються, є матеріалом для надзвичайно інтенсивного дихання, на яке витрачається не менше однієї третини сухої речовини насіння. Вивільнювана при цьому енергія витрачається на рух поживних речовин, реакцію синтезу та частково виділяється у вигляді тепла.

Потреба у воді для набрякання в першу чергу залежить від складу бобів. Білкові речовини нуту можуть поглинати близько 100% води від своєї маси.

Білки в бобах нуту перебувають у стані сухих безструктурних гелів у вигляді частини висохлої протоплазми та алейронових зерен. Під час контакту з водою гелі набухають, утворюючи більш-менш обводнений суцільний гель. При цьому відбувається набрякання білків з утворенням структурованої колоїдної системи, яка утримує певну кількість води. Вода, яка поглинається білками під час набрякання, зв'язується ними адсорбційно та осмотично, що й обумовлює набрякання білків. У цьому випадку набрякання за надлишку води не переходить у процес розчинення [5].

Проблемам вивчення споживних властивостей нуту і напрямків його використання в харчовій промисловості присвятили свої наукові праці такі вітчизняні вчені, як А. Д'яконова, Л. Капрельянц, М. Кравченко, М. Рябченко та зарубіжні автори: А. Абдиев, Д. Ніколаєва, Н. Сухлинський, Л. Антипова, В. Матвієць, В. Сапожнікова та ін.

На підставі вищевикладеного матеріалу було поставлено завдання – вивчити вплив складу різних рідких середовищ на процес замочування та пророщування бобів нуту.

Для цього досліджували водопоглинальну здатність бобів нуту в різних рідких середовищах.

За досліджувані зразки брали настій шипшини, відвар ромашки та розчин морської солі. Контрольним зразком слугувала вода.

Для визначення оптимальної температури для набрякання бобів нуту були проводились дослідження кінетики поглинання вологи за різних температур рідкого середовища. Нут замочували за кімнатної температури (21-24°C), у холодильнику (2-6°C) і в гарячій рідині (85-90°C) впродовж 12 годин. Результати зміни маси бобів нуту за час набрякання наведено на рисунку 1.

Отримані дані дозволяють зробити висновок, що замочування за підвищеної температури середовища не бажане, тому що відбуваються зміни нативної структури білків і крохмалю та зменшується водопоглинальна здатність: у воді – на 19%, у настій шипшини та відварі ромашки – на 21%, у розчині солі – на 18%.

Набрякання бобів нуту за знижених температур практично не відрізняється від набрякання за кімнатної температури, але замочування в таких умовах негативно впливає на подальше пророщування зразків.

Таким чином, було встановлено, що оптимальною температурою замочування для бобів нуту є температура 21-24°C, а оптимальним рідким середовищем є настій шипшини та відвар ромашки.

Для визначення оптимальних строків замочування ми визначаємо зміну маси бобів нуту в часі. Отримані результати показано на рисунку 2.

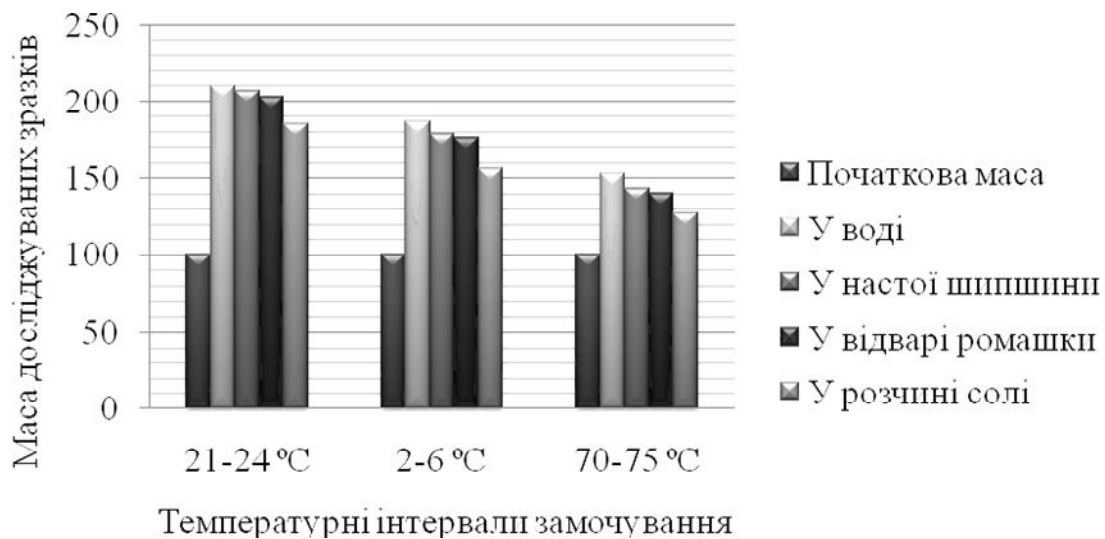
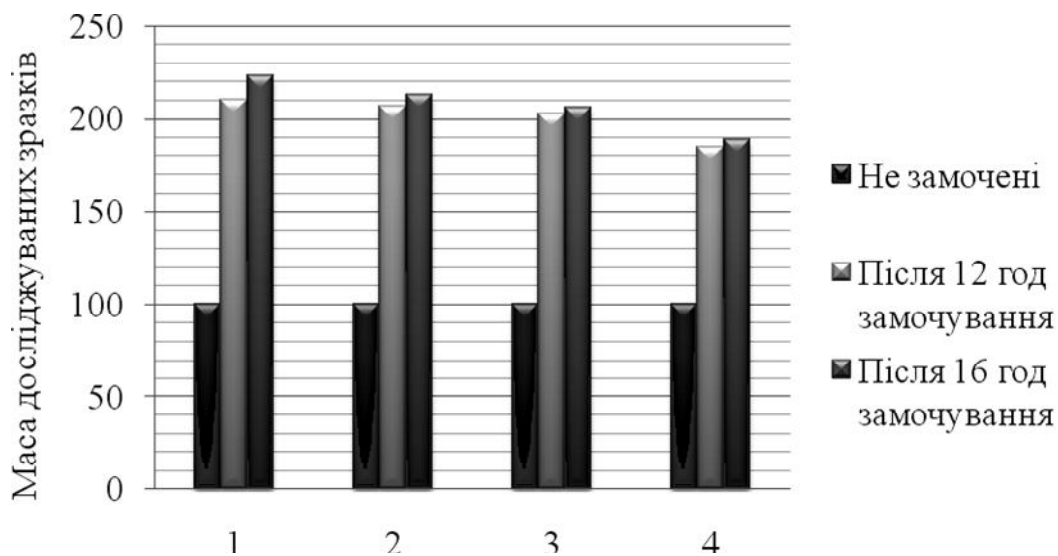


Рисунок 1 – Вплив температури середовища для замочування на набрякання бобів нуту



1 – у воді; 2 – у настої шипшини; 3 – у відварі ромашки; 4 – у розчині солі

Рисунок 2 – Зміна маси бобів нуту від часу замочування

За подовження часу замочування до 16 годин маса досліджуваних зразків практично не збільшується (у воді – на 6%, у настої шипшини та відварі ромашки – на 2%, у розчині солі – менше ніж на 1%). Також тривале замочування може спричинити закисання й псування бобів.

Процес поглинання води бобами нуту в різних поживних середовищах показано на рисунку 3.

Як видно із графіка, за замочування бобів нуту у воді, відварі ромашки та настої шипшини, вони поглинають 100-110% рідини від своєї маси. Поглинання на 80-90% відбувається в перші 8-10 годин. Під час замочування бобів нуту в сольовому розчині відбувається значно менше поглинання води (79% від власної маси).

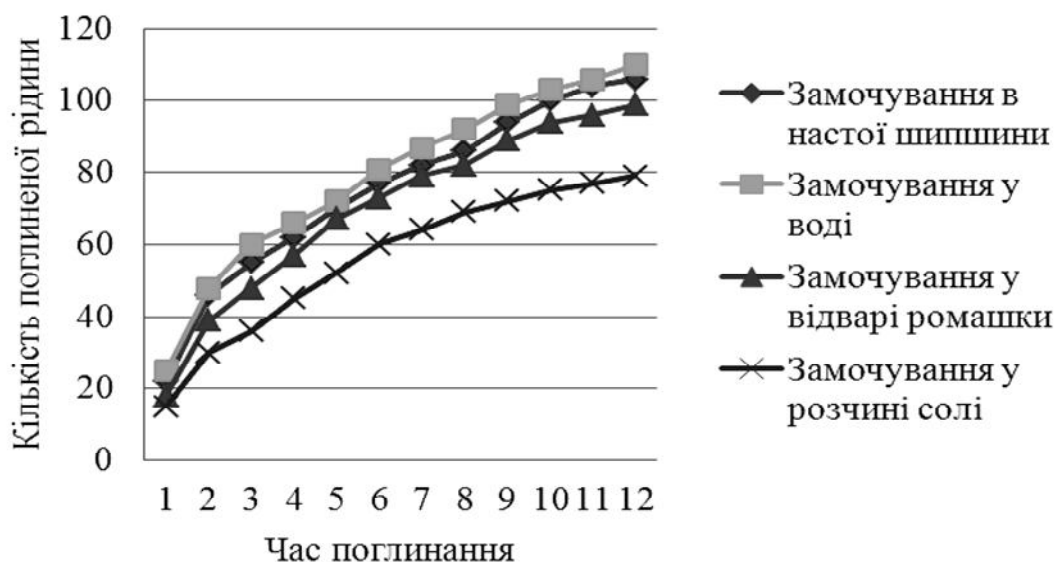


Рисунок 3 – Динаміка поглинання води бобами нуту в різних середовищах

Висновок. На підставі проведених експериментів встановлено, що процес замочування сухих бобів нуту для подальшого пророщування рекомендується здійснювати у відварах шипшини та ромашки за $t = 21-24^{\circ}\text{C}$ протягом 12 годин.

Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є обґрунтування оптимальних способів пророщування бобів нуту в різних рідких середовищах й одержання на основі пророщених бобів порошкоподібної добавки.

Список літератури / References:

1. Солодовникова Н.В. Проблема переработки нетрадиционного растительного сырья / Н.В. Солодовникова // Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения. 2001. – № 5. – С. 7-9.
Solodovnikova, N.V. (2001), "Problems of nonconventional plant raw material processing", *Khimiya i kompyuternoye modelirovaniye. Butlerovskiye soobshcheniya*, no. 5, pp. 168-173.
2. Аникеева Н.В. О перспективах использования продуктов переработки нута / Н.В. Аникеева, Л.В. Антипова // Кондитерское производство. – 2005. – № 6. – С. 34.
Anikeeva, N.V. and Antipova, L.V. (2005), "Prospects for the use of processed products chickpea", *Konditerskoye proizvodstvo*, no. 6, p. 34.
3. Нелепа А.Е. Физиология питания. Таблицы химического состава пищевых продуктов, готовых блюд и кулинарных изделий / А.Е. Нелепа, О.А. Симакова. – Донецк: ДонГУЭТ, 2003. – 57 с.
Nelepa, A.E. and Simakova, O.A. (2003), *Fiziologiya pitaniya. Tablitsy khimicheskogo sostava pishchevykh produktov, gotovykh blyud i kulinarykh izdeliy* [Nutritional physiology. Table of the chemical composition of foods, ready meals and food products], DonGUET, Donetsk, Ukraine.

4. Шишкин В.С. Влияние некачественного питания на состояние здоровья и смертность населения Украины / В.С. Шишкин // Демоскоп WEEKLY. – 2005. – № 227.

Shishkin, V.S. (2005), “Impact of poor nutrition on the health and mortality of the population of Ukraine”, *Demoskop WEEKLY*, no. 227.

5. Козьмина Н.П. Зерноведение (с основами биохимии растений) / Н.П. Козьмина, В.А. Гунькин, Г.М. Суслынок. – М.: Колос, 2006. – 465 с.

Kozmina, N.P., Gunkin, V.A. and Suslyanok, G.M. (2006), *Zernovedeniye (s osnovami biokhimii rasteniy)* [Conducting grains (with the basics of biochemistry of plants)], Kolos, Moscow, Russia.

Цель. Целью статьи является поиск решения проблемы разработки технологии функциональных продуктов питания с использованием бобов нута, а также исследование и разработка новых технологий различных пищевых добавок из него, обладающих лечебно-профилактическими свойствами.

Методика. При проведении исследований были использованы количественные методы определения влияния температуры среды для замачивания на набухание бобов нута, изменения их массы от продолжительности замачивания и динамики поглощения воды исследуемыми образцами в различных жидких средах.

Результаты. На основании полученных результатов проведенных исследований установлено, как влияет температура среды для замачивания на набухание бобов нута, изменение массы бобов нута от времени замачивания, динамику поглощения воды бобами нута в различных жидких средах, при какой температуре нужно замачивать бобы нута для лучшего набухания, обоснован выбор жидкой среды для замачивания и продолжительность выдерживания в ней исследуемых образцов.

Научная новизна заключается в обосновании выбора настоя шиповника и отвара ромашки как наиболее оптимальных сред для набухания сухих бобов нута, определении оптимальных температурных режимов и продолжительности замачивания исследуемых образцов для дальнейшего изучения процесса проращивания бобов.

Практическая значимость. Получение бобов нута с повышенной пищевой ценностью для дальнейшего проращивания в различных жидких средах и получение на основе пророщенных а затем измельченных бобов пищевой порошкообразной добавки для использования на предприятиях ресторанного хозяйства, что позволит расширить ассортимент продукции и повысить ее качество.

Ключевые слова: бобы нута, набухание, настой шиповника, отвар ромашки, поглощения жидкости, температура, жидкая среда, продукты питания.

Objective the purpose of the article is to find the solution for problem on development of technology for functional food products, contained chick-peas, to study and to develop the new technologies for different food additives that possess treatment-and-prevention properties.

Methods: the quantitative methods for analysis on influence from temperature of medium for watering on turgescence of chick-peas, change of their mass on watering duration and dynamics in absorption of water by test samples in different liquid media were used in the researches.

Results: pursuant to received results from performed researches it was found out at how influence from temperature of medium for watering on turgescence of chick-peas, change in mass of chick-peas on time of watering, dynamics in water absorption by chick-peas in different media what temperature it is necessary to water chick-peas for the best turgescence, the choice of liquid medium for watering and keeping time in it for test samples was proved.

Academic novelty is in grounding the choice for wild rose infusion and mayweed broth as the most optimal media for turgescence of dry chick-peas, in definition of optimal temperature modes and watering duration of test samples for further study of chick-peas sprouting process.

Practical importance: the production of chick-peas with higher food value, sprouted in different liquid media for their further use as a food additive at restaurant establishments, will allow enlarging the range of products, improving their quality.

Key words: chick-peas, turgescence, wild rose infusion, mayweed broth, absorption of liquid, temperature, liquid medium, food products.

Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук,
проф. Пересічним М.І.
Дата надходження публікації 04.02.2013 р.

УДК 641.1:[633.494+633.78]

Левіт І.Б., канд. техн. наук, доц.,
Стіборовський С.Е., канд. техн. наук, доц.,
Османова Ю.В., канд. техн. наук,
Афенченко Д.С.

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Донецьк, Україна,
e-mail: hjvfirf.78@list.ru

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ НАПІВФАБРИКАТУ З ТОПІНАМБУРА І ЦИКОРІЮ

Levit I.B., Cand. Sci. (Tech.), Assoc. Prof.,
Stiborovski S.E., Cand. Sci. (Tech.),
Assoc. Prof.,
Osmanova Y.V., Cand. Sci. (Tech.),
Afenchenko D.

Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Donetsk, Ukraine,
e-mail: hjvfirf.78@list.ru

THE RESEARCH OF PROCESSES PROCEEDING IN AN INTERMEDIATE PRODUCT FROM TOPINAMBUR AND CHICORY

Мета. Мета статті полягає в дослідженні процесів відновлення напівфабрикату з топінамбура і цикорію (НТЦ).

Методика. У процесі досліджень відновлення напівфабрикату з топінамбура і цикорію для визначення вологозв'язуючої здатності використано метод пресування. На скляну пластинку розміром (10×10) см, вкритою поліетиленою плівкою, накладали фільтрувальний папір. У центр фільтрувального паперу клали наважку зразка, зважену з точністю 0,001 г, яку вкривали поліетиленою плівкою, потім – скляною пластинкою. Притискували верхню скляну пластинку в центрі гирею вагою 1000 г. Вантаж тримали протягом 10×60 с. Після закінчення відповідного часу вантаж знімали, зсовували скляну пластинку та плівку. Олівцем обводили вологу пляму, що утворилась під тиском вантажу на зразок. Робили заміри радіуса вологої плями в семи місцях та розраховували середнє значення радіуса.

Результати. На підставі проведених досліджень запропоновано режими та параметри відновлення напівфабрикату з топінамбура і цикорію залежно від тривалості гідратації та температури.

Визначено, що оптимальними параметрами відновлення напівфабрикату з топінамбуру і цикорію є температура 30°C, що складає 3,21 г води протягом 1500 с гідратації (гідромодуль 1:3). Подальше підвищення температури та збільшення води не можливе, оскільки призводить до зниження вологозв'язуючої здатності та втраті цільового компоненту інуліну.