

Розділ 5. РОЗРОБКА НОВИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

5.1. Стан і перспективи виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль у життєдіяльності організму людини

За даними досліджень в останні десятиліття більшість населення європейських країн, у тому числі й України, у раціоні споживають переважно продукти промислового виробництва. Серед таких продуктів центральне місце посідають кондитерські вироби. За насиченістю та асортиментом ринок кондитерських виробів України наближається до рівня європейських країн, асортиментний склад яких налічує приблизно 2300–3000 од. Кондитерські вироби України включають близько 2000 найменувань. Понад 90 % ринку солодощів належить вітчизняній продукції. В Україні їх виготовляють понад 800 підприємств. Основними виробниками українського внутрішнього кондитерського ринку є ПАТ “ВО “Конті”, ПАТ “ККФ “Roshen”, ПАТ “КФ “АВК”, корпорація “Бісквіт-Шоколад”, ЗАТ “Житомирські ласощі” та ін. Зміни в раціоні харчування та харчові звички призводять до того, що все більше дорослих та дітей харчуються не вдома та споживають їжу, яка перенасичена калоріями, цукром та жирами. Це значною мірою призводить до поширення несприятливих чинників способу життя і підвищення ризиків надлишкової маси тіла та ожиріння.

Неприпустимо низьким стає рівень освіти населення з питань раціонального харчування та обізнаності громадян України щодо ризиків розвитку неінфекційних хронічних хвороб, які пов’язані із нераціональним харчуванням. Економічна обмеженість населення в натуральних харчових продуктів, зміна харчових звичок, зниження якості продуктів уже провокують істотні якісні зміни у раціоні харчування всіх верств населення. Унаслідок цього підприємства мають динамічно вирішувати питання оцінки стратегії своєї поведінки не лише сьогодні, але й у перспективі, а також спостерігати за ситуацією потреб населення у сфері здорового харчування. Процеси

глобалізації, що відбуваються у сфері забезпечення населення продуктами харчування, а також перетворення в умовах економічної кризи якості харчових продуктів на категорію суто економічну створюють серйозні проблеми у харчуванні населення. Це призводить до розвитку так званого "прихованого голоду", тобто дефіциту мікронутрієнтів – мінеральних речовин і вітамінів.

Із формуванням культури їжі ми маємо поняття таких страв, як закуски, перші, основні, салати, десерти, кондитерські вироби. Аналіз цих страв за харчових показників цих страв свідчить про те, що найбільший вміст цукру та найменший вміст вітамінів, макро- та мікроелементів знаходиться в кондитерських виробах. Велика частина населення України, особливо молодь та діти, із задоволенням вживають солодощі у вигляді цукерок, тортів, печива й таке інше. Ця продукція представлена великою групою виробів, різноманітною за своїм асортиментом, зовнішнім виглядом, ароматом та смаком. Основною сировиною в кондитерських виробах є борошно, цукор, жири, ячні та молочні продукти. Цукерки, багаті на вуглеводи, за рахунок умісту в них цукру, жирів та інших інгредієнтів з високою енергетичною цінністю. Більшість видів цукерок характеризуються як бідні на вітаміни та біологічно активні речовини, їх відсутність в основній сировині або руйнація під дією високих температур у процесі виробництва (Калина, Олійник, 2019).

5.1.1. Хімічний склад та технологічні властивості інгредієнтного складу функціональних продуктів

Макаронні вироби на основі клітковини гречаної. В останнє десятиліття перед макаронною промисловістю гостро постала проблема підвищення якості продукції за рахунок ефективних способів переробки борошна хлібопекарського та макаронного зі зниженими технологічними властивостями, підвищення харчової цінності та розширення асортименту виробів, зокрема профілактичного призначення. Актуальність проблеми зумовлена тим, що нині для виготовлення макаронних виробів на підприємствах галузі використовується виключно хлібопекарське борошно, яке не забезпечує високої якості продукції. Відсут-

ність макаронного борошна є наслідком недостатнього виробництва твердих пшениць та високої ціни на них (Гордієнко, 2012). Введення у 1999 році в дію нового стандарту на хлібопекарське борошно, яким затверджені занижені вимоги до показників його якості, ще більше позначається на ситуації. Ще однією причиною зниження якості макаронних виробів є створення великої кількості малих підприємств, оснащених недосконалими технікою і технологією.

Сьогодні макарони та макаронні вироби перетворилися для населення в один з основних продуктів харчування, за суттю – третій за значимістю після хліба та молока. Споживання макаронних виробів людиною в Україні становить від 10 до 15 кг на рік (Білічук, 2008).

Макаронні вироби – це особлива група зерноборошняних товарів, що доступна за ціною, добре знайома покупцям і налічує безліч прихильників серед населення. Асортимент макаронних виробів дуже широкий, але його різноманіття залежить від якості борошна, технічного обладнання виробництв, присутності рецептурних інгредієнтів, наявності пакувальних матеріалів. Асортимент налічує до 30 найменувань одночасно. Він може розширюватися за рахунок різноманітної форми виробів (Manthey, Yalla, 2007).

Велике значення для макаронних виробів мають їх споживні властивості, які визначаються насамперед їх хімічним складом. Вони характеризуються високою харчовою цінністю, яка обумовлена складовими пшеничного борошна, різними збагачувачами, передусім яечними та молочними продуктами. Найбільш цінними речовинами, що входять до складу макаронних виробів, є білки та вуглеводи, завдяки яким вироби мають високу енергетичну цінність (Осипова, Корячкина, 2010).

Високоякісні макаронні вироби можна зробити лише зі спеціального борошна, яке виробляють з твердої пшениці. Протягом останніх років дефіцит такого борошна значно зріс, тому у виробництві макаронних виробів використовують борошно, властивості якого не відповідають технологічним вимогам. Вітчизняні макаронні вироби з цієї причини не можуть конкурувати з імпортними

(з Італії, Польщі, Туреччини, Швейцарії, Франції) ні за якістю, ні за оформленням товару (Gallegos-Infante, Rocha-Guzman, 2010).

Питання правильного та здорового харчування є актуальним для українців. На ринку ми можемо бачити великий асортимент макарон, які представлені різними виробниками, але серед цього великого асортименту ми повинні вибрати якісний продукт. Саме тому важливо досліджувати технологію виробництва, основні сировинні матеріали, щоб визначити якість та споживчу цінність макаронних виробів.

Виготовлення високоякісних макаронних виробів є основною метою діяльності спеціалізованих харчових підприємств. Також посилення позиції на ринку вітчизняних макаронних виробів шляхом розширення асортиментного ряду, збільшення випуску виробів підвищеної харчової та біологічної цінності.

Першочерговим завданням в одержанні функціональних макаронних виробів є підвищення їх біологічної цінності за рахунок білка та харчових волокон. Науковцями проводяться дослідження з використанням борошна амаранту, кіноа та гречихи для створення безглютенових макаронних виробів.

Додавання гречаного борошна до макаронних виробів збільшує вміст корисних речовин у п'ять разів: мінеральних сполук – залізо, фосфор, цинк, кальцій; деяких кислот, що беруть важливу участь в травних процесах – яблучна, лимонна та щавлева; вітамінів – В₁, В₂, В₉, ніацин та токофероли. Для людського організму ці речовини вкрай необхідні, зокрема в нормалізації обміну речовин. Гречка, на відміну від більшості злакових культур, не містить у своєму складі глютену (клейковини), тому може повноцінно замінювати продукти з пшениці, ячменю, вівса в раціоні людини, які мають непереносимість глютену (Schoenlechner et al., 2010).

Ряд підприємств малої потужності виготовляють макаронні вироби з умістом пшеничних висівок, ячмінного солоду, цільнозернового борошна (Yurchak, Karpyk, 2013). Але викладені способи отримання макаронних виробів не знайшли широкого використання в промисловості.

Нами пропонується створити макаронні вироби з оздоровчими властивостями шляхом додавання клітковини гречаної, які стануть на новий рівень у харчовій промисловості і зможуть задовольнити потреби усіх верств населення. Адже до складу насіння гречки входить велика кількість білка, що характерно для всіх круп'яних культур. Особливість гречаних білків полягає у вмісті підвищеної кількості амінокислот – лізину та метіоніну, що легко засвоюються організмом людини. Засвоюваність білків гречаної крупи становить приблизно 78 %, що вище, ніж у пшениці та вівса (Пат. 85869. Україна ..., 2013).

Гречану клітковину одержують з оболонки гречки, що є побічним продуктом у круп'яному виробництві. Отже, отримання гречаної клітковини сприятиме безвідходному виробництву крупи з гречки та збільшить асортимент макаронного виробництва (Пат. 83998. Україна ..., 2013).

Ученими встановлено, що добова норма вживання клітковини 30 г. Використання продуктів, що містять клітковину, значно впливають на нормалізацію функціонування шлунково-кишкового тракту та його очищення. Клітковина не розщеплюється і не піддається травленню. При вживанні клітковини травний тракт швидко звільняється від неперетравлених решток їжі. Клітковина впливає на приведення в норму обмінних процесів, знижує рівень холестерину і, навпаки, зростання кількості інсуліну в кров'яному руслі. Клітковину використовують в боротьбі з надлишковою масою тіла, оскільки клітковина збільшується в об'ємі, а отже, швидко насичує організм людини (Юдина, 2008).

Фруктово-овочеві гранули в системі натрію альгінат-кальцію фосфат. Сьогодні одним із пріоритетів виробництва харчових продуктів є покращення структури харчування населення за рахунок збільшення споживання продуктів з високим вмістом вітамінів, особливо в зимовий період часу. Таке фізіологічне підґрунтя ставить перед науковцями практичні задачі щодо створення нових технологій продукції, яка дозволить раціоналізувати, зробити більш повноцінним харчування населення.

Одержання гранульованих напівфабрикатів на основі альгінату натрію з використанням сезонної фруктово-овочевої сировини може знайти широке за-

стосування в харчовій технології та кулінарії. Як структуроутворювач використовують розчин альгілату натрію, екструзія якого до спеціально розробленого формуючого середовища дозволяє одержувати гранули діаметром 2–9 мм. Викладене підтверджує, що розробка нових технологій гранулювання з використанням альгілату натрію є актуальним та своєчасним завданням, вирішення якого дозволить розробити технології гранульованих продуктів з новими споживними властивостями; збільшити галузь знань у створенні структурованих продуктів харчування; розширити асортимент кулінарної продукції закладів ресторанного господарства.

Альгілат натрію – це природний гідрофільний колоїд, одержаний із коричневих водоростей роду *Laminaria* і *Macrocectis*. Здатність альгілатів формувати однорідні розчини з різними властивостями, створювати стійкі до нагрівання й охолодження гелі робить цю речовину ефективною у виробництві різної продукції (Пестина, 2009).

Споживання альгілатів покращує здоров'я людини шляхом зменшення часу на розщеплення їжі в кишечнику, позитивного впливу на його мікрофлору, поліпшення бар'єрної функції слизової оболонки кишечника. Альгілат належить до розчинних харчових волокон, у результаті його засвоєння знижується рівень глюкози й холестеролу крові. Крім того, споживання альгілатів надає відчуття насиченості і таким чином знижує відчуття голоду. Альгілати сприяють виведенню радіонуклідів Sr й Cs з організму, зменшують рівень Na, що нормалізує артеріальний тиск. Унікальною властивістю альгілатів є їх здатність утворювати термостабільні драгли, що виникають за кімнатної температури внаслідок взаємодії Ca^{2+} й натрію альгілат у кислому середовищі (Полумбрик та ін., 2014).

Утворення структури гелю в розчинах альгілатів відбувається за участі іонів кальцію шляхом взаємодії їх молекул між собою в зонах кристалічності. У зв'язку з цим гелеутворююча здатність і міцність гелів безпосередньо пов'язані з кількістю і довжиною зон кристалічності. Формування впорядкованої структури відбувається за рахунок створення зон асоціацій між окремими ланцюгами

макромолекул полісахариду. Завдяки іонотропному механізму формування альгінові гелі характеризуються термостабільними властивостями (Пивоваров та ін., 2010).

Досвід використання альгінату натрію в Україні відображається в реалізації новітніх технологій одержання імітованої ікри осетрових та лососевих порід риб, а також реструктурованих харчових продуктів із дині, грибів, тощо (Гринченко, 2007; Рябець, 2008).

Нами розроблено технологію гранульованих продуктів з використанням дистильованої води і експериментально встановлено стабільні співвідношення рецептурних компонентів (Калина та ін., 2010). Мета нашого дослідження полягала в розробці технології гранульованих напівфабрикатів у системі натрію альгінат – трикальцію фосфат з використанням сезонної плодово-ягідної та овочевої сировини (соків), які можуть знайти широке застосування в технології кулінарної продукції. Створення гранульованих продуктів дозволить суттєво розширити асортимент десертної продукції та збільшити її харчову цінність.

Кремowo-збивні цукерки, збагачені бджолиним обніжжям. Для підприємств харчової промисловості актуальною залишається задача розширення сировинної бази за рахунок виявлення альтернативної сировини. Вивченню особливостей діяльності підприємств кондитерської галузі та розвитку ринку кондитерських виробів в Україні значну увагу приділяли у своїх працях багато вчених-технологів.

Наукова література підтверджує, що бджолине обніжжя має унікальний хімічний склад. Він містить бета-каротин, вітаміни А, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, С, Е, Н, РР, а також мікро- і макроелементи, необхідні організму калій, кальцій, магній, цинк, мідь, залізо, хлор, сірка, фосфор і натрій. Білок, що міститься у бджолиному обніжжі, легко засвоюється і включає практично всі амінокислоти, в тому числі і незамінні жирні кислоти, без яких неможливе будівництво клітин організму. Вживання бджолиного обніжжя сприяє зниженню рівня «поганого» холестерину в крові, стимулює обмінні процеси організму, зміцнює стінки судин і підвищує їх еластичність. У бджолиному обніжжі медики виявили натуральний

антибіотик, який суттєво уповільнює ріст злоякісних клітин. Бджолине обніжжя покращує склад крові і сприяє підвищенню рівня гемоглобіну; воно вважається корисним для тих, хто має проблеми з кровотворенням. Застосування протягом місяця пилкового обніжжя у хворих із залізодефіцитними анеміями різного генезу і В₁₂-дефіцитними анеміями покращувало утилізацію заліза (особливо до кінця третього тижня) порівняно з групою хворих, які отримували тільки звичайну терапію (Мачекас, Астрадаускене, 1988).

У квітковому пилку виявлено ферменти (до 50), у тому числі амілаза, інвертаза, фосфатаза, каталаза, пероксидаза, фосфорилаза, трегалаза та інші. Антиоксидантні властивості пояснюються наявністю вітаміну Е, каротиноїдів, вітаміну С. Стимуляція регенерації пояснюється присутністю вітамінів А, В₁, Е і фолієвої кислоти, яка збільшує синтез нуклеїнових кислот (Кадзьяускене та ін., 1990). Оскільки обніжжя складається з пилкових зерен, змочених нектаром або медом, то за хімічним складом, воно являє собою суміш речовин рослинно-тваринного походження.

Мета нашого дослідження полягала в збагаченні хімічного складу – збивних цукерок “Пташине молоко” шляхом збільшення вітамінно-мінерального складу, що відіграють важливу роль в організмі людини.

Для визначення кількісного вмісту мінеральних елементів у бджолиному обніжжі різного ботанічного походження проведено його порівняльну характеристику (табл. 5.1).

Бджолине обніжжя різних видів рослин характеризується значними коливаннями вмісту мінеральних елементів залежно від ботанічного походження. Види рослин з підвищеною кількістю калію і фосфору – з конюшини, бобів кормових, гречки, гіркокаштану, маку дикого; заліза і цинку – з фацелії, конюшини. Найбільша кількість кальцію, магнію та фосфору виявлена в обніжжі бобів кормових.

Залежно від ботанічного походження встановлено пріоритетні види медоносних рослин, бджолине обніжжя з яких доцільно використовувати. Обніжжя конюшини лучної, кормових бобів та гіркокаштана має підвищений вміст

важливих для організму людини сполук, що робить його особливо цінним серед інших (Калина, Олійник, 2018).

Таблиця 5.1 Вміст мінеральних елементів у бджолиному обніжжі різного ботанічного походження, мг/кг повітряно-сухої речовини

Елемент	Рослина							
	конюшина лучна	гіркокаштан	фацелія	кульбаба	соняшник	мак дикий	гречка	боби кормові
K	7829,0	7094,0	5969,0	1544,0	4633,0	6804,0	6004,0	7985,0
Ca	1486,0	1368,0	1109,0	1591,0	379,0	1856,0	1479,0	1862,0
Mg	949,0	992,0	610,0	193,0	642,0	1749,0	1247,0	2189,0
Fe	97,5	65,2	64,4	44,1	53,7	65,0	66,0	69,0
Na	35,8	65,8	65,2	48,4	59,1	70,9	63,9	68,0
Zn	42,1	51,4	46,6	22,2	43,0	35,9	38,1	41,5
Mn	26,8	40,4	34,3	6,4	22,1	20,4	29,8	22,0
Cu	7,07	21,4	4,59	4,87	5,16	7,45	10,85	7,62
Mo	0,35	0,79	0,28	0,12	0,15	0,26	0,19	0,09
Co	0,022	0,023	0,019	0,024	0,016	0,064	0,056	0,092
P	2436,0	2337,0	2239,0	1006,0	1967,0	2516,0	2454,0	2671,0

Шоколадні тістечка на основі бобової культури – нут. Тривалістю тисячоліть істотно змінювалося споживання європейцями окремих харчових речовин. Споживання білків істотно зменшилось зі 170–200 до 100 г/добу, того часу як споживання жирів і цукру збільшилось. За даними науковців, нині людині потрібно збільшити вживання клітковини (складних вуглеводів) і зменшити споживання цукру (простих вуглеводів).

Із формуванням культури їжі ми поділяємо страви на закуски, перші, основні, салати, десерти. Проаналізувавши ці страви за поживною цінністю, можна зробити висновок: більший вміст цукру знаходиться в десертах. З цього формується ідея, створити продукт, який за вмістом цукру буде відповідати нормі 35 г/добу, з високим умістом клітковини та низьким глікемічним індексом (Смоляр, 2013).

Шоколадне тістечко «Брауні» запропоновано шеф-кухарем легендарного готелю «Palmer» в Чикаго в 1893 році. Це тістечко печуть там й донині за тим самим оригінальним рецептом. Із тих часів це один із найбільш відомих і популярних десертів у світі. В Україні десерт “Брауні” швидко набув популярності та користується великим попитом у всіх верств населення, особливо його любляють діти. Однак недоліком рецептури відомого десерту “Шоколадний Брауні Безглютенний” є високий вміст цукру та низький вміст клітковини, десерт не забезпечує достатній вміст мінеральних речовин, вітамінів та незамінних амінокислот: лізину, лейцину, ізолейцину (Пат. 118883. Україна ..., 2017).

Для підприємств харчової промисловості актуальною є задача розширення сировинної бази борошна за рахунок виявлення альтернативної сировини, яка здатна повністю або частково замінити пшеничне борошно на інші його види з метою збагачення хімічного складу харчового продукту (Неміріч та ін., 2018). Інноваційна стратегічна технологія виготовлення бісквітного десерту “Брауні” функціонального призначення полягає в повній заміні основної сировини – пшеничного борошна на бобову культуру – нут та цукор на цукрозамінник – фруктозу і слугує вдалим прикладом удосконалення рецептури солодких страв.

Як відомо з літературних джерел, що боби нуту містять білки, жири, клітковину, велику кількість мінералів, вітамінів та інших речовин. У нуті дуже мало калорій – 120 ккал/100 г. Наявність у нуті комплексу вітамінів та мікроелементів свідчить про його цілковиту придатність навіть для дитячого та дієтичного харчування. У складі нуту міститься велика кількість калію і кальцію, а також селену. Ці елементи впливають на регуляцію кровотворення і запобігають розвитку багатьох хвороб, зокрема й онкологічних. Застосування нуту в харчуванні сприяє також лікуванню ендокринних порушень, аритмії серця, нервових хвороб, розчиненню утворень у жовчному і сечовому міхурах, нормалізації артеріального тиску, зміцненню серцевого м’яза, підвищенню еластичності судин.

Порівняння амінокислотного складу бобових культур та яєчних продуктів свідчить про те, що за біологічною цінністю білка нуту наближені до білку яєць, а саме 17 амінокислот, у тому числі 9 незамінних: аргінін, трионін, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, гістидин і лізин. У кількісному співвідношенні серед незамінних амінокислот переважають лейцин (0,47 мг/г) і лізин (0,77 мг/г). Білок нуту за амінокислотним складом наближається до ідеального за ФАО, тому ця культура може бути добрим заміником м'яса в переробній промисловості (Рогова, Положишников, 2011).

Цукрозамінник – фруктоза – це природний моносахарид, має рослинне походження і міститься у фруктах, а також у деяких овочах і в меді. Його вплив на людський організм порівняно з глюкозою можна назвати більш м'яким і щадним. Так, потрапляючи в шлунково-кишковий тракт, продукти, що містять фруктозу, не викликають інтенсивного утворення інсуліну. Фруктоза не провокує карієсу, саме з цієї причини її використовують у складі жувальної гумки. Серед переваг фруктози слід назвати її здатність після попадання в печінку трансформуватися в глікоген – полісахарид, який відповідає за тонус м'язів. Його присутність в організмі дозволяє позбутися від фізичної втоми, тому фруктоза дуже корисна для людей, які ведуть активний спосіб життя або постійно відчують підвищені фізичні навантаження. Введення в раціон згаданих продуктів покращує роботу нервової системи, захищає серцево-судинну систему, зміцнює організм і регулює обмінні процеси (Дорохович, 2000).

Висновком із проаналізованих джерел є виявлення функціонально-технологічного потенціалу заміни пшеничного борошна на нут та цукру на фруктозу з метою створення оздоровчого функціонального продукту. Це продукти, які, не порушуючи збалансованість раціону, містять гарантовану оптимальну кількість речовин для підвищення опірності організму до шкідливої дії навколишнього середовища, обмежують накопичення токсинів та прискорюють їх виведення з організму.

Виготовлення харчових продуктів оздоровчого призначення є основною метою діяльності спеціалізованих харчових підприємств, а також посилення

позицій на ринку вітчизняних кондитерських тістечок шляхом розширення асортиментного ряду, збільшення випуску виробів підвищеної харчової та біологічної цінності.

Тому й була поставлена задача удосконалити найпопулярніший десерт у світі – шоколадне тістечко «Брауні», тобто створити десерт “БрауНут” з оздоровчими властивостями, який за вмістом цукру відповідатиме денній нормі (35 г/добу), з високим умістом клітковини та низьким глікемічним індексом шляхом заміни пшеничного борошна на бобову культуру – нут та цукру на цукрозамінник – фруктозу.

Для визначення кількісного вмісту мінеральних елементів та амінокислот у пшениці і нуті проведено його порівняльну характеристику (табл. 5.2) (Калина, Дмитрієва, 2018; Якубко, Ешкайт, 1985).

Таблиця 5.2 Вміст мінеральних речовин і незамінних амінокислот у нуті та пшениці, мг/100 г продукту

Культура	Мінеральна речовина					Амінокислота		
	P	Ca	Mg	Fe	Zn	лізин	метіонін	триптофан
Пшениця	410	60	126	6	0	300	120	80
Нут	444	193	180	7	3	1539	340	220

Нут значно переважає за вмістом усіх корисних речовин порівняно з пшеницею.

Оскільки нут використовували для збагачення тістечок амінокислотами та білками, то було розраховано білковий скор у розробленому десерті (67,42 %). Узагалі денна норма білка для людини становить 47 %, отже, одержаний показник нового продукту може задовольнити денну норму споживання білка. Для зниження глікемічного індексу тістечок використовували фруктозу, у результаті чого розраховано показник, що становить 31. У підсумку розроблений десерт можна віднести до третьої категорії продуктів з низьким показником глікемічного індексу (49 і менше).

Глікемічний індекс – це важливий показник, який враховують під час складання дієт для людей з цукровим діабетом та надлишковою вагою. Повільне засвоєння їжі, поступові підйом і зниження рівня цукру в крові за низького глікемічного індексу допомагають людям з діабетом контролювати концентрацію глюкози в крові. До переваг низького показника належать постійне поширення глюкози по організму протягом дня; зниження апетиту; низька швидкість концентрації глюкози, що перешкоджає утворенню запасам жиру (Дорохович, 2010).

Нутове борошно як інгредієнт розширення асортименту кондитерських виробів. Критичний стан навколишнього середовища, збільшення населення планети та високі темпи зростання його потреб, у першу чергу в продуктах харчування, вимагають від виробників упровадження широкого асортименту конкурентоспроможної продукції з високими споживними властивостями. Крім того, у наш час, коли особливого значення набуває екологічна небезпека, організм людини не здатен самостійно чинити опір дії зовнішніх факторів, унаслідок чого виникають порушення в роботі окремих органів і організму в цілому (Коршунова, Саєнко, 2014).

У раціоні сучасної людини значне місце займають вироби з борошна, що споживаються людиною тривалістю усього життя. Тому зміни хімічного складу цих виробів дають можливість створювати продукти харчування зі заданими смаковими якостями, певними властивостями, що є нині одним із пріоритетних завдань сьогодення.

У виробництві борошняних виробів усе частіше пропонуються технології, які передбачають застосування різних видів борошна з рослинної сировини. До переваг їх використання при виготовленні борошняних виробів належать підвищення харчової цінності, скорочення тривалості технологічного процесу, розширення асортименту, стабільність якості та збільшення термінів зберігання.

Для одержання борошняних виробів високої якості використовують багатофункціональні добавки з вітчизняної рослинної сировини. Серед цих добавок зустрічається борошно з бобів нуто. У ньому міститься величезна кількість бе-

та-каротину, вітамінів А, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, С, Е, К, РР, особливо багато вітаміну Е (головного антиоксиданту серед вітамінів).

Додавання борошна з бобів нуту до харчових продуктів сприяє збагаченню виробів харчовими волокнами і комплексом таких мікроелементів, як: калій, кальцій, магній, цинк, селен, мідь, марганець, залізо, хлор, сірка, йод, молібден, бор, ванадій, олово, титан, кремній, кобальт, фосфор, натрій (Калина та ін., 2019).

Функціональні продукти харчування – це продукти, призначені для систематичного споживання у складі харчових раціонів усіма віковими групами здорового населення, знижують ризик розвитку захворювань, пов'язаних з харчуванням, за рахунок наявних у них функціональних харчових інгредієнтів. Збагаченим харчовим продуктом називають продукт, що отримують додаванням одного або декількох фізіологічних функціональних харчових інгредієнтів до традиційних харчових продуктів з метою запобігання виникнення або виправлення наявного дефіциту поживних речовин в організмі людини (Дзюндзя, 2016).

Кекс по суті являє собою солодкий хліб, тобто пиріг, до складу тіста якого (традиційно воно бісквітне, рідше дріжджове) входять вода, яйця, маргарин, цукор, може бути також сіль, масло; найпопулярнішими є родзинки, горіхи, цукати.

Продукт, подібний до кексів відомий ще з часів Давнього Риму. Особливої популярності кекси набули за Середньовіччя в Англії та Німеччині (Іншакова, Стахова, 2018).

Інформація з наукової літератури та патентного огляду свідчить про те, що боби нуту містять білки, жири, клітковину, велику кількість мінералів, вітамінів та інших речовин. У нуті вельми мало калорій – 120 ккал/100 г. Наявність у нуті комплексу вітамінів та мікроелементів робить його цілком придатним навіть для дитячого та дієтичного харчування. У складі культури міститься велика кількість калію, кальцію, селену. Ці елементи впливають на регуляцію кровотворення і запобігають розвитку багатьох хвороб, зокрема й онкологіч-

них. Застосування нуту в харчуванні сприяє лікуванню ендокринних порушень, аритмії серця, нервових хвороб, розчиненню утворень у жовчному і сечовому міхурах, нормалізації артеріального тиску, зміцненню серцевого м'яза, підвищенню еластичності судин (Смоляр, 2013).

Порівняння амінокислотного складу бобових культур та яєчних продуктів свідчить, що за біологічною цінністю білки нуту наближені до білка яєць, а мають 17 амінокислот, у тому числі 9 незамінних: аргінін, трионін, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, гістидин і лізин. У кількісному співвідношенні серед незамінних амінокислот переважають лейцин (0,47 мг/г) і лізин (0,77 мг/г). Білок нуту за амінокислотним складом наближається до ідеального за ФАО, тому ця культура може бути добрим заміником м'яса у переробній промисловості.

Борошняні кондитерські вироби врізноманітнюють внесенням в рецептуру різних добавок. За останні п'ять років в Україні виробництво борошняних кондитерських виробів збільшилося на 48 %. Дана група виробів має низьку біологічну цінність та потребує збагачення біологічно активними речовинами, необхідними для нормального функціонування організму людини (макро- та мікроелементами, вітамінами, поліненасиченими жирними кислотами, клітковиною тощо), що викликано збідненням загального раціону сучасної людини, погіршенням екологічних умов, підвищенням психоемоційного навантаження і зумовлює зниження резистентності організму до негативних зовнішніх чинників.

Сировина рослинного походження – джерело біологічно активних речовин, які знаходяться в ній у найбільш засвоєваних організмом співвідношеннях. Особливого значення набуває використання дикорослих ягід, які містять у своєму складі, крім вітамінів та мінеральних речовин, біофлавоноїди, Р-вітамінні речовини, що надають забарвлення ягодам від червоного до темно-фіолетового кольору та володіють антиоксидантними і імуномодельючими властивостями. Однією з таких ягід є журавлина. За даними вчених, журавлина вважається однією з найбільш корисних для людини ягід, тому для підвищення

харчової та біологічної цінності виробів доречним є додавання ягід журавлини, що збагачені вітамінами та мікроелементами (Хомич, 2017).

Журавлина – вічнозелена рослина з маленьким листям та темно-червоними, соковитими, кислими на смак ягодами. Вона містить такі важливі мікроелементи, як фосфор, калій, кальцій, марганець, залізо, кобальт та йод. У великій кількості містяться вітаміни С (30 мг), Р (0,1 мг), В₁ (0,03 мг), В₂ (0,02 мг), багато урсолової кислоти, яка генетично і за структурою близька до багатьох фізіологічно важливих гормонів.

Найважливішими компонентами журавлини є органічні кислоти (2–5 %) та цукри (3–4 %). Основними кислотами є яблучна, хінінова та лимонна (2,4–3,3 %). Особлива роль належить бензойній кислоті, яка володіє антисептичними властивостями. Цукри представлені в основному глюкозою (2,4 %) та фруктозою (0,3%). Крім того, в ягодах міститься пектин (0,7–1 %).

Журавлина є однією з найбільш корисних ягід лісу. Доведено, що ягоди журавлини містять велику кількість антиоксидантів – речовин, здатних поглинати в організмі шкідливу дію вільних радикалів. Давно відомо, що антиоксиданти борються з першими ознаками старіння шкіри. Крім того, щоденне споживання стакану журавлинового соку або сиропу назавжди позбавляє від “шкідливого холестерину”.

Висновком із проаналізованих джерел є виявлення функціонально-технологічного потенціалу заміни пшеничного борошна на нутове та додавання ягоди журавлини з метою створення оздоровчого функціонального продукту. Згадані продукти, не порушуючи збалансованості раціону, містять гарантовану оптимальну кількість речовин для підвищення опірності організму до шкідливої дії навколишнього середовища, обмежують накопичення токсинів та прискорюють їх виведення з організму.

Виготовлення кексів з підвищеною харчовою цінністю шляхом заміни пшеничного борошна на нутове та додавання ягід журавлини, які містять у своєму складі поживні речовини, як показали дослідження, добре впливають на здоров'я людини.

Для визначення хімічного складу борошна з пшениці і нуту нами проведено його порівняльну характеристику (табл. 5.3).

Таблиця 5.3 Хімічний склад борошна з бобів нуту та пшеничного в/г

Найменування	Вміст у 100 г продукту	
	борошно пшеничне	борошно нутове
Білки	10,3	20,0
Жири	1,1	2,29
Вуглеводи	76,0	58,0
Клітковина	3,0	4,0
Зола	0,5	2,36
Нейтральні ліпіди	1,08	4,5
Мінеральні речовини, мг		
Кальцій	18,0	246,0
Фосфор	86,0	383,0
Магній	16,0	125,0
Залізо	1,2	2,5
Натрій	3,0	70,0
Калій	122,0	932,0
Хлор	20,0	46,0
Марганець	0,6	2,1
Цинк	0,7	2,8
Мідь	100,0	648,0
Вітаміни, мг		
B ₁	0,57	0,51
B ₂	0,44	0,16
B ₆	-	0,55
PP	1,20	2,25
E	2,57	8,33
A	-	0,19
C	-	3,87

Отримані дані підтверджують, що порівняно з пшеничним хімічний склад нутового борошна є більш поживним. Він містить, у переважній кількості необхідні для повноцінного розвитку організму людини кальцій, фосфор, магній, які сприяють нормальному функціонуванню серцево-судинної системи, нервової системи, профілактиці при дерматиті, аутизмі, синдромі дефіциту уваги (Скурин, Волгарев, 1987).

Усі відомі мінеральні речовини, які є в харчових продуктах, поділяють на дві групи: макро- та мікроелементи, які виконують певні функції в організмі людини:

- пластичну – беруть участь у побудові тканин організму (особливо кісткової);
- каталітичну – беруть участь у структурі та функціонуванні більшості ферментних процесів, які відбуваються в організмі;
- регуляторну – підтримують кислотно-лужну рівновагу, хімічний склад крові організму людини, нормалізують водно-мінеральний обмін.

Продукти харчування для людей цукровозалежних. Нині проблеми профілактики і лікування цукрового діабету є актуальними для їх дослідження. Поширеність цукрового діабету в світі становить від 2 до 5 %, а у вікових групах старше 60 років сягає 8–10 %. Захворюваність цукровим діабетом в Україні також неухильно зростає і набуває більш молодого віку. За останніми даними в світі близько 145 млн осіб страждають на цукровий діабет і, як прогнозують учені, кількість їх може зрости за два–три роки до 300 млн (Старкова, 2002). Невід’ємною складовою лікування цукрового діабету є дієтотерапія. Хворим на цукровий діабет необхідно дотримуватися харчування, враховуючи фізіологічні потреби організму, масу тіла, вік, фізичне навантаження, професію і місце мешкання, а також тип тяжкості, перебіг хвороби і наявність супровідних захворювань і ускладнень. Дієта повинна містити підвищену кількість вітамінів групи В, аскорбінової кислоти. Вміст білка має знаходитися в межах фізіологічних норм, але його введення індивідуалізованим. Дієта передбачає обмеження тваринних жирів, вуглеводів за рахунок зниження споживання цукру і цукровмісних продуктів. Такий контроль за споживанням продуктів необхідний через набуту інсулінову резистентність – феномен, пов’язаний з порушенням здатності інсуліну стимулювати захоплення глюкози клітинами-мішенями і знижувати рівень глюкози в крові. У відповідь посилення секреції інсуліну підшлунковою залозою і гіперінсулінемія – компенсаторні реакції організму. Її розглядають як системний збій ендокринної регуляції в організмі. Фізіологічні причини ІР різноманітні. Основними є харчове перевантаження і накопичення в клітинах певних ліпідів та їх метаболітів, низька фізична активність, хронічне запалення і

стрес різної природи, включаючи оксидативний і “стрес ЕПР” (порушення розпаду пошкоджених білків у клітині) (Кихтяк, 2006).

Сьогодні ринок товарів діабетичного призначення помітно розширився. З'явилися нові види продуктів: печиво вівсяне на фруктозі, пряники, шоколад молочний без цукру з фруктозою, цукерки “пташине молоко” на фруктозі, хлібці, сиропи, вафлі з какао на фруктозі, дієтичні на фруктозі з арахісом та висівками, каші. В основному солодощі для людей, що хворіють на цукровий діабет, представлені хлібобулочними виробами або цукерками на основі какао, виготовленими на основі фруктози чи синтетичних цукрозамінників. Продукції на фруктовій основі в асортименті представлено вкрай мало, здебільшого це сиропи на фруктозі. Саме тому об'єктом для вдосконалення обрано рецептуру пастилки із фруктового пюре.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) і Організація Об'єднаних Націй (ООН) визначили цукровий діабет (ЦД) як найбільш небезпечний виклик усій світовій спільноті в ХХІ столітті. Цукровий діабет за темпами поширеності випереджає всі неінфекційні захворювання. За останні 20 років чисельність хворих на ЦД в світі збільшилася майже в 3 рази (з 130 млн у 1990 році до 366 млн в 2011 р). За даними ООН і ВООЗ, від цукрового діабету кожні 7 секунд у світі помирає 1 хворий, кожні 10 секунд хворіють 12 чоловік; щорічно помирає близько 4,6 млн хворих.

Однією з причин розвитку цукрового діабету другого типу є неправильне харчування. Близько 90 % хворих на цукровий діабет другого типу мають надлишкову масу тіла або ожиріння. Дослідження показали, що при збільшенні маси тіла на 8,0–10,9 кг ризик розвитку ЦД 2 зростає у 2,7 раза. Крім того, ймовірність розвитку цукрового діабету другого типу визначається також тривалістю ожиріння і особливостями відкладення жирової тканини в організмі. У чоловіків при окружності талії 100 см і більше незалежно від індексу маси тіла, ризик розвитку СД 2 зростає в 3,5 раза (Бутрова, 2013).

За даними Новосибірського державного медичного університету, у раціоні людей, в яких діагностували цукровий діабет, порушувалися дієтичні норми харчування.

У групі хворих на цукровий діабет першого типу виявлено перевищення вживання копченостей (м'ясних, ковбасних, консервованих і т.д.) на 89,2 %, пшеничного хліба вищого сорту – на 30,2 % і макаронних виробів на 89,2 %, продуктів, що містять велику кількість цукру і легкозасвоюваних вуглеводів на 89,8 % порівняно з рекомендованими нормами (білки 16 %, жири 24 %, вуглеводи 60 %). За такого харчування на 75 % знижено вживання овочів (при нормі в 5–7 % від загальної кількості вуглеводів) і несолодких фруктів.

У групі хворих на цукровий діабет другого типу в поєднанні з інфарктом міокарда виявлено перевищення вживання копченостей (м'ясних, ковбасних, консервованих і т.д.) на 31,6 %, пшеничного хліба вищого сорту – на 29,1 % і макаронних виробів – на 68,2 %, вживання солодошів і продуктів, що містять велику кількість цукру і легкозасвоюваних вуглеводів на 77,2 %. Овочі і несолодкі фрукти знижені в раціоні харчування на 70 % порівняно з рекомендованою нормою (Антипьева, Киметова, 2012).

Сьогодні оптимальною для покращення продуктами, що може бути введена в раціон хворих на цукровий діабет другого типу, є група солодошів на фруктовій основі. На українському ринку діабетичних солодошів продукція на основі фруктів зустрічається лише у вигляді джемів та сиропів. Одним із видів солодошів на фруктовій основі, які можна впровадити в раціон хворих на діабет є пастила. Рецепт класичної пастили не підходить для хворих, тому що виробляється на основі цукрового сиропу. Одним з раціональних шляхів вирішення даної проблеми є використання натуральних цукрозамінників, до яких належать топінамбур та цикорій.

Топінамбур містить вітаміни А, В₁, В₂, С, мікроелементи (Fe, Mn, Ca, Mg, K, Na, Zn), клітковину та полімерний гомолог фруктози – інулін. Він добре допомагає при різних захворюваннях: подагрі, сечокам'яній хворобі, анемії, відкладенні солей, ожирінні; знижує рівень глюкози в крові, сприяє зниженню тис-

ку, підвищує гемоглобін, а також позитивно впливає на підшлункову залозу. Він має здатність виводити з організму солі важких металів, токсини, радіонукліди і надлишок холестерину, що обумовлено спільними діями інуліну і клітковини.

Цикорій містить вітаміни С, В₁, В₂, В₅, В₉, мікроелементи К, Mg, P, Ca, Fe, Mn, Cu, Se, Zn, клітковину та полімерний гомолог фруктози – інулін. Крім того, в ньому знаходяться пектин. Цілющі властивості цикорію пояснюються високим умістом інуліну. Рослину використовують при лікуванні атеросклерозу, цукрового діабету, ожиріння, за різних інтоксикацій. Крім того він має здатність виводити іони важких металів, отрути, радіонукліди, причому в 2,5 рази інтенсивніше, ніж пектин. Біологічно активні речовини цикорію рефлекторно посилюють секрецію шлункового і кишкового соку, підвищують апетит (Яценко та ін., 2002).

Висновком із проаналізованих джерел є виявлення функціонально-технологічного потенціалу додавання порошків та сиропів із топінамбура та цикорію до пастильних мас з метою створення оздоровчого, дієтичного продукту. Це такі продукти, які не порушують збалансованість раціону, не підвищують рівень цукру в крові та містять необхідну кількість вітамінів.

Виготовлення харчових продуктів оздоровчого призначення є основною метою діяльності спеціалізованих харчових підприємств. До того ж необхідно посилити позицію на ринку вітчизняних кондитерських виробів дієтичного призначення шляхом розширення асортиментного ряду, збільшення випуску виробів підвищеної харчової та біологічної цінності.

Завдання включає також розробку і дослідження продукції дієтично-діабетичного призначення на основі фруктового пюре з подальшим поліпшенням її порошками та сиропами цикорію і топінамбура.

5.2. Обґрунтування доцільності розробки нового продукту та введення його на ринок

Для визначення доцільності виробництва нового харчового продукту в промислових масштабах спеціалісти проводять маркетингове дослідження – це збирання, обробку й аналіз даних за темою зниження ризику і невизначеності. Для виробника нової продукції доцільним є вивчення існуючого ринку даної групи товарів, конкурентів, споживчих потреб, цін, внутрішній потенціал підприємства.

5.2.1. Розробка анкети та анкетування споживачів

Анкетування – різновид маркетингового дослідження, який дає нам можливість дізнатися думку про товар чи послугу, роль його на ринку та власне бачення споживацького середовища. У результаті отримуємо оцінку діяльності компанії, певного продукту чи сервісу з боку покупця, його зауваження та пропозиції, які часто стають змістовним аргументом до створення іміджу та статусу торгової марки. Інтерв'ювання вибудовує зв'язок покупця з менеджментом компанії та стирає кордони між двома основними складовими ринку. На фоні росту конкуренції та боротьби брендів за клієнтів, таке маркетингове дослідження слугує ефективним методом для виходу нових торговельних гравців та закріплення позицій уже існуючих. Визнано, що анкетування належить до надійних інформаційних джерел для побудови злагодженої та грамотної рекламної компанії.

Анкетування – метод отримання інформації шляхом письмових відповідей респондентів на систему стандартизованих запитань попередньо підготовлених бланків – анкет. Анкетування входить до групи методів, яка в соціології, педагогіці та психології носить назву “опитування”. Крім анкетування, до групи ще входять інтерв'ю і бесіда.

Метод анкетування виник у XVII ст. під час розробки “політичної арифметики”. Тоді наукових принципів проведення анкетування не існувало, інфор-

мацію збирали освічені люди за допомогою спеціальних формулярів. Із підвищенням освіченості населення анкетування поширювалося в різних сферах людської діяльності, ставши ефективним методом збирання інформації.

Шляхом узагальнення заповнених анкет отримується об'єктивна інформація про ставлення населення, окремих соціальних груп, регіону споживачів до певних товарів, послуг чи до окремих явищ, подій тощо. Така інформація може використовуватися в розробці програм впливу на соціально-політичні події, розвиток ринку, формування попиту населення при здійсненні заходів щодо вдосконалення виробництва товарів та розширення послуг.

Соціопитування споживачів. Виявити побажання споживачів і розробити нову продукцію, орієнтовану на певне коло споживачів, дозволяють певні методи дослідження ринку й бажань споживача. Таким дослідженням є соціопитування. Переваги даного методу полягають у тому, що за невеликий проміжок часу можна опитати значну кількість респондентів. Інформація від споживачів сприяє кращому розумінню їх звичок, очікуванню, особливостям поведінки при виборі продукту і являє велику цінність при стратегічному плануванні й розробці нової продукції. Дані, одержані в ході маркетингових досліджень, дозволяють правильно обрати ринок, розробити товар і більш ефективно позиціонувати його на ринку, спланувати збут, визначити поведінку споживачів і передбачити реакцію конкурентів.

5.2.2. Розробка концепції нового продукту

Створення концепції нового продукту – один з перших, найбільш відповідальних кроків при його розробці. Існує багато визначень терміна “концепція продукту”; концепція продукту являє собою сукупність головних вимог до продукту, його якості і призначення, що передбачають подальше вдосконалення виробу; виражає основні стратегічні ідеї продукту, якими може керуватися виробник у найближчій перспективі.

Беручи до уваги викладене, можна сформулювати необхідність розробки продукту, який буде задовольняти вимоги споживачів. Об'єктом досліджень

роботи слугує ідея розробки технології нового функціонального продукту. Перспективна реалізація нової технології дозволить забезпечити розширення асортименту харчових продуктів за рахунок використання нових видів сировини. Використання напряду покращення технології забезпечує основні споживчі властивості нового продукту.

Критерії якості готової продукції визначають за допомогою прогнозування можливих органолептичних характеристик, які можна описати, виходячи з теоретичних уявлень про технологічний процес виробництва продукту-аналогу. Такі критерії є умовними, тому й можуть корегуватися протягом перебігу технологічного процесу.

5.2.3. Формування споживчої моделі якості харчового продукту

Можливість товару або послуги задовольняти обумовлені або передбачувані потреби покупця визначається за допомогою спеціальних показників якості. Показник якості – це кількісна характеристика однієї або декількох властивостей продукції за певних умов її створення, експлуатації або споживання. Отже, якість – це здатність сукупних характеристик продукції задовольнити вимоги споживача. Характеристикою вважається будь-яка відмінна властивість. Вона може бути власною чи заданою, якісною чи кількісною і належати до різних класів.

Вимоги споживача визначаються багатьма факторами:

- видом харчування (набором продуктів, режимом харчування, особливостями технологічної обробки і оформлення, правилами подачі);
- віком, статтю, видом діяльності, індивідуальними особливостями організму, станом здоров'я, віросповідання;
- морально-етичними ознаками, національними заборонами, звичками.

5.2.4. Представлення нового харчового продукту за методом «фокус-група». Розробка робочих листів учасника фокус-групи

Проведення фокус-групи. Фокус-група – це група споживачів певного товару. З нею працює спеціаліст-маркетолог, який шляхом проведення бесіди з членами групи намагається з'ясувати їх думку про товари – функціональні якості, їх пріоритетність, дизайн, способи та умови реалізації.

Найбільш корисними результатами мають бути такі:

- отримання фактичних цифрових даних про покупки, здійснені споживачами. Приклад: у продуктовому магазині продають десятки видів кондитерських виробів. Які з них найчастіше реалізуються? Цифри нададуть конкретну інформацію про реальні споживацькі переваги;

- важливе значення має формування узагальненого портрета споживача: вік, стать, рід діяльності, регулярність покупок, звички, освіта та ін. Ця інформація допомагає в правильній побудові комунікацій (зміст та форма звернення, вибір каналу комунікації), у проведенні моніторингу товарної політики компанії (оцінка споживачами пріоритетності властивостей товару, дизайну та інших компонентів);

- опитування споживачів може бути важливим для активізації просування товарів шляхом звернення безпосередньо до споживача (як передчасне рекламування продукту).

5.3. Вплив технологічних параметрів при виробництві продукту

5.3.1. Макаронні вироби на основі клітковини гречаної

Методом багатofакторного експерименту було визначено оптимальне дозування клітковини гречаної (одержаної за ТУ У 15.8-24239651-007:2007) для макаронних виробів, що підвищує вміст вітамінів та мінеральних речовин у виробах до статусу функціонального інгредієнта.

Проведення експериментів складалося з декількох етапів: підігрівання води до 40°C; просіювання борошна пшеничного та клітковини гречаної;

з'єднання рецептурних компонентів; вимішування тіста (~10 хв); розкатування тіста товщиною 2–3 мм; нарізання виробів (~1,5 см, ширина 3–10 мм); сушіння виробів (~60°C). Досліджувані зразки готували з використанням борошна пшеничного ТМ «Дніпромлин», клітковини гречаної ТОВ «Агросільпром» і води, кількість якої вносили з урахуванням початкової вологості сировини за рецептурою (Калина, Гола, 2018).

На основі проведених досліджень встановлено оптимальне співвідношення основних рецептурних інгредієнтів (табл. 5.4) та визначено їх якість за органолептичними та фізико-хімічними показниками (табл. 5.5; 5.6) згідно з ГОСТ 14849-89.

Таблиця 5.4 Рецептура для макаронних виробів

№ з\п	Інгредієнт	Кількість, %		
		70	50	60
1	Борошно пшеничне	70	50	60
2	Клітковина гречана	20	40	30
3	Вода	10	10	10

Аналізуючи дані таблиць, можливо зробити такі висновки:

- додавання 20% клітковини гречаної майже не змінює органолептичні та варильні показники порівняно зі стандартними макаронними виробами;
- додавання клітковини гречаної у кількості 40 % надає розсипчастої консистенції тісту, виріб занадто сухий і нееластичний;
- додавання 30% клітковини гречаної забезпечує найкращі органолептичні і варильні властивості макаронних виробів.

Вірогідно, обумовленим у системі (рецептурі) “борошно пшеничне – клітковина гречана – вода” можемо вважати співвідношення 60 : 30 : 10. Нами обчислено калорійність розробленого нового продукту, що становить 320,55 ккал/100 г.

Отже зразки макаронних виробів з клітковиною гречаною відповідають стандартним нормам (ДСТУ 7043:2009), дещо відрізняються за кольором – змінюється з жовтуватого (кремового) до сіруватого (5.5; 5.6). Змінюються також смак та запах, які властиві гречці (Пат. 133542. Україна ..., 2019).

Для визначення доцільності виробництва нових макаронних виробів з клітковиною гречаною в промислових масштабах проведено маркетингове дослідження. Для виробника нової продукції необхідним було глибоке вивчення існуючого ринку даної групи товарів і споживчих потреб. З цією метою проводили інтерв'ювання споживачів. Їх відповіді допомогли визначити перспективність створення даного товару з певними споживчими властивостями.

Таблиця 5.5 Органолептичні показники макаронних виробів з додаванням клітковини гречаної

Показник	Характеристика
Колір	Сіруватий відтінок, може містити сліди клітковини
Поверхня	Гладка, дозволяється незначна шорсткість
Форма	Відповідає типу виробу
Смак та запах	Присутній запах та присмак гречки, даному типу виробу властиві
Стан виробів після варіння	Зварені до готовності вироби зберігають форму

Таблиця 5.6 Фізико-хімічні показники макаронних виробів з додаванням гречаної клітковини

Показник	Значення
Вологість, %	12,4
Кислотність, %	3,8
Варильні властивості, хв	12–14

Під час дослідження існуючого ринку макаронних виробів виявлено близько 65 % імпорتنих виробів, в основному вироби з Італії та Польщі. Вони привертають увагу споживачів, оскільки представлені за різноманітною формою та кольором (рис. 5.1).

Аналіз одержаних результатів після опитування споживачів різної вікової категорії свідчить про те, що головними критеріями вибору макаронних виробів того чи іншого виробника є: “не злипаються та не розварюються” – 71,3 %, “зберігають форму після варіння” – 57,5 %, “торгівельна марка” – 22,8 %.

Результати маркетингових досліджень ринку макаронних виробів України показали, що вітчизняні макаронні вироби виготовляють переважно з борошна м'яких сортів пшениці, що за своїми якісними показниками та оригінальні-

стю зовнішнього оформлення поступаються продукції зарубіжного виробництва, але за ціновими характеристиками є більш доступними, ніж іноземні аналоги.

Експериментальні зразки макаронних виробів з клітковиною гречаною показали, що внесення 30 % клітковини гречаної забезпечує найкращі органолептичні і варильні властивості. Додавання клітковини гречаної в макаронні вироби дасть змогу підвищити харчову цінність виробів, забезпечити добову норму вживання клітковини, тобто 30 г на добу. Щоденне вживання клітковини зменшує ймовірність виникнення інсульту, рослинне волокно зменшує відчуття голоду, виводить токсини, радіонукліди та важкі метали, сприятливо впливає на мікрофлору кишечника. Завдяки цьому макаронні вироби можуть стати дієтичним продуктом, який буде забезпечувати всіма необхідними поживними речовинами.



Рис. 5.1. Основні критерії вибору макаронних виробів

Маркетингові дослідження підтвердили, що на українському ринку потрібно розширювати асортимент макаронних виробів, зокрема саме функціонального призначення. Виробництво макаронних виробів з клітковиною гречаною можуть бути конкурентоспроможними на українському ринку та за межами країни.

Низька калорійність продукту свідчить про його низький рівень жирів і підвищений вміст клітковини, що сприятиме макаронним виробам нести оздоровчий характер та стати незамінним продуктом для корисного збалансованого харчування (Калина, Гола, 2018).

5.3.2. Фруктово-овочеві гранули в системі натрію альгінат–кальцію фосфат

Експериментальні дослідження проводили в науково-дослідній лабораторії інженерно-технологічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Технологія виробництва гранул полягає в екструзії суспензії кальцію фосфат в розчині альгінату натрію, фруктово-овочевому соку та цукру до приймаючого середовища, яке містить лимонну кислоту, кальцію лактат, воду та цукор. На основі проведених досліджень встановлено оптимальне співвідношення основних рецептурних інгредієнтів – табл. 5.7 (Калина, Тарабара, 2018; Калина, Тарабара, 2019).

Таблиця 5.7 Співвідношення компонентів у системі “натрію альгінат–кальцію фосфат–кальцію лактат–лимонна кислота”, %

Розчин для екструзії				Приймаючий розчин			
AlgNa, %	Ca ₃ (PO ₄) ₂ , %	Цукор, %	Сік, %	Лактат кальцію, %	Лимона кислота, %	Цукор, %	Вода, %
1,0	0,6	20	78,6	0,4	0,44	20	78,95

У досліджах використовували складний механізм внутрішнього структурування, який проходить у декілька етапів. Перший етап – це утворення поверхневого шару гранули за рахунок взаємодії натрію альгінату з вільними катіонами кальцію, джерелом яких є кальцій лактат. На цьому етапі гель утворюється тільки в поверхневих шарах, а в середині капсули знаходиться суспензія каль-

цію фосфату в розчині натрію альгінату, що досі не прореагував. На цьому етапі відбувається формоутворення продукту (у даному випадку гранули).

Другий етап гелеутворення проходить досить повільно, оскільки базується на властивостях дифузії. Поверхневий шар капсули, що був одержаний на першому етапі, не є суцільним; гель має отвори невеликих розмірів для того, щоб молекули лимонної кислоти могли дифундувати у внутрішнє середовище системи.

Дифундуючи, лимонна кислота реагує зі суспензією кальцію фосфату, що знаходиться в розчині альгінату натрію. Кальцій фосфат стає джерелом необхідних іонів кальцію для утворення гелю альгінату натрію. Починається процес гелеутворення, який іде не від поверхні гранули, як за зовнішнього структурування, а навпаки. Цей процес можна візуально спостерігати за зміною кольору. У кінці другого етапу система являє собою не капсули, а гранули.

Нами розроблено три види гранул: на основі морквяного, бурякового і грушевого соків (рис. 5.2; 5.3; 5.4) та визначено їх якість за органолептичними показниками (табл. 5.8).

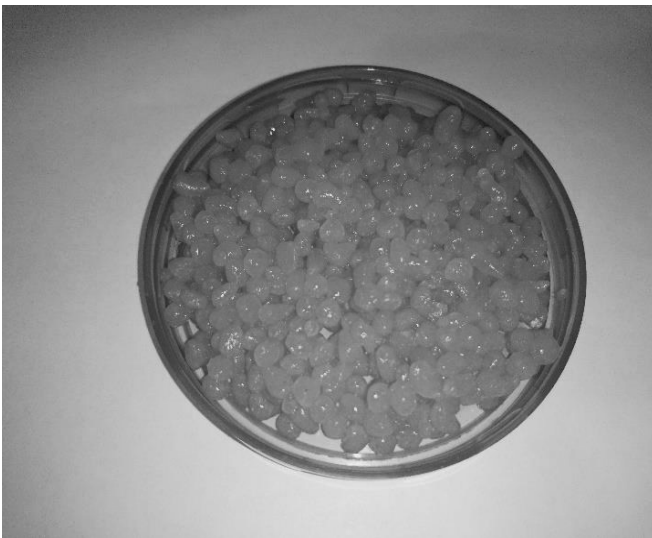


Рис. 5.2 – Альгінатні гранули на основі морквяного соку



Рис. 5.3 – Альгінатні гранули на основі бурякового соку

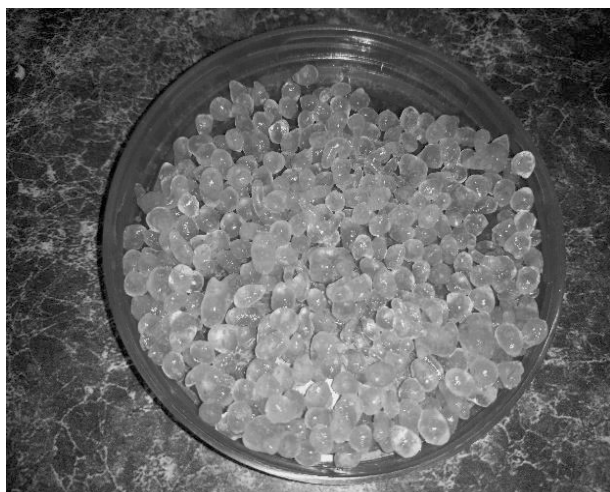


Рис. 5.4 – Альгінатні гранули на основі грушевого соку

Таблиця 5.8 Органолептичні показники альгінатних гранул на основі фруктових соків

Показник	Характеристика продукту
Зовнішній вигляд	Поверхня рівна, без деформацій, гранули однакової форми
Колір	Колір гранул залежить від кольору соку, на основі якого виготовлені: грушеві – майже прозорі; морквяні – помаранчеві; бурякові – темно-червоні
Консистенція	Гранули легко відділяються одна від одної. Мають еластичну, пружну та однорідну консистенцію.
Смак і запах	Смак приємний, солодкий, з вираженим ароматом соку, без сторонніх присмаку та запаху

Отже можна зробити висновок: досліджувані зразки відповідають вимогам до харчових продуктів.

На другий день зберігання на поверхні гранул з'являються крапельки рідини, утворюючи суцільну рідку фазу. Відбувається розділення студню на дві фази – дисперсійну і дисперсну. Подібний мимовільно виникаючий процес одержав назви синерезису. Рідка фаза, що виділяється при синерезисі, є нечистим розчинником, а дуже розбавленим розчином.

При синерезисі, внаслідок збільшення числа контактів частинок дисперсної фази, спостерігається зміцнення гелю (гранул) з одночасним підвищенням його еластичності і пружності. При цьому відбувається стягання структурної сітки гелю, в результаті чого гель вичавлює із себе значну частину іммобілізова-

ної рідини і зменшується в об'ємі. Швидкість синерезису колоїдів різна. Вона зростає з підвищенням температури і збільшенням концентрації.

Оскільки процес синерезису є незворотним, то розроблені фруктово-овочеві гранули на основі альгінату натрію не можуть зберігатися тривалий час. Рекомендовано використовувати їх одразу після приготування як самостійний продукт або для прикрашення страв.

5.3.3. Кремово-збивні цукерки, збагачені бджолиним обніжжям

У Дніпровському аграрно-економічному університеті експериментально-розроблено (Пат. 135162. Україна ..., 2019) рецептуру збивних цукерок “Пташине молоко” – табл. 5.9.

Таблиця 5.9 Рецептура для збивних цукерок “Пташине молоко”

№ з/п	Рецептурні інгредієнти, %								Характеристика продукту
	збивна маса						глазур		
	цукор	згущене молоко	вершки 10%-ві	агар	яєчний білок	лимонна кислота	бджолине обніжжя	какао в шоколадній глазури	
1	18	9	25	0,4	20	0,18	5	65	Зменшення збивної маси в об'ємі.
2	29	10	20	0,6	15	0,18	7	65	Збивна маса з високою піноутворюючою здатністю стійкої консистенції. Глазур має квітковий після смак.
3	29	12	19	0,8	9,6	0,20	9	65	
4	30	14	20	0,6	25	0,18	11	65	Зменшення збивної маси в об'ємі, рідка консистенція.
5	18	15	25	0,4	25	0,20	11	72	

На основі проведених досліджень встановлено оптимальне співвідношення основних рецептурних інгредієнтів. Експериментальні зразки збивних цукерок “Пташине молоко” за рецептурами № 2, № 3 потрапляють в діапазон, який дозволяє отримати задовільні структурно-механічні показники збивної маси і шоколадної глазури, а також органолептичні та показники біологічної цінності

готового виробу (табл. 5.9). Рецептури № 1, № 4, № 5 не відповідають контрольному зразку.

Для визначення доцільності виробництва збивних цукерок з використанням бджолиного обніжжя в промислових масштабах нами проведено маркетингове дослідження. Для виробника нової продукції доцільним є дослідження існуючого ринку даної групи товарів і вивчення споживчих потреб. З цією метою проводили інтерв'ювання споживачів. В опитуванні брали участь 52 респонденти. Серед них було 14 чоловіків та 38 жінок різної вікової категорії (рис. 5.5). Для визначення загальної думки споживача про харчування одержано їх відповіді на запитання “Цікавиться ви темою здорового харчування?” (рис. 5.6).

В опитуванні здебільшого брали участь люди, вік яких є більш серйозним та стабільним, віком від 35 до 44 років. З метою створення перспективного продукту оздоровчого призначення встановлено, що 87 % респондентів цікавляться темою здорового харчування.

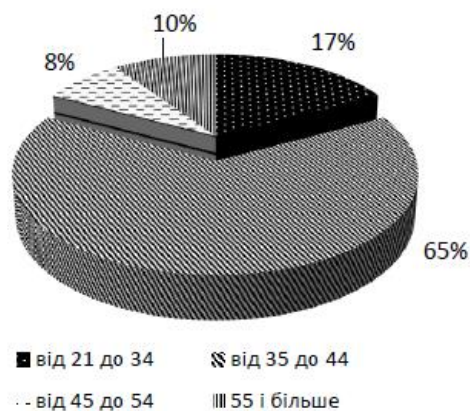


Рис. 5.5 – Розподіл відповідей респондентів за віком

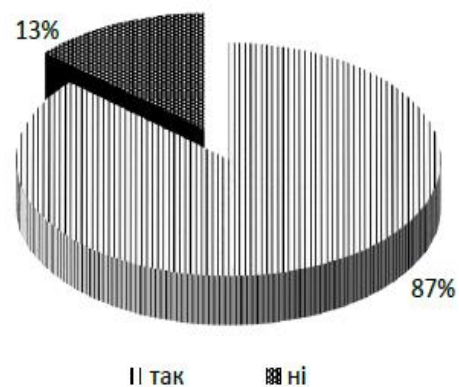


Рис. 5.6 – Відношення респондентів до здорового харчування

Під час дослідження існуючого ринку збивних цукерок виявлено, що близько 9 % – це імпорتنі вироби, в основному вироби з Білорусії та Польщі.

Анкетування респондентів допомогло з визначенням перспективності створення даного продукту з певними споживчими властивостями. Причини вибору збивних виробів споживачами представлено на рисунку 5.7.

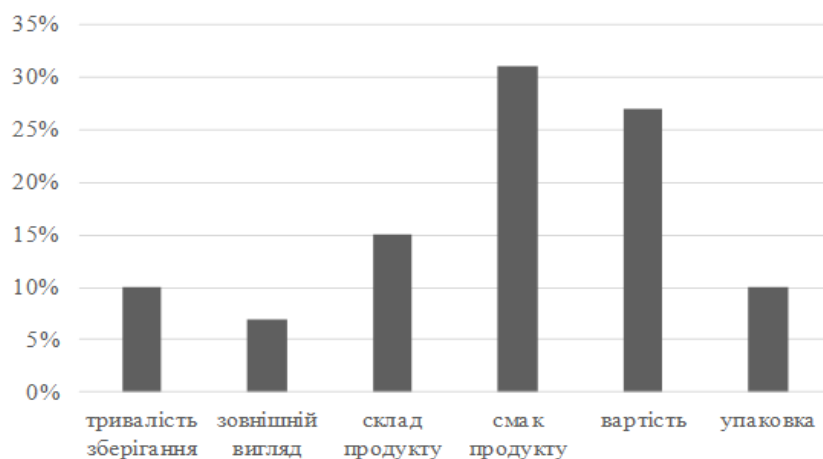


Рис. 5.7. Основні критерії вибору збивних виробів

Після опитування споживачів різних вікових категорій стало відомо, що головними критеріями їх вибору стали: “смакові властивості” – 30,77 %, “вартість” – 26,92 %, “склад продукту” – 15,38 %. Більшість споживачів обирають переважно шоколадні цукерки або цукерки, вкриті шоколадною глазур’ю. Серед споживачів, які купують цукерки, більшість – жінки. Важливим фактором при виборі цукерок є їхня калорійність цукерок та наявність корисних компонентів. Асортимент практично всіх кондитерських підприємств, що випускають цукерки включає збивні цукерки типу “Пташине молоко”.

Удосконалий нами продукт належить до сегмента оздоровчого призначення, він допоможе задовільнити потреби дитячого організму в мінеральних елементах, а також стати корисним для людей із захворюваннями системи кровообігу, які ведуть здоровий спосіб життя і стежать за своїм раціоном. Технічний результат полягає у створенні збивних цукерок функціонального призначення з додаванням бджолиного обніжжя. Сукупність усіх ознак заявленої рецептури дозволяє розробити цукерки особливого складу, збалансованого за поживними речовинами; розширити асортимент кондитерських виробів та дає можливість споживання корисного продукту дітям та хворим з низьким рівнем гемоглобіну. Залежно від ботанічного походження бджолине обніжжя має різний склад, що дозволяє одержати вироби з необхідним умістом корисних речовин.

5.3.4. Шоколадні тістечка на основі бобової культури – нут

У Дніпровському аграрно-економічному університеті експериментально визначено раціональні співвідношення рецептурних інгредієнтів для створення десерту «БрауНут» із задовільними показниками якості – табл. 5.10 (Пат. 134510. Україна ..., 2019).

Як бачимо зразки десерту “БрауНут” за рецептурами № 2–4 попадають в діапазон, що дозволяє одержати задовільні структурно-механічні показники тіста та органолептичні показники готового виробу; рецептури № 1 та № 5 не відповідають контрольному зразку.

Таблиця 5.10 Рецептура для десерту “БрауНут”

№ рецептури	Рецептурні компоненти, %								Висновки
	нут	яйце	молоко 3,2%	банан	фруктоза	какао-порошок	розпушувач	всього	
1	30	22	19	15	11	2	1	100	Незадовільні структурно-механічні властивості тіста
2	34	20	18	14	10	3	1	100	Покращені структурно-механічні показники тіста та органолептичні показники готового виробу
3	35,5	19,5	17,5	13,5	9	4	1	100	
4	37	19	17	13	8.5	4.5	1	100	
5	47	16	13	10	7	6	1	100	Значно погіршені органолептичні показники готового виробу

Використання методу бальної оцінки дає можливість визначити органолептичні показники якості експериментальних зразків (рис. 5.8).

Досліджувані вироби, виготовлені на основі нуту – 35,5 % (рецепт № 3) мали найвищу оцінку за всіма показниками. Зазначимо, що якість десерту суттєво знижується зі зменшенням (рецепт № 1) і зі значним збільшенням (рецепт № 5) частки нуту майже за всіма критеріями оцінки виробу.

Зразки десерту “БрауНут” проаналізовано за фізико-хімічними показниками якості та порівняно з контрольним зразком рисунку 5.9; 5.10.

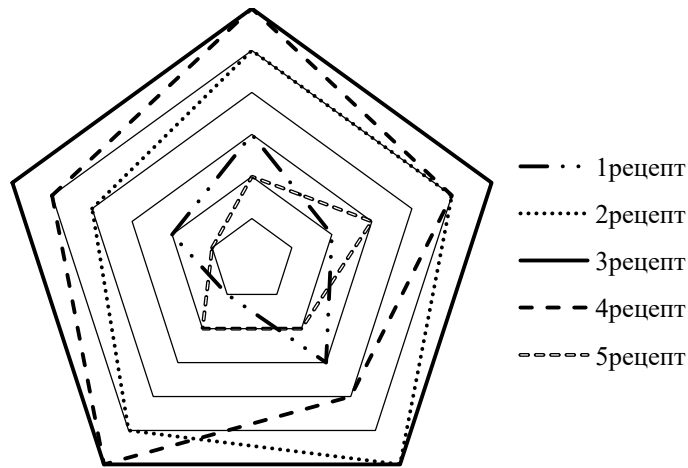


Рис. 5.8. Профілограми органолептичної оцінки десерту «БрауНут»

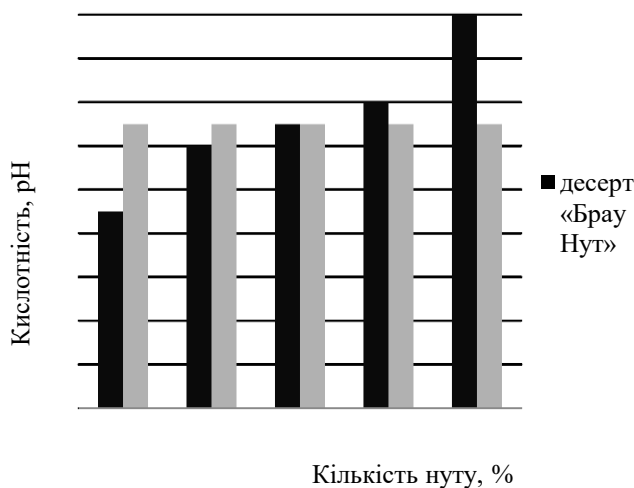


Рис. 5.9. Залежність кислотності від кількості сировини – нут

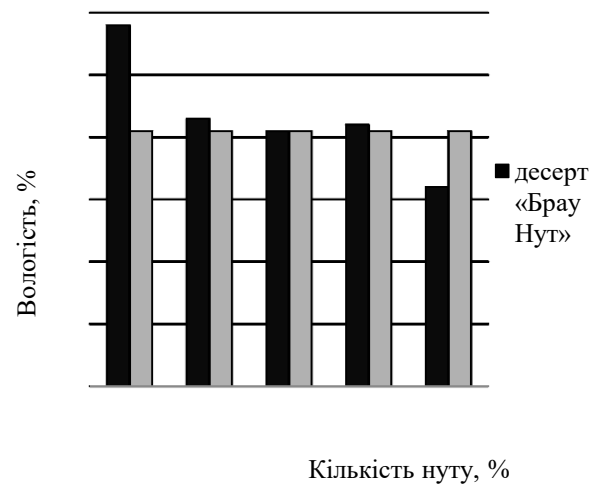


Рис. 5.10. Залежність вологості від кількості сировини – нут

Показники якості десертів однакові при вмісті нуту 35,5 %. Отже, керуючись визначеними органолептичними та фізико-хімічними показниками якості досліджуваних зразків, нами встановлено раціональні співвідношення рецептурних інгредієнтів для створення десерту «БрауНут» – за рецептурою № 3.

Для визначення загальної думки споживачів про харчування нами одержано їх відповіді на запитання: чи цікава для них тема здорового харчування? Соцопитування та анкетування споживачів здійснювали в місті Новомосковськ

Дніпропетровської області, в супермаркетах “Варус” та “АТБ”. Більшість респондентів були зацікавлені в оздоровчих продуктах – 92 %.

За допомогою маркетингового дослідження, що включає аналіз ринку, встановлено фактичні основні сегменти кондитерських виробів (рис. 5.11) та асортиментний склад функціонально-оздоровчих кондитерських виробів (рис. 5.12) з метою визначення орієнтиру для створення перспективного продукту.

Представлені дані свідчать про те, що 63 % споживачів віддають перевагу основному сегменту – шоколадним виробам; за асортиментним складом оздоровчого призначення – борошняним виробам (з умістом різного виду борошна функціонального призначення) – 30 %, шоколадним (шоколадно-горіхові пастки), навпаки – 6 %, вірогідно це пояснюється недостатньою купівельною спроможністю.

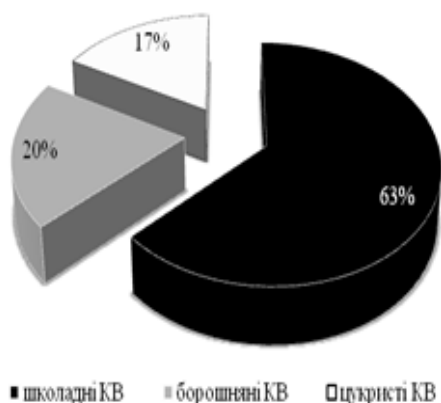


Рис. 5.11. Сегментація ринку кондитерських виробів

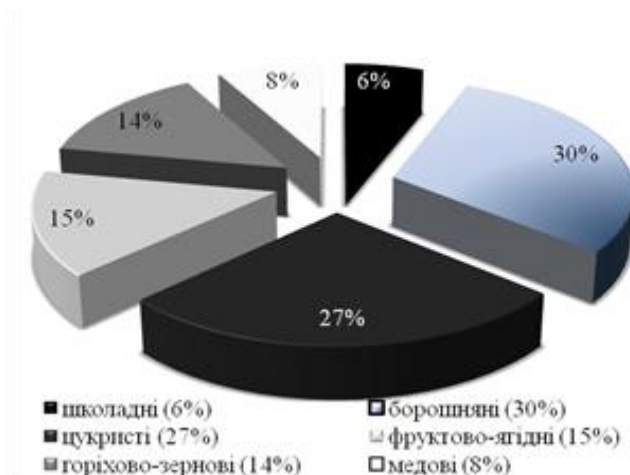


Рис. 5.12. Сегментація ринку кондитерських виробів оздоровчого призначення

Тому актуальним є створення функціональних продуктів на базі шоколадних кондитерських виробів з подальшим удосконаленням технології виробництва для одержання високоякісної конкурентоспроможної продукції.

Використання запропонованої нової рецептури дозволить одержати новий харчовий продукт на основі нуту та фруктози з подальшими перевагами:

- забезпечення організму людини денною нормою споживання білка на 67,42 %;

- зниження глікемічного індексу до 31, чим задовольнить потреби людей з цукровим діабетом, надмірною масою та людей, які ведуть здоровий спосіб життя і стежать за своїм раціоном;

- вміст 7 з 8 незамінних амінокислот, які, на відміну від замінних, не можуть синтезуватися в організмі і повинні обов’язково надходити з їжею;

- зміна рецептури десерту з повною заміною пшеничного борошна на нут не змінює органолептичні та фізико-хімічні показники якості порівняно з контрольним зразком.

Такі тістечка можуть бути включені до раціонів масового, профілактичного та дитячого харчування (Калина, Дмитрієва, 2019).

5.3.5. Кондитерські вироби з біологічно активними речовинами

Експериментально в дослідженнях, проведених Дніпровським аграрно-економічним університетом, визначено раціональні співвідношення рецептурних інгредієнтів та їх якість за органолептичними і фізико-хімічними показниками (табл. 5.12; 5.13) згідно з ГОСТ 15052-2014. Експериментальні зразки готових виробів представлені на рисунках 5.11; 5.12; 5.13 (Пат. 143450. Україна ..., 2020).

Таблиця 5.11. Рецептури для кексів

№ з/п	Інгредієнти	Кількість, %		
		зразок 1	зразок 2	зразок 3
1	Борошно нуту	30	33	40
2	Яйце	22	19	18
3	Журавлина	15	14	10
4	Цукор	17	13	11
5	Масло вершкове	15	20	20
6	Розпушувач	1	1	1
Всього		100	100	100

З даних табл. 5.11 можна зробити певні висновки:

- зразок № 1 має незадовільний результат, порушено структурно-механічні властивості тіста; виріб надто м'який, не тримає форми (рис. 5.11);

- зразок № 2 – консистенція виробу задовільна, але зовнішній вигляд не відповідає показникам ГОСТ 15052-2014 (рис. 5.12);

- зразок № 3 забезпечує найкращі структурно-механічні та органолептичні властивості (рис. 5.13).



Рис. 5.11 (вміст нутового борошна 30 %); Рис. 5.12 (вміст нутового борошна 33 %)



Рис. 5.13 (вміст нутового борошна 40 %)

Використання методу бальної оцінки дозволило визначити органолептичні показники якості експериментальних зразків, дані яких представлено на рис. 5.14.

Досліджувані вироби, виготовлені на основі 40 %-вого нутового борошна (рецепт № 3) мали найвищу оцінку за всіма показниками.

Зразки кексів відрізняються від стандартних норм, але не перевищують допустимих показників (ГОСТ 15052-2014).

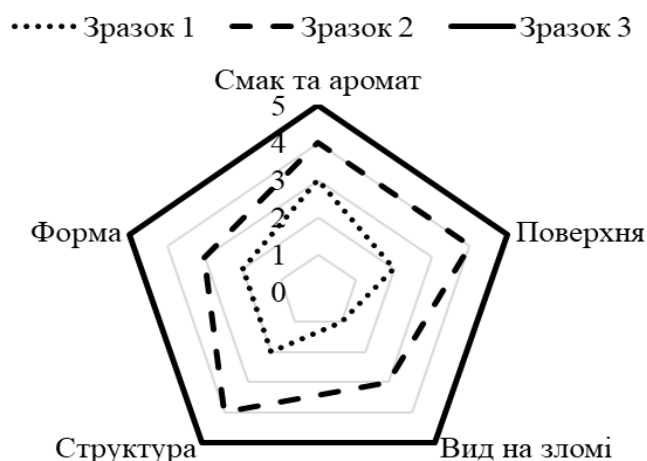


Рис. 5.14. Профілограми органолептичної оцінки безглютенових кексів

Таблиця 5.12. Фізико-хімічні показники кексів

Показник якості, %	Значення	
	експериментального продукту	за ГОСТ 15052-2014
Вологість	23,0	12,0-24,0
Кислотність	2,5	2,5

За статистичними даними в Україні спостерігається тенденція до збільшення обсягів виробництва кондитерських борошняних виробів. У дослідженнях ставили за мету проаналізувати кількісний вміст продукції, представленої на ринку. У ході аналізу виявили обсяги, структуру, широту і якість попиту, пропозиції за певний час та тенденції розвитку ринку, визначили ступінь збалансованості попиту і пропозиції, встановлювали відхилення між цими категоріями. Особливе значення надавали аналізу цін як основному факторові, що формує попит населення. Отже, нами проведено маркетингове дослідження кексів, що представлені в супермаркетах міста Дніпро (табл. 5.13).

Відповідно до даних таблиці кекси марки ТМ “Домашнє свято” і кондитерська фабрика “Жако” мають найбільший асортимент продукції (5 різних видів). Цінова політика різна, в супермаркеті “Ашан” ціна на дану продукцію вища. З усіх наведених видів продукції найвищу конкуренцію на ринку, безглютеновим кексам з журавлиною, може скласти ТМ “Домашнє свято”, в рецептурі цього продукту використовують натуральну начинку з ягід, але борошно, що входить до складу є пшеничним і містить глютен, Усі інші марки кексів не

використовують ягідні начинки, тобто ці продукти не збагачені вітамінами та мікроелементами.

Таблиця 5.13. Характеристика асортименту кексів, що реалізуються через торгову мережу України

№ з/п	Найменування кексів	Торгова марка	Маса, г	Ціна, грн (по супермаркетах)			
				“Ашан”	100 г	“Сільпо”	100 г
1.	“Святкова зірка”	ТМ “Львівський хліб”	450	51,21	11,38	50,22	10,38
2.	“Домашнє свято” полуниця	ТМ “Домашнє свято”	210	23,98	11,42	22,05	10,50
3.	“Домашнє свято” малина		35	5,47	14,42	4,72	13,50
4.	“Домашнє свято” магаленас здобний, з начинкою лісова ягода		35	5,47	14,42	4,72	13,50
5.	“Домашнє свято” з полуничною начинкою		35	5,47	14,42	4,72	13,50
6.	Кекс “Жако” класичний		Кондитерська фабрика “Жако”	240	22,60	9,42	24,0
7.	Кекс “Жако” шоколадний	240		28,48	11,87	26,08	10,87
8.	Кекс “Жако” вершковий	240		21,96	9,15	24,36	10,15
9.	Кекс “Жако” згущене молоко	240		22,60	9,42	24,0	10,0
10.	Кекс “Жако” шоколадний	1000		78,09	7,89	-	-
11.	Кекс “Powernut” молочний, шоколад з арахісом і карамеллю	Saray	30	6,22	20,76	-	-
12.	Кекс з какао і маршмеллоу, в молочному шоколаді	Luppo	30	7,14	23,83	6,72	22,43
13.	Кекс з банановою начинкою, у какао-молочній глазурі	Brawo Donut	50	6,03	12,06	-	-
14.	“Мафін” шоколадний	Ашан	1000	90,05	9,05	70,05	7,05
15.	“Мафін” класичний		1000	80,0	8,00	60,05	6,05
16.	“Мафін” шоколадний	Сільпо	1000	90,05	9,05	70,05	7,05
17.	“Мафін” класичний		1000	80,0	8,00	60,05	7,05

Розрахована собівартість безглютенових кексів з журавлиною, яка становить 90 грн/400 г. Розроблений новий виріб може конкурувати з існуючими на ринку кондитерськими виробами.

Для визначення попиту на дану продукцію у споживачів проведено соціопитування серед людей різної вікової категорії.

На рисунку 5.14, а наведено результати відповідей на поставлене запитання: “Звертаєте Ви увагу на нові товари, які з’являються на ринку?”. 25 осіб (50 %) респондентів з 50 опитаних звертають увагу на нову продукцію. Не звертають увагу – 8 осіб (16 %), якщо приваблює реклама – 17 осіб (34 %).

На рисунку 5.14, б представлено результати відповідей на поставлене запитання: “Як часто Ви купуєте випічку в магазині?”. Більшість людей купують хлібобулочні вироби кожного дня (25 із 53 осіб, тобто 47,1 %); купують кожного тижня – 20 осіб (37,7 %), кожного місяця – 5 осіб (9,4 %); і узагалі не купують – 3 особи (5,6 %).



а – зацікавленість споживачів до нових продуктів



б – споживання хлібобулочних виробів серед населення

Рис. 5.14. Соціопитування споживачів

Представлені дані свідчать про те, що 50 % споживачів звертають увагу на нові продукти, а 47 % купують випічку кожного дня.

Використання запропонованої рецептури дозволить одержати новий продукт “безглютенові кекси з журавлиною” на основі нутового борошна, забезпечити цим продуктом людей, хворих на целиакію та нетолерантність до глютену.

Склад поживних речовин нутового борошна є більш поживним порівняно з пшеничним. У достатній кількості в ньому містяться необхідні для повноцінного розвитку організму людини кальцій, фосфор, магній та інших елементів, що сприяють нормальному функціонуванню серцево-судинної системи, нервової системи, профілактиці при дерматиті, аутизмі, синдромі дефіциту уваги (Калина, Гезь, 2021).

Вживання ягід журавлини, багатой на вміст антиоксидантів, допомагає на тривалий час зберегти пам'ять і гострий зір, протидіяти інфекційним захворюванням.

Такі кекси можуть бути включені в раціони профілактичного та масового харчування.

5.3.6. Кондитерські вироби дієтично-діабетичного призначення

Основною функціональною складовою пастилки на основі фруктового пюре є порошки із цикорію та топінамбуру. Для визначення кількісного вмісту макронутрієнтів, мінеральних елементів та вітамінів у порошках топінамбура й цикорію нами проведено його порівняльну характеристику (табл. 5.14).

Отримані дані (Калина, Єфимов, 2019) підтвердили, що порошок топінамбура містить значно менше вуглеводів та інуліну порівняно з порошком цикорію. Тому доцільно обрати саме порошок топінамбура як харчову добавку, оскільки він має найменший, ніж порошок цикорію, глікемічний індекс.

Глікемічний індекс – це важливий показник, який враховують під час складання дієт для хворих на цукровий діабет та людей з надлишковою вагою. Повільне засвоєння їжі, поступові підйом і зниження рівня цукру в крові за низького глікемічного індексу допомагають людям з діабетом контролювати концентрацію глюкози в крові. Перевагами низького показника є постійне поширення глюкози в організмі тривалістю дня; зниження апетиту; низька швидкість концентрації глюкози, що не перешкоджає утворенню запасів жиру (табл. 5.15).

Таблиця 5.14. Вміст макронутрієнтів, мінеральних елементів та вітамінів у порошках топінамбура та цикорію

Компоненти	Цикорій	Топінамбур
Макронутрієнти, г		
Білки	4,2	2,1
Вуглеводи	64,6	17,3
Харчові волокна	1,5	4,5
Зола	0,89	1,4
Моно- і дисахариди	8,7	3,2
Інулін	22,6	3,0
Вітаміни, мг		
A	6,0	1,0
B ₁	0,04	0,07
B ₂	0,03	0,06
B ₅	0,323	0,2
B ₆	0,241	0,2
B ₉	23,0	10,0
C	5,0	6,0
PP	0,4	2,9
Мінеральні елементи, мг		
K	290,0	200,0
Ca	41,0	20,0
Mg	22,0	12,0
P	61,0	78,0
Fe	0,8	0,4
Na	50,0	35,0
Zn	0,33	0,34
Cu	77,0	62,0
Mn	0,233	0,146
Se	0,7	0,8

Зразки продуктів № 3 та № 5 попадають у діапазон, що дозволяє одержати задовільні структурно-механічні та органолептичні показники готового виробу. Зразок № 6 відповідає заданим нормам, але час процесу сушіння займає в 1,5 раза більше. Зразки № 2 та № 4 потребують обережності при зберіганні через свою меншу еластичність, зразок № 1 не відповідає заданим нормам.

Використання методу балової оцінки дозволило визначити органолептичні показники якості експериментальних зразків (рис. 5.15).

Таблиця 5.15. Рецептурні компоненти дослідних зразків пастили

№ рецептури	Рецептурні компоненти, %							Висновки
	порошок топінамбура бура “Топинамбур с Селегера”	сироп топінамбура “Топинамбур селегера”	яблуко	груша	банан	слива		
1.	2	-	49	49	-	-	Пухка структура, тривалість сушіння (14 год)	
2.	-	2	49	-	-	49	Структура середньої еластичності, глянцева поверхня, задовільний час сушіння (10 годин)	
3.	4	-	48	-	48	-	Еластична структура глянцева поверхня, задовільний час сушки (11 год)	
4.	-	4	-	48	-	48	Структура середньої еластичності, глянцева поверхня, задовільний час сушіння (10 год)	
5.	4	-	23	-	73	-	Еластична структура глянцева поверхня, задовільний час сушіння (10 год)	
6.	4	-	-	-	23	73	Еластична структура, глянцева поверхня, незадовільний час сушіння (15 год)	

Досліджуваний виріб за рецептурою № 1 за усіма показниками якості нижчий, ніж бажаний рівень якості. На це впливають декілька факторів: суміш яблук та груш занадто швидко окиснюється повітрям, що впливає на колір готового виробу; яблуко і груша не є надійним структуроутворювачем, тому пастила із цієї суміші погано висушується та стає крихкою. Рецепти № 6, № 5, № 3, підібрані на основі слив та бананів, показали бажані результати і виявилися відмінними структуроутворювачами. Колір таких виробів має приємний карамельний для бананів і червоно-коричневий для слив. Поверхня виробів глянцева, приємна на дотик. Вироби дуже еластичні і не деформуються при скручуванні.

Термін зберігання продукту триває півроку при використанні харчової плівки та холодильної камери.

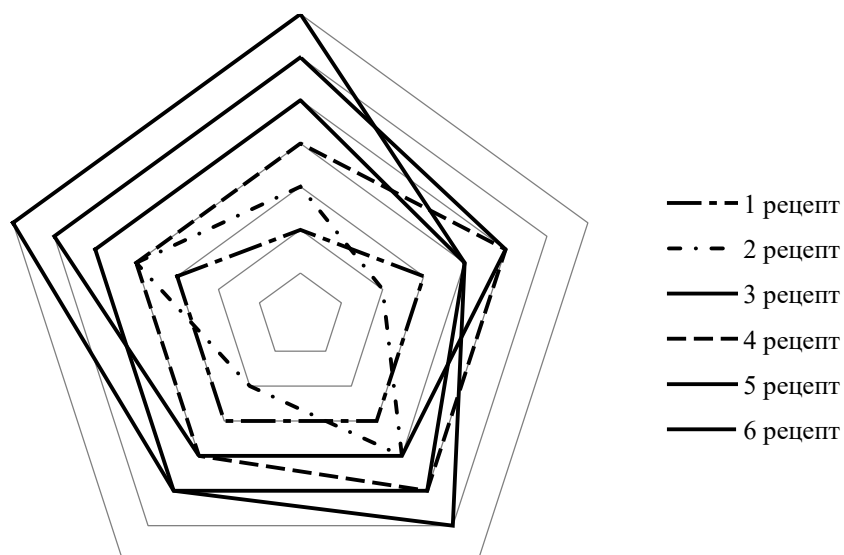


Рис. 5.15. Профілограми органолептичної оцінки пастили на основі фруктового пюре

На рис. 5.16 зображено графік зміни рівня цукру в крові хворого на цукровий діабет другого типу (ЦД 2) при введенні в його раціон пастили покращеної порошком топінамбура. Для здійснення досліджень хворі люди вживали в раціоні дослідний зразок пастили після кожного прийому їжі (сніданку, обіду, вечері) по 20 г кожного дня тривалістю 25 днів. Рівень цукру в крові людини визначали кожні 5 днів за допомогою глюкометру NEWMED Neo MSL0217W/S0217.

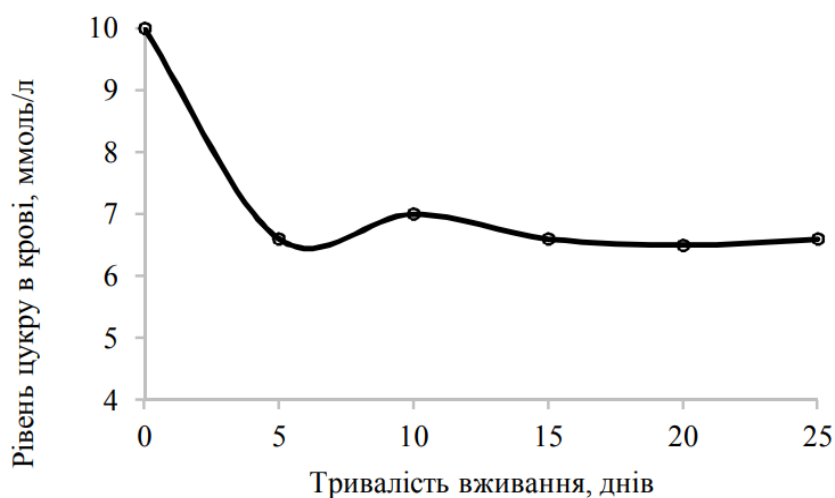


Рис. 5.16. Рівень цукру в крові хворого на цукровий діабет другого типу

На основі проведених досліджень встановлено, що удосконалений продукт при постійному вживанні не піднімає рівень цукру в крові людини (Калина, Гезь, 2021).

Використання запропонованої рецептури дозволить одержати новий харчовий продукт на фруктовій основі з перевагами – забезпечення хворих на цукровий діабет другого типу безпечним, багатим на вітаміни продуктом, що не підвищує рівень цукру в крові в короткостроковій перспективі та знижує його у довгостроковій. Крім того, такий продукт зберігає свої властивості тривалістю півроку, тому його можна використовувати взимку при дефіциті вітамінів.

5.4. Висновки

1. Проаналізовано напрямки розвитку питань використання нетрадиційної сировини та застосування сучасних технологій виробництва функціональних харчових продуктів.

2. Обґрунтовано доцільність розробки продукту та введення його на ринок. Визначено закономірності та особливості організації розроблення нових харчових продуктів.

3. Еспериментально визначено вплив технологічних параметрів при виробництві продукту на характеристику органолептичних, фізико-хімічних показників продуктів функціонального призначення.

4. Розроблено рецептури харчових продуктів: макаронні вироби на основі клітковини гречаної; фруктові-овочеві гранули в системі натрію альгінат–кальцію фосфат; кремово-збивні цукерки, збагачені бджолиним обніжжям; шоколадні тістечка на основі бобової культури – нут; кондитерські вироби з біологічно активними речовинами; кондитерські вироби дієтично-діабетичного призначення.

5. Виявлено та реалізовано доцільність використання нетрадиційної сировини при виробництві функціональних харчових продуктів. Вироблені вироби відповідають вимогам ДСТУ.