

УДК 664.641

DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.3-2/22>**Федорова Д.В.**

Київський національний торговельно-економічний університет

ОВОЧЕВО-ЗЕРНОВІ ФЛАКСИ ІЗ СУХИМ РИБОРΟΣЛИННИМ НАПІВФАБРИКАТОМ

У статті визначено актуальність створення нових видів снекових продуктів для оздоровчого харчування з покращеним нутрієнтним складом, високим вмістом білку, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, нутрієнтів із високою антиоксидантною активністю – каротиноїдів, вітамінів-антиоксидантів, поліфенолів та біофлавоноїдів. Обґрунтовано доцільність комплексного використання макухи моркви, насіння гарбуза, льону та кунжуту, сухого риборослинного напівфабрикату в технології флаксів овочево-зернових, досліджено основні показники якості.

Ключові слова: снекові продукти, флакси овочево-зернові, макуха моркви, насіння гарбуза, льону та кунжуту, сухий риборослинний напівфабрикат.

Постановка проблеми. Актуальність створення нового асортименту снеків визначається потребами суспільства у продуктах для здорового харчування. На даний час формується свідомість споживачів щодо важливості здорового харчування для підтримання здоров'я і довголіття, профілактики неінфекційних захворювань, старіння та стресів. У сучасному суспільстві спостерігається тенденція до збільшення частки населення із альтернативними поглядами на харчування, набирають популярності вегетаріанство і веганство, зростають потреби споживачів у продуктах рослинного походження, які, як відомо, є джерелами біологічно активних речовин та антиоксидантів – важливих протекторів процесів окиснення і старіння організму [1]. Проте, продукти рослинного походження, як правило, є дефіцитними за вмістом повноцінного білка, фізіологічну роль в організмі якого важко переоцінити.

В організмі людини запаси білка практично відсутні, а синтезування нових білків можливе лише з амінокислот, що надходять з їжею, тому є важливим питання потреби в білках, які належать до незамінних речовин, без яких неможливе життя, ріст та розвиток організму. В останні роки спостерігається певний дефіцит білкових продуктів в раціоні харчування людини, що призводить до розвитку аліментарнодефіцитних захворювань. При низькому рівні білка в раціоні пригнічуються функції гіпофізарно-надниркової системи, послаблюються процеси гальмування в центральній нервовій системі, погіршується процес утворення умовних рефлексів, знижується функція щитовидної залози та виникають метаболічні порушення [2].

Саме тому актуальність розширення асортименту і створення нових видів рослинних снеків

з покращеним нутрієнтним складом, високим вмістом білку, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, а також нутрієнтів із високою антиоксидантною активністю – каротиноїдів, вітамінів-антиоксидантів, поліфенолів та біофлавоноїдів, є актуальним завданням фахівця з харчових технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Удосконалення асортименту снекових продуктів, зокрема борошняних і зернових, присвячено роботи багатьох вітчизняних та закордонних вчених: Федорової Д.В., Кравченка М.Ф., Шаніної О.М., Алексенко В.О., Малафасєва М. Т., Погожих М.І., Плохінського С.О., Новікової С.М., тощо. Ними доведено високі споживні властивості борошняних снеків, високий ступінь їх засвоювання, безпечність, зручність у споживанні та зберіганні. Проте, проблема розширення асортименту зернових снеків для оздоровчого харчування залишається актуальною.

Як відомо, до групи снеків належать сушені продукти з низьким залишковим вмістом вологи – від 5...6 до 14...16%. Традиційно їх поділяють на 2 групи – солоні та солодкі [3]. До солоних відносять горіхово-зернові сушені продукти, борошняні снеки, екструзійні зернові продукти, чіпси, сушені рибні продукти. До солодких належать сухі сніданки, мюслі, кукурудзяні палички, тощо (рис. 1).

В останні роки великою популярністю серед населення нашої країни стали користуватися борошняні хлібці – продукти, отримані шляхом сушіння суміші крупи або зерна. Причина популярності цих продуктів – при відносно невисокій енергетичній цінності виробу характеризуються підвищеною харчовою та біологічною цінністю, завдяки значному вмісту в них повноцінних біл-

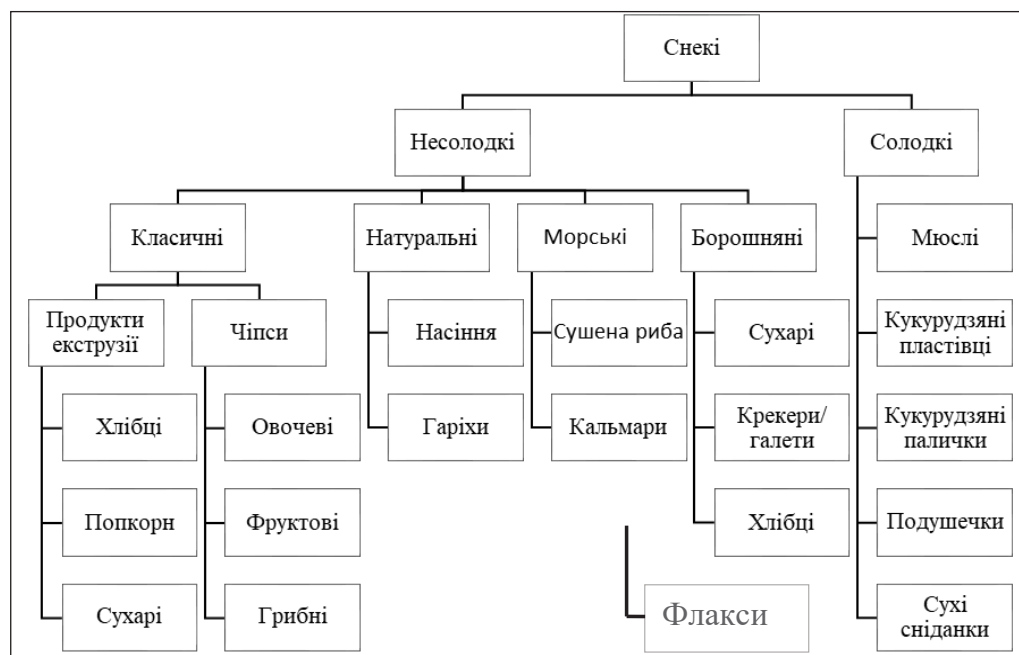


Рис. 1. Класифікація снекових продуктів

ків, вітамінів (ретинолу, тіаміну, рибофлавіну, токоферолу, нікотинової кислоти та ін.), мінеральних речовин та харчових волокон. Як правило, традиційні технології відомих на ринку борошняних снеків – хлібобулочних виробів низької залишкової вологості, передбачають використання продуктів переробки зернова – різних видів борошна, шротів зародків пшениці, насіння, горіхів, сухофруктів, спецій та прянощів. Відомі на ринку снекові продукти, створені на основі зернових культур:

- зернові хлібці «Колос» – прісні хлібці, що містять борошно, яйця, воду і кухонну сіль, причому як борошно використовують борошно із зерна пшениці, пророщеного у розчині морської харчової солі, до якого додається карагінан [4]. До поживного складу прісних хлібців «Колос» входять: харчові волокна, вітаміни груп В₁, В₂, В₃, В₆, Калій, Магній, Ферум, Цинк;

- лляні хлібці з картоплею і часником «Компас здоров'я». Хлібці з часником мають натуральний склад: насіння льону, часник і картопля. Хлібці насичені великою кількістю білка, клітковини, Омега 3, вітаміну Е та В1, Феруму, Марганцю і Магнію [5];

- хлібці зернові «Смак життя». Склад продукту: льон пророщений, шрот льону, соняшник пророщений, часник, куркума, коріандр, сіль морська. Ці хлібці багаті вітамінами групи В, вітамінами С, Е, К, а також містять ненасичені жирні кислоти Омега-3, Омега-6 і Омега-9 [6];

- хлібці з грибами «Sunfill», що містять: насіння льону, насіння соняшникове не смажене, шампінйони, цибулю, кріп, морську сіль. Хлібці «Sunfill» містять Йод, Калій, Ферум, Фосфор, вітаміни А, С, Е [7].

Незважаючи на існуючі розробки, ці продукти обмежені на українському ринку і обмежено доступні вітчизняному споживачу. Отже, вважаємо перспективним створення комбінованих рецептур сушених снеків, які б включали продукти переробки овочевих і зернових культур, зокрема морквяну макуху – вторинний продукт сокового виробництва, та насіння гарбуза, льону, кунжуту, а також містили б додатковий інгредієнт – сухий риборослинний напівфабрикат. Це дасть змогу збагатити вироби повноцінними білками із незамінними амінокислотами, ліпідами з високим вмістом ПНЖК, зокрема ω-3 родини, харчовими волокнами, мінеральними речовинами та вітамінами.

Мета роботи полягає у визначенні напрямів розширення асортименту солоних снекових виробів – овочево-зернових флаксів, науковому обґрунтуванні технології та показників якості розроблених снекових виробів з використанням сухого риборослинного напівфабрикату та збагачувальних рослинних компонентів – овочевих і зернових культур, зокрема морквяної макухи, насіння гарбуза, льону, кунжуту.

Об'єкт дослідження технологія овочево-зернових флаксів з використанням сухого рибо-

рослинного напівфабрикату та рослинних компонентів – морквяної макухи, насіння гарбуза, льону, кунжуту.

Предмети дослідження: сухий риборослинний напівфабрикат, морквяна макуха, насіння гарбуза, льону, кунжуту, модельні композиції та готові флакси овочево-зернові.

Під час проведення досліджень використовували насіння гарбуза, льону, кунжуту виробництва ТОВ «Агросільпром» (Дніпропетровська обл.), виготовленого відповідно до ТУ У 15.8-24239651-007:2007, сухий риборослинний напівфабрикат, виготовлений на основі бланшованої тушки бичка азовського згідно з ТУ У ТУ У 10.2-40220843-003:2016 «Риба, вироби з м'яса риби, риби та ікри формовані, ікра, молоки, шкіра риб, морепродукти в'ялені, в'ялено-підкопчені, сушені, напівфабрикати сухі рибо-рослинні». Макуху морквяну використовували після віджимання соку з моркви столової сорта Шантене (врожаю 2018 р.) за ГОСТ 1721-85 на соковіджимній машині Kenwood JMP 600 SI. Вміст сухих речовин 42..45%.

Матеріали та методи. Органолептичну оцінку готових снекових виробів здійснювали шляхом проведення профільного аналізу розробленого продукту. Дослідження хімічного складу риборослинних напівфабрикатів та снекових виробів з їх вмістом здійснювали за традиційними методиками: масову частку сухих речовин визначали шляхом сушіння до постійної маси відповідно до ДСТУ 4560:2006, жиру – екстракційно-ваговим методом, білка – модифікованим методом К'ельдаля за ГОСТ 7636–85, вміст золи – спалюванням наважки зразка, що досліджувався, з прокалюванням мінерального залишку в муфельній печі за температури 450...500 °C [8]. Масову частку вуглеводів визначали розрахунковим методом за фактичним вмістом у зразках вологи, білків, ліпідів і мінеральних речовин.

Виклад основного матеріалу. Для поповнення нестачі поліненасичених жирних кислот, білка, мінеральних речовин, харчових волокон рекомендується вживати в їжу насіння льону і продукти його переробки. Одним з таких продуктів є *Flax* (англ. Льон, лляний) – виріб зниженої вологості, що виробляються з насіння льону або суміші насіння льону з різними видами сировини. Аналогом для розроблення флаксів обрано крекери лляні «Класичні з вівсяними висівками» торгового бренду «Компас здоров'я», до складу яких входять: насіння льону гідратоване, висівки, спеції та прянощі (орегано, базилік, тим'ян, суміш

французьких або прованських трав), сіль кухонна, олія рослинна [9].

Недоліком даного продукту є недостатньо високі смакові якості (підвищена твердість при розжовуванні), невисокий вміст повноцінних білків з незамінними амінокислотами, незбалансованість вітамінно-мінерального складу, зокрема невисокий вміст Кальцію та Фосфору, Йоду, біофлавоноїдів. Основою для приготування флаксів є насіння льону, яке попередньо замочують у воді з температурою 20-22°C у співвідношенні 1: 1,5 протягом 30...40 хв. та змішують з іншими смако-ароматичними інгредієнтами і витримують протягом 40-50 хв для масообміну і вирівнювання вологи. Отриману масу розкочують шаром 3-6 мм і формують заготовки для флаксів, які викладають на силіконові коврики і висушують методом конвективного сушіння при температурі не вище 50°C протягом 8-10 годин.

Актуальним у виробництві овочево-зернових флаксів є використання овочевих і зернових культур, зокрема морквяної макухи – вторинного продукту сокового виробництва, та насіння гарбуза, льону, кунжуту, а також сухого рибо-рослинного напівфабрикату, що характеризується високим вмістом білків та мінеральних елементів, є джерелом вітамінів В₁, В₂, В₃ і В₅, РР, поліфенольних сполук. Хімічний склад комплексу основних і додаткових інгредієнтів рецептури овочево-зернових флаксів наведено у табл. 1 [8, 10].

Сухий риборослинний напівфабрикат має високий вміст білкових речовин, що дозволяє розглядати його як джерело білків для збагачення ними інших, дефіцитних за повноцінними білками, харчових продуктів. Білки напівфабрикату збалансовані за амінокислотним складом. У риборослинному напівфабрикаті загальна кількість білків становить 63,2 г/100, високий вміст кальцію – 2918,8±27,2 г/100 г [10].

Морквяна макуха містить стільки харчових волокон і клітковини, що 100 г продукту забезпечує майже добову потребу організму. Крім цього, макуха має високий вміст каротиноїдів, вітамінів В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, В₁₂, С, D і РР, мінеральні речовини, зокрема Кальцій, Магній і Фосфор (табл. 1).

Насіння льону, гарбуза, кунжуту – цінні джерела нутрієнтів і незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, зокрема есенціальних жирних кислот омега-3 і омега-6, харчових волокон, вітамінів і мінералів-антиоксидантів – токоферолів, Цинку, Селену, тощо. Крім того, запропонований рецептурний комплекс інгредієнтів, наведений у табл. 1, містить речовини, які виявляють певні синергетичні впливи. Так, наприклад високий

Хімічний склад комплексу основних і додаткових інгредієнтів рецептури
овочево-зернових снєків, на 100 г ($\bar{O} \pm m$)

Найменування показника	Макуха морквяна	Насіння гарбуза	Насіння льону	Насіння кунжуту	Сухий рибо-рослинний напівфабрикат
Волога, %	56,3±6,7	8,2 ± 0,2	7,0 ± 0,9	9,0 ± 2,1	6,8 ± 0,1
Білки, %	5,2±1,8	30,2±3,4	18,2±1,4	19,4±1,5	61,2±1,4
Ліпіди, %	1,4±0,1	49,1±3,1	42,2±0,2	48,7±6,2	3,5±0,06
ПНЖК, %, зокрема	-	±0,2	30,8±0,2	19,6±2,7	1,02±0,02
ω-3 ПНЖК, %	-	-	9,6±0,3	0,8±0,1	0,43±0,01
Вуглеводи, %	15,3±2,2	4,7±1,5	3,8±0,1	12,2±2,6	9,3±0,3
Харчові волокна, г	19,8±2,0	6,5±2,2	25,1±1,1	5,6±1,3	6,6±0,3
Зола, %	1,9±0,5	3,6±0,1	3,7±0,2	5,1±0,2	11,9 ± 0,3
Мінеральні елементи:					
Кальцій, мг	38,6 ± 16,5	46,7±9,6	-	1474±17,2	2918,8±27,2
Калій, мг	322,8 ± 14,5	809,6±9,1	-	497,5±7,6	421,2±9,2
Фосфор, мг	89,0 ± 13,8	196,0±9,2	-	720,0±11,2	1251,0±12,3
Магній, мг	23,3±21,1	592±10,1	-	540,3±7,1	177,5±4,7
Ферум, мг	1,7 ± 0,4	8,8±0,6	5,73±0,78	16,0±0,8	6,7±0,2
Цинк, мг	-	7,8±0,2	4,34±0,23	10,2±0,23	3,7±0,1
Йод, мкг	-	12,5± 0,1	-	7,1 ± 0,01	5,4 ± 6,3
Селен, мкг	-	9,4± 0,3	25,4± 3,2	34,4± 0,01	1,22± 0,02
Вітаміни:					
Вітамін А, РЕ, мкг	1100,0	1,0	-	3,0	-
α-каротин, мкг	-	1,0	-	-	-
β-каротин, мкг	4000,0	9,0	-	40,0	-
лютеїн+зеаксантин, мкг	-	74,0	651,0	-	-
Токофероли, мг	-	35,1	20,0	2,3	0,9
Тіамін (В1), мг	0,04	0,27	1,6	1,27	1,8
Рибофлавін (В2), мг	0,1	0,15	0,16	0,36	1,6
Вітамін РР, НЕ, мг	0,8	4,9	3,1	11,1	1,2
Фолати (В9), мкг	-	58,0	87,0	96,0	3,8
Холін (В4), мг	-	63,0	79,0	25,6	4,7
Вітамін С, мг	7,5	1,9	0,6	-	-

вміст вітаміну Е у насінні льону захищає молекули β-каротину морквяної макухи від окислювальних впливів під час технологічного процесу та процесу зберігання. Крім того, при їх одночасному споживанні, вони виявляють адитивність у більш високому антиоксидантному ефекті, що підтверджено в експерименті на біологічних моделях [2]. Водночас вітамін С, який міститься у морквяній макусі, має певний протекторний ефект щодо захисту від окиснення вітаміну Е, ПНЖК, зокрема ω-3 родини, які містяться у насінні гарбуза, льону та кунжуту, що пояснює доцільність їх сумісного використання в рецептурі флаксів. Крім того, доцільність використання насіння гарбуза, кунжуту є високий вміст лужних мікроелементів – Калій, Магній, Кальцій, важливих в оздоровчому харчуванні, які беруть участь у багатьох метаболічних процесах в організмі і виявляють певні детоксикаційні, антистресові та злужуючі властивості, позитивний вплив

на серцево-судинну і нервову системи. Насіння гарбуза і льону характеризується високим вмістом цинку і селену та каротиноїдів (каротини, лютеїн, зеаксантин, криптоксантин), які характеризуються антиоксидантними властивостями і важливими у детоксикаційному харчуванні. Пропонований продукт забезпечує розширення асортименту снєкової продукції для здорового харчування, зокрема з рибною сировиною, отримання готового продукту підвищеної харчової цінності: з підвищеним вмістом білків, зокрема із вмістом білків тваринного походження, есенціальних амінокислот та омега-3 жирних кислот; мінеральних елементів, зокрема Калію, Магнію, Кальцію, Цинку, Йоду, Селену; вітамінів групи В, вітамінів-антиоксидантів (в-каротину, С, Е), клітковини, а також біологічно активних речовин антиоксидантної, детоксикаційної та імуномодельючої дії (в-глюкану, поліфенольних сполук, біофлавоноїдів).

При розробленні нової рецептурної суміші овочево-зернових флаксів моделювали інгредієнтний склад, виходячи із такого співвідношення інгредієнтів (табл. 2).

Таблиця 2

**Орієнтовна рецептура
овочево-зернових флаксів**

Назва інгредієнта	Вміст в рецептурі, мас. %
насіння льону гідратоване	30,0-45,0
насіння гарбуза	10,0-20,0
насіння кунжуту	5,0-15,0
сухий рибо-рослинний напівфабрикат	5,0-10,0
спеції та прянощі	0,1-5,0
макуха морквяна	10,0-35,0
сіль кухонна	1,0-1,5
Разом	100,0

Отже, основним компонентом рецептури флаксів є насіння льону – 30...45%. Масову частку рослинного компоненту – не більше 35% від маси рецептурної суміші підбирали виходячи з органолептичних показників, консистенції тіста і максимально можливого відсоткового вмісту рослинного компоненту в масі. Масова частка макухи морквяної не перевищує 35% від маси рецептурної суміші. Вміст сухого рибо-рослинного напівфабрикату у складі овочево-зернового снекового продукту нижче 5,0% не дозволяє забезпечити формування бажаного хімічного складу та заданих органолептичних властивостей (легкого аромату та присмаку морської риби), а внесення напівфабрикату більше 10,0% погіршує органолептичні властивості сне-

ків, відчувається надто виражений запах морської риби та специфічний присмак. Як спеції та прянощі використовують такі інгредієнти: кріп, петрушка, куркума, розмарин, базилік, коріандр, майоран, тимін, паприка, перець гострий чорний, білий, червоний (чілі), чабрець, каррі, кумін, насіння гірчиці, пажитник, лавровий лист мелений. З метою визначення раціональної рецептури, концентрації добавки риборослинного напівфабрикату у складі овочево-зернових флаксів, складено модельні композиції флаксів на основі орієнтовної рецептури, наведеної в табл. 2. За результатами органолептичної оцінки готових флаксів, приготованих за запропонованими рецептурами модельних композицій, визначено раціональний інгредієнтний склад та рецептуру виробів (табл. 3).

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що найвищі оцінки отримали зразки № 1 та № 2 – відповідно 4,72 та 4,62 бали, що перевищило значення контролю на 8,0 та 5,7% відповідно (табл. 3).

Враховуючи результати досліджень хімічного складу та більш високу нутрієнтну насиченість сухого риборослинного напівфабрикату порівняно із іншими інгредієнтами рецептури, визначено доцільність прийняття як оптимальної рецептури модельного зразка флаксів №2, в якій вміст риборослинного напівфабрикату склав 7%. При збільшенні його вмісту до 10% спостерігалось погіршення органолептичної оцінки готових виробів внаслідок появи вираженого запаху сушеної морської риби, що погіршувало сенсорне сприйняття флаксів при споживанні. Органолептичні характеристики рибо-рослинних снеків наведені у табл. 4.

Таблиця 3

Органолептична оцінка овочево-зернових флаксів, бали

Показники	Коефіцієнт вагомості, од.	Контроль, балів	Дослідні зразки, балів		
			Дослід № 1	Дослід № 2	Дослід № 3
Зовнішній вигляд	0,20	4,5	4,7	4,6	4,0
Колір	0,15	4,2	4,8	4,8	4,0
Смак	0,25	4,6	4,7	4,7	4,4
Запах	0,15	4,6	4,7	4,5	3,8
Консистенція та вигляд на зламі	0,25	4,0	4,7	4,5	4,3
Загальна оцінка	1,0	4,37	4,72	4,62	4,15

*Примітка: дослід №1 – вміст інгредієнтів: насіння льону – 35%, насіння гарбуза – 10%, насіння кунжуту – 7%, макуха морквяна – 35%, сухий рибо-рослинний напівфабрикат – 5%, спеції та прянощі (коріандр, куркума, сіль, перець) – 3%; дослід №2 – вміст інгредієнтів: насіння льону – 40%, насіння гарбуза – 10%, насіння кунжуту – 5%, макуха морквяна – 30%, сухий рибо-рослинний напівфабрикат – 7%, спеції та прянощі (коріандр, куркума, сіль, перець) – 3%; дослід №3 – вміст інгредієнтів: насіння льону – 45%, насіння гарбуза – 15%, насіння кунжуту – 7%, макуха морквяна – 20%, сухий рибо-рослинний напівфабрикат – 10%, спеції та прянощі (коріандр, куркума, сіль, перець) – 3%.

**Органолептичні характеристики овочево-зернових флаксів
«Флакси морквяні з коріандром та куркумою»**

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня: снеків від жовтого до світло-коричневого кольору, з вкрапленнями рослинних добавок клітковини, без розривів та пустот Вироби різної форми (круглої, квадратної, прямокутної) однакового розміру
Смак та запах	Приємний солонуватий рибний присмак і пряний аромат, властивий овочево-зерновим снековим виробам із рибними складниками і прянощами, а також властивий смаку та запаху рослинних інгредієнтів, що входять до складу, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від жовтого до світло-коричневого з вкрапленнями смакових і пряно-ароматичних добавок
Консистенція	Висушений, крихий виріб, з наявністю вкраплень клітковини та рослинних інгредієнтів, що входять до складу
Вид на зламі	Висушений снековий продукт, товщиною 2-4 мм, з наявністю вкраплень клітковини та рослинних інгредієнтів, що входять до складу



**Рис. 2. Технологічна схема виробництва снекових виробів
«Флаксі морквяні з коріандром та куркумою»**

Виробництво овочево-зернових флаксів «Флаксі морквяні з коріандром та куркумою» здійснюється відповідно до розробленої технологічної карти та технологічної схеми їх виробництва (рис. 2). Асортимент овочево-зернових флаксів «Флаксі морквяні з коріандром та куркумою» широкий і включає як оригінальні види снеків – з мінімальним вмістом рослинного компоненту – до 10%, так і широкий асортимент снеків зі значним

вмістом рослинного компоненту – до 35%. Застосування сумішей різних рослинних та натуральних смакових інгредієнтів дасть змогу створити широкий асортимент снекової продукції оздоровчого призначення.

Впровадження нового асортименту інноваційних снекових виробів «Флаксі морквяні з коріандром та куркумою» може бути здійснене у виробничих умовах підприємств харчової

промисловості (хлібопекарської, кондитерської та харчокоцентратної галузей), кондитерських і борошняних цехів закладів ресторанного господарства.

Сумісне використання насіння льону, гарбуза, кунжуту, морквяної макухи та сухого риборослинного напівфабрикату дозволить розширити асортимент снекової продукції підвищеної біологічної цінності; цілеспрямовано покращити хімічний склад снекових виробів, зокрема збільшити вміст легкозасвоюваних білків у готовому продукті з 15,3 мас.% у контролі до 24,9 мас.% у розроблених снекових продуктах (табл. 5), збалансувати вміст незамінних амінокислот та покращити їх утилізацію.

Таблиця 5

Хімічний склад та енергетична цінність овочево-зернових снеків «Флакси морквяні з коріандром та куркумою», %

Нутрієнт	Контроль	Флакси морквяні з коріандром та куркумою
Вода	13,5	13,9
Білки	15,3	24,9
Жири	27,6	24,4
Вуглеводи	37,1	30,3
Харчові волокна	3,4	3,5
Енергетична цінність, ккал	448,7	432,8

Запропонований склад інгредієнтів флаксів овочево-зернових дає змогу покращити мінеральний склад снекових виробів, зокрема підвищити вміст кальцію, калію, магнію, фосфору та цинку (табл. 6), а також забезпечити вибори харчовими волокнами, вітамінами групи В та С, речовинами з антиоксидантними властивостями – каротиноїдами, біофлавоноїдами. Вміст есенціальних омега-3 жирних кислот на 100 г флаксів становить 0,95 мг%, що дозволяє забезпечити до 55% добової потреби у них.

Вміст кальцію у розроблених флаксах складає у середньому 450 мг на 100 г, що дає змогу забезпечити до 38% добової потреби у ньому, вміст калію – до 19% добової потреби, Фосфору – до 43%, Магнію – до 55%, Цинку – до 43%, Йоду – до 20%, каротиноїдів – до 42%, аскорбінової кислоти – до 15%, тіаміну – до 45%, рибофлавіну – до 10%, піридоксину – до 24%, токоферолу – до 52%, біологічно активних сполук з антиоксидантними властивостями – біофлавоноїдів (вітаміну Р) – до 75% середньої добової потреби у них.

Покращення мінерально-вітамінного складу розроблених снекових виробів пояснюється вмістом у них насіння льону (ПНЖК, зокрема ω-3 жирні кислоти, вітамін Е, каротиноїди, Цинк, Селен), насіння гарбуза, кунжуту (каротиноїди, Фосфор, Магній, Цинк, Селен, вітамін Е); морквяної макухи (каротиноїди, калій, біофлавоноїди), рибо-рослинного напівфабрикату з високим вмі-

Таблиця 6

Мінерально-вітамінний склад овочево-зернових снеків, мг/100 г

Найменування мінерального елемента / вітаміну	Добова потреба	Контроль	Флакси морквяні з коріандром та куркумою
Мінеральні елементи			
Кальцій, мг	1200	67,8	455,7
Калій, мг	2500	223,4	471,5
Фосфор, мг	1000	202,8	425,0
Магній, мг	400	106,5	220,2
Цинк, мг	12	2,0	4,8
Селен, мкг	70	7,8	24,2
Йод, мг	0,15	-	0,03
Вітаміни, мг			
Каротиноїди	15,0	-	6,6
Аскорбінова кислота (вітамін С)	70,0	-	4,5
Тіамін (вітамін В1)	1,8	0,69	0,82
Рибофлавін (вітамін В2)	2,0	0,06	0,19
Піридоксин (вітамін В6)	2,0	0,39	0,47
Токоферол (вітамін Е)	15,0	6,5	7,8
Біофлавоноїди (вітамін Р, в перерахунку на рутин)	30,0	-	22,4

том Кальцію, Фосфору, тіаміну, рибофлавіну. Це сприятиме формуванню оздоровчих і функціональних властивостей розроблених продуктів, зокрема, антиоксидантних, нормалізації вуглеводного та холестеринового обміну в організмі, детоксикації організму від шкідливих впливів ксенобіотиків та ендотоксикантів. Високий вміст органічного Кальцію у снекових продуктах обумовлює доцільність їх використання у раціонах харчування осіб похилого віку та вагітних для підтримання синтезу кісткової та хрящової тканини. Завдяки високого вмісту омега-3 жирних кислот, снекові продукти мають позитивні фізіологічні ефекти щодо профілактики серцево-судинних захворювань.

Висновки. За результати проведених досліджень розроблено раціональний інгредієнтний

склад флаксів овочево-зернових, що сприяє розширенню асортименту снекових продуктів для здорового харчування, зокрема з рибною сировиною, з вмістом білків тваринного походження, есенціальних амінокислот та омега-3 жирних кислот; мінеральних елементів, зокрема Калію, Магнію, Кальцію, Цинку, Йоду, Селену; вітамінів групи В, вітамінів-антиоксидантів (β-каротину, С, Е), а також біологічно активних речовин антиоксидантної дії. Розроблені снекові продукти рекомендовані у харчуванні осіб з порушеннями вуглеводно-ліпідного обміну, осіб похилого віку для підтримання синтезу кісткової та хрящової тканини, при підвищених психоемоційних навантаженнях та стресах, для додаткового збагачення раціону біологічно активними речовинами.

Список літератури:

1. Карпенко П.О. Основи раціонального і лікувального харчування: навч. посіб./ за ред. П.О. Карпенка. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. 504 с.
2. Ткаченко Е.И., Успенський Ю.П. Питание, микробиоценоз и интеллект человека. СПб.: СпецЛит, 2006. 590 с.
3. Касьянов Г. И., Семенов Г. В., Грицких В. А., Троянова Т. Л. Сушка сырья и производство сухих завтраков. М.: Март, 2004. 160 с.
4. База патентів України. Патент України №86247 «Зернові хлібці «Колос». URL: <http://uapatents.com/4-86247-prisni-khlibci-kolos.html>.
5. Сайт компанії «Компас Здоров'я». Лляні хлібці. URL: <http://www.smkfarm.ru/catalog/pravilnoe-pitanie/flaksy-krekerykhlebtsy>
6. Інтернет магазин здорової їжі – Смак Життя. Хлібці сиріодні.: URL: <https://sz.lviv.ua>.
7. Сайт компанії «SUNFILL». Хлібці лляні. URL: <https://sunfill.ua/product>.
8. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов/ под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М.: Брандер-Медицина, 2006. 380 с.
9. Сайт POVARENOK. Крекери лляні «Класичні з вівсяними висівками». URL: <http://www.povarenok.ru/recipes/show/141855>.
10. Федорова Д.В. Фізико-хімічні і біохімічні показники якості сухих рибо-рослинних напівфабрикатів. Технічні науки та технології: науковий журнал. Чернігів: Черніг.нац. технол. ун-т, 2016. № 3 (5). С.217-233.

ОВОЩЕ-ЗЕРНОВЫЕ ФЛАКСЫ С СУХИМ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫМ ПОЛУФАБРИКАТОМ

В статтє определена актуальность создания новых видов снековых продуктов для оздоровительного питания с улучшенным нутриентным составом, высоким содержанием белка, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, нутриентов с высокой антиоксидантной активностью – каротиноидов, витаминов-антиоксидантов, полифенолов и биофлавоноидов. Обоснована целесообразность комплексного использования жмыха моркови, семян тыквы, льна и кунжута, сухого рыборастворительного полуфабриката в технологии флаксов овоще-зерновых, исследованы основные показатели качества.

Ключевые слова: снековые продукты, флаксы овоще-зерновые, жмых моркови, семена тыквы, льна и кунжута, сухой рыборастворительный полуфабрикат.

VEGETABLE AND CEREAL FLAKES WITH DRY FISH AND PLANT SEMIFINISHED PRODUCT

The relevance of creating the new types of snack foods for improving nutrition with improved nutrient composition, high protein content, polyunsaturated fatty acids, dietary fiber, and nutrients with high antioxidant activity – carotenoids, antioxidants, polyphenols and bioflavonoid was been determined in the article. The expediency of the complex use of carrot pulp, pumpkin seeds, flaxseed and sesame seeds, as well as dry fish and plant semifinished products in the technology of dried snack products – vegetable and cereals flakes was substantiated, the main indicators of their quality have been determined.

Key words: snack foods, vegetable and cereal flakes, carrot pulp, pumpkin seeds, flax and sesame seeds, dry fish and plant semifinished products.