

УДК 664.66.022.3

Шевчик Богдан Сергійович

студент

Чернігівського національного технологічного університету

Шевчик Богдан Сергеевич

студент

Черниговского национального технологического университета

Shevchyk Bohdan

Student of the

Chernihiv National Technological University

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБУ,
ЗБАГАЧЕНОГО СОКОМ ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА,
ОБОГАЩЕННОГО СОКОМ ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ
RESEARCH QUALITY WHEAT BREAD ENRICHED
WITH ROWANBERRY JUICE**

Анотація. У роботі наведено результати дослідження впливу соку чорноплідної горобини як натуральної харчової добавки на якість пшеничного хліба при внесенні добавки в різних концентраціях. Визначено найбільш оптимальну концентрацію добавки, при якій досягається найкраще співвідношення якості готового виробу і корисних властивостей чорноплідної горобини.

Ключові слова: пшеничний хліб, натуральні добавки, чорноплідна горобина, якість хлібу.

Анотация. В работе приведены результаты исследования влияния сока черноплодной рябины как натуральной пищевой добавки на качество пшеничного хлеба при внесении добавки в различных концентрациях. Определена наиболее оптимальная концентрация добавки, при которой достигается наилучшее соотношение качества готового изделия и полезных свойств черноплодной рябины.

Ключевые слова: пшеничный хлеб, натуральные добавки, черноплодная рябина, качество хлеба.

Summary. The article presents results of the investigation influence of the juice of rowanberry as a natural food additive on the quality of wheat bread when adding an additive in various concentrations. The most optimal concentration of the additive is determined at which the best ratio of the quality of the finished product and the beneficial properties of the black chokeberry is obtained.

Key words: wheat bread, natural supplements, rowanberry, quality of bread.

Постановка проблеми. В процесі розвитку харчової хімії штучні харчові добавки поступово витіснили більшу частину натуральних добавок. Це призвело до того, що асортимент продуктів із вмістом натуральних складових значно зменшився. Проте в останній час спостерігається тенденція щодо розширення асортименту таких товарів. Постійно розробляються нові рецептури, в спектр натуральних харчових добавок додаються нові природні складники. Таким чином питання щодо розширення асортименту є дуже актуальним, оскільки разом із новими складовими до продуктів харчування вносяться нові корисні властивості, які раніше не були їм притаманні. Це допомагає

зробити продукти щоденного споживання більш корисними та наділити їх властивостями, які позитивно впливають на здоров'я та самопочуття людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Чорноплідна горобина є неоднозначною натуральною харчовою добавкою. Так, Т. Д. Манвелян у своїй статті зазначає наявність в ній таких корисних есенціальних мікроелементів, як Fe, Ca, K, Mn, Mg, Cu, Mo, Na, P, Zn; в той же час наголошує на присутності токсичних мікроелементів: Al, Pb; а також потенціально-токсичних: Ga, Sb, Ag, Sr, Ti, Zr; токсичні і потенціально-токсичні мікроелементи знаходяться в межах допустимої норми [1, с.15].

Щодо впливу чорноплідної горобини на організм людини бачення різних дослідників також відрізняються. Так, А. В. Ковальова у своїй роботі наводить такі корисні властивості горобини: зміцнення стінок кровоносних судин, покращення функціонування дихальної і серцево-судинної системи [2, с. 17]; тоді як О. В. Жбанова зазначає, що при вживанні плодів аронії чорноплідної, або продуктів, що нею збагачені, при захворюванні на такі хвороби як виразка шлунку, гастрит з підвищеною кислотністю, гіпотонія — дана добавка лише прискорить їх розвиток, тому є не рекомендованою до вживання [3, с. 4].

Метою даної роботи є дослідження фізико-хімічних та органолептичних властивостей пшеничного хлібу при внесенні в нього в якості натуральної добавки соку чорноплідної горобини, а також визначення оптимального дозування добавки на основі результатів дослідження.

Виклад основного матеріалу. Натуральною добавкою, що вносились в хліб являється чорноплідна горобина. Її плоди солодкі, терпкі на смак, особливо недозрілі. Ростає в середній полосі, плоди витривалі до низьких температур, дуже плодоносна. Дозрівають плоди починаючи з середини серпня і до кінця вересня, мають округлу форму і масу 1–1,5 г [4].

Являється дієтичним малокалорійним продуктом. Харчова цінність аронії наведена в таблиці 1 [5].

Таблиця 1

Харчова цінність чорноплідної горобини

Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Зола, г	Вода, г	Калорійність, кКал
1,5	0,2	10,9	1,5	80,5	52

Сік із аронії отримують методом віджиму. Сік має темно-червоний колір, кислувато-солодкий терпкий смак, прозорий, гарно зброджується. В середньому із 100 кг плодів отримують 65–75 л соку [6].

У ході дослідження використовувався саме сік чорноплідної горобини, оскільки він є найбільш оптимальним продуктом її переробки і саме його доцільно використовувати в хлібопекарській промисловості [7].

Дослідні зразки № 1, 2, 3 хлібу з вмістом аронії 1, 3, 6% відповідно, а також контрольний зразок були створені на основі хліба кишинівського, що виробляється згідно СОУ 15.8–37–00032744–004:2005 [8] безопарним способом [9].

Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників напівфабрикатів та готових виробів було проведено згідно [10].

Дані фізико-хімічних показників якості напівфабрикатів наведено в таблиці 2.

Із таблиці 2 видно, що при кількості внесеної аронії напряму впливає на вологість напівфабрикату, оскільки її сік більше ніж на 86% складається із води [6]. При додаванні 6% і більше напівфабрикат дуже важко замішувати, адже він виходить розплив-

частим і погано тримає форму; при внесенні ж 1% помітних змін не відбувається. Кислотність також напряму залежить від вмісту добавки і збільшується пропорційно до її вмісту. Це пов'язано з наявністю в аронії пектинових речовин [11]. Збільшення кислотності не є критичним в даному випадку, оскільки всі значення відповідають нормам. Підйомна сила тіста порівняно з контрольним зразком менша у всіх інших випадках, тобто тісто швидше зброджує, проте найбільш оптимальним варіантом є зразок № 2, оскільки при внесенні більшої кількості аронії спостерігається спадання підйомної сили.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники якості напівфабрикатів

№ зразка	Показники якості напівфабрикатів			
	Вологість, %	Кислотність, град		Підйомна сила тіста, хв
		Початкова	Кінцева	
Контрольний зразок	42,6	2,1	2,5	17,5
Зразок № 1	40,8	3,1	4,3	16,5
Зразок № 2	42,2	3,5	4,2	13,0
Зразок № 3	43,5	4,1	5,0	15,0

Дані фізико-хімічних показників якості готового виробу наведені в таблиці 3.

Із таблиці 3 видно, що вологість та кислотність зростають аналогічно напівфабрикату. При внесенні соку в розмірі 6% від маси борошна хліб має погану формостійкість. Пористість зменшується, як і крихкуватість, оскільки при внесенні чорноплідної горобини структура хлібу змінюється. Він стає більш водянистим на дотик, а при внесенні 6% аронії готовий виріб при натисканні дуже повільно відтворює форму і стає тягучим. Водопоглинальна здатність зменшується знову ж таки тому, що сік чорноплідної горобини підвищує вміст вологи в готовому виробі, через це поглинання води хлібом зменшується.

Органолептичні показники якості готових виробів наведені в таблиці 4.

Із таблиці 4 видно, що при внесенні 1% і 3% аронії хліб має задовільні показники, проте при внесенні 1% аронії він майже не відрізняється від контрольного зразка за органолептичними зразками. Зразок № 3 показав незадовільні результати, і якщо в плані фізико-хімічних показників він не дуже поступається іншим, то в плані органолептики має набагато гірші показники.

Висновки з даного дослідження. Виходячи з фізико-хімічних та органолептичних показників напівфабрикатів та готових виробів можна зробити висновки, що найоптимальнішим варіантом дозування чорноплідної горобини в пшеничний хліб є дозування у розмірі 3% від маси борошна. При такому дозуванні її в хліб зберігається баланс між

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники якості готового виробу

№ зразка	Показники якості готових виробів				
	Вол-ть, %	Кис-сть, град	Пористість, %	Водопоглинальна здатність, %	Крихкуватість, %
Контрольний зразок	42,4	1,3	73,9	337,9	2,4
Зразок № 1	42,3	1,0	74,5	404,4	2,3
Зразок № 2	42,9	1,1	73,4	402,6	1,6
Зразок № 3	43,3	1,5	72,9	224,6	1,4

Таблиця 4

Органолептичні показники якості готових виробів

Властивості	Контрольний зразок	Зразок № 1 1%	Зразок № 2 3%	Зразок № 3 6%
Зовнішній вигляд	форма правильна, без бокових впливів	форма правильна, без бокових впливів	форма правильна, без бокових впливів	форма неправильна, з підривами
Колір і стан скоринки	від темно-золотистого до коричневого	золотистий, з фіолетовим відтінком, скоринка гладка та правильна	золотистий, з фіолетовим відтінком, скоринка гладка та правильна	жовтуватий, з фіолетовим відтінком, скоринка нерівна та випукла
Стан м'якушки	гарна еластичність	гарна еластичність	гарна еластичність	дуже еластичний
Аромат і смак	добре виражений смак і аромат	слабкий аромат, терпкий присмак не відчувається плодів аронії	середній аромат з відчуттям приємного терпкого присмаку плодів аронії	сильний аромат та сильний терпкий присмак плодів аронії
Пористість	гарна	гарна	гарна	гарна

якісними показниками хлібу та корисними властивостями добавки.

Як альтернативний варіант можна використовувати дозування в розмірі меншому ніж 3%, проте в такому разі властивості добавки не розкривають себе у повному об'ємі і не є значними.

Також важливо розуміти чому не варто використовувати велике дозування добавки. По-перше,

як і будь-яка добавка, аронія має свої негативні сторони і у великих концентраціях здатна здійснити значний вплив на здоров'я людини. По-друге, використання її у великих концентраціях значно впливає на органолептичні показники готового продукту, що робить його непривабливим і складним в реалізації.

Література

1. Манвелян Т. Д., Хачатурян Э. Е. Арония черноплодная как биологически активная добавка в хлебопечении. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/aroniya-chnernoplodnaya-aroniya-melanocarpa-kak-biologicheskii-aktivnaya-dobavka-v-hlebopechenii>
2. Ковалева А. В. Применение фитоэкстрактов, фитосиропов и пробиотиков в производстве хлебобулочных изделий. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://oreluniver.ru/public/file/defence/Kovaleva_Aнна_Valerevna_29.03.2016.pdf
3. Жбанова О. В. Биологические особенности, а также основные вредители и болезни рябины черноплодной. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://asprus.ru/blog/?s=черноплодная+рябина>
4. Васильченко Г. В. Черноплодная рябина. — М.: Наука, 1983. — 270 с.
5. Соснова А. В. Черноплодная рябина (Арония). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://edaplus.info/produce/chokeberry.html>
6. Леткина Н. П. Химический анализ лекарственных растений / Сб. науч. тр. // Витебский мед. ин-т. — 1969. — Кн.1. — с. 93–95.
7. Матвеева И. В., Белявская И. Г. Пищевые добавки и хлебопекарские улучшители в производстве мучных изделий. — М.: Синергия, 2001. — 116 с.
8. Дробот В. І. Довідник з технології хлебопекарського виробництва. Київ: Руслана, 1998. — 415 с.

9. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва — Київ, «Логос» 2002. — 365 с.

10. Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/40/4097.shtml>

11. Жилин С.А. Химический состав, пищевая, лекарственная и техническая ценность черноплодной рябины. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.sweli.ru/dom/dacha/sadovodstvo/plodovye-kultury/himicheskiy-sostav-pishevaya-lekarstvennaya-i-tehnicheskaya-tsennost-chnoplodnoy-ryabiny.html>

References

1. Manvelyan T. D., Khachatryan E. Ye. Aroniya chernoplodnaya kak biologicheski aktivnaya dobavka v khlebopechenii. [Yeletkronniy resurs]. — Rezhim dostupu: <https://cyberleninka.ru/article/n/aroniya-chnoplodnaya-aroniya-melanocarpa-kak-biologicheski-aktivnaya-dobavka-v-hlebopechenii>

2. Kovaleva A. V. Primeneniye fitoekstraktov, fitosiroпов i probiotikov v proizvodstve khlebobulochnykh izdeliy. [Yeletkronniy resurs]. — Rezhim dostupu: http://oreluniver.ru/public/file/defence/Kovaleva_Anna_Valerevna_29.03.2016.pdf

3. Zhanova O. V. Biologicheskiye osobennosti, a takzhe osnovnye vrediteli i bolezni ryabiny chernoplodnoy. [Yeletkronniy resurs]. — Rezhim dostupu: <http://asprus.ru/blog/?s=chnoplodnaya+ryabina>

4. Vasil'chenko G. V. Chernoplodnaya ryabina. — М.: Nauka, 1983. — 270 s.

5. Sosnova A. V. Chernoplodnaya ryabina (Aroniya). [Yeletkronniy re-surs]. — Rezhim dostupu: <https://edaplus.info/produce/chokeberry.html>

6. Letkina N. P. Khimicheskiy analiz lekarstvennykh rasteniy// Sb. nauch. tr./ Vitebskiy med. in-t. — 1969. — Kn.1. — s. 93–95.

7. Matveyeva I. V., Belyavskaya I. G. Pishchevye dobavki i khlebopekarskiye uluchshiteli v proizvodstve muchnykh izdeliy. — М.: Sinergiya, 2001. — 116 s.

8. Drobot V. Í. Dovidnik z tekhnologíi khlíbopekars'kogo virobnitstva. Kíiv: Ruslana, 1998. — 415 s.

9. Drobot V.Í. Tekhnologíya khlíbopekars'kogo virobnitstva — Kíiv, «Logos» 2002. — 365 s.

10. Khleb i khlebobulochnyye izdeliya. Metody opredeleniya. [Yeletkronniy resurs]. — Rezhim dostupu: <http://vsegost.com/Catalog/40/4097.shtml>

11. Zhilin S. A. Khimicheskiy sostav, pishhevaya, lekarstvennaya i tekhnicheskaya tsennost' chernoplodnoy ryabiny. [Yeletkronniy resurs]. — Rezhim dostupu: <http://www.sweli.ru/dom/dacha/sadovodstvo/plodovye-kultury/himicheskiy-sostav-pishevaya-lekarstvennaya-i-tehnicheskaya-tsennost-chnoplodnoy-ryabiny.html>