

ровиною та екстрагентами для води очищеної і 50 % розчину етанолу становить 1:50. Повнота виділення фенольних сполук досягається шляхом чотирикратного екстрагування при використанні вказаних екстрагентів.

Література

1. Міщенко О.Я. Фармакологічна активність і механізми дії нового класу адаптогенів на основі продуктів бджільництва і бурштинової кислоти : автореф. дис. д-ра фарм. наук: 14.03.05 / О.Я. Міщенко; Нац. фарм. ун-т. – Х., 2010. – 39 с.
2. Щелкина Е.Г. Лекарства для здоровых людей или защита от стресса / Е.Г. Щелкина // Провизор. – 2009. – № 3. – С. 35 – 39.
3. Горчакова Н.В. Адаптогены в спортивной медицине / Надежда Горчакова // Наука в олимпийском спорте. – 2006. – № 2. – С. 22 – 36.
4. Лекарства и БАД в спорте: Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Р.Д. Сейфулла, З.Г. Орджоникидзе и др. – М.: Литтерра, 2003. – 320 с.
5. Коритко З.І. Вплив рослинних адаптогенів на працездатність та показники швидкісно-силової підготовки легкоатлетів-спринтерів / Коритко З.І., Онищук С.В., Семенова Н.І. // Молода спортивна наука України. – 2010. – Т. 1. – С. 146 – 152.
6. Ярних Т.Г. Аналіз ринку препаратів групи адаптогенів / Т.Г. Ярних, О.С. Данькевич, М.В. Лелека [та ін.] // Вісник фармації. – 2001. – № 4. – С. 60-64.
7. Питання введення до Державної Фармакопеї України «Ехінацеї пурпурової корені» / Е.Е. Котова, А.Г. Котов, О.Г. Вовк // ФАРМАКОМ. – 2009. – № 3. – С. 5 – 15.
8. Добряков Ю.И. Результаты фармакологических исследований природного лекарственного сырья Дальневосточного региона / Юрий Добряков // Вестник ДВО РАН. – 2004. – № 3. – С. 87–92.
9. Губич О.И. Изучение влияния экстракта элеутерококка на показатели углеводного обмена и перекисного окисления липидов у крыс в экспериментальной модели гиперфагии / О.И. Губич, Т.Н. Зырянова, Т.Н. Мамай и [и др.] // Труды БГУ. – 2012. – № 7. – С. 173–178.
10. Мищенко Т.С. Применение экстракта гинкго билоба в лечении пациентов с хроническими сосудистыми заболеваниями головного мозга / Т.С. Мищенко, В.Н. Мищенко, И.А. Лапшина // Міжнародний неврологічний журнал. – 2012. – № 2. – С. 9–13.
11. Конюшок С.О. Доцільність застосування рослинних адаптогенів у важкій атлетиці / Сергій Конюшок // Молода спортивна наука України. – 2008. – №3. – С. 126–131.
12. Луцак І.В. Вивчення адаптогенних властивостей екстракту кори осики/ І.В. Луцак, С.Ю. Штриголь// Клінічна фармація. – 2011. – № 3. – С. 62 – 66.
13. Луцак І.В. Порівняльні особливості хімічного складу та проявів адаптогенної дії родіоли екстракту рідкого та екстракту кори осики / І.В. Луцак, Н.В. Бородіна, В.І. Волочай // Український біофармацевтичний журнал. – 2012. – № 4. – С. 69–73.
14. Гудзенко А.В. Пошук можливих речовин-маркерів серед летких сполук елеутерококу колючого (*Eleutherococcus senticosus*) з використанням методу газової хроматографії з мас-детекцією / Гудзенко А.В., Цуркан О.О., Ковальчук Т.В. // Зб. наук. праць співробіт. НМАПО ім. П.Л. Шупика. – 2012. – № 4. – С.251-256.

УДК 637.5.04/07: 637.52: 613.281

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НАТУРАЛЬНИХ БАРВНИКІВ З БУРЯКОВОЇ СИРОВИНИ

Пасічний В.М., д-р техн. наук, професор, Грегірчак Н.М., канд. техн. наук, доцент,
Тимошенко І.В., асистент
Національний університет харчових технологій, м. Київ

У статті обґрунтована необхідність стабілізації мікробіологічних, технологічних та фізико-хімічних властивостей натуральних барвників, подовження терміну зберігання харчових барвників у рідкому стані.

Досліджено термін зберігання барвника, отриманого з бурякового соку, динаміку зміни мікробіологічних показників, а також підібрані консервувальні речовини. Як консерванти використовували сорбат та бензоат калію, лимонну кислоту, етиловий спирт та їхні суміші.

Доведено, що додавання бензоату та сорбату натрію у поєднанні з етиловим спиртом значно подовжує термін зберігання бурякового барвника. Зберігання барвника більше 2 тижнів призводить до збільшення гранично допустимого значення кількості мікроорганізмів.

The article describes the need to stabilize the microbiological process and physico-chemical properties of natural dyes, increasing the shelf life of food dyes in the liquid state.

Investigated the shelf life of the dye produced from beet juice, changes in microbiological parameters, as well as selected preserving ingredients. As used sorbate preservative and potassium benzoate, citric acid and mixtures thereof.

It is proved that the addition of sodium benzoate and sorbate with ethyl alcohol greatly increases the shelf life of beetroot dye. Storing dye more than 2 weeks leads to an increase allowable value of the microorganisms.

Ключові слова: буряковий барвник, консерванти, кількість мікроорганізмів, термін зберігання.

При виробництві натуральних барвників виникає необхідність стабілізації технологічних та фізико-хімічних властивостей. Цим питанням присвячена велика кількість досліджень [1, 2].

Труднощі, які виникають при виробництві бурякових барвників, пов'язані не лише із забезпеченням технологічних властивостей, але й із збільшенням терміну зберігання.

Одним із вагомих факторів, який суттєво обмежує термін зберігання натуральних бурякових барвників, є мікробіологічне обнасінення [3, 4]. Натуральні барвники, зберігання яких передбачається в рідкому агрегатному стані, є гарним поживним середовищем для швидкого розвитку мікроорганізмів. Це призводить до зниження їх якості, погіршення органолептичних властивостей, накопичення шкідливих для здоров'я людини сполук, у результаті чого барвник стає непридатним для використання у харчових продуктах. Псування натуральних барвників та готових харчових продуктів з барвниками призводить до великих економічних втрат. Тому забезпечення їх якості і безпечності, збільшення терміну зберігання, зменшення втрат мають дуже важливе значення для харчової промисловості в цілому.

Метою нашої роботи було дослідити термін зберігання барвника, отриманого з бурякового соку, відповідно до вимог, наведених в ДСТУ 3845-99 «Барвники натуральні харчові» та динаміку зміни мікробіологічних показників, а також підібрати консервувальні речовини, які б дали можливість подовжити термін зберігання.

Згідно з вимогами ДСТУ 3845-99 натуральні барвники не повинні мати ознак мікробіологічного псування, не містити патогенних мікроорганізмів. На основі цього були досліджені такі показники: кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерії групи кишкової палички (коліформи), патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела, плісеневі гриби, а також наявність *Vacillus cereus*.

Як об'єкти дослідження було обрано:

- буряковий сік;
- буряковий барвник, отриманий шляхом стабілізації бурякового соку буферною сумішшю.

Для зменшення загальної кількості мікроорганізмів натуральних барвників на основі бурякової сировини використовували речовини з консервувальними властивостями – консерванти. Використання консервантів не повинно негативно впливати на органолептичні властивості продуктів, у яких вони використовуються, антимікробна дія повинна бути специфічною щодо головної групи мікроорганізмів, які спричиняють псування.

Як консерванти використовували сорбат та бензоат калію, лимонну кислоту, етиловий спирт. Сорбінова кислота та її солі проявляють в першу чергу фунгістатичну дію, пригнічуючи розвиток плісневих грибів, включаючи афлатоксинутворювачі та дріжджі, завдяки здатності інгібувати дегідрокіназу. Сорбати часто використовуються в суміші з іншими консервантами, оскільки вони не пригнічують молочнокислу флору. Для покращення консервувальної дії та зменшення концентрації консерванту у продукті використовували суміш сорбату та бензоату калію.

Бензойна кислота є розповсюдженим природним консервантом, який входить до складу багатьох плодів. Антимікробна дія цієї кислоти пов'язана із здатністю пригнічувати ферменти, які здійснюють окисно-відновні реакції. Солі бензойної кислоти частіше використовують для рідких продуктів, що пов'язано з їх підвищеною розчинністю у воді порівняно з кислотою. Максимальний рівень у продукті сорбату калію 1000 мг/кг, бензоату – 500 мг/кг [2].

Застосування сорбату та бензоату калію для збільшення терміну зберігання бурякового барвника обумовлено насамперед їх широким використанням як консервантів при виробництві фруктових, овочевих, плодово-ягідних соків, їхні антимікробні властивості мало залежать від рН середовища.

Як стабілізатор червоного бурякового пігменту бетаїну використовували буферну суміш лимонної кислоти і фосфату натрію у співвідношенні між собою 1:0,75. Лимонна кислота є регулятором

кислотності, стабілізатором та комплексоутворювачем. Дія лимонної кислоти полягає у здатності зв'язувати метали з утворенням хелатних сполук.

Спиртування використовують як метод консервування плодкових соків. Дріжджі повністю припиняють свою життєдіяльність при вмісті спирту в середовищі не нижче 16 %. Відомий спосіб консервування бурякового соку етиловим спиртом, об'ємна частка якого до маси соку становить 15,5 – 16,5 %. Використання етилового спирту в таких концентраціях в якості консерванту бурякових барвників унеможливило їх подальше використання при виробництві м'ясопродуктів.

Виходячи з цього для досліджень використовували такі варіанти зразків розчинів:

- контроль – свіжий буряковий сік;
- буряковий барвник із концентрацією стабілізатора 1,75 %;
- буряковий барвник із концентрацією стабілізатора 5,25 %;
- буряковий барвник із концентрацією стабілізатора 1,75 % + спирт (5 % до маси соку);
- буряковий барвник із концентрацією стабілізатора 1,75 % + 1 % суміші консервантів до маси соку;
- буряковий барвник із концентрацією стабілізатора 5,25 % + 1 % суміші консервантів до маси соку.

У процесі дослідження визначали кількість мікроорганізмів свіжих зразків та зразків, які зберігалися в умовах звичайного холодильника ($t = +4 \div 6$ °C) протягом 3-х тижнів, відбираючи проби 1 раз на тиждень. Результати мікробіологічних досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники бурякових барвників

Варіант зразка	Термін зберігання, тижнів	КУО в 1 мл зразка			
		МАФAM, КОЕ в 1г	<i>Bacillus cereus</i>	Плісеневі гриби	Бактерії групи кишкової палички
1 (контроль)	свіжий р-н	$1,7 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^5$	$5,5 \cdot 10^3$	не виявлено
	1	$3,8 \cdot 10^5$			
	2	$1,4 \cdot 10^7$			
2	свіжий р-н	не виявлено	$2 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	не виявлено
	1	$1,8 \cdot 10^3$			
	2	$1,3 \cdot 10^5$			
3	свіжий р-н	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	1	$1,2 \cdot 10^3$			
	2	$2 \cdot 10^5$			
4	свіжий р-н	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	1	$1 \cdot 10^3$			
	2	$3 \cdot 10^4$			
5	свіжий р-н	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	1	$3 \cdot 10^3$			
	2	$6,5 \cdot 10^3$			
6	свіжий р-н	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	1	$2,8 \cdot 10^3$			
	2	$9,4 \cdot 10^3$			

У результаті проведених досліджень було встановлено, що кількість МАФAM свіжеживачленого бурякового соку та бурякового барвника (2-й варіант) у процесі зберігання підвищується більше ніж у 2 рази, а тому потребує додаткового введення консервувальних речовин.

У зразках, що містили консерванти та зберігалися близько 2 тижнів, кількість МАФAM гранично допустима (для рослинних наповнювачів не більше $5 \cdot 10^4$), наявність плісень, спорової мікрофлори та умовно патогенних мікроорганізмів, починаючи з 3-го варіанту, в процесі зберігання не виявлено. Збільшення терміну зберігання: більше двох тижнів – призводить до збільшення кількості МАФAM, значення якого перевищує гранично допустиму кількість, при цьому погіршуються і технологічні властивості бурякових барвників.

Висновок. Для збільшення терміну зберігання бурякового барвника необхідно вводити консервувальні компоненти. Додавання бензоату та сорбату натрію у поєднанні з етиловим спиртом дозволить значно подовжити термін зберігання бурякового барвника.

Література

1. Архипова А.Н. Пищевые красители, их свойства и применение / Архипова А.Н. // Пищевая промышленность. – 2000. – № 4. – С. 12-14.

2. Нечаев А.П. Пищевые добавки / Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. – М.: Колос, 2001. – С. 18–20.
3. Жвирблянская А.Ю. Микробиология в пищевой промышленности / А.Ю. Жвирблянская, О.А. Бакушинская. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – С. 80.
4. Мюллер Г. Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения / Мюллер Г., Литц П., Мюнх Г.Д. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 343 с.

УДК 639.2.068.001.76

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ

Голембовська Н.В., здобувач, Лебська Т.К., д-р техн. наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

*Досліджено біологічні особливості та харчову цінність пряно-ароматичних коренеплодів.
Investigated the biological characteristics and nutritional value aromatic roots.*

Ключові слова: харчова цінність, редька, петрушка, імбир, пастернак, селера, хрін, коренеплоди.

Актуальною проблемою сьогодення останнім часом є забезпечення населення високоякісними продуктами харчування підвищеної харчової та біологічної цінності. Обумовлено це порушенням харчового статусу, недостаткою цілого ряду незамінних факторів харчування. У зв'язку з цим все більшого значення набуває концепція створення нових, збалансованих за хімічним складом, збагачених функціональними компонентами харчових продуктів і забезпечення їх збереженості, безпечності після технологічної обробки, а також у процесі зберігання.

Пресерви – один із доступних для масового споживання вид харчових продуктів, який традиційно випускається із морських видів риб, промисел яких в Україні обмежений. Перспективним на даний час є виробництво пресервів на основі прісноводної риби внутрішніх водойм: її традиційно вирощують в Україні у великих обсягах. Проте, за показниками харчової цінності і вмісту функціональних інгредієнтів прісноводні риби значно нижчі в порівнянні з морськими. Харчову та біологічну цінність їх можна підвищити внесенням рослинних добавок, а саме пряно-ароматичних коренеплодів. Аналіз літературних даних показав можливість комбінування цих видів сировини, тим не менше асортимент пресервів із прісноводних риб достатньо обмежений.

Для підтримання життя, здоров'я і трудової діяльності людина потребує нормального харчування, а саме збалансованого за калорійністю споживання основних речовин: харчових (білки, жири, вуглеводи); біологічно активних (мінеральні речовини, вітаміни, органічні кислоти); харчових волокон і води.

Мета роботи полягала в дослідженні біологічних особливостей та харчової цінності пряно-ароматичних коренеплодів.

Суміш дрібно нарізаних свіжих або сушених коренеплодів пастернаку, петрушки і селери називають «білими коренями», які отримали таку назву тому, що коренеплоди цих рослин білі або жовто-білі і мають специфічний аромат і пряний присмак.

Відмінною особливістю всіх пряно-ароматичних коренеплодів є досить високий вміст цукрів, ароматичних, пектинових і мінеральних речовин. Багато з коренеплодів містять глікозиди і фенольні речовини, що надають їм своєрідний смак, аромат і проявляють антимікробну і фунгіцидну дію.

Порівняльна характеристика хімічного складу коренеплодів представлена в табл. 1 [1, 2, 3, 4, 5].

Таблиця 1 – Хімічний склад пряно-ароматичних коренеплодів

Вид коренеплоду	Масова частка речовин, %					
	вологи	білка	золи	жиру	клітковини	цукрів
Пастернак	71 – 75	1,8 – 3,1	1 – 1,6	0,38	1,2 – 3,6	7,4 – 12
Петрушка	64 – 88	1,5 – 3,2	1,6 – 1,8	0,8	1,4 – 3,7	0,7 – 10,1
Редька	80 – 88,6	1,6 – 2,5	1 – 1,2	0,2	1,5 – 2,1	1,5 – 6,4
Селера	80 – 90	1 – 2,5	0,8 – 1,2	0,2 – 0,3	0,6 – 1,3	1,8 – 4,3
Імбир	85 – 90	1,7 – 2,8	0,8 – 5,6	5,9	2,0 – 3,1	1,7 – 2,8
Хрін	70 – 77	2,7 – 4,5	1,4 – 1,8	0,35	2,5 – 5,6	6 – 13