

# ВПЛИВ ПЛОДОВОГО Й ОВОЧЕВОГО СОКІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ТІСТА І ЯКІСТЬ БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

**Ю.ВАСИЛЕНКО, магістр**  
**А.ГАВРИШ, Н.ФАЛЕНДИШ,**  
**О.НЄМІРІЧ, Т.ІЩЕНКО, Ю.ТКАЧУК,**  
**кандидати технічних наук, доценти**  
Національний університет  
харчових технологій  
(м. Київ)

**П**остановка проблеми в загальному вигляді. Безперечно, що саме хліб і хлібобулочні вироби є повсякденним продуктом харчування населення нашої країни і мають першорядне значення [1]. Тому найбільш перспективним методом поліпшення раціону харчування населення є збагачення саме цих виробів. **На сьогоднішній день у численному асортименті продукції хлібопекарської промисловості і ресторанного господарства переважають вироби з пшеничного сортового борошна, які є незбалансованими за есенціальними речовинами, тому важливою проблемою є максимальне підвищення їх харчової цінності відповідно до сучасних рекомендацій науки про харчування. Регулювання хімічного складу хлібопродуктів - основне завдання науковців і практиків.**

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Роботи ряду дослідників спрямовані на вивчення можливості використання нетрадиційних видів сировини тваринного й рослинного походження, що є концентратом біологічно активних речовин, у виробництві хлібобулочних виробів. **До них можна віднести вторинні молочні продукти, сою, ферментовані зернові продукти, солодові екстракти, висівки, зародки пшениці, плющене зерно, борошно з льону, топінамбур, морські водорості, лікарські трави, листові овочі та ін. [2].**

Науковцями НУХТ (Дробот В.І., Доценко В.Ф., Арсенєвою Л.Ю.) створено низку технологій виробництва хлі-

бобулочних виробів з використанням овочевих добавок [3]. Атамуратовою Т.І. розроблено технологію використання продуктів переробки гарбузу - пюре, порошку і соку при виробництві хліба та кондитерських виробів [4]. **Науковцями Білгородського університету споживчої кооперації розроблено рецептуру нових хлібобулочних виробів, а саме булочки "Сонечко" з додаванням гарбузового пюре [5].**

Авторами роботи [6] Давидович О.Я. та Палько Н.С. було розроблено рецептуру цукрового печива "Журавлинове" з додаванням журавлинового соку та самих ягід. Досліджено, що характерною ознакою мінерального складу нового виробу є підвищений вміст магнію. **Він має антисептичні та судинорозширювальні властивості, стимулює синтез білка, сприяє поліпшенню жовчовиділення та виведенню холестерину з організму, регулює роботу нервової системи й діяльність серцевого м'яза.** Тому досить актуальною є проблема виробництва хлібобулочних виробів з оздоровлювальними властивостями, тобто таких виробів, що мають підвищений вміст білків, вітамінів, макро- і мікронутрієнтів та низьку калорійність.

Одним із напрямків вирішення цієї проблеми є використання продуктів переробки овочевої сировини, в тому числі, гарбузу та журавлини, технологічний потенціал яких

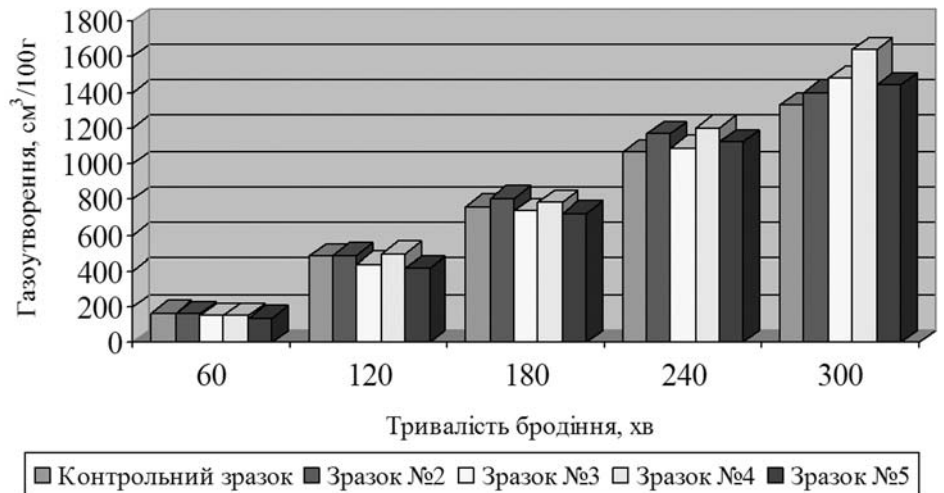
**Таблиця 1. Рецептури дослідних зразків тіста з плодним і овочевим соками**

Сировина, кг	Контроль - без добавок	Зразки тіста з використанням соків			
		№1	№2	№3	№4
Борошно пшеничне вищого гатунку	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Сіль кухонна	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Цукор білий	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Маргарин столовий	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Сік гарбузовий	-	5,00	10,00	20,00	10,00
Сік журавлини	-	5,00	5,00	5,00	10,00

міститься в здатності інтенсифікувати технологічний процес, коригувати хлібопекарські властивості борошна, покращувати харчову цінність готової продукції за рахунок унікального хімічного складу - азотистих і мінеральних речовин, вітамінів, органічних кислот тощо.

**Я**к відомо, овочеві соки є структурованою рідиною, яка є багатю на каротини, мінеральні солі, харчові волокна, також у складі соку присутні вітаміни А, В, Е, К, С, D. Найціннішим компонентом в гарбузовому соку є пектин. Він відіграє значну роль в обміні речовин, зменшує концентрацію холестерину в крові, нормалізує роботу кишківника, периферичний кровообіг, є комплексоутворюючою речовиною, що виводить з організму людини важкі метали тощо. **Із органічних кислот в гарбузовому соку міститься найбільше яблучної - 15 мг на 100 г продукту, а також - фолієва, аскорбінова, ніотинова та пантотенова кислоти [7].** Біохімічний склад гарбузового соку зумовлює дослідження з використання його або продуктів його переробки в мікробіології, харчовій промисловості, безпосередньо для приготування дієтичних сортів хлібобулочних виробів [8].

Журавлина - це не тільки харчова, а й лікарська рослина. Ягоди вживають у їжу як свіжими, так і переробленими у вигляді соків, сиропів, екстракту, вона служить цінним джерелом біологічно активних речовин у багатьох виробництвах харчової галузі [9]. Ягоди журавлини містять антиоксиданти. Найважливішими компонентами журавлинного соку є органічні кислоти : яблучна, хінна і лимонна. **Особлива роль належить бензойній кислоті, що володіє антисептичними властивостями.** Багата журавлина і на мінеральні речовини - калій, кальцій, фосфор, залізо, марганець і йод, вітаміни - тіамін, рибофлавін, ніотинову кислоту, аскорбінову кислоту, філохінон, біофлавоноїди.



**Рис. 1. Динаміка сумарного газоутворення за 5 годин бродіння тіста з використанням гарбузового і журавлинового соку**

Відомо, що для прискорення дозрівання тіста ефективним заходом є внесення в нього органічних кислот. Тому доцільним є використання соків з гарбуза та журавлини, які містять значну кількість органічних кислот, що доброякісно впливають на хід технологічного процесу приготування хлібобулочних виробів.

**Мета та завдання статті.** Метою статті було дослідження впливу гарбузового і журавлинового соків на властивості тіста і якість булочних виробів. Завданням дослідження було: вивчення газоутворювальної здатності тіста з овочевим і плодовим соками; **хід процесу кислотонакопичення в ньому за титрованою і активною кислотностями; визначення впливу соків на органолептичні властивості, фізико-хімічні показники якості, питомий об'єм, стійкість до черствіння готових виробів.**

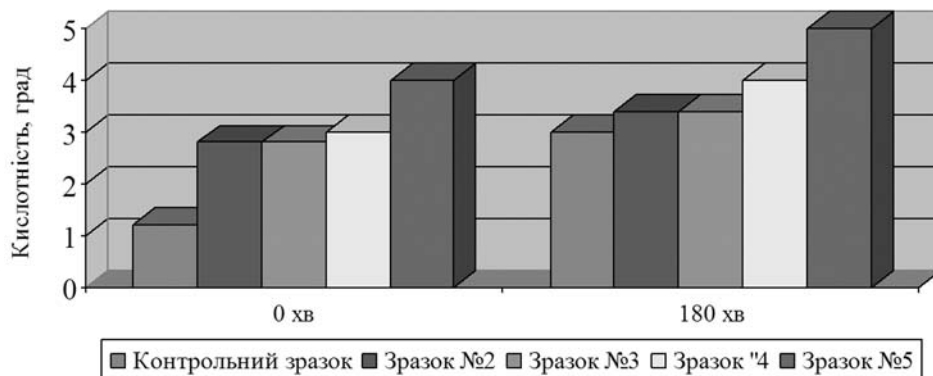
**Таблиця 2. Вплив гарбузового і журавлинового соків на властивості тіста і якість булочних виробів**

Показники	Контроль	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4	Зразок №5
<b>Тісто</b>					
Кислотність, град					
початкова	1,2	2,8	2,8	3,0	4,0
кінцева	3,0	3,4	3,4	4,0	5,0
Тривалість вистоявання, хв	180	180	180	180	180
Питомий об'єм тіста в кінці бродіння, см <sup>3</sup> /50г	118	120	131	135	108
<b>Готові вироби</b>					
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /г	2,3	2,7	2,6	2,8	2,1
Кислотність, град	2,5	3,0	3,0	3,5	4,0
Деформація м'якушки загальна, од. пенетрометра:					
через 4 год	50	70	65	55	71
через 48 год	50	48	45	39	47

**Об'єкти і методи досліджень.** Об'єктами досліджень в даній роботі було тісто безопарним способом за традиційною технологією в якості контрольного зразка і з додаванням гарбузового та журавлинового соків як дослідні зразки; аналогічні готові вироби - булочка "Завиток" як контроль і з додаванням соків як дослідні зразки. В тістових системах визначали газоутворювальну здатність, титровану і активну кислотність за загальновідомими методиками [10]. В булочних виробих після 2 годин охолодження визначали органолептичні властивості, питомий об'єм, титровану кислотність, а також деформацію м'якушка протягом зберігання за методиками, що вказані в літературі [11].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В якості базової обрано рецептуру і технологію булочки "Завиток", яка виготовлена за безопарним способом тістоприготування [12].

Газоутворення є головним показником, який характеризує інтенсивність спиртового бродіння під час тістоприготування. Він відображає активність дріжджових клітин і забезпечення їх поживними речовинами. В результаті процесу бродіння відбувається розпушення тіста, формування його структурно-механічних властивостей, **накопичення ре-**



**Рисунок 3.** Динаміка титрованої кислотності тіста з використанням соків в процесі бродіння

**човин, які беруть участь у формуванні таких органолептичних показників як смак, аромат, стан м'якушка і пористість готових хлібобулочних виробів.** Від його інтенсивності залежить тривалість вистоювання тістових заготовок і об'єм хліба в перший період випікання, розпушеність м'якушки.

Тому на першому етапі досліджень визначали вплив гарбузового і журавлинового соків на процес газоутворення в тісті, отриманого безопарним способом. **Для експериментів взято наступні дозування соків (табл.). Вологість тіста при цьому становила 36,5 %.**

Результати дослідження газоутворення тіста з використанням соків показано на рис. 1.

Аналіз отриманих даних (рис. 1) показав, що за 5 годин бродіння найбільшу газоутворювальну здатність має зразок № 4 (з додаванням 5 % журавлинового і 20 % гарбузового соків), що на 23,5 % більше від кон-

**Таблиця 3.** Органолептична оцінка готових виробів з гарбузовим і журавлиним соками

Показники	Характеристика виробів				
	Контроль	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4	Зразок №5
Зовнішній вигляд хліба:					
форма	Правильна				
Поверхня скоринки	Випукла, без підривів і підгорілостей	Випукла, без підривів і підгорілостей	Випукла, з незначними тріщинами	Більш рівна в порівнянні з контрольним зразком	Випукла, з незначними тріщинами
Колір скоринки	Світло коричневий	Коричневий	Більш інтенсивний		
Стан м'якушки:					
колір	Світлий	З жовтим відтінком	Жовтий	Яскраво-жовтий	Жовтий
Рівномірність забарвлення	Рівномірне				
Еластичність	Еластична				
Смак	Властивий даному виробу	Властивий виробу	Незначний присмак гарбуза	Значний смак гарбуза	Незначний присмак гарбуза з кислинкою
Запах	Властивий даному виробу	З віддаленим запахом гарбуза	З віддаленим запахом гарбуза	Значний запах гарбузи	З віддаленим запахом гарбузи

трольного зразка. Це пов'язано з наявністю живильних речовин в складі тістової системи за використання соків. Під час дозрівання тіста та його подальшого оброблення накопичуються кислотореагуючі сполуки, які є продуктами життєдіяльності мікроорганізмів та ферментативного гідролізу складових борошна. Титрована кислотність є об'єктивним показником ступеню готовності напівфабрикатів. У свою чергу, на активність дріжджів і ферментів впливає рН середовища.

Інтенсивність мікробіологічних і біохімічних процесів залежить від рецептурних інгредієнтів, що обумовлюють склад живильного середовища і від параметрів технологічного процесу. Зважаючи на особливості тіста з використанням нетрадиційної сировини, що використовується у роботі, було досліджено зміни кислотності, які відбувалися у тісті при використанні добавок (рис. 2). **Тісто готували безопарним способом. Початкова температура тіста - (28-30) °С. Тривалість бродіння тіста - 3 години. Результати досліджень представлено на рис. 3.**

Встановлено, що при внесенні 10 % журавлиного соку початкова кислотність тіста максимально підвищилась - на 2,8 град, а кінцева - на 2,0 град порівняно з іншими зразками і контролем. Підвищення кислотності можна пояснити внесенням з клітинним соком додаткової кількості кислоти і азотного живлення для дріжджових клітин. **Більш наглядно результати експерименту з визначення активної кислотності за 3 години бродіння тіста з використанням плодового і овочевого соків показано на рис. 4.** Отримані дані (рис. 4), свідчать, що в тісті з додаванням гарбузового та журавлиного соків величина приросту активної кислотності вища, ніж у контрольному зразку.

При внесенні у тісто гарбузового та журавлиного соків рН середовища значно змінюється. Це обумовлено тим, що у соках містяться органічні кислоти, які впливають на інтенсивність процесу бродіння. Такі окисно-відновні умови є оптимальними для життєдіяльності дріжджових клітин та їх бродильної активності. **Таким чином, це є ефективним чинником прискорення дозрівання тіста, що, в свою чергу, скорочує технологічний процес приготування булочного виробу.**

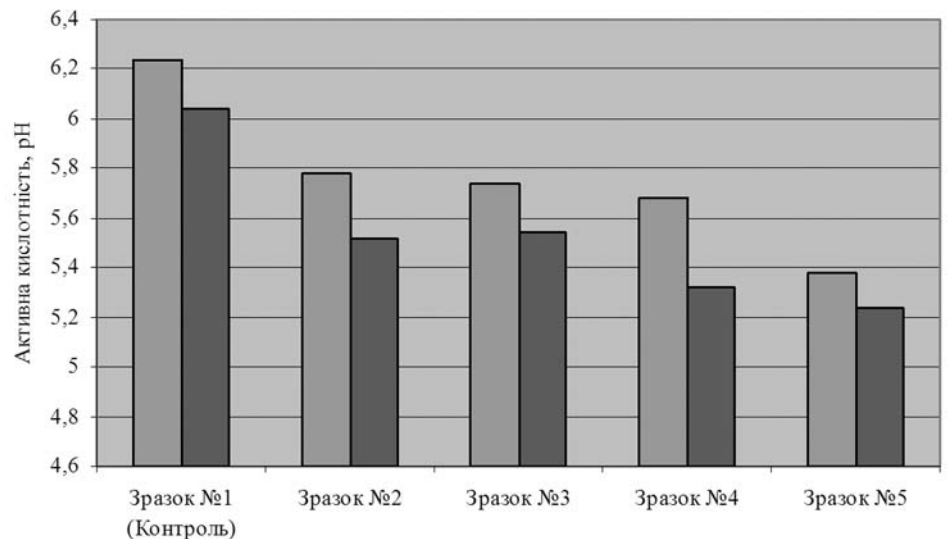


Рис. 4. Зміна активної кислотності в процесі дозрівання тіста з соками

Фізико-хімічні властивості готових виробів залежать від якості сировини, властивостей тіста та відповідного впливу технологічних чинників.

В ході експериментальних досліджень визначено вплив соків на властивості тіста і якість булочних виробів (табл. 2).

Проведені дослідження показали (табл. 2), що внесення овочево-ягідної сировини значно покращує структурно-механічні властивості тіста, позитивно впливає на технологічний процес та якість готових виробів. Аналіз готової продукції показав, що внесення у тісто плодово-ягідної сировини підвищує його кислотність, **а, відповідно, і кислотність готових виробів. Булочки набувають приємного смаку і гарно вираженого аромату.**

За результатами пробного випікання встановлено, що найкращий об'єм мав виріб з додаванням 5 % журавлиного та 20 % гарбузового соку до маси борошна (зразок № 4). **В ході роботи нами було визначено вплив досліджуваної сировини на якість готових виробів за органолептичними показниками (табл. 3).**

Як свідчать дані з табл. 3, використання гарбузового і журавлиного соків впливає на органолептичні показники виробів, а саме - на колір скоринки, еластичність м'якушки, смак і запах, що доброякісно впливає на кінцевий результат реалізації готового хлібобулочного виробу.

## Висновки.

1. Досліджено газоутворення тіста з використанням гарбузового і журавлиного соків за їх різного співвідношення. **Показано, що за 5 годин бродіння найбільшу газоут-**

ворювальну здатність мав зразок тіста з додаванням 5 % журавлинового і 20 % гарбузового соків, що на 23,5 % більше від контрольного зразка.

2. Досліджено хід процесу кислотонакопичення в безопарному тісті з додаванням соків за титрованою і активною кислотностями. Встановлено, що при внесенні 10 % журавлинового соку початкова кислотність тіста максимально підвищилась - на 2,8 град, а кінцева - на 2,0 град порівняно зіншими зразками і контролем. В тісті з додаванням гарбузового та журавлинового соків величина приросту активної кислотності вища, ніж у контрольному зразку. **Аналіз готової продукції показав, що внесення у тісто плодово-ягідної сировини підвищує його кислотність, а, відповідно, і кислотність готових виробів.**

3. Визначено вплив соків на органолептичні властивості, фізико-хімічні показники якості, питомий об'єм, стійкість до черствіння готових виробів. встановлено, що найкращий об'єм мав виріб з додаванням 5 % журавлинового та 20 % гарбузового соку до маси борошна. **Встановлено, що додавання журавлинового та гарбузового соків до рецептури інтенсифікує процес дозрівання тіста, що призводить до скорочення тривалості дозрівання і вистоювання напівфабрикатів, покращує органолептичні та фізико-хімічні показники виробу.**

4. Використання гарбузового і журавлинового соків у хлібопекарній промисловості для розширення асортименту виробів спеціального призначення є можливим та доцільним. **Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** В розвиток даного напрямку досліджень заплановано оптимізувати рецептурний склад нового виду хлібобулочних виробів спеціального призначення.



## Література.

1. Кретович В.Л. Токарева Р.Р. Проблема пищевой полноценности хлеба. М., "Наука", 1978. - С. 147 - 149.

2. Дробот В.І. Нікончук О. Хліб, збагачений вітамінами// зерно і хліб. - 1999.-№3.

3. Дробот В.И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарской промышленности. К. : Урожай, 1988. - 152 с.

4. Атамуратова Т.І. Автореферат: Применение продуктов переработки тыквы в хлебопекарной промышленности. М.: Мир, 1993. - 26 с.

5. Т.Мадзиевская, С. Давидович. Витаминизированные продукты вторичной переработки плодово-ягодного сырья очень даже нужны в хлебе. / Хлібопекарська і кондитерська промисловість України . - 2009 - №4, С. 45- 47.

6. Рациональное питание/ Смоляр В.И. - Киев: Наук.думка, 1991. - 368 с.

7. Нестерин М.Ф., Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. М.: "Пищевая промышленность", 1979 - 247с.

8. Т.Мадзиевская, С. Давидович. Витаминизированные продукты вторичной переработки плодово-ягодного сырья очень даже нужны в хлебе. / Хлібопекарська і кондитерська промисловість України . - 2009 - №4, 45с.

9. Кузнецова Н.А. Пищевая ценность соков из дикорастущих ягод клюквы и черники. -М.:ЦНИИ, 1975 - 32 с.

10. Оптимізація технологічних процесів галузі: Метод. Вказівки до вивч. Дисципліни та викон. лабор. розрахун. і контрол. роботи для студ. спец. 7.091702 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів" / Уклад. В.Ю. Юрчак, Т.П. Голікова, В.М. Махинько, Т.А. Сильчук - НУХТ, 2008. - 42 с.

11. Лабораторний практикум по технології хлібопекарського виробництва. Навчальний посібник / Дробот В.І., Арсеньева Л.Ю., Білик О.А., Доценко В.Ф. та інші. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 341 с.

12. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия / Сост. П.С.Ершов. - СПб.: 1998. - 268 с.