



ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ КРІОПОДРІБНЕНИХ ПЮРЕ З ОВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ КАРОТИНОЇДІВ

В статті обґрунтовано використання кріоподрібнених пюре (кріопаст) з овочевої сировини (моркви та гарбуза) і водно-спиртових екстрактів з календули та кори дуба в технології макаронних виробів з підвищеним вмістом каротиноїдів.

Встановлено, що додавання кріопаст з моркви та гарбуза позитивно впливає на властивості компонентів хлібопекарського борошна: сприяє збільшенню кількості клейковини, її укріпленню, тобто приближує борошно хлібопекарське за властивостями до борошна з твердої пшениці; призводить до підвищення температури крохмальної суспензії при максимальній в'язкості, що викликає зменшення кількості сухих речовин у варильній воді.

Доведено, що у присутності кріопаст на 3×60 с збільшується час утворення тіста, зменшується його стійкість до замісу та водопоглинальна здатність, зміцнюються структурно-механічні властивості тіста у напрямку збільшення пружності та еластичності, знижується адгезія тіста, що полегшує процес його формування. За результатами ІЧ-спектроскопії зразків макаронного тіста встановлено утворення додаткових зв'язків груп $-CH_3$, $-NH_2$, $-C=N$, $S=S$, та α -1-4 глюкозидних зв'язків, що свідчить про процеси міжмолекулярної перебудови та підтверджує підвищення кількості зв'язаної води та укріплення структурно-механічних властивостей тіста.

Додавання дослідних добавок покращує органолептичні, фізико-хімічні та варильні показники якості макаронних виробів. Колір готових виробів змінюється з кремового (контроль) до жовтого (10% кріопаст) та помаранчевого (15% кріопаст), після варки вироби зберігають форму, не злипаються, не утворюють грудочок, кількість сухих речовин, що переходять у варильну воду, зменшується на 34...43%.

Досліджено ступінь руйнування каротиноїдів на різних технологічних етапах виготовлення макаронних виробів, доведено доцільність використання водно-спиртових екстрактів з календули та кори дуба з метою підвищення збереженості каротиноїдів. У порівнянні зі зразками без додавання екстрактів втрати каротиноїдів зменшуються у 3,5...5 разів.

Ключові слова: кріопаста, морква, гарбуз, екстракти, каротиноїди, макаронні вироби.

Одним із важливих пріоритетів держави є здоров'я нації. Сформована у світі екологічна та соціальна обстановка настійно вимагає впровадження та виробництва продуктів масового попиту (хлібобулочних, макаронних виробів тощо), збагачених біологічно-активними речовинами.

Для виробництва макаронних виробів найкращою сировиною є борошно з твердих сортів пшениці. Українські підприємства не забезпечені достатньою кількістю такого борошна і змушені використовувати для виробництва продукції хлібопекарське борошно з м'якої пшениці, яке не завжди характеризується необхідними макаронними властивостями. Це вимагає введення добавок, що поліпшують структурно-механічні властивості тіста і дозволяють випускати продукцію високої якості. Відомо, що макаронні вироби бідні на біологічно-активні речовини (БАР). Тому велика увага приділяється збагаченню макаронних виробів вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, покращенню їх амінокислотного складу тощо [1-4]. З великої кількості комплексних покращувачів особливу увагу слід приділяти натуральним рослинним компонентам, які сприяють підвищенню якості макаронних виробів, одночасно збагачують їх БАР та не призводять до істотного підвищення собівартості готової продукції.

Особливий інтерес викликають добавки – джерела каротиноїдів, роль яких в організмі неocenнена з точки зору сучасних уявлень. Вони сприяють поліпшенню зору, регуляції травлення, підвищенню потенції, поліпшенню обмінних процесів в організмі,

його росту і розвитку, профілактиці інфекційних захворювань, регулюванню діяльності нервової системи. Каротиноїди перешкоджають утворенню бляшок холестеринів та наростанню ліпідних відкладень на стінках кровоносних судин, проявляють високі антиоксидантні властивості, підвищують дієздатність імунної системи і збільшують стійкість організму до різних захворювань.

Метою роботи є дослідження, спрямовані на наукове обґрунтування використання нових кріоподрібнених пюре (кріопаст) з моркви та гарбуза, а також водно-спиртових екстрактів з календули та кори дуба у технології макаронних виробів з підвищеним вмістом каротиноїдів. Для проведення досліджень використовували борошно пшеничне макаронне та хлібопекарське, кріопасти з моркви та гарбуза, водно-спиртові екстракти з календули та кори дуба, а також макаронні вироби.

Тісто для макаронних виробів є найпростішою системою і складається зазвичай з борошна та води. Для визначення раціональних кількостей кріопаст з моркви та гарбуза досліджували їх вплив на властивості основного структуроутворюючого компонента пшеничного борошна – клейковину. Однією з основних відмінностей твердої та м'якої пшениць є різна структура ендосперму, тому вплив дослідних добавок на властивості клейковини борошна з твердої та м'якої пшениць може бути різний. У зв'язку з цим вплив кріопаст з моркви та з гарбуза на властивості клейковини ми вивчали окремо для кожного виду борошна – макаронного, отриманого з твердої пше-



Таблиця 1
Вплив кріопасту з моркви на властивості клейковини пшеничного борошна (n=5, P<0,05)

Дозування кріопасту, % до маси борошна	Вміст сирової клейковини, %	Розтяжність, см	N _{деф.} од. пр. ВДК-1	Г, %
Борошно з твердої пшениці				
0 (контроль)	26,0	16,7	76	195,9
5	25,7	16,3	74	194,2
10	25,4	16,0	73	193,8
15	25,1	15,8	71	193,4
Борошно хлібопекарське				
0 (контроль)	23,5	13,1	80	195,4
5	24,0	12,7	79	193,8
10	24,5	12,3	77	191,1
15	24,8	11,9	75	186,9

Таблиця 2
Вплив кріопасту з гарбуза на властивості клейковини пшеничного борошна (n=5, P<0,05)

Дозування кріопасту, % до маси борошна	Вміст сирової клейковини, %	Розтяжність, см	N _{деф.} од. пр. ВДК-1	Г, %
Борошно з твердої пшениці				
0 (контроль)	26,0	16,7	76	195,9
5	25,7	16,0	75	188,6
10	25,3	15,6	73	177,1
15	25,0	14,9	70	176,9
Борошно хлібопекарське				
0 (контроль)	23,5	13,1	80	195,4
5	24,0	12,5	78	191,8
10	24,1	11,7	76	187,0
15	24,6	11,2	73	186,0

ниці, та хлібопекарського, отриманого помелом м'якої пшениці (табл. 1, 2). Додатки вносили в кількості від 5 до 15% до маси борошна.

З представлених даних видно, що внесення кріопасту з моркви призводить до укріплення клейковини в обох зразках борошна, що підтверджується зниженням її розтяжності та зменшенням значенням ІДК. Так, індекс деформації клейковини борошна хлібопекарського зменшується на 1,3...6,3% у порівнянні з контрольним зразком, борошна з твердої пшениці – на 1,3...6,6%. Гідратаційна здатність клейковини також зменшується. У зразках з хлібопекарського борошна – на 0,8...4,3%, у зразках борошна з твердої пшениці

– на 0,8...1,2% у порівнянні з контролем. Кількість клейковини у зразках борошна під впливом кріопасту з моркви змінюється по-різному. За умови додавання 5% кріопасту кількість клейковини у зразку борошна з твердої пшениці зменшується на 1,2%, 15% – на 3,5%. У хлібопекарському борошні вміст клейковини за умови додавання 5...15% кріопасту зростає на 2,1...5,5%.

Аналогічні результати отримані і під час додавання до пшеничного борошна кріопасту з гарбуза (табл. 2).

Спостерігається укріплення клейковини в обох зразках борошна. У борошні з твердої пшениці її розтяжність зменшується на 4,2...10,8% у порівнянні з контролем, показник ІДК клейковини – на 1,3...7,9%. Розтяжність клейковини хлібопекарського борошна знижується на 4,6...14,5%, показник ІДК – на 2,5...8,8%. Гідратаційна здатність клейковини у присутності кріопасту з гарбуза також зменшується. Кількість сирової клейковини у борошні з твердої пшениці стає меншою на 1,2...3,8%, а у хлібопекарському борошні зростає на 2,1...4,7% порівняно з контролем, як і у випадку додавання кріопасту з моркви.

На основі проведених досліджень нами встановлено, що додавання кріопасту з моркви та гарбуза дозволяє покращити макаронні властивості хлібопекарського борошна: збільшити в ньому кількість клейковини, укріпити її та збагатити на каротиноїди. Тобто приблизити його за властивостями до борошна з твердої пшениці. Оскільки на вітчизняних макаронних підприємствах переробляється здебільшого борошно хлібопекарське, подальші дослідження проводились саме з цим борошном.

Іншим важливим компонентом борошна, який впливає на формування структури макаронного тіста, є крохмаль. Дослідження впливу кріопасту з моркви та гарбуза на властивості крохмалю проводили на амілографі Бранднера (табл. 3).

Таблиця 3

Результати розшифрування амілограм тіста з добавками (n=5, P<0,05)

Дозування кріопасту, % до маси борошна	Час до початку клейстеризації крохмалю, с	Час від початку клейстеризації до досягнення максимальної в'язкості, с	Максимальна в'язкість, о.а.	Температура суспензії при максимальній в'язкості, °С
0 (контроль)	1320,0	1260,0	755,00	89,50
З моркви:	5	1320,0	740,00	91,00
	10	1320,0	735,00	90,25
	15	1320,0	730,00	88,00
З гарбуза:	5	1320,0	700,00	86,50
	10	1290,0	650,00	88,00
	15	1260,0	660,00	88,00

Таблиця 4

Вплив кріопаст на реологічні властивості макаронного тіста ($n=5, P \leq 0,05$)

Дозування кріопаст, % до маси борошна	Модуль миттевої пружності, $G_{пр} \times 10^2$, Па	Модуль еластичності, $G_{ел} \times 10^2$, Па	Пластична в'язкість, $\eta \times 10^6$, Па \times с
0 (контроль)	457,8	2408,8	389,6
Кріопаста з моркви: 5	600,8	2412,0	381,5
10	683,3	2439,0	376,3
15	880,4	2441,6	366,2
Кріопаста з гарбуза: 5	531,1	2425,7	386,2
10	594,5	2486,0	382,4
15	715,3	2555,2	372,4

Отримані результати свідчать про те, що час до початку клейстеризації і до досягнення максимальної в'язкості з введенням добавок практично не змінюється. Максимальна в'язкість крохмального клейстеру за умови додавання кріопаст з моркви та гарбуза знижується, причому сильніше – при додаванні кріопаст з гарбуза. Так, у присутності 5% добавки гарбуза максимальна в'язкість клейстеру зменшується на 7,3% у порівнянні з контролем, 10% – на 8,6%, 15% – на 13,9%. При додаванні кріопаст з моркви максимальна в'язкість клейстеру зменшується на 2,0%, 2,6% та на 3,3% відповідно. Температура суспензії при максимальній в'язкості незначно збільшується (на 1...2,5 °C) у порівнянні з контрольним зразком. Це є позитивним, тому що зниження температури максимальної в'язкості призводить до збільшення кількості сухих речовин, що перейшли у варильну воду, оскільки, чим раніше настає клейстеризація крохмальних зерен, тим сильніше руйнується клейковинна решітка, і більша кількість крохмалю виходить на поверхню, додаючи клейкості виробам, та переходить у воду під час їх варіння.

Введення добавок може змінити процес тістоутворення та вплинути на формування структури тіста. Для оцінки цього нами було знято фаринограми модельних зразків тіста з додаванням кріопаст з моркви та гарбуза в кількості від 5 до 15 %. Результати досліджень показали, що додавання кріопаст з моркви в макаронне тісто збільшує час його утворення на $(0,5...1,5) \times 60$ с (від 12,5 до 37,5%), кріопаст з гарбуза – на $(0,5...1,5) \times 60$ с у порівнянні з контрольним зразком. При цьому стійкість тіста до замісу зменшується на 25...75% при додаванні обох кріопаст. Додавання водно-спиртових екстрактів майже не змінює ці показники. Стабільність тіста з додаванням 5% кріопаст з гарбуза зменшується, а з додаванням 10 та 15% кріопаст залишається на рівні контролю. Водопоглинальна здатність тіста при введенні обох кріопаст зменшується на 2,8...8,9%.

Для уточнення впливу добавок на реологічні властивості тіста визначали його модуль миттевої пружності, еластичності та пластичної в'язкості на плоскопаралельному еластопластометрі Толстого (табл. 4).

Видно, що при додаванні кріопаст модуль миттевої пружності збільшується у 1,3...1,9 рази в

порівнянні з контрольним зразком. Модуль еластичності незначно збільшується, відрізняючись від контролю на 0,1...1% при додаванні кріопаст з моркви та на 0,7...6,1% при додаванні кріопаст з гарбуза. Слід зазначити, що значення модуля еластичності набагато вищі, ніж значення модуля миттевої пружності, що свідчить про переважання в тісті еластичних властивостей над пружними. Показник пластичної в'язкості тіста за умови додавання кріопаст з моркви зменшується на 2,6%, а при додаванні кріопаст з гарбуза – на 0,8...4,6 % [5].

Для оцінки стану води у макаронному тісті у присутності кріопаст використовували метод Хана (спін-спінового відлуння). Дослідження показали, що збільшення концентрації добавок викликає зниження рухливості води в макаронному тісті. Причому, рухливість води у зразку з додаванням морквяної кріопаст дещо менше, ніж у зразку з додаванням гарбузової кріопаст. Тобто, кріопаста з моркви здатна сприяти переходу води у більш зв'язаний стан [6]. Це пов'язано з тим, що до складу кріопаст з гарбуза та моркви входять пектинові речовини, целюлоза, геміцелюлози, що здатні утримувати вологу. Взаємодіючи з різними функціональними групами білків і крохмалю борошна, вони утворюють термостійкі білково-полісахаридні комплекси, що володіють підвищеною гідрофільною здатністю.

Зміна стану води у макаронному тісті, ймовірно, пов'язана з утворенням нових зв'язків. Для перевірки цього припущення нами проведено ІЧ-спектроскопію зразків макаронного тіста без добавок та з додаванням кріопаст з моркви та гарбуза і водно-спиртових екстрактів календули та кори дуба. Порівняння ІЧ-спектрів показало, що в області частот, характерних для валентних коливань функціональних груп -ОН, відбувається збільшення інтенсивності спектрів. Це свідчить про утворення нових міжмолекулярних і внутрішньомолекулярних водневих зв'язків, що підтверджує збільшення кількості зв'язаної вологи, виявлене методом ЯМР. Інтенсивність спектрів також зростає в області $500...550 \text{ cm}^{-1}$, характерній для каротиноїдів [7].

На наступному етапі було досліджено кількість каротиноїдів у макаронних виробках різного ступеню готовності, в тому числі з використанням стабілізуючих водно-спиртових екстрактів. З точки зору максимального збагачення макаронних виробів каротиноїдами дослідження проводили з додаванням кріопаст у кількості 15% до маси борошна (табл. 5).

Таблиця 5

Вміст каротиноїдів у макаронних виробках з додаванням 15% кріопаст ($n=5, P \leq 0,05$)

Вид кріопаст	Ступінь готовності макаронних виробів		
	сирі	висушені	зварені
З моркви	5,09	4,63	4,17
З гарбуза	6,12	5,57	4,96



Як видно з представлених даних, втрати каротиноїдів на кожному етапі технологічної обробки складають приблизно 9%, загальний рівень втрат знаходиться на рівні 18...19%. Додавання спиртових екстрактів суттєво гальмує руйнування каротиноїдів у макаронних виробках (рис. 1).

Під час сушки макаронні вироби з додаванням кріопаст з моркви та гарбуза за умови додавання водно-спиртового екстракту календули втрачають відповідно 4,7...6,5 та 4,5...6,3% каротиноїдів, за умови додавання спиртового екстракту кори дубу – 4,4...8,9

та 4,3...5,6 відповідно. Це майже у 2,0...2,5 рази менше, ніж під час сушки макаронних виробів без додавання екстрактів. Втрати каротиноїдів під час варіння макаронних виробів складають 5,2...7,2% та 3,0...5,1 % при додаванні спиртових екстрактів з календули та кори дубу відповідно. У порівнянні зі зразками без додавання екстрактів втрати каротиноїдів зменшуються у 3,5...4,5 разів. Таким чином, додавання стабілізуючих добавок сприяє зниженню ступеню руйнування каротиноїдів.

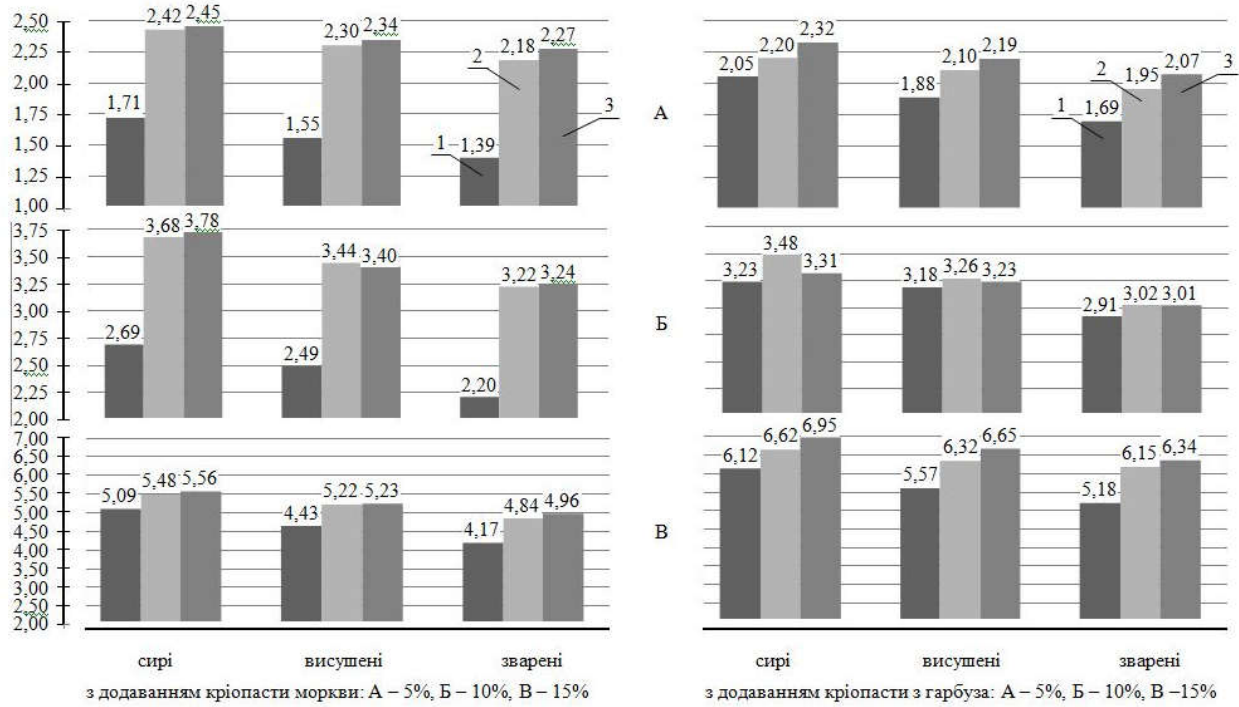


Рис. 3.3. – Вміст β-каротину в макаронних виробках у присутності водно-спиртових екстрактів: 1 – контроль, 2 – з екстрактом календули, 3 – з екстрактом кори дубу.

Показники якості макаронних виробів з додаванням кріопасті з моркви (n=5, P≤0,05)

Таблиця 6

Показник якості	Дозування добавки, % до маси борошна			
	0 (контроль)	5	10	15
Органолептичні показники				
Стан поверхні	Гладка, не шорстка, без тріщин			
Колір	Однотонний кремовий, без слідів непромісу	Однотонний кремовий, без слідів непромісу	Однотонний жовтий, без слідів непромісу	Однотонний помаранчевий, без слідів непромісу
Смак та запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху			
Фізико-хімічні показники				
Вологість	13,0%			
Кислотність	0,8	0,8	0,9	0,9
Варильні показники				
Стан виробів після варки	Вироби зберігають форму, не злипаються, не утворюють грудочок			
Тривалість варки до готовності, хв.	8,0	9,0	9,0	9,0
Коефіцієнт збільшення маси, %	1,60	1,70	2,20	2,33
Втрати сухих речовин, %	3,52	2,44	2,35	2,30

Таблиця 7

Показники якості макаронних виробів з додаванням кріопасті з гарбуза ($n=5$, $P \leq 0,05$)

Показник якості	Дозування добавки, % до маси борошна			
	0 (контроль)	5	10	15
Органолептичні показники				
Стан поверхні	Гладка, не шорстка, без тріщин			
Колір	Однотонний кремовий, без слідів непромісу	Однотонний кремовий, без слідів непромісу	Однотонний жовтий, без слідів непромісу	Однотонний помаранчевий, без слідів непромісу
Смак та запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху			
Фізико-хімічні показники				
Вологість	13,0%			
Кислотність	0,8	0,8	0,9	0,9
Варильні показники				
Стан виробів після варки	Вироби зберігають форму, не злипаються, не утворюють грудочок			
Тривалість варки до готовності, хв.	8,0	9,0	9,0	9,0
Коефіцієнт збільшення маси, %	1,60	1,70	2,20	2,33
Втрати сухих речовин, %	3,52	2,14	2,00	2,00

Кінцевою метою використання добавок є збагачення макаронних виробів біологічно цінними речовинами, а також підвищення якості продукції, приготуваної з хлібопекарського борошна. Дослідження впливу кріопасті з моркви та гарбуза на органолептичні, фізико-хімічні показники та варильні властивості макаронних виробів наведені у табл. 6, 7.

Отримані дані свідчать, що додавання кріопасті позитивно впливає на органолептичні показники макаронних виробів. Їх колір змінюється від білого в контрольному зразку до насиченого жовто-помаранчевого при додаванні 15% кріопасті. Смак та запах виробів не змінюються, сторонніх присмаків не з'являється. Додавання кріопасті в кількості від 5 до 15% до маси борошна призводить до збільшення тривалості варіння виробів з 8 до 10 хв. відповідно. У порівнянні з контрольним зразком коефіцієнт збіль-

шення маси зростає на 6,25, 37,5 і 45,6% при введенні обох кріопасті в кількості 5, 10 і 15% відповідно. Втрати сухих речовин зменшуються на 30,7...29,0% при додаванні морквяної кріопасті і на 39,2...43,1% при додаванні гарбузової кріопасті. Таким чином, додавання кріопасті з моркви та гарбуза дозволяє отримати макаронні вироби з гарними органолептичними та варильними показниками. Для максимального збагачення макаронних виробів каротиноїдами кріопасті з моркви та гарбуза рекомендується додавати в кількості 15% до маси пшеничного хлібопекарського борошна.

На основі проведених досліджень розроблено нові рецептури (табл. 8) та технологічну схему виробництва макаронних виробів з додаванням кріопасті з моркви та гарбуза, спиртових екстрактів календули і кори дуба (рис. 2).

Таблиця 8

Рецептури макаронних виробів з підвищеним вмістом каротиноїдів

Найменування сировини	Вміст сухих речовин (СР), %	Витрати сировини на 100 кг готової продукції, кг							
		з морквою та календулою		з морквою та корою дуба		з гарбузом та календулою		з гарбузом та корою дуба	
		в натурі	у СР	в натурі	у СР	в натурі	у СР	в натурі	у СР
Борошно пшеничне	85,50	100,0	85,50	100,0	85,50	100,0	85,50	100,0	85,50
Кріопаста з моркви	3,00	15,00	0,45	15,00	0,45	–	–	–	–
Кріопаста з гарбуза	3,00	–	–	–	–	15,00	0,45	15,00	0,45
Спиртовий екстракт з календули	3,00	0,33	0,01	–	–	0,33	0,01	–	–
Спиртовий екстракт з кори дуба	3,00	–	–	0,33	0,01	–	–	0,33	0,01

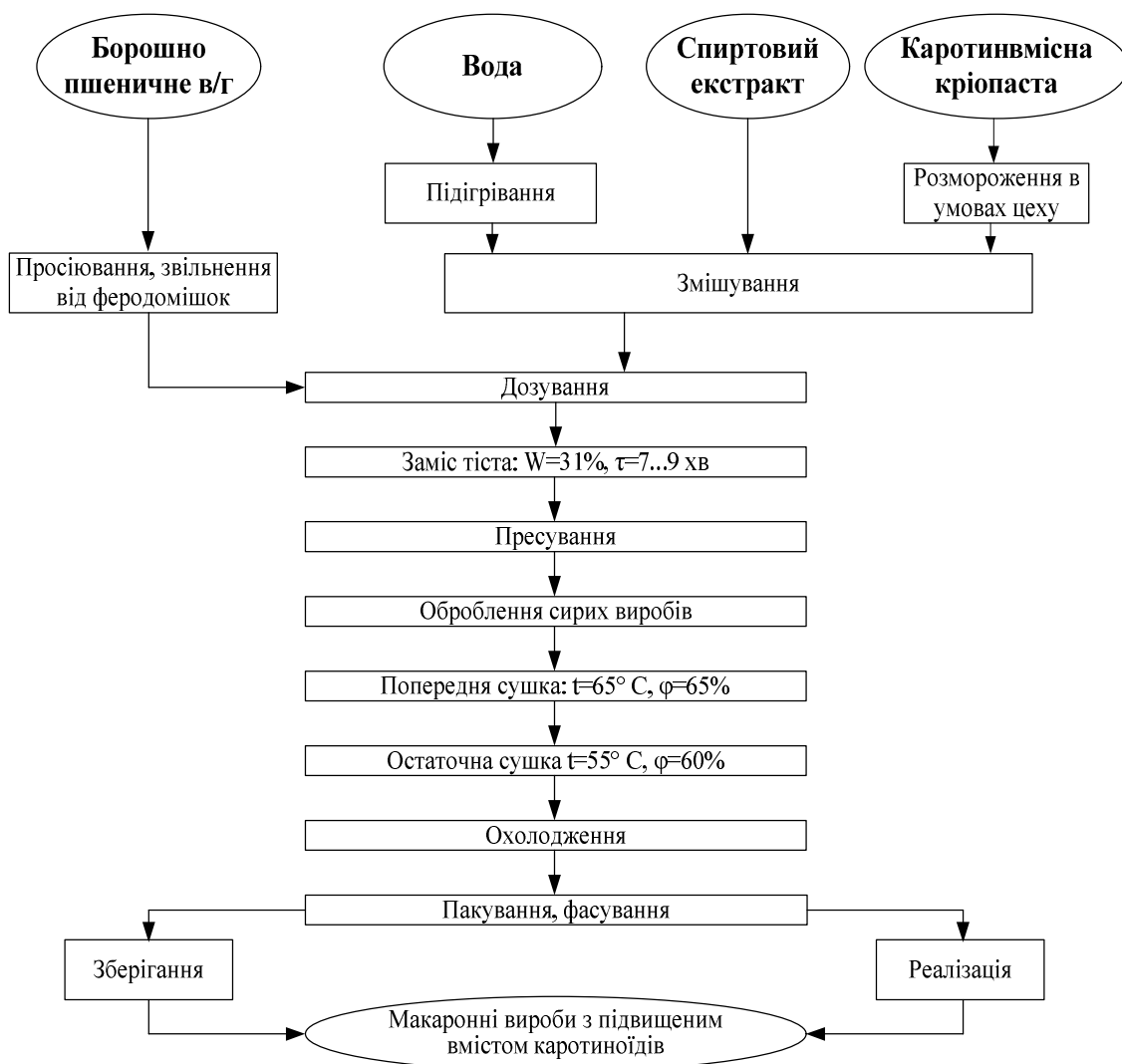


Рис. 2. Технологічна схема виробництва макаронних виробів з підвищеним вмістом каротиноїдів

Технологічна схема розроблених макаронних виробів із обраними добавками відрізняється від традиційних тим, що перед дозуванням виконується змішування води з кріопастою та водно-спиртовим екстрактом. Таке введення рецептурних компонентів забезпечує найбільш рівномірне розподілення добавок у макаронному тісті, проявлення їх властивостей в системі та усуває можливість нерівномірного забарвлення готових виробів. Технологічні параметри відрізняються від традиційної технології збільшенням часу замісу.

Таким чином, в ході проведених досліджень встановлено позитивний вплив кріопаст з моркви та гарбуза на властивості клейковини та крохмалю пшеничного борошна, а також на структурно-механічні властивості макаронного тіста; доведено доцільність використання водно-спиртових екстрактів з календули та кори дубу з метою уповільнення руйнування каротиноїдів. Розроблена технологія дозволяє отримати макаронні вироби високої якості з підвищеним вмістом каротиноїдів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Юрчак В.Г. Роль нетрадиційної сировини і добавок у макаронному виробництві / В. Г. Юрчак // Харчова промисловість. – 2003. – № 2. – С. 7-10.
2. Регулирование качества макаронных изделий из пшеничной муки с пониженными свойствами / В.В. Мартиросян, Н.Г. Щеглов, Е.В. Жиркова, О.Н. Бердильникова, В.Д. Малкина // Хлебопечение России. – 2012. – № 5. – С. 30-32.
3. Пат. 2494643 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/16. Способ производства макаронных изделий / Тюпкина Г. И., Кисвай Н. И., Ларина Н. В. – № 2012122376/13; опубл. 10.10.2013. – Бюл. 28.
4. Пат. 2462046 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/16. Способ производства макаронных изделий / Осипова Г.А., Корзина Т.В.– № 2011112756/13; опубл. 27.09.2011.09.2012 Бюл. 27.
5. Набоков Д.А. Исследование влияния овочных криопаст на структурно-механические свойства макаронного теста / Д.А. Набоков, Н.В. Гревцева // Хлебопек. – 2015. – №1 (72). – С. 34-36.
6. Набоков Д.О. Вплив овочевих кріопаст на час спін-спінової релаксації в макаронному тісті / Д.О. Набоков, Н.В. Гревцева, О.Г. Дьяков, О.В. Моргул // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. ХДУХТ. – Х., 2014. – Вип. 1 (19). – С. 72-80.
7. Сушко С.П. Функции каротиноидов в генеративной системе растений: дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук : 03.00.12 – Физиология растений / С.П.Сушко. – Киев, 1984. –187 с.

D. A. NABOKOV, N. V. GREVTSEVA, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Kharkov State University of Food Technology and Trade

SUBSTANTIATION OF THE INFLUENCE OF CRYOGRIND PUREES FROM RAW VEGETABLE MATERIALS IN THE TECHNOLOGY OF PASTA WITH THE INCREASED CONTENT OF CAROTENOIDS

Abstract

The use of cryogrind purees (cryopastes) from raw vegetables (carrots and pumpkins), and aqueous alcoholic extracts from calendula and oak bark in the technologies of pasta with the increased content of carotenoids is substantiated in the article.

It is determined that addition of cryopastes from carrots and pumpkins positively influence the properties of the components of baking powder: promotes the increase of gluten and its strengthening, i.e. makes the properties of baking powder closer to the properties of durum flour; increases the temperature of starch suspension at maximal viscosity that reduces the amount of dry substances in water for cooking.

It is proved that the time of dough formation raises to 3x60 sec, its stability to mixing and water-sorption ability fall, structural-mechanical properties of dough as per its elasticity strengthen, adhesion of dough reduces with the presence of cryopastes. In its turn this makes the process of dough formation easier.

By the results of IR-spectroscopy of the samples of dough for pasta, the formation of the additional cohesion of the groups $-CH_3$, $-NH_2$, $-C=N$, $S=S$, and α -1-4 of glucosidic bonds is noticed, that proves the processes of intermolecular reconstruction and raise of the amount of bound water and strengthening of the dough properties.

Addition of the supplements under research improves organoleptic, physical-chemical and boiling parameters of pasta quality. The color of ready products changes from cream (test) to yellow (10% of cryopastes), and bright orange (15% of cryopastes). The products retain their form after boiling, they do not stick together, do not clot. The amount of dry substances transmitting to the water for cooking fall to 34..43%.

With the purpose of carotenoids retention, the level of carotenoids destruction at different technological stages of pasta preparation is investigated, the expediency of using aqueous alcoholic extractions from calendula and oak bark is proved. In comparison with the samples without the addition of any extractions, the losses of carotenoids fall 3,5...5 times.

REFERENCES

1. Yurchak, V. G. The function of non-traditional raw materials and additives in the production of / V. G. Yurchak // Food industry. – 2003. – № 2. – P. 7-10.
2. Regulation of quality of pasta from wheat flour with the lowered properties / V. V. Martirosyan, N. G. Shcheglov, E.V. Zhirkova, O. N. Berdyshnikova, V.D. Malkina// Baking in Russia . – 2012. – № 5. – P. 30-32.
3. Pat. 2494643 Russian Federation, Int. Cl A 23 L1/16. Pasta product manufacture method / Тјupkina G. I., Kисvaj N.I, Larina N. V. – №. 2012122376/13; date of publication: 10.10.2013. – Bull. 28.
4. Pat. 2462046 Russian Federation, Int. Cl A 23 L1/16. Dough composition for pasta production / Osipova G. A., Korgina T.V. – №. 2011112756/13; date of publication: 27.09.2012. – Bull. 27.
5. Nabokov D. A. Research of influence of vegetable cryopastes on structural and mechanical properties of pasta dough / D. A. Nabokov, N. V. Grevtseva // Baker. – 2015. – No. 1 (72). – P. 34-36.
6. Nabokov D. A. Influence of vegetable cryopastes on the time of spin-spin relaxation in pasta dough / D. A. Nabokov, N. V. Grevtseva, O. G. Dyakov, O. V. Morgun // Progressive technique and technologies of food production enterprises. Caterin business and trade: col.scient. works / KSUFTT. – Kharkiv, 2014. – Ed. 1 (19). – P. 72-80.
7. Sushko S.P. Functions of carotinoids in generative system of plants: the thesis on competition of an academic degree of Cand.Biol.Sci.: 03.00.12 – Physiology plants / S.P.Sushko. – Kiev, 1984. –187 p.

Надійшла 08.09.2015

Адреса для переписки:



Харківський державний університет харчування та торгівлі
 кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів,
 Харків, 61051, вул. Клочківська, 333
 тел. (+38057) 349-45-39
 E-mail: Mr_Nabokoff@mail.ru
 E-mail: nataver@yandex.ru

