

УДК 637.344:635.1

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ І РЕЖИМИ ОДЕРЖАННЯ ПЮРЕ З КАБАЧКІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Юдіна Т.І., к.т.н.,

Київський національний торговельно-економічний університет

Назаренко І.А., к.т.н.

*Донецький національний університет економіки і торгівлі імені
Михайла Туган-Барановського*

Тел. +38 (098) 042-25-11

Анотація – у роботі обґрунтовано доцільність використання у технології комбінованих фаршів кабачків сорту Золотинка, визначено технологічні параметри і режими та розроблено технологічну схему одержання пюре з кабачків із заданими функціонально-технологічними властивостями.

Ключові слова – комбіновані фарші, молочно-білковий концентрат зі сколотин, пюре з кабачків, розчинний пектин.

Постановка проблеми. В умовах існуючого дефіциту білкових речовин, вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон у харчуванні важливого значення набувають інноваційні технології комплексної переробки сировини, впровадження яких дозволить забезпечити більш раціональне використання сировинних ресурсів, розширити асортимент та підвищити харчову цінність кінцевої продукції за одночасного підвищення ефективності її виробництва [1].

У загальному обсязі продукції власного виробництва закладів ресторанного господарства значну питому вагу складають страви, для приготування яких використовуються фаршеві маси [2]. Широкого використання набули комбіновані фарші – продукція складного сировинного складу, для виробництва якої використовують поєднання різних видів сировини. Зростання попиту на дану продукцію обумовлено її універсальністю, високими споживними властивостями.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз літературних джерел свідчить про раціональність комбінування молочної та рослинної сировини, що дозволить знизити калорійність продуктів, збагатити їх вітамінами, більшість з яких є потужними антиоксидантами, харчовими волокнами, мінеральними речовинами, органічними кислотами та іншими функціональними інгредієнтами, присутність

яких життєво необхідна для нормального функціонування організму людини з погляду теорії раціонального харчування [1]. Крім того, слід відзначити дуже важливий фізіологічний феномен, вперше відкритий О.О. Покровським: при поєднанні різнорідних за походженням білків у складі харчових раціонів їхня перетравлюваність майже завжди поліпшується, що згодом підтвердили багато дослідників на прикладі м'ясо-рибних, м'ясо-молочних, а також м'ясо- і рибо-рослинних систем [3].

У технології комбінованої продукції, зокрема, фаршів, доцільно застосовувати молочний білок у концентрованому вигляді. Тому науковий і практичний інтерес становить молочно-білковий концентрат зі сколотин – джерело унікальної білкової системи, яка представлена білками високої харчової цінності [4].

З огляду на теоретичні положення утворення комбінованих продуктів, рослинна сировина повинна розглядатися у технології фаршів з позиції стабілізаційних властивостей, що зумовлено хімічним складом, а саме – вмістом пектинових речовин. Зважаючи на вищесказане, інтерес викликає використання овочевої сировини, що є джерелом пектинових речовин.

Серед овочевої сировини найбільш високим вмістом пектинових речовин відрізняються коренеплоди – від 6,4 до 30,0% пектинових речовин на суху речовину та гарбузові – від 1,7 до 23,6%. Із гарбузових максимальним вмістом пектинових речовин характеризуються кабачки (16,5...17,6%) [5].

Використання кабачків у технології комбінованих фаршевих мас обумовлено також економічною доцільністю внаслідок доступності та простоти отримання означеної сировини. До того ж, використання місцевих сировинних ресурсів регіонів сприятиме підвищенню економічної ефективності харчових виробництв та зниженню собівартості продукції.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою роботи є визначення технологічних параметрів і режимів одержання пюре з кабачків із заданими функціонально-технологічними властивостями для його подальшого використання у технології молочно-кабачкового фаршу (МКФ).

Основна частина. Найбільш поширені ранньостиглі сорти кабачків в Україні: Грибовський 37 і Одеський 52. На основі кабачків цукіні створено ряд сортів і гібридів з зеленими і золотистими плодами: Аеронавт (Агронавт), Цукеша, Золотинка, Скворушка, Чаклун та ін [6].

Хімічний склад районуваних у Лісостеповій зоні України сортів кабачків наведено в табл.1.

Таблиця 1 – Хімічний склад районів у Лісостеповій зоні України сортів кабачків

Речовина/ Сорт кабачків	Аеро-навт	Грибов-ський 37	Довго-плідний	Золо-тинка	Соряя	Цуке-ша
1	2	3	4	5	6	7
Вода, %	92,0	91,92	91,77	91,6	96,0	91,77
Білки, %	0,55	0,55	0,5	0,55	0,55	0,5
Жири, %	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Вуглеводи, %						
моно- і дисахариди, %	4,82	4,9	5,1	5,3	5,7	5,1
крохмаль, %	-	-	-	-	-	-
Клітковина, %	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Пектинові речовини, %	1,7	1,8	1,7	2,0	1,7	1,7
Органічні кислоти, %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Зола, %	0,4	0,4	0,4	0,32	0,4	0,4
Мінеральні речовини; мг/100г						
Na	2	2	2	2	2	2
K	170	195	200	238	230	230
Ca	15	15	15	20	28	28
Mg	7	7	7	7	7	7
P	12	17	17	17	12	12
Fe	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Вітаміни; мг/100г						
β-каротин	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
B ₁	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
B ₂	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
B ₆	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,11
PP	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
C	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
E	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Відповідно до табл. 1., у складі кабачків спостерігається раціональне співвідношення мінеральних солей калію і натрію. Вони є цінним джерелом кальцію 15...40 мг/100г, фосфору – 12...25 мг/100г, феруму – 0,4...0,8 мг/100г, купруму, кобальту, магнію. У плодах кабачків міститься 1,7...2% пектинових речовин. Цей показник перевищує у декілька разів наявність пектинових речовин у таких широко поширених овочах, як капуста білокачанна і морква.

Таким чином, дані табл. 1 доводять, що у технології комбінованого фаршу доцільно використовувати кабачки сорту Золотинка, враховуючи більш високий вміст у них пектинових та мінеральних речовин.

Використання кабачків у технології комбінованого фаршу необхідно розглядати з позиції реалізації властивостей пектинових речовин, а, саме, можливості підвищувати в'язкість дисперсійного середовища і виступати в ролі стабілізатора структури. Це може бути досягнуто шляхом теплової обробки (ТО) овочів та їх механічного подрібнення, у результаті чого відбувається перехід протопектину в розчинний пектин (РП).

Обґрунтування технологічних параметрів і режимів одержання пюре з кабачків проводили у декілька етапів. На першому етапі досліджень визначали вплив тривалості теплової обробки паром без застосування додаткових інтенсифікуючих чинників на вміст РП.

Кабачки сорту Золотинка інспектували, промивали, очищували, подрібнювали кубиками з розміром ребра $l=(0,8...1) \cdot 10^{-2}$ м та здійснювали теплову обробку паром за температури $110 \pm 2^\circ\text{C}$. Відомо, що бланшування (короткотривала теплова обробка водою або паром) приводить до зменшення втрат вітаміну С у порівнянні з традиційною тепловою обробкою. Результати дослідження впливу тривалості ТО кабачків на вміст у них РП представлено на рис. 1.

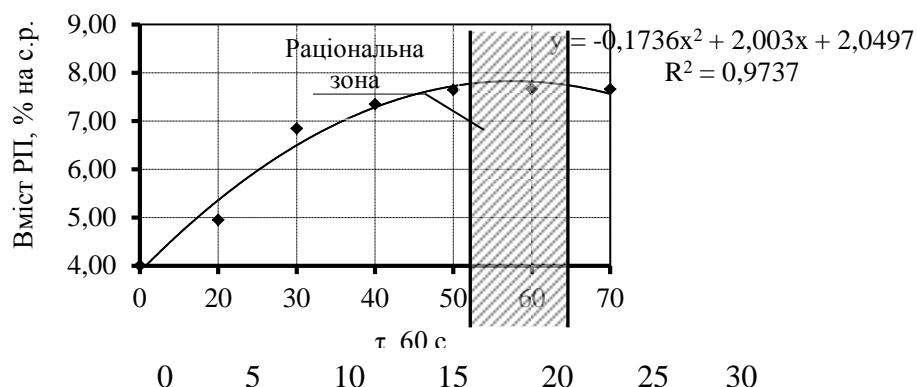


Рис. 1. Вплив тривалості ТО кабачків на вміст у них РП

Отримані дані (рис.1) свідчать, що максимальна кількість РП спостерігається через $(15...20) \cdot 60$ с. Вміст РП за таких умов ТО складає 7,65% на с.р. проти 4,00 % на с.р. у свіжих кабачках. Імовірно, що за цих умов для підвищення темпів накопичення РП необхідні додаткові чинники інтенсифікації.

Процес накопичення РП можна інтенсифікувати за умов подрібнення кабачків після проведення ТО. Відомо, що для отримання пюреподібних продуктів передбачається подрібнення овочів після бланшування на машині для тонкого подрібнення відварених овочів до розмірів $(2...8) \cdot 10^{-3}$ м з подальшою їх гомогенізацією до розмірів $(5...7) \cdot 10^{-4}$ м та менше [7]. Результати досліджень впливу температури подрібнення кабачків на вміст у них РП наведено на рис. 2.

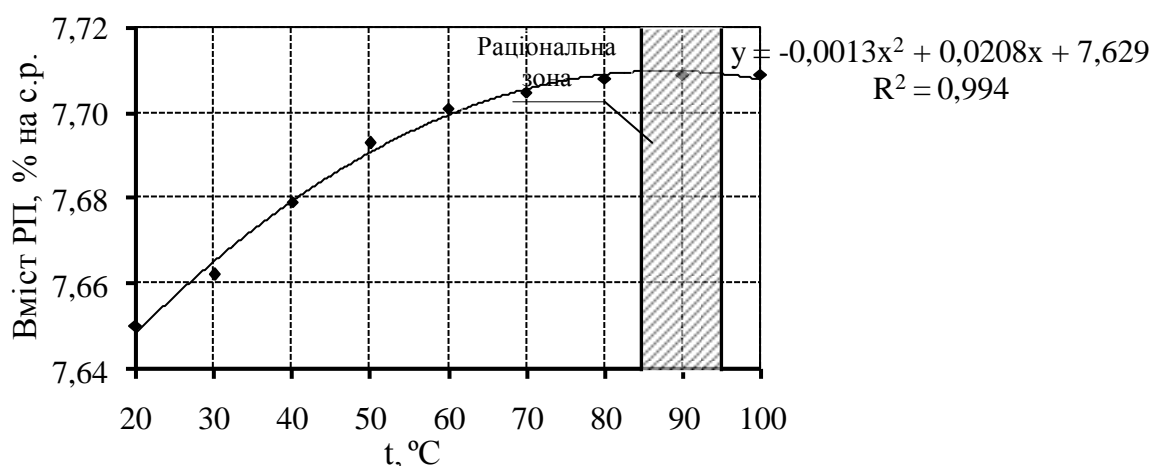


Рис. 2. Вплив температури подрібнення кабачків на вміст у них РП.

Встановлено (рис. 2), що вміст РП набуває максимальних значень за температури подрібнення кабачків $80 \pm 5^\circ\text{C}$, за якої відбувається руйнування зв'язків між пектиновими речовинами та іншими речовинами клітинних стінок.

Інтенсифікувати темп накопичення пектинів можна також шляхом вторинної термообробки подрібнених кабачків. Відомо, що температурний режим понад 80°C призводить до деструкції біологічно-активних речовин пюре та негативно впливає на їх харчову цінність, а за температури нижче 70°C не повною мірою проходить коагуляція білків та руйнування полімерів клітинної стінки, що обмежує проникнення гідролітичного чинника. Тому, на наступному етапі дослідження визначали вплив тривалості нагрівання пюре з кабачків на вміст розчинного пектину за температури $70 \dots 80^\circ\text{C}$. Результати дослідження наведено на рис. 3.

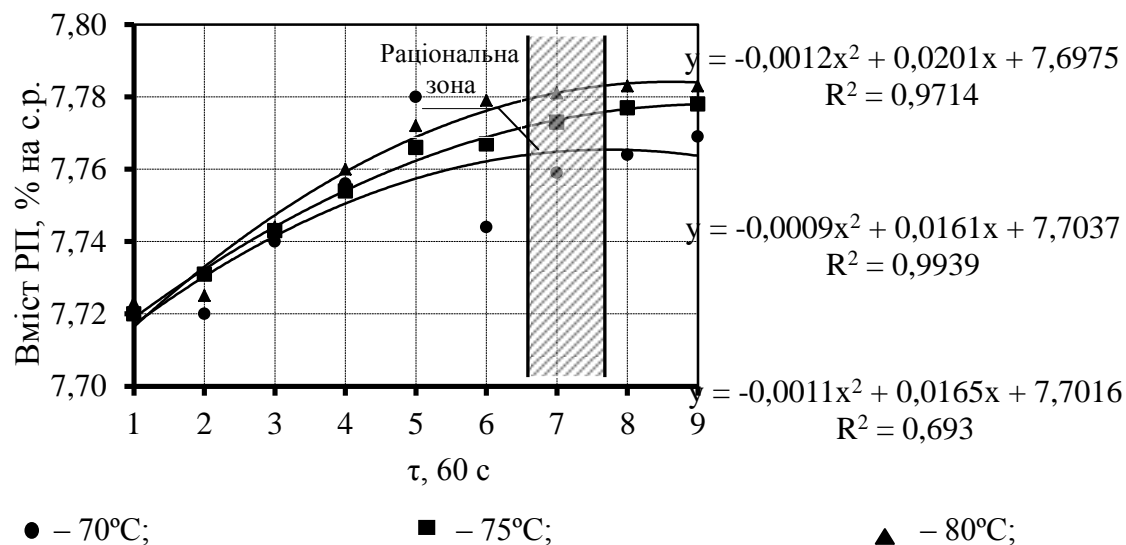


Рис. 3. Вплив температури та тривалості ТО пюре кабачків на вміст РП.

Встановлено (рис. 3), що повторна ТО пюре з кабачків призводить до підвищення вмісту РП у них. Однак, тривалість ТО пюре з кабачків понад 7·60 с супроводжується значним зниженням вологовмісту пюре. Тому, за вищевказаних умов раціональною тривалістю ТО, що забезпечує максимальне зростання вмісту РП у пюре при збереженні його якісних показників, є (6...7)·60с.

На підставі проведеного аналізу літературних джерел встановлено, що гідроліз протопектину найбільш інтенсивно відбувається у кислому середовищі, а можливість регулювання рН в обраній зоні доцільно здійснювати уведенням лимонної кислоти. Результати дослідження впливу рН середовища на вміст РП у пюре з овочів наведено на рис. 4.

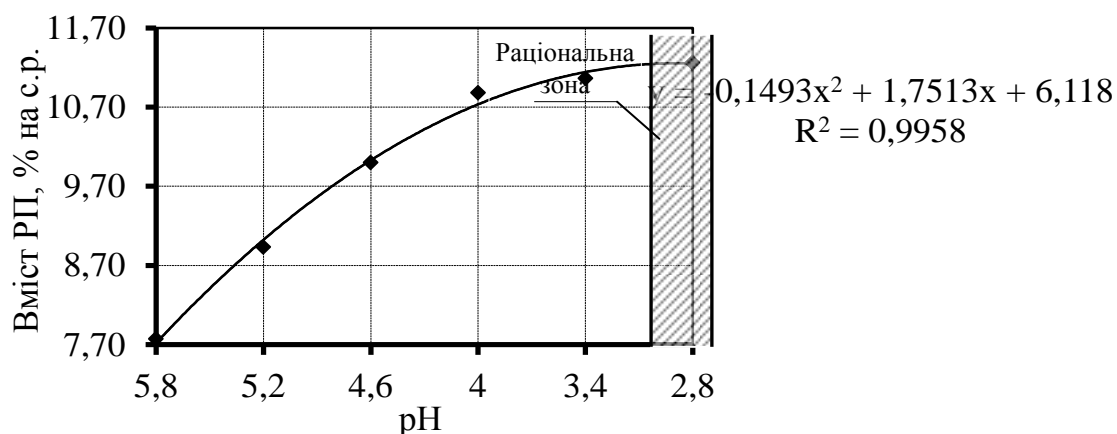


Рис. 4. Вплив рН середовища на вміст РП у пюре з кабачків

Отримані результати (рис. 4) свідчать, що зміна рН суттєво впливає на вміст РП у пюре з кабачків. Визначено, що раціональним значенням рН для переведу протопектину в РП та збереження якісних показників пюре є 3,0...3,4. Вміст розчинного пектину за таких умов складає 11,06...11,13% на с.р.. Подальше зниження рН призводить до незначних змін вмісту РП та підвищенню кислотності пюре, що погіршує їх органолептичні показники та якість.

Таким чином, на підставі проведених досліджень визначено технологічні параметри та режими одержання пюре з кабачків: температура ТО кабачків – $110 \pm 2^\circ\text{C}$, тривалість ТО – (15...20)·60 с, температура подрібнення кабачків – $80 \pm 5^\circ\text{C}$, температура ТО пюре – $75 \pm 5^\circ\text{C}$, тривалість ТО – (6...7)·60 с та рН – 3,0...3,4. Технологічну схему одержання пюре з кабачків подано на рис. 5.

Отримане за запропонованими способами пюре з кабачків має консистенцію, що маститься і не розшаровується при зберіганні та подальшому використанні.

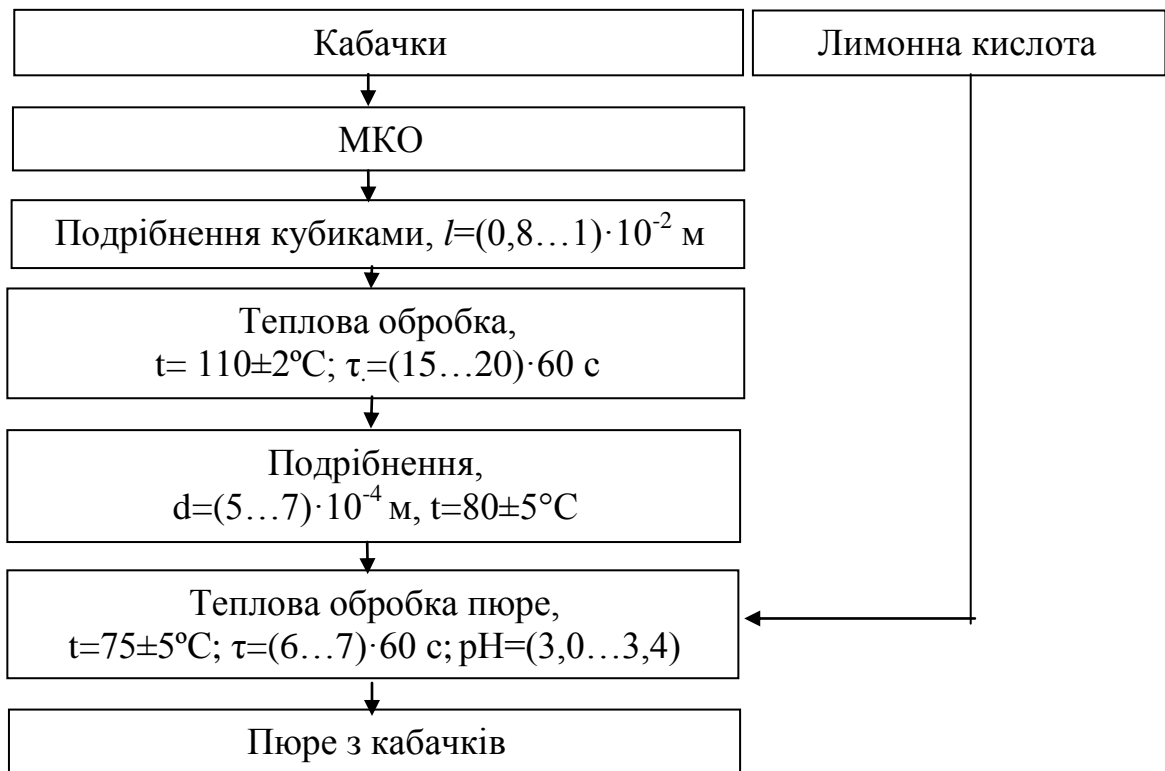


Рис. 5. Технологічна схема одержання пюре з кабачків

Накопичення РП, що проявляє властивості стабілізатора структури та сприяє підвищенню в'язкості пюре з кабачків, обумовлює доцільність його використання у технології МКФ.

Висновки. На підставі аналізу хімічного складу поширених сортів кабачків обґрунтовано доцільність використання у технології комбінованого фаршу кабачків сорту Золотинка. Визначено технологічні параметри та режими одержання пюре з кабачків для їх подальшого використання у технології МКФ: температура ТО кабачків – $110\pm 2^\circ\text{C}$, тривалість ТО кабачків – $(15\text{...}20)\cdot 60$ с, температура подрібнення кабачків – $80\pm 5^\circ\text{C}$, температура ТО пюре – 75°C , тривалість ТО – $(6\text{...}7)\cdot 60$ с та рН середовища – $3,0\text{...}3,4$. Розроблено технологічну схему одержання пюре з кабачків.

Література:

1. *Липатов Н.Н.* Совокупное качество технологических процессов молочной промышленности и количественные критерии его оценки [Текст] / Н.Н. Липатов, С.Ю. Сажинов, О.И. Башкиров // *Хранение и переработка сельхозсырья.* – 2001. – № 4. – С. 33–34.

2. *Шалимінов О.В.* Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів: Для підприємств громад. харчування всіх форм

власності [Текст] / О.В. Шалимінов, Т.П.Дятченко, Л.О. Кравченко та ін. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 848 с.

3. *Назаренко Т.А.* Исследование влияния растительных компонентов на биотехнологические параметры производства молочно-растительного ферментированного десертного продукта [Текст] / Т.А. Назаренко, Н.Б. Гаврилова // Вестник Инновационного Евразийского университета. – 2007. – № 2. – С. 193–200.

4. *Юдіна Т.І.* Розробка молочно-білкового концентрату зі сколотин та його використання в технологіях продуктів харчування [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Т.І. Юдіна. – Х., 2001. – 158 с.

5. *Тележенко Л.Н.* Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке [Текст] / Л.Н. Тележенко, А.Т. Безусов. – Одесса : «Optimum», 2004. – 268 с.

6. Сорта кабачка [Електронний ресурс] // Южная государственная сельскохозяйственная опытная станция – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <http://ipob.org.ua/kabachki.html>

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И РЕЖИМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПЮРЕ ИЗ КАБАЧКОВ С ЗАДАНЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Юдина Т.И., Назаренко И.А.

Анотація – в работе обоснована целесообразность использования в технологии комбинированного фарша кабачков сорта Золотинка, определены технологические параметры и режимы получения пюре из кабачков и разработана технологическая схема его получения.

TECHNOLOGICAL PARAMETERS AND MODES OF GETTING MASHED ZUCCHINI WITH SPECIFIED FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES

T. Yudina, I. Nazarenko

Summary

In the article the expediency of the use in technology combined minced zucchini varieties Zolotinka defined technological parameters and modes of getting mashed zucchini and technological scheme of its receipt.