

в сталі збільшують корозійні втрати Fe внаслідок випадіння карбідів границями зерен. Однак наступне збільшення вмісту цих елементів зміцнює оксидну плівку і, таким чином, знижують корозійні втрати Fe зі сталі.

Література

1. Посудини та апарати сталеві зварні. Загальні технічні умови: СОУМПП 71.120-217-2009. – [Чинний від 2009-07-07]. – К. : Вид-во Мінпромполітики України, 2009. – 339 с. – (ДП "Український науково-дослідний і навчальний центр сертифікації та якості").
2. Исследование склонности стали 12X18H10T по точечно-язвенной и щелевой коррозии в нейтральных средах применительно к разборным пластинчатым теплообменникам : отчет о НИР: 84-081 / УкрНИИХиммаш; науч. руков. В.А. Качанов; исполн. Д.Г. Никитин. – Харьков, 1985. – 77 с. – Инв. № 292280.
3. Нарівський О.Е. Вплив гетерогенності сталі AISI 321 на її пінгостійкість у хлоридовмісному середовищі / О.Е. Нарівський // Фізико-хімічна механіка матеріалів : наук.-техн. Міжнар. журнал. – 2007. – № 2. – С. 100-106.
4. Нарівський О.Е. Вплив неметалевих включень на електрохімічні показники сталі AISI 321 у хлоридовмісних середовищах / О.Е. Нарівський // Сборник докладов 8-го Международного конгресса "Оборудование и технологии термической обработки металлов и сплавов". – 2007. – Т. 2. – С. 132-135.
5. Нарівський О.Е. Корозійно-електрохімічна поведінка конструкційних матеріалів для пластинчастих теплообмінників у модельних оборотних водах : дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.17.14 – Хімічний опір матеріалів та захист від корозії / Олексій Едуардович Нарівський. – Львів, 2009. – 209 с.
6. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах / П.Е. Данко, А.Г. Попов. – М. : Изд-во "Выш. шк.", 1986. – 415 с.
7. Колотыркин Я.М. Успехи и задачи развития теории коррозии / Я.М. Колотыркин // Защита металлов. – 1980. – Т. 16, № 6. – С. 660-673.

Наривский А.Э. Влияние химических элементов и структурной гетерогенности стали AISI 321 на коррозионное растворение Cr, Ni и Fe в хлоридосодержащих растворах

Установлены закономерности и механизмы коррозионного растворения Cr, Ni и Fe из стали AISI 321 в хлоридсодержащем растворе с pH4 и концентрацией хлоридов 600 мг/л. Доказано, что Cr, Ni и Fe, в основном, растворяются по границам зерен аустенита, около больших по размеру нитридов титана на пересечении с границами зерен аустенита. К тому же, составляющие структуры стали интенсивней влияют на коррозионные потери Cr, Ni и Fe из стали, чем изменение ее химического состава в пределах стандарта. Показано, что большие по размерам включения катодно защищают сталь, мелкие и карбиды, расположенные по границам зерен, анодно активируют.

Ключевые слова: коррозионные потери, оксиды, нитриды титана, размер зерна аустенита, селективное растворение стали.

Narivskyi O.E. The Influence of Chemical Elements and Steel AISI 321 Structural Heterogeneity on Corrosive Dissolution of Cr, Ni and Fe in Chloride Solutions

The regularities and mechanisms of corrosion dissolution of Cr, Ni and Fe in steel AISI 321 in a chloride solution with pH4 and chloride concentration of 600 mg / l are identified. Cr, Ni and Fe are proved to mainly dissolve at the austenite grain boundary, in a surrounding of large-size titanium nitrides on intersection with austenite grains boundaries. Moreover, the structure of the components intensively affects the corrosion losses Cr, Ni and Fe in steel than a change in its chemical composition within the standard. It is shown that the large-size inclusions protect steel like cathode, the small-size ones and carbides, located along the grain boundaries activate like anode.

Keywords: corrosion losses, oxides, nitrides, titanium, austenite grain size, selective dissolution of steel.

УДК 006.83:664.849

Доц. М.Л. Павлишин, канд. техн. наук;
доц. Р.М. Захарчин, канд. екон. наук; зав. лаб. Є.І. Бурак –
Львівський інститут економіки і туризму

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ МОРОЗИВА З ДОДАВАННЯМ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД

Досліджено товарознавчі властивості морозива на основі нетрадиційної сировини – дикорослих ягід швидкозаморожених, у формі варення, джему. Розглянуто можливість перероблення рослинної сировини в біологічно активні добавки (БАД) для харчової промисловості. Зокрема використання дикорослих ягід тису ягідного (*Taxus baccata* L.), шовковиці чорної (*Morus nigra* L.), ожини сизої (*Rubus caesius* L.), чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.) для молочної промисловості. Рекомендовано одержані добавки з дикорослих ягід: *Taxus baccata* L., *Morus nigra* L., *Rubus caesius* L., *Vaccinium myrtillus* L. використовувати для приготування морозива й використовувати для оздоровчого й лікувально-профілактичного харчування. Проведено якісні та кількісні дослідження продуктів. Досліджено органолептичні й фізико-хімічні властивості морозива пломбір'ягідний з натуральною місцевою сировиною.

Ключові слова: морозиво, пломбір, дикорослі ягоди, ягоди швидкозаморожені, варення, джем, сировина, натуральний харчовий барвник, антоціани, глазур, біологічно активні речовини (БАР), товарознавчі властивості, якість.

Постановка проблеми. Характерною ознакою сучасного товарного ринку є збільшення в асортиментній структурі частки швидкозаморожених харчових продуктів із високим ступенем їх готовності до споживання, зокрема морозива. Позитивна динаміка виробництва й споживання морозива в Україні й світі підтверджує доцільність виробництва морозива на натуральній сировині, яке б максимально задовольняло потреби споживачів та відповідали сучасним теоріям харчування.

Аналіз попередніх досліджень та публікацій. Експериментальні дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених Р.Ю. Павлюк, О.І. Черевка, Н.Я. Орлової, С.О. Белінської, М. Goslyn, Da-Wen Sun та ін. підтверджують доцільність виробництва швидкозаморожених фруктів, овочів і ягід. Ці продукти є чудовими напівфабрикатами для молочної промисловості.

Зв'язок роботи з науковими програмами і темами. Ми виконували наукові дослідження відповідно до тем науково-дослідних робіт кафедри товарознавства та експертизи товарів Львівського інституту економіки і туризму (ЛІЕТ): "Дослідження проблем систем управління якістю продукції, процесів і послуг: нормативно-технічне регулювання, формування якості та екологічної безпечності в контексті європейської інтеграції України" (№0110U0023385 від 22.02.2010 р.) та "Формування споживних властивостей і збереженості харчових продуктів функціонального призначення" (№0113U004495 від 31.05.2013 р.). Проведені дослідження спрямовані також на часткове вирішення завдань загальнодержавних програм "Здоров'я – 2020: Український вимір" та "Біофортифікація та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012-2016 роки" [1, 2].

Мета досліджень. Дикорослі ягоди є чудовим потенціалом харчової промисловості, оскільки їх використання дає змогу впроваджувати безвідходні й ресурсозберігаючі технології, а також більш ефективно використовувати по-

тенціал місцевої сировини та нових товарознавчих підходів у комплексній оцінці безпечності, якості та формуванні поліпшених споживних властивостей морозива. Метою роботи є наукове обґрунтування формування якості морозива з натуральними добавками дикорослих ягід.

Об'єкти, предмет та методи досліджень. Об'єктом дослідження є нове морозиво пломбір ягідний в асортименті. Предмет дослідження – споживні властивості морозива. Теоретичною й методологічною основою дослідження є праці науковців із проблем формування якості швидкозаморожених продуктів. У ході дослідження використовували стандартні загальноприйняті й спеціальні сенсорні, фізико-хімічні, математико-статистичні методи оброблення експериментальних даних із використанням сучасних програм комп'ютерних технологій. Експериментальні дослідження у трьохкратній повторюваності проводили в лабораторіях: товарної експертизи та митної справи Львівського інституту економіки і туризму та Львівській регіональній державній лабораторії ветеринарної медицини. Достовірність результатів експериментальних досліджень не викликає сумнівів, оскільки допустима ймовірність наукових результатів становить $P=0,95$.

Результати досліджень. Попередньо проведені експериментальні дослідження [3, 4] та аналітична інформація із довідників [5] свідчать про те, що дикорослі ягоди Тису ягідного (*Taxus baccata* L.), Шовковиці чорної (*Morus nigra* L.), Ожини сизої (*Rubus caesius* L.), Чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.) є джерелом багатьох біологічно активних речовин, у т.ч. вітамінів, мінералів, антоціанів тощо. Тому вони впливають на формування товарознавчих характеристик на всьому шляху товаропросування, покращення споживних властивостей й розширення асортименту морозива з урахуванням споживчих мотивацій та уподобань.

Нами оцінено якість дрібно-фасованого морозива пломбір ягідний за органолептичними й фізико-хімічними показниками. Зведені результати дегустації морозива за розробленою 5-ти бальною шкалою представлені на рисунку. У якості контрольного зразка використано морозиво пломбір без глазури, без добавок ТМ "Твоє морозиво" товарного бренду "ЛІМО". На його основі приготовлено морозиво:

- 1) "Краплинка Тису" №1 – добавка джему з Тису ягідного (*Taxus baccata* L.);
- 2) "Осінь фантазія" №2 – добавки джему з Тису ягідного (*Taxus baccata* L.) та швидкозаморожених ягід Шовковиці чорної (*Morus nigra* L.);
- 3) "Шовковиста смакота" №3 – добавка швидкозаморожених ягід Шовковиці чорної (*Morus nigra* L.);
- 4) "Колюча ніжність" №4 – добавка варення з Ожини сизої (*Rubus caesius* L.);
- 5) "Лісова фантазія" №5 – добавки джему з Тису ягідного (*Taxus baccata* L.) і варення з Ожини сизої (*Rubus caesius* L.);
- 6) "Чорнява загадка" №6 – добавка варення з Чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.);
- 7) "Лісова насолода" №7 – добавки джему з Тису ягідного (*Taxus baccata* L.) і варення з Чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.)

Ці профілограми (рис.) свідчать про те, що нові зразки морозива пломбір ягідний з добавками дикорослих ягід мають кращі органолептичні властивості

відносно контролю Пломбір "ТМ" (21,6 бал). Найвища смаковитість у морозиві "Чорнява загадка" (23,9 бала) і "Колюча ніжність" (23,5 бала), а найменша – у морозиві "Шовковиста смакота" (21,4 бала). За зовнішнім виглядом всі зразки морозива набрали максимальну кількість 40 балів. Для деяких зразків морозива є відхилення від максимального балу за кольором. Тому рекомендовано для морозива "Осінь фантазія" й "Колюча ніжність" використати білу глазур, а для морозива "Шовковиста смакота" й "Чорнява загадка" – шоколадну глазур. При дегустації морозива виявлено також зменшення балів за запахом. Добавки дикорослих ягід різко підсилюють штучний запах добавки "Ваніль". Тому рекомендовано з нової рецептури морозива пломбір ягідний зняти ароматизатор "Ваніль".

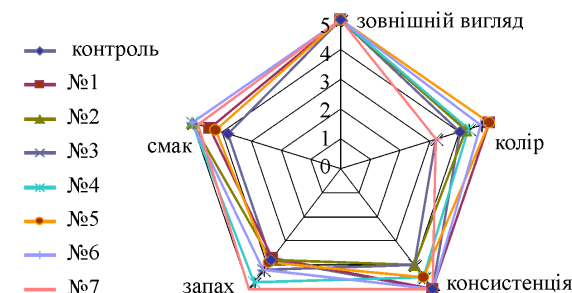


Рис. Профілограма оцінки якості дрібно-фасованого морозива пломбір ягідний

Табл. Рівень якості дрібно-фасованого морозива пломбір ягідний (n = 3, p ≥ 0,95)

№ з/п	Показники якості	Бали, max	Середній бал дегустації для морозива								Коефіцієнт вагомості
			Пломбір (контроль)	"Краплинка Тису"	"Осінь фантазія"	"Шовковиста смакота"	"Колюча ніжність"	"Лісова фантазія"	"Чорнява загадка"	"Лісова насолода"	
1	Зовнішній вигляд	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2,0
2	Колір	5	4	5	4,2	3,2	4,3	5	4,7	3,2	1,0
3	Структура і консистенція	5	5	5	4	4	4,5	4,5	5	5	2,5
4	Запах	5	3,8	3,7	3,8	4,2	4,7	3,9	4,2	5	1,0
5	Смак	5	3,8	4,4	5	5	5	4,2	5	4,8	3,0
Всього балів		25	21,6	23,1	22	21,4	23,5	22,6	23,9	23	–
Комплексний показник якості		47,5	41,7	44,4	43,0	42,4	45,25	42,75	46,4	45,1	–
Рівень якості		%	87,79	93,47	90,53	89,26	95,26	90,00	97,68	94,95	–
6	Швидкість танення	хв.	20,1	19,1	17,1	18,5	19,5	18,8	20,0	–	–
7	Збитість морозива	%	135,6	135,0	129,5	115,0	122,0	132,0	125,3	134,4	–
8	Кислотність	°Т	22	22	22	23	49	34	40	30	–
		не більше 22	не більше 50								–
9	Вміст сухих речовин	%	41,3	38,3	39,6	40,6	48,9	37,8	49,1	50,7	–
10	Вологість	%	58,7	61,7	60,4	59,4	51,1	62,2	50,9	49,3	–
11	Маса нетто	г	85 ^{±2,5}	85 ^{±3,0}	85 ^{±2,8}	85 ^{±2,5}	85 ^{±3,0}	85 ^{±3,1}	85 ^{±2,6}	85 ^{±2,8}	–
		(допустиме відхилення від 3 до 6 %)									

Добавка джему з Тису ягідного (*Taxus baccata* L.) є добрим натуральним стабілізатором, оскільки містить у своєму складі пектинові та інші желюючі

сполуки, які проявляють властивість гідрофільних колоїдів, які набухають й зв'язують значну частину вільної води. Внаслідок цього в нових зразках морозива: "Краплинка Тису", "Осіньна фантазія", "Лісова фантазія", "Лісова насолода", до рецептури яких включено Тис ягідний, виявлено покращену в'язкість і збитість суміші, ніжнішу консистенцію, а їх структура містила дрібні рівномірні кристали льоду. Отже, доцільно використовувати Тис ягідний для заміни штучних стабілізаторів та емульгаторів: моно- та дигліцериди жирних кислот (Е-471), камідь рожкового дерева (Е-410), камідь гуару (Е-412), карраганан (Е-407). У рецептурі морозива "Лісова фантазія" зменшити вміст цукру.

Висновки:

1. На підставі теоретичних узагальнень аналітичних й експериментальних досліджень розроблено рецептури й обґрунтовано доцільність використання дикорослих ягід Тису ягідного (*Taxus baccata* L.), Шовковиці чорної (*Morus nigra* L.), Ожини сизої (*Rubus caesius* L.), Чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.) для виробництва морозива.
2. Науково обґрунтовано врахування споживних властивостей нового асортименту морозива під час розроблення їх рецептурного складу. Обґрунтовано оптимальний рецептурний склад дикорослих ягід у формі варення, джему або швидкозамороженому стані, що дає змогу отримати нове морозиво пломбір ягідне з поліпшеними споживними властивостями.
3. Соціальний ефект від виробництва й споживання нового морозива пломбір ягідний полягає в розширенні асортименту молочних продуктів з поліпшеними споживними властивостями, що дає змогу оптимізувати раціон харчування українців, особливо дітей.

Література

1. Здоров'я – 2020: Український вимір: Концепція Загальнодержавної програми / Розпорядження Кабінету Міністрів України від 31.10.2011 р., № 1164-р.
2. Біофортіфікація та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012-2016 роки: Концепція Державної науково-технічної програми від 08.06.2011 р., № 189.
3. Павлишин М.Л. Використання лікарсько-технічної сировини для харчових продуктів лікувально-профілактичної дії / М.Л. Павлишин, М.В. Рудавська // Вода і здоров'я людини : матер. Міжнар. міждисциплінарна наук.-практ. конф., м. Ужгород, 19-20 квітня 2013 р. – Ужгород : Вид-во УНУ, 2013. – С. 193-198.
4. Павлишин М.Л. Доцільність перероблення ягід Шовковиці чорної (*Morus nigra*) в БАД / М.Л. Павлишин, Р.М. Захарчин, Є.І. Бурак // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.12. – С. 144-148.
5. Чопик В.И. Дикорастущие полезные растения Украины : справочник / В.И. Чопик, Л.Г. Дудченко, А.Н. Краснова. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1983. – 398 с.

Павлишин М.Л., Захарчин Р.М., Бурак Е.И. Формирование качества мороженого с добавлением дикорастущих ягод

Исследованы товаредные свойства мороженого на основе нетрадиционного сырья – дикорастущих ягод быстрозамороженных, варенья, джема. Рассмотрена возможность переработки растительного сырья в БАД для пищевой промышленности, в частности возможность использования дикорастущих ягод Тиса ягідного (*Taxus baccata* L.), Шелковицы черной (*Morus nigra* L.), Ежевики сизої (*Rubus caesius* L.), Черники обычной (*Vaccinium myrtillus* L.) для молочной промышленности. Рекомендуется полученные добавки из дикорастущих ягод: *Taxus baccata* L., *Morus nigra* L., *Rubus caesius* L., *Vaccinium myrtillus* L. использовать для приготовления мороженого и использовать для оздоровительного и лечебно-профилактического питания. Проведены каче-

ственные и количественные исследования продуктов. Исследовано органолептические и физико-химические свойства мороженого пломбир ягодный с натуральным местным сырьем.

Ключевые слова: мороженое, пломбир, дикорастущие ягоды, ягоды быстрозамороженные, варенье, джем, сырье, натуральный пищевой краситель, антоцианы, глазурь, биологически активные вещества (БАВ), товаредные свойства, качество.

Pavlyshyn M.L., Zakharchyn R.M., Burak E.I. The Formation of Ice Cream Quality With Wild Berries Addition

The formation of ice cream merchandising properties based on such new raw material as wild berries (berries, frozen berries, jam) is studied. The possibility of processing the herbal raw material in the dietary supplements for the food industry is considered. The possibility of using wild berries, such as yew berry (*Taxus baccata*), black mulberry (*Morus nigra* L.), dewberry (*Rubus caesius* L.), common bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) for dairy industry is considered. Recommended supplements derived from the following berries: *Taxus baccata* L., *Morus nigra* L., *Rubus caesius* L., *Vaccinium myrtillus* L. used to make ice cream and flour products for health and health care food. Qualitative and quantitative investigations of the products are conducted. The organoleptic, physical and chemical properties of the ice cream Berry Plombières with natural local raw material are studied.

Keywords: ice cream, Plombières, wild berries, berries, frozen berries, jam, raw material, natural food coloring agents, anthocyanins, glaze, BAS (biologically active substances), merchandising properties, quality.

УДК 621.311 Доц. Г.П. Шевчук, канд. техн. наук – НЛТУ України, м. Львів

ВИКОРИСТАННЯ СТОВБУРІВ "ЖИВОЇ" ДЕРЕВИНИ ДЛЯ ОПОР ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НАПРУГОЮ ДО ОДНОГО КІЛОВАТА

Обґрунтовано доцільність використання стовбурів "живих" дерев взамін зруйнованих стихійним лихом залізобетонних стовпів для опор повітряних ліній електропередач, що зумовлює знеструмлення численних населених пунктів та заподіює величезний збиток державі. Сьогодні для поновлення електропостачання, відновлення опор використано такі самі залізобетонні стовпи, бо кращих рішень немає, з надією, що повторного лиха в цьому районі не буде, хоча в разі повторення такого вітрового стихійного лиха відбудеться знову руйнування опор і знову таке саме знеструмлення населених пунктів.

Ключові слова: стихійне лихо, руйнування, залізобетонні стовпи, стовбур дерева, знеструмлення, повітряні лінії, населений пункт.

Постановка проблеми. Основною причиною знеструмлення є руйнування стаяків, до яких підвішуються електричні проводи. Сьогодні застосовують такі типи стаяків: Вар. №1 – дерев'яні стаяки на залізобетонних пасинках; Вар. №2 – сталеві стандартні профілі (труби, кутники, двотаври); Вар. №3 – із збірних залізобетонних армованих стовпів. Основними руйнуючими зусиллями для усіх стаяків є багатовекторні багаторічні знакоперемінні моменти в заземленні на рівні ґрунту, які спричиняють в бетоні Вар. №1 та №2 тріщини, через які кислотна агресивна атмосферна пара сприяє корозії арматурних стержнів, що зменшує їхню несучу розтягуючу здатність залізобетонної опори на згин, що в кінці-кінців призведе до зламу (руйнування) [1]. Для Вар. №2 можливо досягнути довговічності тільки із збільшенням товщини металу як компенсацію на іржу, але такий варіант настільки збільшує вартість, що практично його не