

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

**НАУКОВІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ  
ТА СИСТЕМНОГО ВИКОРИСТАННЯ  
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ОЗДОРОВЧОЇ ДІЇ  
ДЛЯ РІЗНИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ**

Монографія

Харків  
ХДУХТ  
2015

УДК 613.29:641.5  
ББК 51.230  
НЗ4

Авторський колектив:

Н. В. Дуденко, Л. Ф. Павлоцька, В. О. Коваленко, М. П. Головка, В. В. Євлаш,  
В. Г. Горбань, М. Л. Серік, Л. О. Чернова, С. П. Антоненко, І. А. Буряк

Рецензенти:

д-р техн. наук, проф. кафедри технології харчування Харківського державного університету харчування та торгівлі П.П. Пивоваров;

д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри технології харчової промисловості Української інженерно-педагогічної академії О.Б. Скородумова.

Рекомендовано до видання вченою радою Харківського державного університету харчування та торгівлі, протокол № 2 від 24 вересня 2015 р.

**Наукові** основи технології та системного використання харчових продуктів НЗ4 оздоровчої дії для різних верств населення [Електронний ресурс] : монографія / [Н. В. Дуденко, Л. Ф. Павлоцька, В. О. Коваленко та ін.]. – Х. : ХДУХТ., 2015. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.

У монографії викладено матеріали стосовно наукового обґрунтування та розробки технологій харчових продуктів оздоровчого призначення та складання раціонів харчування з використанням продуктів направленої фізіологічної дії для різних верств населення. З урахуванням отриманих результатів досліджень розроблено десятиденний раціон харчування для дітей старшого шкільного віку (14–17 років) та осіб похилого віку на основі системного використання функціональних продуктів харчування.

Монографія може бути корисною науковим співробітникам, аспірантам, студентам, які навчаються за спеціальностями напряму «Технології продовольчих продуктів та товарознавство», а також для працівників галузі харчової промисловості та ресторанного господарства.

УДК 613.29:641.5  
ББК 51.230

© Харківський державний університет харчування та торгівлі, 2015

## ЗМІСТ

	стор.
Вступ.....	5
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ НЕЗАМІННИМИ НУТРИЄНТАМИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВІРІШЕННЯ (аналітичний огляд літератури).....</b>	<b>7</b>
1.1. Наукові аспекти необхідності створення та системного використання продуктів харчування оздоровчої дії.....	7
1.2. Аналіз проблеми забезпеченості раціонів харчування сполуками заліза, що засвоюються, та шляхи її вирішення.....	9
1.3. Аналіз проблеми забезпечення раціонів біоорганічними сполуками кальцію.....	12
1.4. Використання ферментативного протеолізу м'ясної сировини та різноманітних способів теплової обробки в технології м'ясних напівфабрикатів та кулінарних виробів для шкільного харчування.....	23
1.5. Наукове обґрунтування створення продуктів харчування з використанням продуктів переробки топінамбура.....	26
<b>РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ АНТИАНЕМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ, ЗБАГАЧЕНИХ НА ГЕМОВЕ ЗАЛІЗО.....</b>	<b>30</b>
2.1. Обґрунтування та розробка технології м'ясних посічених виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал».....	30
2.2. Технологія десертів із сиру кисломолочного з дієтичною добавкою «Гемовітал».....	51
2.3. Розробка рецептури й технології кондитерських пряникових виробів антианемічного спрямування.....	73
2.4. Технологія печива цукрового глазуrowаного шоколадною глазур'ю з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал».....	77
<b>РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ КОМБІНОВАНИХ КУЛІНАРНИХ ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ ФЕРМЕНТОВАНОЇ КОЛАГЕНОВМІСНОЇ СИРОВИНИ.....</b>	<b>84</b>
3.1. Розробка рецептури та технології комбінованих кулінарних м'ясних виробів на основі фаршу з яловичини, ферментованої композицією протеолітичних ферментів, та з використанням напівфабрикату білкового «Протоген».....	84
3.2. Хімічний склад та біологічна цінність м'ясних кулінарних виробів на основі ферментованого яловичого фаршу (ФЯФ).....	94
3.3. Хімічний склад, показники біологічної цінності та безпеки комбінованих м'ясних виробів із гарбузовою клітковиною, збагачених рисовим борошном та з напівфабрикатом білковим «Протоген».....	100
3.4. Технологія котлет рибних та рибного суфле з використанням дієтичної добавки на основі колагеновмісної сировини.....	109

РОЗДІЛ 4. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ, ЗБАГАЧЕНИХ НА БІООРГАНІЧНІ СПОЛУКИ КАЛЬЦІЮ.....	113
4.1. Наукове обґрунтування та розробка технології паштетних печінкових мас, виготовлених із використанням напівфабрикату кісткового харчового.....	113
4.2. Наукове обґрунтування та розробка технології м'ясних посічених виробів із використанням композиції мінерально-білково-жирової (КМБЖ).....	129
4.3. Наукове обґрунтування та розробка технології борошняних пісочних кондитерських виробів, збагачених на біоорганічні сполуки кальцію.....	149
4.4. Наукове обґрунтування та розробка технології борошняних макаронних виробів, збагачених на біоорганічні сполуки кальцію.....	159
РОЗДІЛ 5. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПОРОШКУ ТОПІНАМБУРА.....	168
5.1. Дослідження фізико-хімічних властивостей дієтичної добавки «Порошок топінамбура».....	170
5.2. Обґрунтування використання порошку топінамбура в технології виробів із пісочного тіста.....	174
5.3. Математичне моделювання рецептури пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура.....	183
5.4. Дослідження й оптимізація рецептури пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура.....	187
5.5. Визначення харчової та біологічної цінності виробів.....	193
5.6. Розробка технології приготування пряникового тіста з додаванням порошку топінамбура.....	196
РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ.....	202
6.1. Шляхи задоволення потреби дітей та підлітків у енергії та харчових речовинах.....	202
6.2. Харчування дітей у загальноосвітніх школах.....	207
6.3. Раціони харчування дітей старшого шкільного віку.....	208
РОЗДІЛ 7. РОЗРОБКА РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ.....	230
7.1. Раціони харчування осіб похилого віку.....	236
ЛІТЕРАТУРА.....	258

## ВСТУП

Харчування є одним із найголовніших чинників, що впливають на здоров'я людини. Згідно з оцінками експертів ВООЗ, здоров'я не менш ніж на 40% зумовлене якістю харчування, особливо його біологічною цінністю.

Дані наукових досліджень щоденних раціонів різних груп населення, проведених у останні роки, переконливо доводять, що структура харчування населення України характеризується вираженим дефіцитом більшості вітамінів, заліза, йоду, селену, кальцію тощо.

Існує два практично можливих способи вирішення проблеми. Перший із них – використання дієтичних добавок до їжі, другий – збагачення традиційних продуктів харчування мікронутрієнтами так, щоб їх вітамінний, макро- й мікроелементний склад відповідав сучасним фізіологічним потребам людини і давав можливість коригувати мікронутрієнтний дефіцит.

Збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами – дуже відповідальний процес, який має базуватись на виконанні певних наукових принципів, призначених забезпечити ефективність та безпеку запропонованих рішень.

1. Для збагачення харчових продуктів слід обирати ті мікронутрієнти, дефіцит яких реально має місце, широко розповсюджений і небезпечний для здоров'я.

2. Збагачувати мікронутрієнтами доцільно, в першу чергу, продукти масового та повсякденного споживання, які є доступними для усіх груп дорослого та дитячого населення.

3. Вміст мікронутрієнтів у збагаченому ними продукті має відповідати 20...50% середньої добової потреби у цих мікронутрієнтах за звичайного рівня вживання збагаченого продукту.

4. Технологія збагачення харчових продуктів має забезпечувати максимальне збереження ендogenous мікронутрієнтів і тих, що вносяться, а також високі споживчі характеристики збагаченого продукту.

Накопичений вітчизняний і міжнародний досвід свідчить про те, що досягти швидкої корекції структури харчування за рахунок збільшення обсягу виробництва традиційних продуктів харчування неможливо. Для подолання вираженого дефіциту певних нутрієнтів у раціонах необхідно об'єднати зусилля медиків і технологів харчових виробництв із метою створення продуктів здорового харчування – ключової умови якості життя.

Державна політика в області харчування спрямована на створення умов для забезпечення потреб різних груп населення у раціональному лікувально-профілактичному та дієтичному харчуванні з урахуванням традицій харчування, економічного стану різних верств населення та структури захворювань.

Концепція харчування визначає такі напрями державної політики у галузі харчування:

- висока якість і безпека харчових продуктів;

- доступність харчових продуктів для всіх соціальних груп населення України;
- інформування населення про принципи здорового харчування;
- постійний контроль над станом харчування населення.

У той же час заплановані заходи, спрямовані на гармонізацію показників якості та безпеки сировини та продуктів харчування відповідно до рекомендацій міжнародних організацій (ВООЗ, ФАО, Комісія Codex Alimentarius). Передбачено проведення фундаментальних, комплексних досліджень у галузі науки про харчування і в суміжних сферах. Зокрема, необхідно уточнити, потребу людини в нутрієнтах і енергії, вивчити захисні властивості їжі, розробити нові технології виробництва, переробки, зберігання та транспортування сировини і харчових продуктів.

З цієї точки зору актуальним завданням є розробка наукових основ створення нових продуктів харчування оздоровчої дії та їх системного використання в раціонах харчування.

РОЗДІЛ 1  
**АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ  
НЕЗАМІННИМИ НУТРІЄНТАМИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВІРШЕННЯ  
(аналітичний огляд літератури)**

**1.1 Наукові аспекти необхідності створення  
та системного використання продуктів харчування оздоровчої дії**

Згідно з теорією раціонального харчування їжа виконує компенсаторну функцію, але у зв'язку з поширенням аліментарно-залежних станів і хвороб у населення України харчування повинно не лише задовольняти фізіологічні потреби людини у харчових речовинах і енергії, але й забезпечити профілактичну та лікувальну дію, захищати організм людини від несприятливої дії навколишнього середовища.

При цьому на державному рівні необхідно забезпечити таке:

- формування законодавчої та нормативної бази;
- виробництво харчових продуктів загального та спеціального призначення з використанням біологічно активних добавок;
- профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань;
- підвищення рівня підготовки фахівців у області науки про харчування;
- забезпечення безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини;
- формування у населення принципів і звичок раціонального харчування;
- забезпечення доступності харчових продуктів для різних верств населення;
- раціоналізацію харчування дітей дошкільного та шкільного віку, забезпечення хворих дітей дієтичними продуктами.

Найважливішим напрямом наукових досліджень у галузі переробки сільськогосподарської сировини та виробництва продуктів харчування є розробка принципово нових технологій отримання функціональних продуктів харчування, збалансованих за всіма нутрієнтами: білками, жирами, вуглеводами, вітамінами, мінеральними речовинами, есенціальними компонентами [1].

Одним із вирішальних моментів у повноцінному харчуванні людини є рівень матеріального стану суспільства. На фоні зниження рівня життя погіршується рівень харчування населення. Це є причиною демографічних змін. Число нових випадків аліментарно залежних захворювань із кожним роком збільшується [2].

Глибокі порушення структури харчування – одна з вирішальних причин поширення таких захворювань, як атеросклероз, гіпертонічна хвороба серця, цукровий діабет. Ця ж причина у значній мірі зумовлює високу смертність від серцево-судинних хвороб та злоякісних новоутворень. За останні роки населення України зменшилось з 52 до 47 млн. людей [3]. Більшість захворювань людини є наслідком порушення обміну речовин, мають аліментарне походження, тобто аліментарно залежні [4; 5]. По суті, проблеми,

притаманні галузі харчування, стали проблемами безпеки людей. Стало очевидним, що шлях розвитку харчових технологій, спрямованих лише на збільшення обсягів виробництва і зниження собівартості продуктів себе вичерпав.

Загалом для повного задоволення потреб організму людини необхідно більше 600 різних речовин, зокрема 8 незамінних і 12 замінних амінокислот.

Під час значних фізичних або розумових навантажень потреба в одних нутрієнтах зростає, а в інших знижується. Змінюються потреби організму і при деяких захворюваннях [6].

Їжа впливає і на дію лікарських препаратів. Забезпечує хімічний фон для кінетики та клітинної динаміки лікарського препарату, обмінних процесів, виведення продуктів метаболізму і токсичних речовин із організму [7].

У своєму складі їжа може вміщувати попередники ліків, які, у разі потрапляння до організму, виконують роль ліків [8; 9]. Харчові продукти є тією речовиною, що не лише попереджає і лікує хвороби, а й підвищує психічну та фізичну енергію. Важливе місце займає структура харчування. Вона повинна бути такою, щоб задовольняла фізіологічні потреби організму та виконувала лікувально профілактичну дію. Дефіцит вітамінів, макро- та мікроелементів, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот та пов'язані з ним захворювання вимагають створення нових функціональних видів продуктів харчування, які збагачені нутрієнтами, яких не вистачає (залізо, кальцій, йод, фтор, селен та ін.), що підсилюють імунну систему організму, регулюють діяльність усіх систем і органів людини.

Аналіз літературних джерел показує, що, на думку вчених, у майбутньому відбудеться повне об'єднання харчової технології та фармакології. Продукти харчування будуть виконувати роль найефективніших лікарських препаратів [10–12].

Сьогодні ефективно використовують наступні групи функціональних інгредієнтів: харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини (кальцій, залізо, йод, селен), ліпіди, поліненасичені жирні кислоти, антиоксиданти, бета-каротин, токоферолі, олігосахариди і деякі види корисних мікроорганізмів (молочнокислі бактерії та ін.). На відміну від властивостей традиційних продуктів харчування споживчі властивості функціональних продуктів харчування включають поняття фізіологічної дії, яке проявляється підтримкою нормального рівня холестерину, збереженні здорових кісток та зубів, забезпеченням організму енергією, зниженням ризику захворювання деякими формами раку та ін. [11; 13; 14].

Великі групи людей проживають на територіях, що належать до зон екологічної кризи, і відчують поєднану дію на організм несприятливих чинників навколишнього середовища, які сприяють виникненню на органічному і клітинному рівнях генетичних і метаболічних дефектів, що лежать в основі розвитку низки поширених важких патологій, у першу чергу, спадкових і неопластичних [15].



Встановлено, що спадкові та неопластичні патології мають стійку тенденцію до зростання в середовищі популяції, що пов'язане з канцерогенною небезпекою більшості антропогенних ксенобіотиків і чужорідних чинників [16; 17]. Регулювання дії вищезгаданих чинників практично нездійсненне, а інтенсивність їх дії постійно збільшується через поглиблення загального економічного дисбалансу. У цих умовах актуальне завдання науково-практичного обґрунтування системи довготривалої адаптації людини до навколишнього середовища, що негативно змінюється. Одним із найперспективніших шляхів вирішення цієї проблеми є розробка системи аліментарної адаптації [18–20].

Аналогічні процеси спостерігаються під час роботи певних контингентів за особливих умов, коли на організм людини впливають несприятливі чинники, що також призводять до розладу метаболічних процесів і зумовлюють зміни потреб організму в тих або інших харчових речовинах [21].

Доведено, що однією з причин прискореної втрати мінерального компонента кісткової тканини є проживання людей у екологічно несприятливих регіонах: для Львівської області – в ендемічних районах за фтором, йодом і кальцієм; для Київської – на територіях, забруднених остеотропними радіонуклідами (стронцієм і цезієм) унаслідок аварії на ЧАЕС [22].

У сучасних екологічних і економічних умовах в Україні актуальним є завдання науково-практичного обґрунтування системи довготривалої адаптації людини до навколишнього середовища, що негативно змінюється. Раціон харчування для осіб, що працюють у нестабільній радіаційній обстановці, повинен містити продукти, багаті вітамінами, мінеральними складовими, пектиновими речовинами і біологічно повноцінними білками. Мінеральні речовини потрібно суворо нормувати.

Дефіцитною мінеральною речовиною, за можливої дії радіоактивного стронцію є Са. За цих умов кількість його потрібно збільшити в 2–3 рази, при цьому необхідно витримувати співвідношення кальцію, що вноситься з магнієм і фосфором [23; 24]. Серед заходів, спрямованих на поліпшення самопочуття і підвищення працездатності людини в екстремальних умовах, значне місце належить профілактичному харчуванню [21].

Система аліментарної адаптації є однією з найперспективніших [18–20] і включає 3 основні напрями: пошук харчових речовин, що сприяють підвищенню захисно-адаптаційних можливостей організму; розробку і комплексну медико-біологічну оцінку нових профілактичних харчових композицій; регламентацію хімічного складу і продуктового набору раціонів харчування населення, що мешкає в несприятливих екологічних умовах та дефіциту окремих нутрієнтів [15].

## **1.2 Аналіз проблеми забезпеченості раціонів харчування сполуками заліза, що засвоюються, та шляхи її вирішення**

Сучасна наука про харчування розглядає їжу не лише як джерело пластичного матеріалу та енергії, але і як комплекс біологічно активних

речовин, що регулюють окремі функції організму [25–28]. У наш час існує безліч концепцій у області харчування: раціональне харчування [29; 30], збалансоване [31], ідеальне [34], оптимальне [35–38].

Таким чином, виходячи з розглянутих концепцій, сформульовано новий погляд на їжу як на засіб профілактики і лікування деяких захворювань.

Аналіз харчового статусу населення світу показує деякі відхилення від перерахованих вище концепцій харчування: завищена калорійність раціону, в основному за рахунок тваринних жирів і вуглеводів, дефіцит білків, вітамінів, мікро- і макроелементів, харчових волокон, а також недостатнє споживання жирів рослинного походження. Однією із причин такого дисбалансу є виробництво харчовою промисловістю продуктів, які не відповідають сучасним вимогам за показниками харчової та біологічної цінності. Тому на сучасному етапі окреслилася тенденція створення та виробництва асортиментів харчових продуктів заданої якості – низькокалорійних, із зниженим вмістом тваринного жиру, легкозасвоюваних вуглеводів, збагачених білками, вітамінами, мінеральними елементами і харчовими волокнами, а також біологічно активних добавок до їжі (концентрати мікронутрієнтів та інших мінорних нехарчових біологічно активних речовин) [39–44]. Практичним рішенням цієї формули є концепція здорового харчування, яка вперше була сформульована на початку 80-х років у Японії [45; 46]. У рамках даної концепції введено термін «функціональні продукти харчування», за систематичного вживання яких виявляється позитивна регулююча дія на певні системи та органи організму людини або їх функції, поліпшуючи його фізичне та психічне здоров'я [47–52].

В Україні приділяється велика увага розробці продуктів функціонального призначення або продуктів спеціального профілактичного харчування. Особливо цей напрям став розвиватися після Чорнобильської катастрофи [53–57].

Під час вибору харчового продукту, що піддається збагаченню, поряд з медико-біологічними й гігієнічними аспектами (масовість і регулярність споживання, доступність для всіх груп населення й т.п.) необхідно враховувати технологічні чинники, такі як фізико-хімічна й органолептична сумісність збагачуючої добавки з основною масою збагачуваного продукту, наявність або можливість створення досить простої та надійної технології його збагачення, що забезпечує рівномірність розподілу інгредієнтів, що додаються, за всім обсягом продукту та їх збереження [57].

Накопичений міжнародний досвід свідчить про те, що в силу різних об'єктивних причин практично неможливо досягти швидкої корекції структури харчування населення традиційним шляхом.

Пошук альтернативних шляхів рішення цієї найважливішої проблеми привів учених до необхідності розробки нових харчових продуктів, які містять вітаміни, мікроелементи, харчові волокна або інші функціонально-метаболічні інгредієнти [43; 58].

Для збагачення харчових продуктів мінеральними речовинами використовують ті мікронутрієнти, дефіцит яких реально існує. Так досить

широко поширені й небезпечні для здоров'я нестача заліза, йоду, цинку й кальцію, тому що вони виконують різноманітні функції в організмі людини, беруть участь у формуванні опорних тканин кістяка, процесах кровотворення, підтримують на певному рівні осмотичний тиск і кислотно-лужний стан крові, є складовою частиною ферментів, гормонів [59–63].

Дефіцит заліза – один із найпоширеніших у світі аліментарно залежних станів, що зустрічаються у дітей, підлітків, жінок. Біологічна дія заліза пов'язана з його активною участю в окисних процесах, тому що воно входить до складу окисних ферментів – пероксидази, цитохрому, цитохромоксидази, стимулює внутрішньоклітинні процеси обміну і є складовою частиною клітини–протоплазми і її клітинного ядра. Дефіцит заліза приводить до зниження імунного статусу, підвищення схильності до інфекційних і інших захворювань, порушення психомоторного розвитку й поведінки дітей і дорослих. Найбільш відомим наслідком дефіциту заліза є залізодефіцитна анемія (ЗДА). За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, ЗДА у світі страждають близько 1,8 млрд людей [64].

Дефіцит заліза може бути пов'язаний із підвищеним споживанням його в організмі в період росту, статевого дозрівання підлітків, що пов'язане з характером харчування. Різноманітне харчування із щоденним вживанням м'яса, м'ясних продуктів, печінки, риби, а також фруктів, що містять аскорбінову кислоту, є головним чинником у попередженні залізодефіцитного стану в різних вікових групах населення [65; 66].

Розробка шляхів профілактики й лікування залізодефіцитних станів у людей у нашій країні й за кордоном проводиться за двома напрямками – створення харчових продуктів, збагачених залізом і пошук нових ефективних лікарських форм препаратів заліза [67–68].

Дослідження з поширення залізодефіцитних станів в Україні проводяться інститутом педіатрії акушерства й гінекології АМНУ й Київською медичною академією післядипломної освіти протягом декількох років. У ході виконання Програми «Сім'я й діти України» отримано такі результати моніторингу 8 500 сімей:

- у середньому поширення залізодефіцитної анемії серед вагітних жінок становить 51%, у половини з них зареєстровано анемію другого ступеня;
- у 42% дітей трирічного віку виявлено залізодефіцитну анемію;
- до семирічного віку наростає поширення залізодефіцитних станів і досягає 70%.

У разі залізодефіцитної анемії (ЗДА) хворому призначають дієту, збагачену залізом. Дієта дорослого хворого на ЗДА винна включати 130 г білків, 90 г жирів, 350 г вуглеводів, 40 мг заліза, 5 мг міді, 7 мг марганцю, 30 мг цинку, 5 мкг кобальту, 2 г метіоніну, 4 г холіну, вітаміни С, В, і т. ін. Хворому рекомендують наступні продукти: яловичина, м'ясо кролика, індика, білі гриби, гречану й вівсяну крупи, бобові, какао, шоколад, яйця, зелень, персики, абрикоси, родзинки, чорнослив, яблука, фруктові соки, мед, гематоген, а також продукти, збагачені залізом [69–71].

Включення в дієту фруктів, особливо яблук, морсу й соків, багатих аскорбіновою, янтарною кислотами, є доцільним, оскільки вона значно сприяє всмоктуванню заліза в кишечнику.

У дітей збільшення споживання заліза зумовлене використанням його організмом у якості будівельного матеріалу для біосинтезу міоглобіну й гемоглобіну. Через дефіцит заліза у дітей особливо серйозні порушення відбуваються в серцевій, дихальній, імунній і нервовій системах. Відомо, що діти, які не одержують залізо в необхідних кількостях, втричі частіше хворіють ГРЗ, удвічі частіше – вірусним гепатитом, у двадцять разів – сальмонельозом. Крім того, у них порушуються увага й пам'ять, затримується фізичний і розумовий розвиток. Залізо вважається єдиним із відомих мінеральних речовин, потребу в якому неможливо задовольнити лише за рахунок харчування.

У зв'язку із цим багато розвинених країн (США, Англія, Швеція, Голландія) прийняли загальнонаціональні програми з профілактики дефіциту заліза шляхом збагачення продуктів харчування солями заліза [71].

Таким чином, актуальним завданням сьогодення є збагачення раціонів харчування засвоюваними сполуками заліза, шляхом створення нових продуктів харчування оздоровчого призначення.

### **1.3 Аналіз проблеми забезпечення раціонів біоорганічними сполуками кальцію**

За хімічним складом людина приблизно на 5% складається з мінералів (це близько 3 кг золи). У різних органах, тканинах і середовищах організму вони наведені в наступних видах: у кістках – у вигляді кристалів, в м'яких тканинах – у вигляді істинного або колоїдного розчину в поєднанні, головним чином, з білками. Хімічні елементи (макро- та мікроелементи) мають здатність вступати у взаємодію з білками та утворювати з ними металоорганічні комплекси. Встановлено, що макро- та мікроелементи впливають на хід і спрямованість метаболічних процесів. На відміну від білків, жирів і вуглеводів вони не виробляються організмом, а надходять до нього ззовні з їжею [72]. Поряд з вітамінами мінерали визначають біологічну цінність продуктів [73].

Мінеральні речовини входять до складу всіх клітин і тканин організму. Вони необхідні для нормальної діяльності м'язової, серцево-судинної, нервової і інших систем [74]. Беруть участь у синтезі життєво-важливих сполук, обмінних процесах (білковому, жировому, вуглеводному, вітамінному, водному), кровотворенні, травленні, нейтралізації шкідливих для організму продуктів метаболізму. Особливо велика роль мінеральних речовин як пластичного матеріалу для побудови кісткової тканини. Вони наведені у вигляді макро- та мікроелементів [75].

Макроелементи (кількість їх у тканинах – більше 0,001%) К, Са, Mg, Na мають лужні властивості, Р, S, Cl – кислотні. Це враховують у дієтотерапії та при розробці раціонів харчування для контингенту зі шкідливими умовами праці. Мікроелементи (кількість їх у організмі – 0,001...0,000001% і менше)

Mn, I, Cu, F, Fe, Zn, входять до складу ферментів, гормонів, вітамінів або активують їх дію [74].

Кальцій займає одне з провідних місць у організмі людини [76]. Він складає найбільшу питому вагу. Залежно від віку людини вміст Ca в тілі коливається в межах 0,8...1,7% (приблизно 1000 г) [75]. До 99% його зосереджено в кістках скелета, переважно у вигляді гідроксилапатитів і 1% – у складі всієї решти тканин, органів і біологічних рідин [77]. Близько 1% скелетного Ca вільно обмінюється з екстрацелюлярною рідиною. Хоча в обмінному пулі скелетного Ca мало, його кількість майже дорівнює кількості всього Ca позаклітинної рідини й м'яких тканин. Рівень Ca в крові становить 11 мг/100 мл, у внутрішньотканинній рідині ( $\text{Ca}^{2+}$ ) – близько 20 мг/100 г.

Обмін Ca пов'язаний із обміном P. З їжею він надходить, в основному, у вигляді фосфатів. Слабка розчинність у воді більшості кальцієвих солей не сприяє всмоктуванню  $\text{Ca}^{2+}$  у кишечнику. У дорослої людини в тонкому кишечнику всмоктується менше половини від тієї кількості Ca, що надійшов, у дітей вагітних і жінок, які годують немовлят груддю – більше. За нестачі Ca певний період підтримується його концентрація в плазмі крові за рахунок Ca скелета, потім порушується процес метаболізму в кістковій тканині [78].

Важлива роль в метаболізмі мінеральних речовин у організмі людини належить магнію. В організмі дорослої людини міститься приблизно 25 г магнію, з них 2/3 у скелеті і 1/3 у м'яких тканинах. Магній не є невід'ємною частиною гідроксилапатитної кристалічної структури, а розміщується на поверхнях кристалів. Тільки невелика частина магнію кісткової тканини вільно обмінюється з позаклітинною рідиною. Магній – важливий внутрішньоклітинний двовалентний катіон, що має велике значення, як кофактор багатьох ферментативних процесів і регулятор нейром'язової активності. Близько 1% магнію, що міститься в організмі, присутній у позаклітинній рідині (сироватковий магній). Він представлений трьома фракціями: іонізована форма – 55%; пов'язана з білками – 30%; пов'язана з аніонами – 15%. Найбільш важливою є іонізована фракція магнію. Концентрація іонізованого магнію контролюється тубулярним максимальним порогом для магнію у нефроні. Концентрація магнію в крові в середньому складає 0,65...0,77 ммоль/л (близько 2 мг/мл). Є дані про те, що концентрація кальцію і магнію знаходяться у зворотних взаємовідношеннях: дефіцит магнію викликає у експериментальних тварин гіперкальцемію і навіть нефрокальциноз, а паратиреоїдектомія може запобігти цьому ефекту [79].

На сьогоднішній день стала актуальною проблема збагачення продуктів харчування мінералами [80; 81]. Це зумовлено тим, що мінерали разом із білками, жирами, вуглеводами і вітамінами є важливими елементами харчування. Вони виконують важливу роль у всіх процесах, що відбуваються в організмі людини [82].

Сьогодні випускають низку вітамінних і полівітамінних препаратів, які містять мінерали [83], з метою усунути їх дефіцит у організмі.

До провідних чинників, що зумовлюють стан кісткової тканини відносять аліментарний [84; 85]. Життєво важливим є також вміст Са в дієті, всмоктування і затримка його в організмі, характер дієти й ін. [86; 87].

Слід зазначити, що оптимальне співвідношення кальцію і фосфору у м'ясних продуктах важко забезпечити, оскільки природній вміст фосфору в переважній більшості продуктів харчування вищий за вміст кальцію [88].

Збалансованість в раціоні, а отже і в організмі, кальцію, магнію, фосфору, заліза, цинку і т.д. (у тканинах людини і тварин визначено близько 70 хімічних елементів) необхідно для нормального функціонування організму. Тому у всьому світі, а особливо у США, Великобританії, Японії, Нідерландах, ФРН, Данії розроблено і випускається безліч добавок до м'ясних виробів, зокрема до ковбасних, для нормалізації мінерального складу готової продукції [73]. Хвороби та симптоми, зумовлені дефіцитом, надлишком або дисбалансом мікроелементів носять назву мікроелементози [89].

Значну загрозу переламів кісток, і, в першу чергу переламів шийки стегна, становлять для жінок у період менопаузи. Виявлено взаємозв'язок між рівнем споживання Са, масою кістки та її втратами. Встановлено, що одним з моментів, які необхідно враховувати – це час, що пройшов з моменту початку менопаузи [90]. У перші 5 років, від початку менопаузи, втрата маси кістки пов'язана з різким зниженням рівня секреції естрогену, на цьому етапі високий профілактичний ефект у попередженні розвитку остеопорозів має надходження солей Са з їжею [91]. Суперечність поглядів різних дослідників на ефективність профілактичних заходів остеопорозу під час менопаузи пояснюється недостатньо суворим розділенням жінок залежно від часу, що пройшов до початку менопаузи [90]. За даними R. Heaney [91] протягом перших 5 років від початку менопаузи збагачення раціонів харчування на сполуки кальцію має переконливий профілактичний ефект.

I.R. Reid зі співробітниками довів, що збагачення раціонів харчування на Са (750 мг у раціоні +1000 мг додатково у вигляді добавок) уповільнювало у 2 рази інтенсивність втрат кісткової маси у порівнянні з особами, які не отримували додатково Са [92; 93]. Така профілактика остеопорозів безпечна і має невисоку вартість на фоні високої ефективності [90].

У разі використання у якості джерела кальцію різних компонентів інтенсивність кісткової резорбції оцінюють за виділенням із сечею оксипроліну [91; 94]. Посилення процесів розпаду білка в організмі при різних захворюваннях (діабет, ревматизм, рак, хвороби нирок і ін.), а також при палінні, вживанні кави і алкоголю, променевого ураження, нестачі низки вітамінів веде до зниження вмісту в крові оксипроліну. Вживання в їжу м'яса багатого цією амінокислотою може мати позитивний вплив на здоров'я і життєдіяльність людини. Цікаво, що у разі виключення з харчування м'яса екскреція оксипроліну з сечею припиняється [95].

Біологічна рідина організму людини (внутрішньоклітинна і позаклітинна) є розчином, що містить електроліти. Певний склад рідини необхідний для підтримки багатьох життєвих процесів. Наприклад, функція деяких ферментів

оптимальна лише за умови певної концентрації іонів і величини рН. Ефект багатьох гормонів здійснюється завдяки зміні проникності клітинної мембрани для деяких іонів.

Іонний склад усередині клітини значно відрізняється від іонного складу позаклітинної рідини.

Калій – переважаючий катіон усередині клітини; магній і фосфати також зосереджені, в основному, усередині клітини. У протилежність цьому натрій міститься переважно в позаклітинній рідині.

**Таблиця 1.1 – Іонний склад (мекв/л) основних біологічних рідин організму людини**

<b>Іони</b>	<b>Плазма</b>	<b>Вода плазми</b>	<b>Інтерстиціальна рідина</b>	<b>Внутрішньоклітинна рідина</b>
Калій	4	4,3	4,2	140
Натрій	143	154	145	12
Кальцій (іонізований)	2,5	2,7	2,5	4
Магній (іонізований)	1	1,1	1	34
Загальний вміст	150,5	162,1	152,7	190

Кальцій виконує першорядну роль у метаболічних і багатьох фізіологічних процесах організму людини. Він є головним складовим елементом кісток. Іони кальцію виконують важливу роль у передачі внутрішньоклітинних сигналів, різних реакціях ферментів, коагуляції крові, модуляції активності гормонів. Кальцій визначає нервово-м'язову провідність, впливає на проникність клітинних оболонок [7]. Регуляція стабілізації балансу кальцію – процес великої важливості. Крім того, активний Са бере участь у процесах збудливості нервової тканини (через), скорочення м'язів активізує ензиматичний розпад АТФ і здатність згущуватися крові (дія тромбокінази відбувається у присутності іонів Са). Доведений позитивний вплив Са на роботу серцево-судинної системи, який здійснюється через кору великих півкуль, центри блукаючого нерва і нервові утворення, закладені в серцевому м'язі.

Са зменшує проникність судин, що входять до складу ядра і клітинних мембран, клітинної та тканинної рідини, виконує важливу роль у функціях клітини. Він впливає на роботу травних органів, кислотно-лужний баланс організму, активізує низку ферментів і гормонів, засвоєння жиру, знижує специфічно-динамічну дію білка, зменшує процеси гниття і бродіння в кишечнику, підвищує опір організму до впливу інфекції [75].

Крім кісткової тканини, кальцій необхідний і іншим органам. Як лікувальна поживна речовина він привернув до себе значну увагу вчених. Встановлено зв'язок між вмістом кальцію у крові та рівнем кров'яного тиску.

Автори стверджують, що кальцій може знижувати ступінь ризику еклампсії – гіпертонічного захворювання вагітних [96]. На зв'язок кісткової тканини з кровотворенням вказують багато авторів [97–99].

Позитивний вплив кальцію на серцевий м'яз пов'язують зі зниженням кількості випадків передчасних пологів під час надходження з їжею в межах 1500 міліграмів кальцію на добу [100]. Нарешті, добавки кальцію можуть оберігати від виникнення раку ендометрія, підшлункової залози і товстої кишки [101]. Щоденний прийом 1250 мг карбонату кальцію знижує проліферацію клітин епітелію товстої кишки. Також є дані про зниження на 75% кількості випадків виникнення раку товстої кишки при щоденному прийомі 1200 мг добавки кальцію [101]. Оскільки кальцій впливає на процес передачі нервових імпульсів і стан ЦНС, його препарати надають гарного ефекту при безсонні [76]. Деякі дослідники стверджують, що порушення кальцієвого гомеостазу у дітей відбувається за різних форм порушення білкового обміну, зокрема, порушення обміну амінокислот [102].

Кальцій – життєво необхідний біометал для організму людини. Потреба дорослих у кальції складає близько 8 мг на 1 кг ваги, для вагітних, жінок, що годують, і дітей – 24...55 мг [7]. За даними інших дослідників потреба у кальції для дорослих складає 800 мг/добу. Дітям потрібна дещо більша кількість кальцію – 1000...1200 мг/добу. У таблиці 1.2 наведено дані щодо рекомендованих кількостей споживання кальцію різними групами споживачів.

Він виконує провідну роль у формуванні кісткової тканини. Завдяки здатності утворювати міцні сполуки з білками, органічними кислотами та іншими речовинами він виконує пластичну роль під час формування тканинних структур і впливає на велику кількість процесів у організмі [97; 103; 104].

**Таблиця 1.2 – Оптимальне споживання кальцію в різні періоди життя людини**

<b>Вікові та фізіологічні періоди життя людини</b>	<b>Рекомендоване споживання кальцію, мг/добу</b>
Новонароджені й діти до 6 місяців	400
1–5 років	600
6–10 років	800...1200
Підлітки та молодь (від 11 до 24 років)	1200...1500
Жінки 25–50 років	1000
Вагітні жінки та ті, що готують дітей грудним молоком	1200...1500
Жінки в період менопаузи	1500
Жінки в період менопаузи, що одержують терапію естрогеном	1000
Чоловіки 25–65 років	1000
Чоловіки і жінки старші 65 років	1500



У той же час, його роль не обмежується правильністю формування кісткової тканини. Він необхідний для підтримки нервово-м'язової збудливості, бере участь у процесі згортання крові, впливає на проникність клітинних оболонок [7]. Вживання полівітамінів і мінералів, у вигляді пігулок не може повністю забезпечити нашої потреби в Са (яка виражається в грамах).

Кількість іонізованого кальцію варіює залежно від величини рН: алкалоз зменшує концентрацію іонізованого кальцію, ацидоз чинить зворотний ефект. Загальна концентрація кальцію в плазмі залежить від вмісту альбумінів і глобулінів: зменшення або збільшення вмісту альбумінів у плазмі на кожен 1г/100 мл відповідно зменшує або збільшує вміст кальцію сироватки на 0,8 мг/100 мл.

*Таблиця 1.3 – Аніонний склад (мекв/л) основних біологічних рідин організму людини*

Іони	Плазма	Вода плазми	Інтерстиціальна рідина	Внутрішньоклітинна рідина
Хлориди	103,5	111	117	4
Бікарбонати	24	25,8	27	12
Фосфати	2	2,2	2	40
Білки	14	15	1	50
Інші	6	6,5	6	8 4
Усього:	149,5	160,5	153	190

Баланс кальцію залежить від його кількості, яка адсорбована кишечником, реадсорбована нирковими каналцями, і кількості, виділеної з калом і сечею.

Продукти нового покоління для дитячого харчування, у зв'язку із специфікою метаболічних, фізіологічних і біохімічних процесів дитячого організму, повинні бути збалансовані за білково-жировим, вітамінним та мінеральним складом, не повинні містити консервантів, фосфатів, барвників [105; 106]. Для виробництва продуктів дитячого харчування доцільно використовувати екологічно чисту сировину [107–109].

Залежно від віку дитини продукти доцільно виробляти за трьома ступенями подрібнення: гомогенізовані, пюреподібні та крупноподрібнені. Організм у ранньому віці відчуває потребу не у 8-ми, а у 9-ти амінокислотах. До їх числа належить і гістидин, а для дітей необхідна ще одна 10-а амінокислота – аргінін. Надзвичайно важливим для підтримки здоров'я дітей є збагачення продуктів мікронутрієнтами – вітамінами і мінеральними солями, серед яких, у першу чергу, слід назвати вітаміни А і Е, залізо і кальцій. Мінеральні речовини виконують різноманітну функцію в організмі людини. Вони забезпечують побудову опорних тканин скелета (кальцій, фосфор, магній). На метаболізм кальцію значний вплив чинить якісний склад жиру їжі.

Оптимальним вважається співвідношення 10–15 міліграмів кальцію на 1 г жиру [106; 110; 111].

Для утворення в шлунково-кишковому тракті легкорозчинних і таких, що легко всмоктуються двоосновних фосфорнокислих солей кальцію важливе співвідношення Ca : P у їжі. За даними американських учених, оптимальним для засвоювання є співвідношення Ca : P = 1:1 [98]. За даними інших дослідників співвідношення Ca : P повинне складати 2:1 [112].

Адаптація вмісту Ca і P у харчуванні дітей необхідна для забезпечення формування кісток дитини. У коров'ячому молоці рівень Ca в 3 рази, а P в 6 разів вище, ніж у грудному молоці. Співвідношення Ca до P дорівнює 1:3 у коров'ячому молоці і 1,7:1 у жіночому. Оскільки відомо, що співвідношення Ca і P впливає на ступінь засвоюваності Ca організмом, у сучасних сумішах для дитячого харчування це співвідношення прагнуть наблизити до такого, як у жіночому молоці [113].

У зв'язку з тим, що щитоподібна залоза синтезує і виділяє в кров кальцитонін і серотонін, актуальною проблемою є збалансованість харчування не тільки за йодом, але і за кальцієм, триптофаном, а також за фосфором і іншими сполуками [114].

Учені звернули увагу на залежність між вмістом у твердих частинах організму стронцію і кальцію [75]. Встановлено, що один із найефективніших шляхів боротьби із стронцієвим токсикозом – збагачення раціонів харчування на Ca, як конкурент Sr у хімічних і біологічних процесах [115]. Підтвердженням цього є те, що збагачення раціону на Ca сприяє його всмоктуванню за рахунок механізму пасивної дифузії, що веде до зниження частки іонів Sr у загальному потоці цих двовалентних катіонів, направленою з порожнини шлунково-кишкового тракту в кров [115].

Слід підкреслити ту обставину, що біологічні системи у всіх випадках віддають перевагу Ca перед Sr. Це наочно виражається так званим коефіцієнтом дискримінації, який вказує на пониження вмісту Sr по відношенню до Ca (Sr/ Ca) при розподілі катіонів у органах і тканинах різних організмів. Цей коефіцієнт завжди менше одиниці [116].

Зменшення вмісту Sr в організмі та зниження його рівня в сироватці крові, що спостерігається при додатковому введенні Ca, є важливою умовою ослаблення пригнічуючої дії Sr на обмін вітаміну D і зниження рахітогенного ефекту цього елемента [116]. Взаємодія в організмі зазначених чинників забезпечує захисну роль Ca за розвитку Sr- токсикозу [115]. Крім того, Ca, що надходить із продуктами харчування, бере участь у процесі виведення раніше накопичених радіонуклідів із організму, зокрема, того ж стронцію [117–119].

Також відмічена залежність між надходженням кальцію і кадмію з харчовим раціоном. За даними М.Я. Богомазова і О.А. Вераняна [120; 121] зниження вмісту кальцію в раціоні призводило до підвищення рівня всмоктування кадмію у кишечнику і навпаки, збільшення надходження кальцію знижувало рівень всмоктування кадмію. Такі дані вказують на конкурентні взаємостосунки цих двох елементів. Встановлено, що найдієвішим шляхом

зниження токсичної дії кадмію є введення до раціону достатньої кількості кальцію з продуктами [122–124].

Застосування біологічно активних, збалансованих продуктів харчування напередодні та в момент радіаційного зараження прискорює виведення  $^{85}\text{Sr}$  з організму [125].

Кальцій також виконує інтегральну роль у системах захисту організму в умовах стресових режимів існування. Підвищене, (до двох норм) за рахунок природних мінеральних збагачувачів, надходження кальцію забезпечує виражену радіопротекторну дію відносно  $^{90}\text{Sr}$ , який швидко накопичується, довгі роки залишається в кістковій тканині та важко виводиться з організму [11]. Причому, кальцій здатний підвищувати виведення стронцію, як в ранній, так і в пізній період надходження до організму. Збагачення ним раціонів харчування сприяє стабілізації та підтримці мікробіоценозу кишечника, імунологічного статусу, ліпідного, мінерального обміну за індукованої хімічної сенсебілізації, розвитку адаптаційної резистентності в умовах токсичної дії [126].

Ізотопи стронцію здатні накопичуватися і довгі роки залишатися в кістковій тканині [127; 128]. Період напіврозпаду  $^{90}\text{Sr}$  – 28 років, межа річного надходження з повітрям – 0,29 мкКю [128]. Стронцій постійно накопичується у ґрунті та рослинах через високий вміст його у мінеральних добривах і, отже, потенційно не виключений перехід його у продукти харчування. Стронцій у порівнянні з радіоізотопами першої групи (Cr, Li та ін.) важче виводиться з організму, оскільки розчинність солей лужноземельних елементів значно гірша [127]. До препаратів, що сприяють виведенню стронцію з організму людини, належить Са та хлористий амоній. Підвищення вмісту Са в їжі протягом 12 днів збільшує виведення стронцію на 10% [126; 127].

Експериментальними дослідженнями доведено, що при попередньому згодовуванні молодим щурам їжі, яка багата на Са, радіоактивні ізотопи стронцію затримуються у набагато меншому ступені, ніж у контрольних щурів, що одержували звичну їжу. Аналогічні дослідження проводилися на курчатах. Збагачення їх раціону кальцієм значно пом'яксувало Sr-токсикоз [129].

Пошук способів запобігання надходження і накопичення стронцію в організмі людини був і залишається актуальною проблемою. Багато авторів єдині у думці про способи збагачення продуктів харчування добавками, які сприяють виведенню стронцію. Оскільки конкурентом  $^{90}\text{Sr}$  у хімічних і біологічних процесах є Са, то вивчення можливості використання у харчуванні кальцієвмісної сировини є перспективним [127, 130–132].

У побудові кісткової тканини окрім кальцію значна роль належить вітамінам. Вітамін D відповідальний за рівень Са. Вітамін К відповідає за обмін речовин у кістках. Нестача аскорбінової кислоти викликає порушення синтезу колагену, зменшення проникності капілярів, гальмує загоєння ран і переламів [7].

Гіперкальцемія – ознака гіперпаратиреозу, що найчастіше зустрічається. Наступною за частотою причиною гіперкаціємії може бути наявність явного

або прихованого злякисного новоутворення. З інших причин можна відзначити прийом ліків, що провокують підвищення рівня кальцію (препарати вітаміну D, тіазіди, літій, кальцієвмісні антациди), тиреотоксикоз, грануломатози, іммобілізація, численні ендокринні неопластичні синдроми [133].

У раціоні основним джерелом засвоюваного Са є молоко, сир, тверді сири і ін. молочні продукти, а також рибопродукти, лісові горіхи, цвітна та морська капуста. Засвоюванню Са перешкоджають продукти з високим вмістом щавлевої кислоти (шпинат, агрус, ревінь), захворювання шлунково-кишкового тракту (ШКТ) – виразка шлунку та 12-ти палії кишки, жовчнокам'яна хвороба, хронічні гепатити, тощо [119].

Корекція харчування повинна бути направлена на нормалізацію обміну кальцію: збільшення надходження його в організм з їжею, створення умов для підвищення його всмоктування і кальцифікації кісткової тканини. Крім того чинниками, що поліпшують легкодоступність кальцію, є розчинність і ступінь іонізації солей кальцію, вміст у раціоні лактози, лактату (кисломолочні продукти), тваринного білка. Негативно впливають на процес всмоктування кальцію, фосфати і надлишок жиру, оскільки з Са жир утворює нерозчинне масло. Сам по собі кальцій є таким, що важко всмоктується, тому для створення умов його засвоювання важливим є вміст вітаміну D в їжі, рівень споживання жиру, магнію і фосфору. Збільшення вмісту фосфору в їжі погіршує кальцієвий баланс шляхом утворення в ШКТ фосфорнокислого кальцію, що не переходить у розчинний стан. Найраціональніше співвідношення Са і жиру – 10 мг Са на 1 г жиру. Зміна цього співвідношення чинить на процес всмоктування Са з ШКТ негативний ефект [119; 134].

Встановлено, що дієта багата на цукри сприяє ослабленню кістки, а отже несприятливо впливає на метаболізм кальцію в організмі [76; 134]. Це пов'язано з тим, що цукор закислює кров і сприяє виведенню кальцію з організму. Цим пояснюється і активніше засвоювання кальцію з молока і твердих сирів у порівнянні з кисломолочними продуктами (кефір, ряжанка, йогурти, сир і т.д.). Надходження з їжею надмірної кількості білка не позначається негативно на процесі метаболізму кальцію, вважали раніше, відзначаючи факт короткочасного підвищення його виділення з сечею у раціонах, багатих на білок [135]. Багато авторів звертають увагу на важливість споживання з їжею м'яса з високим вмістом сполучної тканини. Це пояснюється тим, що найхарактерніші амінокислоти білків сполучної тканини – оксипролін і оксилізін. Оксипролін засвоюється організмом лише в кількості 0,4% від того, що надійшов із їжею. Але в суміші з іншими амінокислотами він навіть покращує зростання і розвиток організмів. Істотний показник м'язової маси тіла – екскреція з сечею креатиніну і креатину, які утворюються з оксипроліна і проліна. Чим вище відношення оксипроліну до креатиніну в сечі, тим інтенсивніше темпи росту дітей, що і є найхарактернішим індексом зростання. У дітей і тварин, що ростуть, екскреція оксипроліну з сечею вища, ніж у дорослих. Тому м'ясо з підвищеним вмістом сполучної тканини більш корисне для дітей ніж для дорослих. Оксипролін є матрицею для відкладення кальцію.

Тому є пряма залежність між їх значеннями і інтенсивністю утворення кісткової тканини (вмістом оксипроліну і кальцію) [136].

У деяких країнах препарати на основі кісткової тканини вже включені у фармакопеї, як лікарські засоби [136]. У Канаді кісткове борошно використовують, як збагачувач пшеничного. Доведений позитивний вплив добавки кісткового борошна до різних страв для харчування людей у районах півночі, високогір'я, оскільки за низької температури сповільнюється дозрівання колагену і порушується відношення оксипролін/гексозамін. При цьому з сечею збільшується екскреція азоту, фосфору, кальцію. У перерахованих працях основна увага була надана продуктам із кістки, як білоквміщуючої харчової сировини. До недавнього часу приділялося мало уваги використанню в харчових цілях інших цінних компонентів кістки. Сучасний підхід до переробки кістки передбачає диференційоване виділення і використання її складових частин: жиру, білка і мінеральних солей шляхом деструкції [137].

Відомо, що дефіцит Са, особливо в кістках, одне з найпоширеніших порушень обміну речовин. Його брак викликає рахіт і неправильне зростання зубів у дітей, викривлення хребта, крихкість кісток у літніх людей. Розлад кальцієвого обміну часто супроводжується недокрив'ям, схильністю до застуд, алергією, герпесом, пониженням опору до дії радіації [138].

За даними органів охорони здоров'я Російської федерації майже у 20% населення країни є захворювання, пов'язані з порушенням мінерального і перш за все фосфорно-кальцієвого обміну. У зв'язку з цим у Росії ведуться роботи з розробки технології продуктів харчування лікувально-профілактичного призначення, що здатні збагатити раціон людини засвоєваними солями кальцію [139; 140].

До найчастіших захворювань кісткової тканини відноситься остеопороз. Так, за даними іноземних дослідників близько 28 млн американців страждає на остеопороз або знаходиться в групі сильного ризику розвитку цієї хвороби. Припускають, що ця цифра до 2015 р. може зрости до 41 млн людей (матеріали ІV Міжнародного симпозіуму з остеопорозу, що проходив у Вашингтоні в 1997 р.).

За даними ВООЗ по значущості проблеми (ранньої діагностики, лікування і профілактики) остеопороз займає серед неінфекційних захворювань четверте місце після хвороб серцево-судинної системи, онкологічної патології та цукрового діабету [79; 119].

Причинами втрати кальцію організмом можуть бути: нестача кальцію в харчових продуктах, порушення його адсорбції в шлунково-кишковому тракті, порушення обміну вітаміну D і естрогену [119]. Це пояснюється широкою поширеністю остеопорозу, його багатофакторною природою, частою інвалідизацією, а у низці випадків, смертю хворих у результаті переламів проксимальних відділів стегнової кістки [79].

Одним із найпоширеніших метаболічних захворювань людини, захворюванням скелета, що характеризується зниженням рівня кісткової маси і

порушенням мікроархітектоніки кісткової тканини є остеопороз. При первинному остеопорозі рівень кальцію в крові, як правило, знаходиться в межах норми, хоча є окремі повідомлення про тенденцію до гіперкальцемії під час остеопорозу з високими показниками кісткового обміну. Необхідно пам'ятати про можливість гіперкальцемії за тривалої іммобілізації у хворих із сенільним остеопорозом після переламу проксимального відділу стегна [79].

Дослідники вказують, що провідними у розвитку остеопорозу є дефіцит кальцію і вітаміну D [141]. Захворювання небезпечне підвищенням крихкості кісток і збільшенням ризику переламів [142–145]. Результати спеціальних епідеміологічних досліджень соціально-економічних наслідків остеопорозу свідчать про те, що у 10...12% населення Європейських країн розвивається остеопороз, а 40% жінок, що досягли віку 70 років і 50% населення у віці 75 років і більш літні мають остеопоротичні переломи, які істотно впливають на захворюваність і смертність [146; 147]. Багато дослідників стверджує і доводить, що недостатнє надходження кальцію в організм людини з їжею є однією з причин остеопорозу, а понижений його вміст у крові погіршує перебіг остеопорозу, посилює порушення моделювання кісткової тканини [94; 148–154].

Особи, що не вживають молочні продукти (як основне джерело кальцію), мають достовірно нижчу мінеральну щільність кісткової тканини порівняно з особами, які вживають молочні продукти. Тому за період від 50 до 80 років мінеральна щільність кісткової тканини знижується в середньому у жінок – на 33%, у чоловіків – на 25%. Також доведено, що мінеральна щільність кістки залежить від наявності кальцію в раціоні харчування. Кальцій займає одне з провідних місць у організмі людини [76].

У даний час препарати кальцію можна віднести в групу медикаментів для додаткового лікування остеопорозу і його профілактики. У патогенезі багатьох форм остеопорозу важливою ланкою є екзогенний дефіцит кальцію, або недостатнє всмоктування і/або підвищене виведення [155; 156].

На дефіцит у раціоні людей мікроелементів і зокрема кальцію, йоду, заліза, фтору, селену вказують багато авторів. Крім того, вони пов'язують дефіцит кальцію в кістках із нестачею йоду і як наслідок цього – розвиток остеопорозу. Переломи стегна, наприклад, призводять до зниження очікуваної середньої тривалості життя на 12–15 років [157–159]. Загалом у процесі життя людини, за даними авторів, мінеральна насиченість кісткової тканини знижується на 23...32%. Багатьма авторами доведено, що зменшення мінеральної щільності кісткової тканини призводить до збільшення ризику переламів і їх кількості [160–164].

Дуже високе споживання Р протидіє засвоюванню Са. Р ми одержуємо з м'ясними продуктами, а також із таких популярних напоїв, як кока-кола, до того ж Р додається в багато продуктів як консервант [165].

У світі зараз переважає тенденція до вживання продуктів із низьким вмістом Са, а також дефіциту Са в організмі сприяє перевага до газованих напоїв, порівняно з молочними [119].

Необхідною умовою будь-якого виду лікування кальційзалежних хвороб є достатнє споживання солей Са – не менше 1500 мг Са-елементу на добу [166–168].

Вікове зниження інтенсивності ремоделювання кісткової тканини лежить в основі фізіологічної атрофії кісткової тканини. Швидкість втрати маси кістки залежить від віку та статі. Для жінок після 35 років вона складає 0,75...2,5% на рік, збільшуючись у певні роки після настання менопаузи до 3...4% на рік; до 85 років жінка в нормі може втратити до 30% кортикальної кісткової тканини і до 50% трабекулярної. У чоловіків зниження маси кісткової тканини починається з 50 років, швидкість втрати складає 0,4...1,2% на рік, і до 85 років компактна кістка може зменшитися на 20%, а губчаста – на 35% [169]. При остеопорозі літніх людей кістка містить багато незаповнених гаверсових систем, де остеобластична активність відсутня. Центральні гаверсові канали залишаються розширеними, мінеральна щільність кісткової тканини (МЩКТ) зменшується. Виявляються поля нежиттєздатної (денервованої кістки) – свідчення того, що стимул, який «запускає» демоделювання, неадекватний [170].

Останніми роками на базі інституту ревматології РАМН під керівництвом Федерального центру з остеопорозу проводяться широкомасштабні епідеміологічні дослідження. Результати вивчення остеопорозу хребта, що проводилися у межах Європейського багатоцентрового дослідження (EVOS-EPOS) з використанням рентгенівської морфометрії показали, що частота остеопоротичних деформацій тіл хребців у середньому трохи відрізняється від такої в країнах Західної та Східної Європи, але істотно нижче, ніж в Скандинавії і складає 7,5% серед чоловіків і 8,8% серед жінок [171]. Вимірювання МЩКТ серед жителів Москви за даними цього центру дозволило виявити остеопороз у 28% обстежених (відповідно до критеріїв ВООЗ), а остеопенію – у 50% жінок і 48% чоловіків [172–174].

Таким чином, актуальним питанням сьогодення є створення продуктів оздоровчого харчування, збагачених на біоорганічні сполуки кальцію.

#### **1.4. Використання ферментативного протеолізу м'ясної сировини та різноманітних способів теплової обробки в технології м'ясних напівфабрикатів та кулінарних виробів для шкільного харчування**

Здоров'я людини є найважливішим пріоритетом держави. Однією з найбільш гострих соціальних проблем в Україні є стан здоров'я дітей. Він є незадовільним із тенденцією до зростання захворюваності, поширеності хвороб та інвалідності. За роки незалежності показник захворюваності підлітків зріс у 1,8 рази, у тому числі на хвороби крові в 6 разів, сечостатевої системи – в 3,5 рази, нервової системи – в 2 рази. Більше ніж у 10 % дітей спостерігається ожиріння. Реєструється підвищена кількість випадків цукрового діабету. Серед

дитячого населення України близько 1,9 відсотків мають статус дитини-інваліда. У зв'язку з цим необхідні заходи щодо формування здорового способу життя та вирішення питань гармонізації харчування.

Оптимальним шляхом, який допоможе вирішити комплекс причин, що призводить до незадовільного стану здоров'я дітей і підлітків є розроблення та реалізація заходів, передбачених у Міжгалузевій комплексній програмі «Здоров'я нації» на 2002–2011 роки, Національній програмі «Діти України», в Державній програмі «Здорова дитина» на 2008–2017 роки, в регіональній комплексній програмі «Інновації в пріоритетних напрямках розвитку галузі охорони здоров'я міста Харкова» на 2007–2010 роки.

Метою програм є створення умов, які будуть сприяти здоровому росту та розвитку, зниженню захворюваності та смертності не лише серед дітей і підлітків але і серед дорослого населення у найближчому майбутньому, зростанню очікуваної тривалості життя.

Одним із найважливіших чинників, який впливає на формування здоров'я дитини, є харчування. Харчування дітей має низку відмінностей від харчування дорослих за впливом на здоров'я. Нинішній стан дитячого харчування викликає у спеціалістів занепокоєння. Це пов'язане з порушенням екології, технології виробництва та зберігання харчових продуктів, рафінуванням сировини, незбалансованістю раціонів, використанням генно-модифікованих продуктів.

Раціон харчування підлітків має включати такий набір продуктів, який містить у раціональній кількості в якості енергоносіїв комплексні вуглеводи, білок рослинного та тваринного походження, мінеральні та баластні речовини. Відповідно до Концепції раціонального харчування ФАО/ВООЗ раціони підлітків повинні містити до 12% білка, 20 – жиру, 30 – вуглеводів, а також вітаміни основних груп та мінеральні речовини. Раціональне харчування дітей та підлітків допоможе стабілізувати та зменшити на 15 – 20 % частоту захворювань, поліпшити антропометричні показники дітей та підлітків, подолати негативні тенденції в стані здоров'я нації, пов'язані з неправильним харчуванням.

У науковій сфері здійснюються фундаментальні, комплексні та міждисциплінарні дослідження в галузі науки про харчування та суміжних областях, зокрема з уточнення потреби дитини в нутрієнтах (харчових речовинах) та енергії, захисних властивостях їжі, створюється національний довідник «Хімічний склад харчових продуктів», виконуються прикладні НДДКР із питань створення нових технологій виробництва, переробки, зберігання і транспортування продовольчої сировини та харчових продуктів.

Інновації в галузі виробництва харчових продуктів для дітей і підлітків передбачають впровадження біотехнологічних процесів переробки сільськогосподарської сировини, включаючи:

- отримання нових видів харчових продуктів загального та спеціального призначення із використанням дієтичних добавок до їжі;
- використання побічної сировини харчової та переробної промисловості для виробництва повноцінних продуктів харчування;



– створення технології виробництва якісно нових харчових продуктів з направленою зміною хімічного складу, який відповідає потребам дитячого організму і, зокрема:

а) продуктів масового вживання,

б) продуктів лікувально-профілактичного призначення, диференційованих для профілактики різних захворювань і підвищення стійкості організму до негативного впливу чинників навколишнього середовища з різними видами забруднювачів;

– створення вітчизняного виробництва вітамінів, мінеральних речовин, мікроелементів та інших харчових речовин для збагачення ними продуктів масового вживання, а також розширення виробництва біологічно активних добавок до їжі;

– забезпечення хворих дітей дієтичними продуктами з підвищеними біологічними властивостями;

– організацію раціонального харчування.

Одним із сучасних перспективних напрямів поліпшення якості кулінарних виробів з низьких сортів м'яса є застосування протеолітичних ферментних препаратів рослинного, тваринного і мікробного походження для попереднього розм'якшення м'ясної сировини [175; 176].

Ферментативний протеоліз м'ясної сировини є ресурсозаощадною технологією, яка дозволяє розширити асортимент м'ясних виробів, сприяє підвищенню виходу готової продукції, покращує її якісні показники.

Аналіз даних сучасної літератури свідчить про те, що застосування ферментативного протеолізу сировини забезпечує рішення, як мінімум, трьох головних завдань актуалізації технології м'ясних виробів: розширення асортименту м'ясопродуктів для ординарного харчування, спеціального та лікувального призначення; залучення у виробництво м'ясопродуктів додаткових ресурсів зокрема сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини; цілеспрямованої зміни технологічних властивостей сировини, що забезпечує ефективність його переробки і підвищення якості готової продукції [177–181]

Під час вивчення досвіду таких країн, як Україна, Росія, США, Канада, Франція та ін. із застосування протеолітичних ферментів для обробки м'яса можна виділити декілька основних напрямів використання ферментативної модифікації м'ясної сировини:

– стимулювання процесу дозрівання м'яса [182; 183];

– розм'якшення жорсткого м'яса та субпродуктів II категорії з метою збільшення виробництва м'ясних напівфабрикатів і підвищення їх харчової цінності, зокрема збільшення вироблення натуральних м'ясних напівфабрикатів для смаження (типу біфштекс, антрекот) на підприємствах м'ясної промисловості та ресторанного господарства [184–190];

– поліпшення якості деяких видів ковбас, консервів, отримання їстівної ковбасної оболонки [191; 192];

- поліпшення якості солоних м'ясних виробів, продуктів сушки, сублімації, [193–199];
- виготовлення нового виду м'ясних продуктів, зокрема для дієтичного харчування [200–202];
- очищення колагенової сировини від неколагенових білків [203];
- виробництва м'ясних паст, емульсій, гідролізатів, що використовуються як білкові збагачувачі харчових продуктів і в лікувальному харчуванні [204; 205]

Дія протеолітичних ферментів під час обробки м'яса заснована на ферментативному гідролізі його білків, за якого змінюється структура м'язових та сполучних білків, що приводить до поліпшення органолептичних показників і біологічної цінності готового продукту [206; 207]

Можливість використання протеолітичних ферментних препаратів у вирішенні конкретних технологічних завдань визначається їх активністю, специфічністю дії, оптимумом рН і термостабільністю [208–211]

Проте, як свідчать дані літератури, не всі ферменти з високою протеолітичною активністю при обробці м'яса є ефективними: деякі ферменти можуть бути каталізаторами гідролізу м'язових білків, але слабо впливати на білки сполучної тканини, що зумовлюють жорсткість м'яса [182]. Дослідженнями багатьох авторів [182; 200; 201] показано, що багато ферментів не проявляють дійсної колагеназної активності і тому під колагеназною активністю іноді мають на увазі послідовну сумарну дію ферментів на сполучну тканину: за температур нижче за зварювання колагену, коли відбувається розчинення основної речовини колагенових і еластинових волокон, і за високих температур, коли фермент гідролізує колаген, денатурований нагріванням [182].

У Харківському державному університеті харчування та торгівлі розроблено технології м'ясних січених натуральних та комбінованих напівфабрикатів та кулінарних виробів з яловичини, яка має підвищений вміст сполучної тканини та ферментована протеолітичними ферментними препаратами протомегатерином Г20Х, протосубтиліном Г20Х і композиціями ферментних препаратів. Встановлено, що розроблені та обґрунтовані параметри ферментативного протеолізу яловичини з підвищеним вмістом сполучної тканини забезпечують направлене формування технологічних властивостей сировини, високі якісні показники готової продукції та їх стабільність у процесі зберігання [212–214]. На нову продукцію розроблено та затверджено нормативну документацію, випущено дослідні партії продукції в умовах підприємств ресторанного господарства та м'ясопереробної промисловості.

### **1.5. Наукове обґрунтування створення продуктів харчування з використанням продуктів переробки топінамбура**

Актуальною проблемою харчової індустрії є створення продуктів, призначених для харчування дітей шкільного віку. Адже стан здоров'я дорослої

людини багато в чому визначається якістю харчування саме в дитячому віці, коли відбувається бурхливий ріст організму і обмінні процеси в ньому перебігають найінтенсивніше. При цьому правильно розроблене й професійно організоване харчування дитини забезпечує нормальний фізичний розвиток і запобігає багатьом хронічним захворюванням. За останніми даними ВООЗ, здоров'я дитини на 15% залежить від організації медичної служби, на 25% – від генетичних особливостей і на 60% – від харчування.

У нашій країні діють державні програми, направлені на вдосконалення організації харчування дітей на основі реалізації збалансованих раціонів. При цьому наголошується, що продукти харчування при вживанні повинні не лише задовольняти фізіологічні потреби дитячого організму в харчових речовинах і енергії, бути біологічно повноцінними за складом, мати високі споживчі властивості, але й надавати профілактичну або лікувальну дію.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є розробка рецептур харчових продуктів, заснованих на теорії функціонального харчування, здатних покрити дефіцит незамінних харчових речовин у харчуванні, як за рахунок підвищення харчової цінності продуктів внаслідок комбінування компонентів рецептури, так і за рахунок використання нетрадиційних джерел сировини [215].

Метою підвищення збалансованості раціону шкільного харчування є обмеження споживання жирів і підвищення споживання овочів, фруктів і зернових культур, оскільки рослинна сировина є джерелом складних вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин. Одним із актуальних напрямів створення продуктів функціонального харчування та розширення сировинної бази є використання вітчизняної нетрадиційної рослинної сировини.

Перспективним для реалізації цієї мети є топінамбур. Бульби топінамбура містять 12...18% інуліну, природного полісахарида, який має фундаментальний вплив на обмін речовин. Він здатний брати участь у тих же обмінних процесах, що і глюкоза, і повноцінно заміщати її в ситуаціях, коли глюкоза клітинами не засвоюється, а також виявляє пробіотичний ефект. Бульби топінамбура багаті есенціальними нутрієнтами: фосфором (3,7% від загальної золи), калієм (47,7%), залізом (3,7%), кремнієм (10,0%), кальцієм (3,3%), хлором (3,2%), а також вітамінами: каротином (12...42 мг/кг), вітаміном С (42...318 мг/кг), В<sub>1</sub> (7,6 мг/кг), В<sub>2</sub> (0,8...3 мг/кг), РР (10,7...27,2 мг/кг), холіном (1936...3100 мг/кг). До складу цієї рослини входять білки (2,6%), жири (1%), клітковина (4,2%) [214].

Завдяки унікальному хімічному складу топінамбура його використовують у раціонах харчування з метою:

- коригування співвідношення харчових та енергетичних речовин;
- зменшення калорійності та регулювання маси тіла;
- підвищення неспецифічної резистентності організму до впливу несприятливих чинників довкілля;
- попередження порушення обмінних процесів і виникнення пов'язаних із цим хронічних захворювань;
- зв'язування та виведення з організму токсичних речовин;

- нормалізації складу кишкової мікрофлори;
- підвищення імунітету організму.

У світовій практиці бульби топінамбура переробляють на пасти, пюре, сік, спирт, інулін, фруктозу, пектин, глюкозо-фруктозні сиропи, а також отримують із них порошок.

Помітне місце на ринку функціонального харчування займають продукти, що містять інулін та олігофруктозу. На сьогодні таких продуктів відомо вже більше 2500, і це число щорічно зростає. Асортимент їх дуже широкий – це і різноманітні молочні, і молочнокислі продукти, шоколад і кондитерські, хлібобулочні вироби, соки і мінеральна вода. В технологіях харчових продуктів використовується свіжа м'якоть, порошок і екстракт бульб топінамбура [217–224].

Специфіка зберігання і механічної обробки топінамбура викликає деякі труднощі, тому використання його в підприємствах ресторанного господарства дуже обмежене. Аналіз існуючих технологій харчових продуктів із топінабуром показав, що їх головним недоліком є багатократна теплова обробка (сушіння порошоків, упарювання концентратів та екстрактів, бланшування тощо), що має за мету уникнути його потемніння, але водночас призводить до значних втрат біологічно активних сполук.

Останніми роками намітилася тенденція збільшення виробництва харчових та дієтичних добавок із топінамбура і збагачення ними продуктів харчування.

У нашій країні характерною рисою ринку харчових інгредієнтів є домінування імпортової продукції. Це стосується і добавок на основі топінамбура, представлених, в основному, продукцією російського виробництва. У Росії в різних регіонах розвивається промислове вирощування топінамбура виробництва з його переробки на сухі концентрати та інулін. Реалізується багато проектів з використання топінамбура в якості базового продукту для створення дієтичних добавок та продуктів лікувально-профілактичної направленості, в тому числі для дітей.

Наприклад, МООЗ України дозволено до використання розроблені Московським НІІ епідеміології та мікробіології ім. Г.Н. Габричевського під керівництвом А.М. Амерханової пробіотичні препарати для дітей різного віку «Біфідум-мульти» та «Нормоспектрум», які містять топінабур. У результаті оптимального поєднання корисних якостей біфідо- та лактобактерій, вітамінів, мінералів та харчових волокон препарати не тільки лікують дисбактеріози, але й забезпечують потреби організму в найбільш важливих вітамінах. Клінічні дослідження підтвердили, що порошок топінамбура в складі цих препаратів виконує корисні функції. Він є живильним субстратом для екзо- та ендогенної мікрофлори – пребіотиком; знижує рівень глюкози та холестерину; сприяє збереженню біфідобактерій при проходженні шлунково-кишковим трактом; має детоксикаційну дію; знижує рівень аміаку в іонізованій формі; стимулює моторику та панкреатичну секрецію [225].

Результати медико-біологічних та технологічних досліджень властивостей порошку топінамбура є базою для розробки нових видів функціональних продуктів. При розробці нових видів харчової продукції на основі топінамбура враховують вплив його на властивості основної сировини та вимоги до якості нової продукції. Відомі такі напрями застосування топінамбура: хлібобулочні вироби, борошняні та цукристі кондитерські вироби, фіточаї, пиво, кисломолочні вироби, м'ясні вироби, пасти пюре, соки [226].

Одним із перспективних шляхів використання топінамбура у виробництві дієтичних продуктів визнано створення хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів з лікувально-профілактичними властивостями.

Порошок топінамбура вітчизняних виробників представлений у недостатній кількості. Це «Харчова добавка «Дар» за ТУ У 15.8-05430596-002-2004, та «дієтична добавка «Порошок топінамбура» за ТУУ 15.6-22176113-004-2004.

Науковці України на вимогу харчової промисловості проводять науково-дослідні роботи з розробки технологій дієтичних добавок та продуктів із топінамбуром для масового та функціонального харчування, досліджують їх харчову та біологічну цінність, механізми впливу збагачувача на структурно-механічні, функціонально-технологічні та органолептичні властивості напівфабрикатів та готової продукції.

В Івано-Франківському державному медичному університеті створено перший вітчизняний синбіотик «Біфтоп», який складається з природних компонентів – пробіотика біфідумбактерину, що включає 50 млн живих ліофілізованих бактерій, поміщених у кислотостійку капсулу, і пребіотика – 10 г стандартизованого (48% інуліну та 30% ФОС) порошку топінамбура для лікування хворих на цукровий діабет і кишковий дисбактеріоз та хронічний панкреатит. Препарат захищений трьома патентами на винахід [227].

Спеціалістами Національного університету харчових технологій розроблено технології нових видів продуктів лікувально-профілактичного призначення з топінамбура. Вперше у вітчизняній науці виділено з топінамбура високополімерний інулін, на його основі одержано нові сполуки фруктанів, побудовано їх комп'ютерні моделі, встановлено можливості утворення асоціатів різної хімічної природи, показано принципову можливість підвищення вмісту високомолекулярних вуглеводів у бульбах топінамбура за допомогою спеціальної обробки [228].

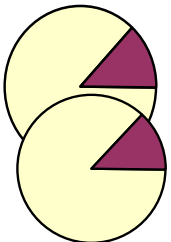
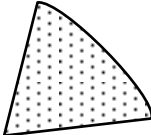
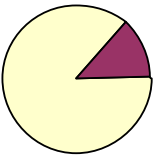
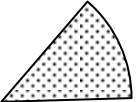
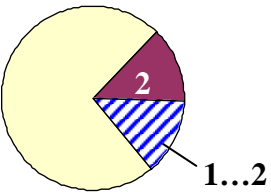
Українські вчені направляють зусилля на розробку технології та формування якості функціональних продуктів із топінамбуром. Це хлібобулочні, кондитерські, макаронні вироби, молочні, комбіновані м'ясо-рослинні та рибо-рослинні продукти [229–233]. Але розробка технологій напівфабрикатів та продуктів із топінамбуром, розширення їх асортименту, а також раціональне використання сировинних ресурсів залишається актуальною, своєчасною та відповідає державній політиці України щодо забезпечення здорового харчування населення і, в тому числі, шкільного.

РОЗДІЛ 2  
**ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА  
 ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ  
 АНТИАНЕМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ, ЗБАГАЧЕНИХ  
 НА ГЕМОВЕ ЗАЛІЗО**

**2.1 Обґрунтування та розробка технології  
 м'ясних посічених виробів з дієтичною добавкою «Гемовітал»**

Для обґрунтування стратегії під час розробки технології продуктів харчування антианемічного спрямування виділимо три основні цілі введення дієтичної добавки «Гемовітал» у раціоні харчування: лікувальна, профілактична та для щоденного харчування (табл. 2.1).

*Таблиця 2.1 - Цілі введення дієтичної добавки «Гемовітал»  
 в раціон харчування населення*

Ціль введення у раціон харчування	Вміст заліза у раціоні харчування населення, включаючи гемове, мг	Спосіб збагачення раціону та кількість «Гемовітал», мг
Лікувальна (періодичний прийом)	<p style="text-align: center;">15...17</p> 	<p>КАПСУЛИ, або харчові продукти спеціального призначення</p>  <p style="text-align: right;">4</p>
Лікувально-профілактична (періодичний прийом або вживання харчових продуктів)	<p style="text-align: center;">15...17</p> 	<p>КАПСУЛИ, харчові продукти антианемічного спрямування</p>  <p style="text-align: right;">1...2</p>
Для щоденного харчування	<p style="text-align: center;">15...17</p> 	<p>Продукти харчування антианемічного спрямування</p>

Згідно з нормами фізіологічних потреб населення України в мінеральних речовинах, добова потреба дорослого населення в залізі становить 15...17 мг для чоловіків і жінок відповідно. З цієї кількості не менше 2 мг становить гемове залізо, кількість якого зумовлена вмістом м'ясних продуктів у раціоні харчування. Потенціал сировинної бази України для виробництва дієтичної добавки «Гемовітал» дозволяє забезпечити лікувальну функцію (табл. 2.1) для 22% населення, яке має залізодефіцитну анемію (ЗДА) або 40% населення для профілактики ЗДА, а в разі щоденного прийому забезпечити 27% усього населення України, з них 100% дітей підліткового віку. Якщо виходити з того, що проблемою лікування ЗДА займаються органи охорони здоров'я, то лікувальну і профілактичну мету введення дієтичної добавки «Гемовітал» у раціон харчування слід реалізовувати, враховуючи середньостатистичний асортимент харчових продуктів для населення України. Цей асортимент, так чи інакше, пов'язаний з м'ясомолочними, хлібобулочними та кондитерськими продуктами. Тому кількість введеної добавки в традиційні харчові продукти не повинно змінювати характерні для них органолептичні показники і істотно коригувати технологічний процес їх виготовлення на підприємствах харчової промисловості та ресторанного господарства. Це і стало першоосною для вибору асортименту харчових продуктів, технології яких у разі збагачення гемовим залізом необхідно науково обґрунтувати.

Оскільки дієтична добавка «Гемовітал» має певні функціональні властивості, була спрогнозована можливість додавання даної добавки в м'ясні посічені вироби.

Метою нової технології виробництва м'ясних посічених виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал» було надання їм антианемічних властивостей шляхом збагачення цих продуктів повноцінним білком, незамінними амінокислотами та гемовим залізом у легкозасвоюваній формі при збереженні традиційних органолептичних показників якості виробів, тобто їх натуральності.

Під час розробки технології враховувалося: поширеність цих виробів у раціонах харчування населення України; їх вихідний хімічний склад; надання новим кулінарним виробам звичних для споживачів органолептичних показників; забезпечення максимального збереження гемового заліза в технологічному процесі приготування м'ясних посічених виробів.

Під час дослідження технології збагачених м'ясних посічених виробів із введенням дієтичної добавки «Гемовітал» вирішувалися наступні завдання:

– розробити асортимент м'ясних посічених виробів із введенням дієтичної добавки «Гемовітал», додавання в рецептуру якої збереже натуральність виробів, не погіршить традиційні органолептичні показники, та дозволить створити продукт із заданою фізіологічною функцією;

– визначити раціональний вміст дієтичної добавки «Гемовітал» у рецептурах м'ясних посічених виробів відповідно до органолептичних, технологічних та реологічних властивостей, як напівфабрикатів, так і готових виробів;

- вивчити харчову та біологічну цінність, перетравлюваність білка протеолітичними ферментами ШКТ *in vitro*, вміст гемового заліза в готових виробках, а також показники безпеки збагачених м'ясних посічених виробів;
- розробити технологічні схеми м'ясних посічених виробів із введенням дієтичної добавки «Гемовітал»;
- розробити нормативні документи на м'ясні посічені вироби антианемічного спрямування.

### *2.1.1. Розробка рецептури та технології м'ясних посічених виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал»*

Для додавання в м'ясні посічені вироби дієтичної добавки «Гемовітал», як аналог, були прийняті м'ясні посічені вироби за рецептурою № 658. Даний вибір зумовлений тим, що м'ясні посічені вироби з м'яса яловичини з вмістом повноцінного білка не задовольняють добову потребу людини в залізі, а також з метою використання функціональних властивостей добавки, при формуванні напівфабрикату як кольороформуєчого компонента для готових виробів.

Дієтична добавка «Гемовітал» вводилась в м'ясні посічені вироби в різних масових частках до маси напівфабрикату СГ = 2,5; 3,5; 4,5 і 5,5% замість частини хліба. Рецептури дослідних зразків виробів з різною масовою часткою дієтичної добавки «Гемовітал» наведені в табл. 2.2.

З метою визначення раціональної частки дієтичної добавки "Гемовітал" в рецептурі, проведено органолептичну оцінку готових кулінарних виробів із різною масовою часткою її вмісту. Для органолептичної оцінки м'ясних січених виробів використовували шкалу, в якій кожному показнику і рівню його якості відповідає своя характеристика (табл. 2.3). Результати органолептичної оцінки традиційних м'ясних посічених виробів і виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал» наведено в табл. 2.4, бальна оцінка досліджуваних виробів наведена на рис. 2.1.



Таблиця 2.2 – Рецептури дослідних зразків виробів із різною масовою часткою дієтичної добавки «Гемовітал»

Сировина	Маса сировини, г									
	Конт- роль, г		2,5% «Гемові- тал»		3,5% «Гемові- тал»		4,5% «Гемові- тал»		5,5% «Гемові- тал»	
	Брутто, г	Нетто	Брутто, г	Нетто	Брутто, г	Нетто	Брутто, г	Нетто	Брутто, г	Нетто
Яловичина (котлетне м'ясо)	101	74	101	74	101	74	101	74	101	74
Хліб пшеничний	18,0	18,0	13,1	13,1	11,1	11,1	9,2	9,2	7,2	7,2
Добавка «Гемові- тал»	0,0	0,0	3,1	3,1	4,4	4,4	5,6	5,6	6,9	6,9
Вода	24,0	24,0	25,8	25,8	26,5	26,5	27,2	27,2	27,9	27,9
Сухарі паніруваль- ні	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Сіль	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Маса напів- фабрикату	–	125	–	125	–	125	–	125	–	125
Жир кулінарний	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Маса смажених котлет	–	100	–	100	–	100	–	100	–	100

**Таблиця 2.3 – Розрахунок загальної органолептичної оцінки м'ясних січених виробів із використанням дієтичної добавки «Гемовітал»**

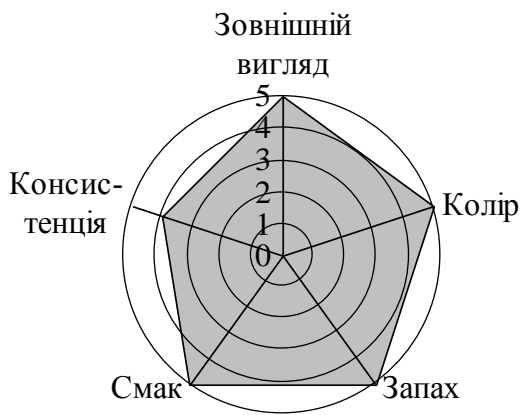
Показник якості	Коефіцієнт важливості	Рівень якості, бал					Добуток балів				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Зовнішній вигляд	0,1	Форма – овально-приплюснута, поверхня рівна, без тріщин і розривів	Форма – овально-приплюснута, поверхня рівна, без тріщин і розривів	Форма – овально-приплюснута, поверхня рівна, без тріщин і розривів	Форма – овально-приплюснута, наявність розривів і тріщин по всій поверхні	Форма не витримана	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Колір	0,2	Рум'яна, підсмажена скоринка, на розрізі – червоно-коричневий	Рум'яна скоринка, на розрізі – червоно-коричневий	Сіро-коричнева скоринка, на розрізі – сіро-коричневий	Темно-коричнева скоринка, на розрізі – темно-коричневий	Інтенсивно коричнева скоринка, на розрізі – інтенсивний коричневий	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
Запах	0,2	Виражений, властивий смаженому м'ясу	Властивий смаженому м'ясу	З легким стороннім запахом	Зі стороннім запахом	З вираженим стороннім запахом	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2

Продовження табл. 2.3

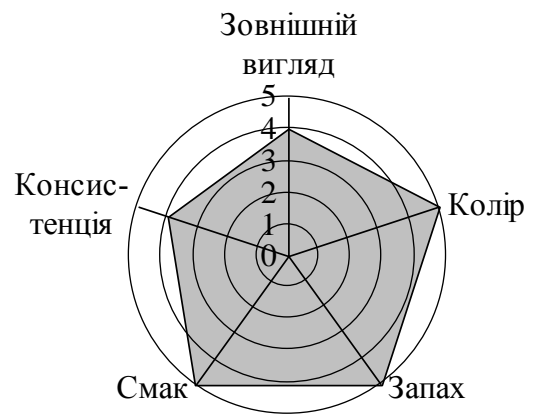
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Смак	0,3	Приємний, властивий смаженому м'ясу, без стороннього присмаку, в міру солоний	Властивий смаженому м'ясу, без стороннього присмаку, в міру солоний	З ледь вловимим стороннім присмаком добавки з крові, в міру солоний	Сторонній присмак добавки з крові, солонуватий	Несмачний, виражений сторонній присмак	1,5	1,2	0,9	0,6	0,3
Консистенція	0,2	Однорідна по всій масі, ніжна, соковита	Однорідна по всій масі, соковита	Однорідна по всій масі, недостатньо соковита	Маса з деякими включеннями, несоковита	Неоднорідна з включеннями, несоковита	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
Усього	1						5	4	3	2	1

**Таблиця 2.4 – Органолептичні показники м'ясних посічених виробів  
із різною масовою часткою  
дієтичної добавки «Гемовітал»**

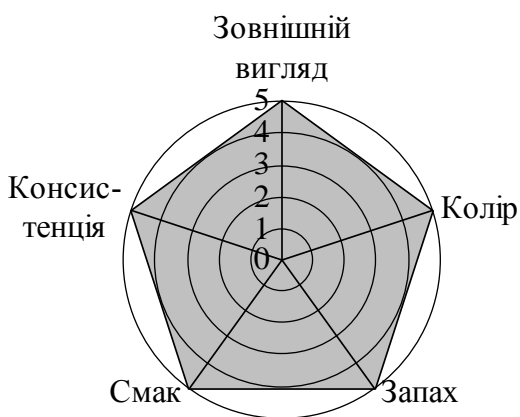
<b>Виріб</b>	<b>Зовнішній вигляд</b>	<b>Колір</b>	<b>Запах</b>	<b>Смак</b>	<b>Консистенція</b>
Котлети, за традиційною технологією	Форма – овально-приплюснута, поверхня рівна, без тріщин та розривів	Рум'яна скоринка, на розрізі – сірий	Властивий смаженому м'ясу	Властивий смаженому м'ясу в міру солоний	Однорідна по всій масі, соковита
Котлети, з 2,5% добавки «Гемовітал»	Форма – овально-приплюснута, поверхня рівна, без тріщин та розривів	Рум'яна, підсмажена скоринка, на розрізі – червоно-коричневий	Виражений властивий смаженому м'ясу	Приємний, властивий смаженому м'ясу, без стороннього присмаку, в міру солоний	Однорідна по всій масі, соковита
Котлети з 3,5 % добавки «Гемовітал»	Форма – овально-приплюснута, поверхня рівна, без тріщин та розривів	Рум'яна, підсмажена скоринка, на розрізі – червоно-коричневий	Виражений властивий смаженому м'ясу	Приємний, властивий смаженому м'ясу, без стороннього присмаку, в міру солоний	Однорідна по всій масі, ніжна, соковита
Котлети, з 4,5 % добавки «Гемовітал»	Форма – овально-приплюснута, поверхня рівна, без тріщин та розривів	Рум'яна скоринка, на розрізі – червоно-коричневий	Виражений властивий смаженому м'ясу	Властивий смаженому м'ясу, без стороннього присмаку, в міру солоний	Однорідна по всій масі, ніжна, соковита
Котлети, з 5,5% добавки «Гемовітал»»	Форма – овально-приплюснута, поверхня рівна, без тріщин та розривів	Сіро-коричнева скоринка, на розрізі – сіро-коричневий	Властивий смаженому м'ясу	З ледве вловимим стороннім присмаком добавки із крові, в міру солоний	Однорідна по всій масі, ніжна, соковита



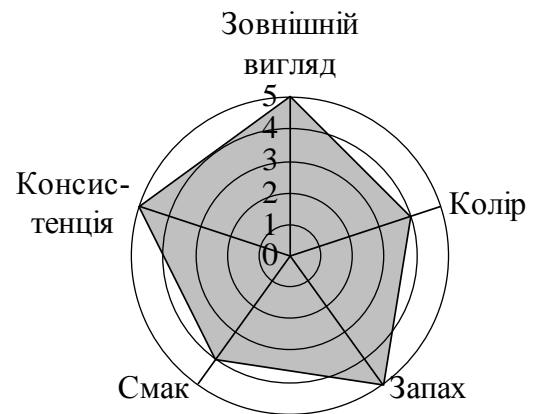
а



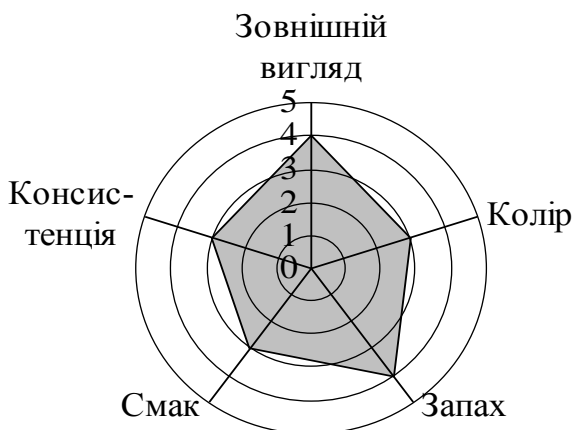
б



в



г



д

**Рисунок 2.1 – Рівні органолептичних показників якості м'ясних посічених виробів з різною масовою часткою дієтичної добавки «Гемовітал»: а – контроль; б – 2,5%; в – 3,5%; г – 4,5%; д – 5,5%**

З даних, наведених на рис. 2.1, випливає, що органолептичні показники: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція м'ясних посічених виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал» відрізняються залежно від частки її введення в фаршевих системах. Зразки м'ясних посічених виробів містять 3,5% дієтичної добавки «Гемовітал» мали колір характерний для м'ясних посічених виробів, однорідно-м'яку консистенцію, були соковитими без стороннього присмаку.

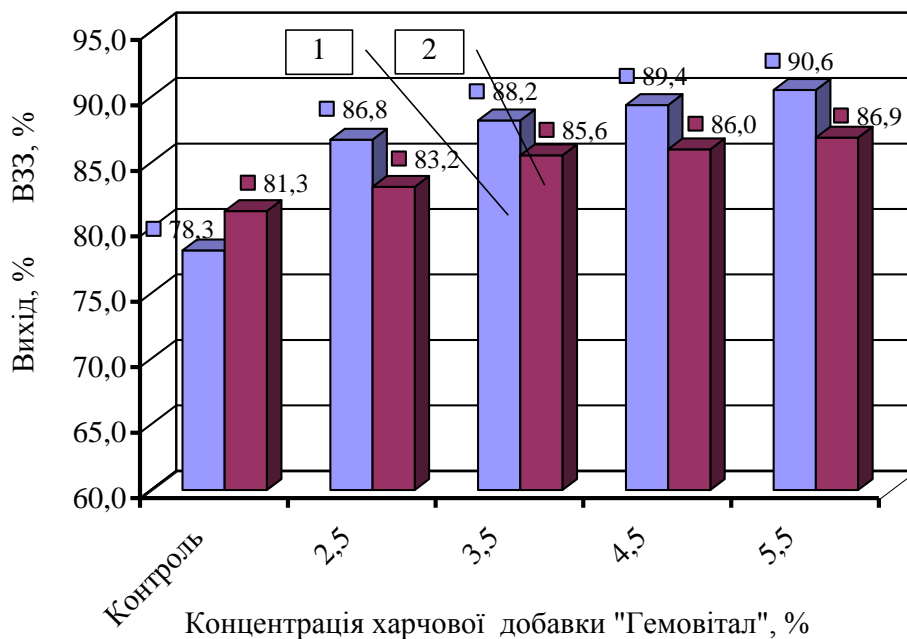
При додаванні 4,5% і більше дієтичної добавки «Гемовітал» у фаршевих системах відбувається зміна традиційного кольору готового виробу, виявляється сторонній присмак.

Органолептична сумарна оцінка м'ясних посічених виробів, приготовлених за традиційною технологією в середньому становить 4,6 балів, із дієтичною добавкою «Гемовітал» у кількості 3,5% від маси напівфабрикату – 5 балів.

Наведені матеріали дозволили визначити раціональну порцію дієтичної добавки «Гемовітал» у рецептурі м'ясних посічених виробів у кількості 3,5% від маси напівфабрикату, яка була покладена в основу розробки технологічної схеми і технологічної карти виробництва м'ясних посічених виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал».

### *2.1.2. Вивчення фізико-хімічних показників м'ясних посічених виробів, збагачених гемовим залізом*

Оскільки дієтична добавка «Гемовітал» має вологозв'язувальну і вологоутримуючу здатність, і при гідратації утворює в'язку пастоподібну структуру, слід очікувати, що додавання її до складу м'ясних посічених виробів приведе до змін технологічних властивостей м'ясних систем, тобто дозволить створити напівфабрикат з підвищеною вологозв'язуючою здатністю, і збільшить вихід готового виробу. Для підтвердження даної гіпотези досліджені вологозв'язувальна здатність фаршевих напівфабрикатів і вихід готових виробів, як одні з найважливіших функціонально-технологічних характеристик м'ясних систем. Результати дослідження впливу дієтичної добавки «Гемовітал» на вологозв'язувальну здатність фаршевих систем і вихід готових виробів показані на рис. 2.2.



**Рисунок 2.2 – Вологозв'язувальна здатність м'ясних фаршевих систем та вихід готових посічених виробів із використанням дієтичної добавки «Гемовітал»: 1 – ВЗЗ фаршевих систем; 2 – вихід готових виробів**

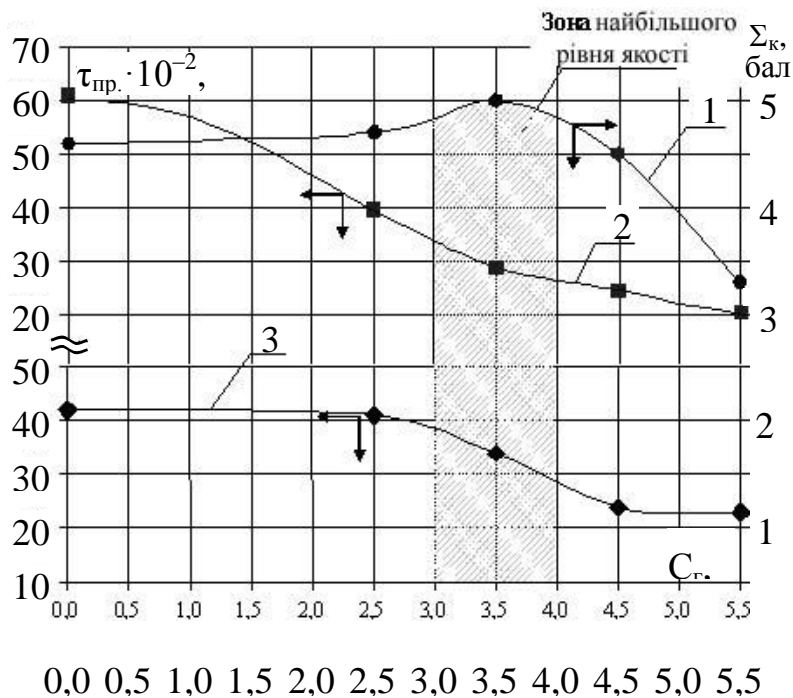
Як видно з рис. 2.2, додавання дієтичної добавки «Гемовітал» від маси напівфабрикату в систему м'ясного фаршу в кількості 2,5...5,5% підвищує їх вологозв'язувальну здатність (ВЗЗ), що приводить до збільшення виходу готових виробів. У свою чергу збільшення виходу готових виробів супроводжується зниженням втрат цінних водорозчинних харчових і біологічно активних речовин за теплової кулінарної обробки.

Це, очевидно, пов'язано з тим, що добавка має дрібнодисперсну структуру і через велику питому поверхню порошку і його гідрофільність (набухання) відбувається утримання вологи.

До основних функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем відносяться структурно-механічні властивості фаршу і готових виробів. Як відомо, структурно-механічні характеристики м'ясного фаршу визначають його здатність до формування, адгезійні властивості, впливають на втрати маси напівфабрикатів і готових виробів, відображаються на органолептичних показниках готових виробів, режимах роботи робочих органів машин. Проведено дослідження зразків фаршу і готових виробів за показниками граничного напруження зсуву  $\sigma_{\text{п}}$  при пенетрації конусним індентором (кут індентора 90°C. Результати досліджень наведені на рис. 2.3.

Як видно з рис. 2.3, максимальне напруження зсуву зразків фаршевих модельних систем у порівнянні з контрольним зразком зменшується. Те ж, але з більшою інтенсивністю, відбувається в готових виробках, які пройшли теплову обробку. Досить низькі значення граничної напруги зсуву фаршевих систем і

готових виробів дають можливість класифікувати ці системи, як дуже м'які, майже текучі, що є позитивною характеристикою, тобто пластичні тіла. Уведення в фаршеві системи 3,5% дієтичної добавки «Гемовітал» приводить до зменшення граничного напруження зсуву в фаршевих системах на 40% і практично в 2 рази в готових виробках, що свідчить про деяке зниження в'язкопластичних властивостей готових виробів. Це пов'язано з тим, що введення добавки в більшій кількості, приводить до зв'язування вологи за рахунок високої питомої поверхні порошку, зменшенню когезії окремих частин у фаршевій суміші, що, в кінцевому результаті, (у межі) приводить до розпушення всієї системи.



**Рисунок 2.3 – Максимальне напруження зсуву  $\tau_{пр.}$  і рівень якості  $\Sigma_k$  за різного вмісту дієтичної добавки «Гемовітал»  $C_g$ : 1 – рівень якості; 2 – готові вироби; 3 – фарш**

Таким чином, функціональність добавки в фаршевих системах виявляється в тому, що існує певна межа її введення, а подальше збільшення масової частки добавки призводить до зміни структурно-механічних властивостей як фаршевих напівфабрикатів, так і готових виробів, а саме: фаршеві напівфабрикати мають меншу формотримуючу здатність (розтікаються), і за теплової обробки (смаження) не тримають форму. Отже, введення дієтичної добавки «Гемовітал» призводить до розширення діапазону плинності, а пластичні властивості погіршуються.

Під час дослідження зсувних властивостей фаршевих систем на еластопластометрі Д.М. Толстого було визначено низку величин, які зумовлюють описані вище структурно-механічні властивості готових виробів. Значення отриманих показників наведені в табл. 2.5 і на рис. 2.4 – 2.8.



З табл. 2.5 видно, що піддатливість фаршевих систем, яка характеризує здатність системи до деформації, у разі збільшення частки введення дієтичної добавки «Гемовітал», зростає. Це приводить до того, що консистенція готових м'ясних виробів стає більш ніжною.

Таблиця 2.5 – Властивості зсуву фаршевих систем (еластопластометр Д.М. Толстого)

Показник	Назва показника	Значення показника за різних масових часток дієтичної добавки «Гемовітал», (%), у модельних системах			
		0	2,5	3,5	4,5
$\gamma_{\text{заг.}}$	Загальна деформація, $10^{-3}$	160	166	192	225
$\gamma_{\text{зв.}}$	Зворотна деформація, $10^{-3}$	140	147	168	201
$\gamma_{\text{незв.}}$	Незворотна деформація, $10^{-3}$	20	19	23	23
T	Напруга зсуву, Па	228	228	228	228
I	Податливість, $\text{Па}^{-1}$	$7,01 \times 10^{-4}$	$7,29 \times 10^{-4}$	$8,40 \times 10^{-4}$	$9,84 \times 10^{-4}$
$G_{\text{напр}}$	Модуль напруженої післядії, Па	6243	5889	4814	3466
$G_{\text{вл.}}$	Високоеластичний модуль, Па	2207	2108	1892	1690
N	Пластична в'язкість, $\text{Па} \times \text{с}$	$6,18 \times 10^7$	$5,84 \times 10^7$	$5,57 \times 10^7$	$5,20 \times 10^7$

Дані відносної деформації, що відображають динаміку процесу плинності фаршевих систем у разі прикладання до них дотичного напруження зсуву, яке в дослідженнях для всіх зразків дорівнювало 228 Па.

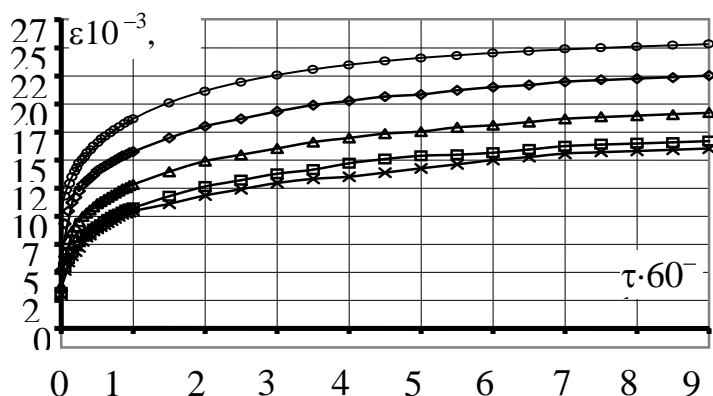
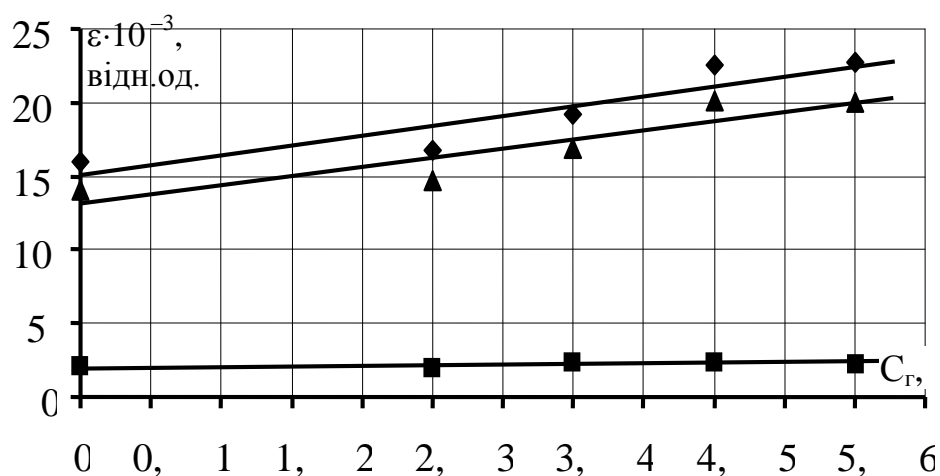


Рисунок 2.4 – Кінетика відносної деформації фаршевих систем із дієтичною добавкою «Гемовітал»:  $\times$  – 0%;  $\square$  – 2,5%;  $\triangle$  – 3,5%;  $\diamond$  – 4,5%;  $\circ$  – 5,5%

Як видно з рис. 2.4, під час введення дієтичної добавки «Гемовітал» у фаршеві системи значення відносної деформації збільшуються, тобто система стає більш текучою.

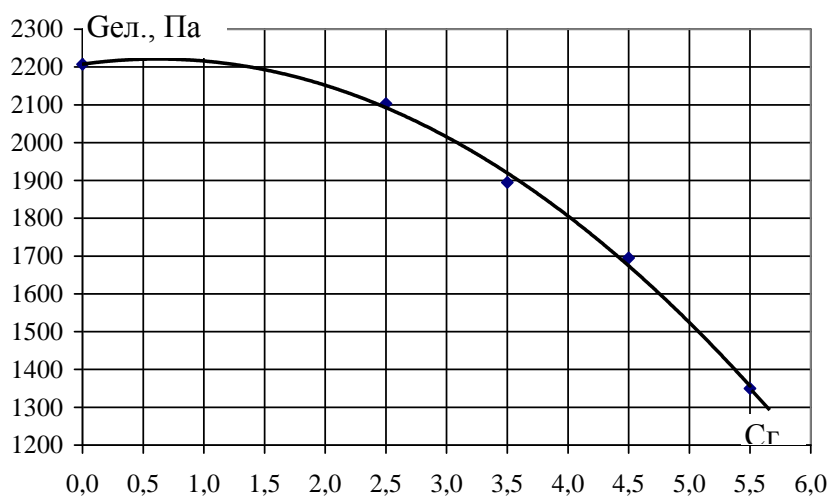
На рис. 2.5 зображені: загальна, зворотна та незворотна деформації. Виходячи з цих даних, розраховано коефіцієнт відношення зворотної деформації до незворотної.

Цей коефіцієнт характеризує пружні властивості системи і здатність до відновлення її початкової форми після зняття навантаження. У разі введення добавки з урахуванням похибки вимірювань приладу (5%) ця величина становить 0,88, тобто фаршеві системи з добавкою характеризуються високою пружністю.

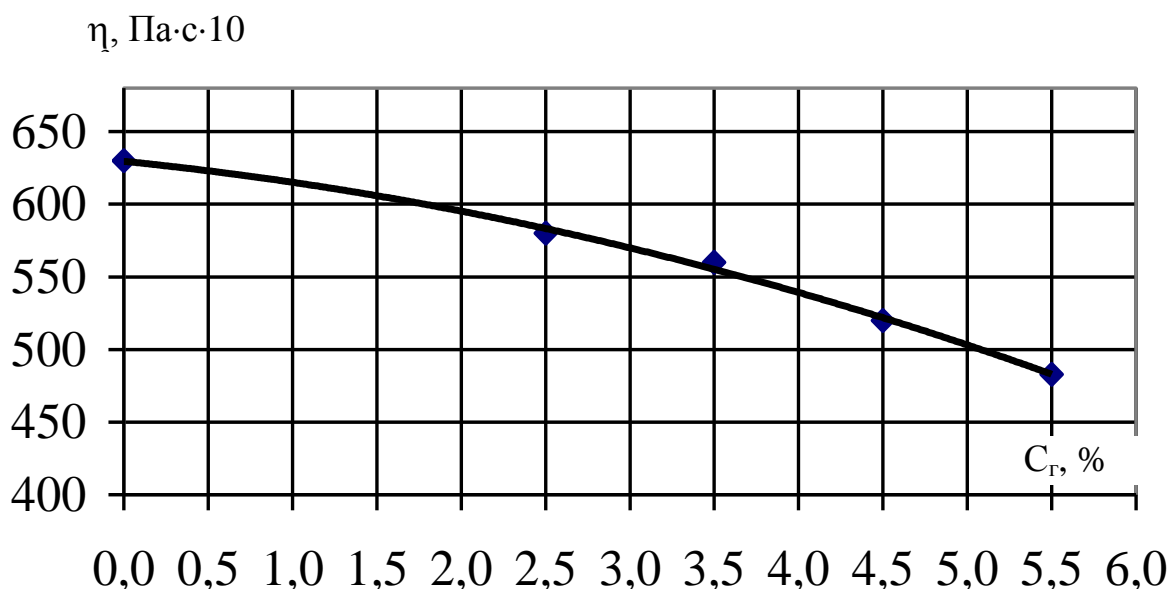


**Рисунок 2.5 – Деформації зсуву фаршевих систем:  $\blacklozenge$  – загальна;  $\blacksquare$  – незворотна;  $\blacktriangle$  – зворотна**

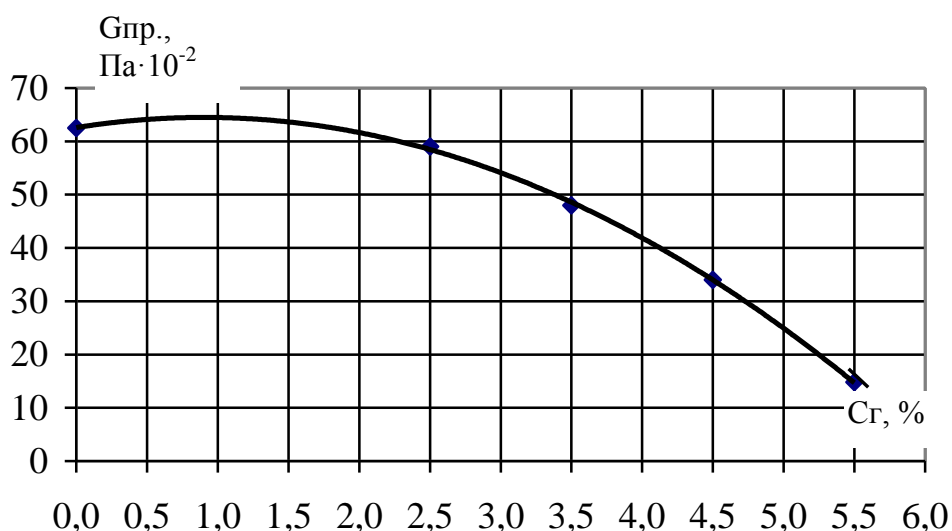
На рисунках 2.6–2.8 наведені результати, що характеризують в'язкопластичні властивості фаршевих систем.



**Рисунок 2.6 – В'язкоеластичний модуль за різної масової частки добавки «Гемовітал»**



**Рисунок 2.7 – Пластична в'язкість фаршевих систем за різної масової частки добавки «Гемовітал»**



**Рисунок 2.8 – Модуль пружності за різної масової частки дієтичної добавки «Гемовітал»**

З рисунків 2.6–2.8 видно, що додавання дієтичної добавки «Гемовітал» у систему м'ясного фаршу в кількості 2,5...5,5% від маси напівфабрикату підвищує їх ВЗЗ. Це обумовлено дрібнодисперсною структурою добавки, внаслідок чого через велику питому поверхню порошку і його гідрофільність відбувається утримання вологи. Максимальне напруження зсуву і пластична в'язкість падають, а деформація зсуву при збільшенні вмісту добавки зростає. Знайдене збільшення з перерахованими вище чинниками вказує на те, що введення добавки коригує зв'язування фаршевих систем залежно від її внесеної кількості.

Математично функціональна роль дієтичної добавки «Гемовітал» у фаршевих системах може бути описана емпіричним рівнянням

$$y = a_0 + a_1 C_T + a_2 C_T^2 \quad 2.1$$

за умов:  $0 \leq C_T \leq 5,5$ ;

$y$  – характеристика, що визначається;

$a_0, a_1, a_2$  – коефіцієнти апроксимації, (табл. 2.6);

$C_T$  – вміст добавки «Гемовітал», %.

Розраховані за формулою (2.1) величини збігаються з експериментальними значеннями з відносною похибкою  $\pm 10\%$  – табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Коефіцієнти рівняння 2.1

Система	Структурно-механічні характеристики											
	$\tau_{пр} \cdot 10^{-2}, \text{Па}$			$\eta \cdot 10^{-5}, \text{Па} \cdot \text{с}$			$G_{пр} \cdot 10^{-5}, \text{Па} \cdot \text{с}$			$G_{эл}, \text{Па}$		
	$a_0$	$a_1$	$a_2$	$a_0$	$a_1$	$a_2$	$a_0$	$a_1$	$a_2$	$a_0$	$a_1$	$a_2$
Фарш	63	4,5	-0,2	618	6,3	2,3	62	7,8	-4,4	2200	39	-35
Котлети	608	-110	6,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таким чином, у технології м'ясних посічених виробів у разі збагачення їх залізом, необхідно враховувати функціональність добавки з точки зору її впливу на структурно-механічні характеристики (кольороформуєча здатність має спорідненість із натуральністю виробів).

### 2.1.3. Технологічна схема виробництва м'ясних посічених виробів антианемічного спрямування

Для розробки технологічної схеми виготовлення м'ясних посічених виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал» враховувалися результати досліджень органолептичних, функціонально-технологічних властивостей як фаршевих систем, так і готових виробів.

Технологічна схема виробництва м'ясних посічених виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал» – котлет «Здоров'я» – наведена на рис. 2.9. Технологічну схему процесу виготовлення посічених м'ясних виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал» як систему можна навести у вигляді наступних підсистем:

- D ( $D_1, D_2, D_3$ ) – підготовка сировини до виробництва;
- С – приготування рецептурної суміші;
- В – формування напівфабрикату;
- А – теплова обробка напівфабрикату.

Підсистема D. Для виготовлення посічених м'ясних виробів, а саме котлет «Здоров'я» з дієтичною добавкою «Гемовітал», використовують наступні шматки м'якоті: яловичина – м'якоть шийної частини, пашина та обрізь, яка утворюється під час оброблення туші, а також крайка від туші II категорії. При підготовці сировини до виробництва всі шматки м'якоті зачищають від сухожилів і грубої сполучної тканини та отримують котлетне м'ясо. Для приготування виробів котлетне м'ясо заморожене розморожують до температури в товщі м'язів від – 1 до 0° С. Котлетне м'ясо розрізають на шматки 4×4×4 см, промивають холодною проточною водою.

Хліб пшеничний черствий зачищають від скоринки, замочують у молоці або воді протягом (5...7)×60 с. Дієтичну добавку «Гемовітал» також замочують у молоці або воді протягом (5...7)×60 с.

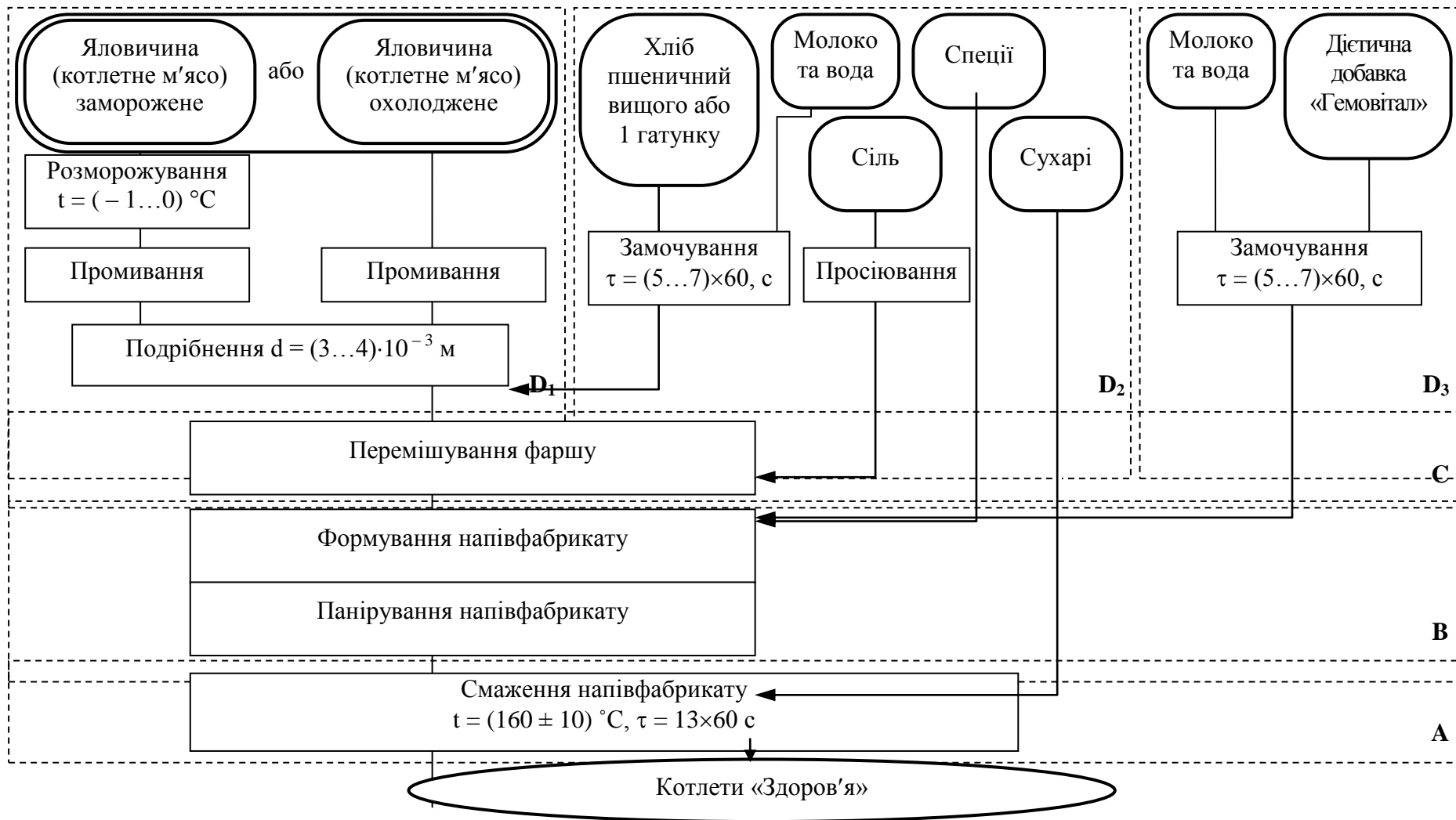
Сіль просівають крізь сито з розміром отворів не більше 2,0 мм. Підготовлене котлетне м'ясо і замочений хліб пшеничний подрібнюють на м'ясорубці з діаметром отворів  $d = 3$  мм.

Підсистема С. Під час приготування рецептурної суміші підготовлені інгредієнти рецептури перемішують.

Підсистема В. З готової котлетної маси готують напівфабрикат овально-плескатої форми з загостреним кінцем товщиною 2,0...2,5 см, які потім панірують у сухарях.

Підсистема А. Сформований напівфабрикат відразу направляють на теплову обробку або поміщають у холодильну камеру для охолодження при температурі +6° С. Напівфабрикати кладуть на пательню або лист із жиром, нагрітим до температури 150...160° С, і обсмажують (3...5)×60 с з обох боків до утворення підсмаженої скоринки, а потім доводять до готовності в духовці при температурі 250...280° С протягом (5...7)×60 с. Готові кулінарні посічені вироби з м'яса мають температуру в центрі не нижче 90° С.

При відпусканні кулінарних посічених виробів із м'яса котлет «Здоров'я» рекомендовано гарнірувати згідно з рекомендаціями «Збірника рецептур» [365], при цьому бажано використовувати гарніри з продуктів, які мають високий вміст вітаміну С, щоб максимально реалізувати фізіологічні функції гемового заліза.



**Рисунок 2.9 – Технологічна схема виготовлення котлет «Здоров'я», збагачених гемовим залізом: А – теплова обробка напівфабрикату, В – формування напівфабрикату, С – приготування рецептурної суміші, D – підготовка сировини до виробництва**

#### 2.1.4. Вивчення харчової, біологічної цінності та показників безпеки котлет «Здоров'я» антианемічного спрямування

Харчову та біологічну цінність м'ясних посічених виробів – котлет «Здоров'я» характеризували за такими показниками: хімічний склад; енергетична цінність; відсоток відповідності інтегрального складу кожного з найбільш важливих компонентів формули збалансованого харчування; амінокислотний склад; перетравлюваність білків котлет протеолітичними ферментами шлунково-кишкового тракту *in vitro*; вміст двовалентного заліза в готових виробах. Безпеку котлет характеризували за мікробіологічними показниками.

Об'єктами дослідження були зразки котлет «Здоров'я» з дієтичною добавкою «Гемовітал» і котлет, виготовлених за традиційною технологією.

Хімічний склад м'ясних посічених виробів був розрахований на основі даних, наведених у Довіднику хімічного складу. Кількість гемового заліза визначали експериментально.

Порівняльні характеристики хімічного складу котлет «Здоров'я» і м'ясних посічених виробів, приготованих за традиційною рецептурою, наведено в табл. 2.7. Як видно, кількість білка в котлетах «Здоров'я», в порівнянні з контролем збільшилася на 2,3%. Це пояснюється високим вмістом білка (75%) в дієтичній добавці «Гемовітал», яку вводили в рецептуру котлет замість частини хліба.

Вміст жиру в готових виробах – котлетах «Здоров'я» – не змінився, вміст вуглеводів знизився на 36,6%. Відносний вміст гемового заліза в готових виробах збільшився до 4,4 мг.

**Таблиця 2.7 – Хімічний склад котлет, приготованих за традиційною технологією і котлет «Здоров'я»**

Виріб	Вміст у 100 г продукту					
	Вода, г	Білок, г	Жир, г	Вуглеводи, г	Гемове залізо, мг	Мінеральні речовини, мг
Котлети (контроль)	60,8	15,7	7,7	9,2	1,3	6,7
Котлети «Здоров'я»	62,8	18,0	7,7	5,8	4,4	5,8

Оскільки вміст сухих речовин контролювався, виходячи із збереження натуральності технологічних властивостей, то кількість води практично не змінилася.

Харчову цінність розраховувано на одиницю маси продукту, яка відповідає 10% добовим енергетичним витратам людини. Спочатку визначали енергетичну цінність продукту, потім розраховували масу продукту, яка складає 10% добових енерговитрат і склад основних компонентів (білок, жир,

вуглеводи, мінеральні речовини) у цій масі продукту. Отримані дані порівняли з відповідними показниками формули збалансованого харчування та обчислили ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті (у %).

Маса котлет, виготовлених з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал», що відповідає 10% добових енерговитрат людини становить – 181. Результати розрахунку ступеня задоволення добової потреби організму, в найбільш важливих харчових речовинах котлет «Здоров'я» наведено в табл. 2.8.

**Таблиця 2.8 – Ступінь задоволення добової потреби організму в харчових речовинах під час вживання котлет «Здоров'я»**

Харчові речовини	Вміст харчових речовин		Добова потреба у компоненті	Ступінь задоволення формули збалансованого харчування, %
	у 100 г котлет	у 181 г котлет		
Білки, г	18,0	32,34	100	32,34
Жири, г	7,7	13,67	100	13,67
Вуглеводи, г	5,8	10,54	425	2,48
Мінеральні речовини				
Гемове залізо, мг	4,4	12,63	15,00	25,88

Як видно з табл. 2.8, ступінь задоволення формули збалансованого харчування за основними харчовими нутрієнтами котлет «Здоров'я» становить: за білком на 32,3%, за жиром на 13,7%, за вуглеводами на 2,5%, по залізом на 25,9%.

Для визначення біологічної цінності розроблених котлет із додаванням дієтичної добавки «Гемовітал» – котлет «Здоров'я» у порівнянні з котлетами, виготовленими за традиційною технологією, було проведено розрахунок вмісту незамінних амінокислот.

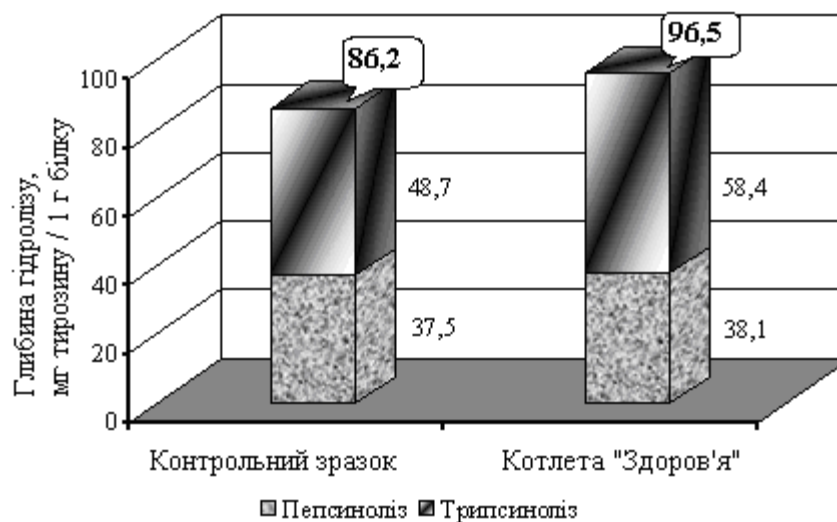
Дані, наведені в табл. 2.9 свідчать, що в 100 г котлет «Здоров'я» міститься більше незамінних амінокислот у порівнянні з контрольним зразком, особливо лізину, гістидину, лейцину і ізолейцину, які є лімітуючими амінокислотами в багатьох м'ясних виробках. Це зумовлено хімічним складом білків крові, яка більш багата на їх вміст.



Таблиця 2.9 – Вміст незамінних амінокислот у котлетах «Здоров'я»

Незамінні амінокислоти	Вміст незамінних амінокислот, г/100 г продукту		Різниця за вмістом незамінних амінокислот у порівняльних зразках, г/100 г продукту
	Котлети за традиційною технологією – контроль	Котлети з дієтичною добавкою «Гемовітал» – «Здоров'я»	
Валін+метіонін	1,38	1,56	+ 0,18
Цистеїн	0,26	0,27	+ 0,01
Лізін+гістидин	1,93	2,26	+ 0,33
Фенілаланін	0,74	0,88	+ 0,14
Тирозин	0,64	0,69	+ 0,05
Треонін	0,70	0,77	+ 0,07
Лейцин+ізолейцин	2,05	2,28	+ 0,23
Триптофан	0,22	0,28	+ 0,06
Загальна кількість незамінних (+ гістидин) АК	7,92	8,99	+ 1,07

Для повної оцінки біологічної цінності котлет «Здоров'я», приготовлених з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал», вивчено ступінь перетравлюваності в організмі людини. Результати модельного досвіду перетравлюваності ферментами ШКТ–пепсином і трипсином *in vitro* за методикою А.А. Покровського та Е.Д. Ертанова котлет «Здоров'я» у порівнянні з котлетами, виготовленими за традиційною технологією, наведено на рис. 2.10.



**Рисунок 2.10 – Ферментативний гідроліз досліджуваних зразків:  
1 – пепсиноліз; 2 – трипсиноліз**

З рис. 2.10, видно, що як на стадії пепсинолізу, так і на стадії трипсинолізу перетравлюваність білка котлет «Здоров'я» вище, ніж котлет, що виготовлені за традиційною технологією, що пояснюється додатковим введенням у їх рецептуру дієтичної добавки «Гемовітал», що містить 75% білка крові.

Важливим показником біологічної цінності котлет «Здоров'я» є стабільність форм гемоглобіну під час теплової обробки зазначених виробів. Досліджено співвідношення форм гемоглобіну при впливі передбачених технологічним процесом температурних режимів приготування кулінарних посічених виробів із м'яса. Отримані дані (табл. 2.10), показують, що вміст заліза в легкозасвоюваній двовалентній формі практично не змінився, це можна пояснити тим, що температура всередині продукту за теплової обробки не перевищує 75...80° С, а при цих температурах стабільність гемових структур у дієтичній добавці «Гемовітал» залишається високою.

**Таблиця 2.10 – Співвідношення форм гемоглобіну в котлетах «Здоров'я» після смаження**

Зразок	Оксигемоглобін $\text{Fe}^{2+}$ $\text{HbO}_2$	Дезоксигемоглобін $\text{Fe}^{2+}$ $\text{Hb}$	Метгемоглобін $\text{Fe}^{3+}$ $\text{MetHb}$
Котлети «Здоров'я»	5±1	32±2	63±1
Дієтична добавка «Гемовітал»	10±1	40±2	50±1

Оцінка якості котлет «Здоров'я» за мікробіологічними показниками свідчить про їх гігієнічну безпеку. Мікробіологічні показники визначали відразу після приготування (табл. 2.11).

*Таблиця 2.11 – Мікробіологічні показники котлет «Здоров'я»*

<b>Показник</b>	<b>Норматив</b>	<b>Фактичний вміст</b>
КМАФАМ, КУО/г, не більше	$1 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$
БГКП (коліформи)	не допускаються в 1,0 г	не виявлено в 1,0 г
<i>S. aureus</i>	не допускається в 1,0 г	не виявлено в 1,0 г
Бактерії роду <i>Proteus</i>	не допускаються в 0,1 г	не виявлено в 0,1 г
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i>	не допускаються в 25 г	не виявлено в 25 г

Встановлено, що мікробіологічні показники котлет «Здоров'я» відповідають санітарно-гігієнічним нормам, які висуваються до кулінарних посічених виробів із м'яса.

## **2.2. Технологія десертів із сиру кисломолочного з дієтичною добавкою «Гемовітал»**

Актуальність розширення асортименту десертів із сиру, збагаченням органічним легкозасвоюваним залізом, зумовлена тим, що дані вироби містять добре засвоюваний організмом кальцій, і надання їм протианемічних властивостей є доцільним, як для масового, так і дієтичного харчування. Під час розробки технологій десертів із сиру антианемічного спрямування з використанням дієтичної добавки «Гемовітал», що містить гемове залізо, вирішувалися наступні завдання:

- вибір базової рецептури десерту;
- проведення оцінки органолептичних показників якості зразків десертів із сиру з дієтичною добавкою «Гемовітал»;
- дослідження структурно-механічних властивостей десертів, що містять гемове залізо;
- дослідження піноутворюючої структури десертів із сиру з дієтичною добавкою «Гемовітал».

### 2.2.1. Дослідження органолептичних властивостей десертів із сиру з дієтичною добавкою «Гемовітал»

Для створення рецептурної композиції нового продукту в якості базової була використана рецептура і технологія десерту із сиру «Фантазія» (табл. 2.12), розроблена на кафедрі гігієни харчування та мікробіології ХДУХТ. Підставою для вибору даного продукту в якості базового стало:

– включення в рецептурний склад десерту замість какао-порошку і шоколаду чорного дієтичної добавки «Гемовітал», яка дозволить зберегти натуральність продукту – шоколадний колір десерту;

– введення дієтичної добавки «Гемовітал» для збагачення гемовим залізом десертів із сиру є актуальним, адже молочнокислі продукти практично не мають обмежень зі споживання різними верствами населення і містять вуглевод лактозу, який сприяє всмоктуванню заліза.

Таблиця 2.12 – Рецептура десерту «Фантазія» із сиру (контроль)

Сировина	Маса бруutto (г)	Маса нетто (г)
Цукор-пісок (пудра)	20,0	20,0
Вершки 10%-ої жирності	25,0	25,0
Какао-порошок	3,0	3,0
Сир нежирний	81,0	80,5
Шоколад чорний	3,0	3,0
Полуниця	11,5	10,0
Чернослив	12,0	11,5
Втрати, %	–	2,0
Вихід готової страви	–	150,00

Під час вибору раціональної концентрації введення добавки в десерт керувалися фізіологічною добовою нормою споживання заліза людиною. Як відомо, добова потреба людини в залізі становить 15...17 мг. У дієтичній добавці «Гемовітал» міститься не менше 0,7...1,3 г гемового заліза на 1000 г, отже, значна частина добової потреби організму в залізі може бути забезпечена введенням у рецептуру десерту 2...3% від маси рецептурної суміші, тобто 2,6...3,9 мг гемового заліза. Зазначена кількість заліза в продукті не покриває добову потребу організму в ньому, проте продукт може розглядатися, як додаткове джерело легкозасвоюваного гемового заліза в раціоні харчування людини, що є важливим у сучасній структурі харчування населення.

Оскільки дієтична добавка «Гемовітал» має кольороформуючі властивості, використання більшої, ніж 3% масової частки добавки від маси рецептурної суміші негативно позначається на традиційному кольорі продукту, і, крім того, надає виражений сторонній присмак продукту. Тому для розробки системи з необхідними органолептичними, технологічними і фізіологічними властивостями зупинилися на введенні добавки в кількості 2 і 3% до маси рецептурної суміші десертів із сиру.

Рецептури дослідних зразків десертів наведено в табл. 2.13.

«Гемовітал» додавали в рецептурну суміш десертів при попередньому замочуванні порошкоподібної добавки в половині кількості вершків протягом 30×60 с. При цьому спостерігалось набухання добавки (1 г добавки поглинав 2,5...3,0 г вершків), часткове її розчинення і фарбування вершків.

Розрахунок загальної органолептичної оцінки десертів із сиру з дієтичною добавкою «Гемовітал» наведено в табл. 2.14.

**Таблиця 2.13 – Рецептури дослідних зразків десертів із сиру у разі додавання 2 та 3% дієтичної добавки «Гемовітал»**

Сировина	Маса нетто (г)	
	Зразок із 2% «Гемовітал»	Зразок з 3% «Гемовітал»
Цукор-пісок (пудра)	20,0	20,0
Вершки 10%-ої жирності	25,0	25,0
Какао-порошок	1,5	1,5
Дієтична добавка «Гемовітал»	3,0	4,5
Сир нежирний	80,5	80,5
Шоколад чорний	1,5	–
Полуниця	10,0	10,0
Чорнослив	11,5	11,5
Технологічні втрати, %	2,0	2,0
Вихід готової страви	150,0	150,0

При додаванні 3% добавки «Гемовітал» від маси рецептурної суміші, вироби мали коричневий колір із помітними частинками «Гемовіталу», запах і присмак, не характерний для десерту сирного, що говорить про невідповідність даних органолептичних показників для десертів на основі сиру.

Для обґрунтування масової частки добавки «Гемовітал» у рецептурі десертів із сиру проведено їх органолептичну оцінку, результати якої наведені в табл. 2.15.

Таблиця 2.14 – Розрахунок загальної органолептичної оцінки десертів «Попелюшка»

Показник якості	Коефіцієнт важливості	Рівень якості, балл					Добуток балів				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Зовнішній вигляд	0,2	Сформована однорідна маса	Маса тримає форму	Маса погано тримає форму, непухка	Маса погано тримає форму, непухка, видно включення з частинок добавки з крові	Маса не тримає форму, неоднорідна	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
Колір	0,2	Коричневий, шоколадний	Коричневий	Коричневий, з деякими включеннями частинок добавки з крові	Коричневий, з включеннями частинок добавки з крові	Невластивий даному виду виробу	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
Смак	0,2	Приємний виражений смак сиру та вершків, з присмаком какао-порошку і полуниці	Смак сиру та вершків, з присмаком какао-порошку і полуниці	Смак сиру та вершків, з присмаком какао-порошку і полуниці, легкий сторонній присмак	Смак сиру та вершків, з присмаком какао-порошку і полуниці, сторонній присмак	Яскраво виражений сторонній присмак добавки з крові	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2

Продовження табл. 2.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Запах	0,2	Приємний виражений запах сиру та вершків, з ароматом какао-порошку і полуниці	Запах сиру та вершків, з ароматом какао-порошку і полуниці	Запах сиру, вершків, наявність специфічного запаху	Наявність стороннього запаху	Яскраво виражений сторонній запах	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
Консистенція	0,2	Маса однорідна, ніжна	Маса однорідна	Маса з деякою кількістю частинок добавки з крові	Маса неоднорідна, з помітними частинками добавки з крові	Маса неоднорідна	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
Усього	1						5	4	3	2	1

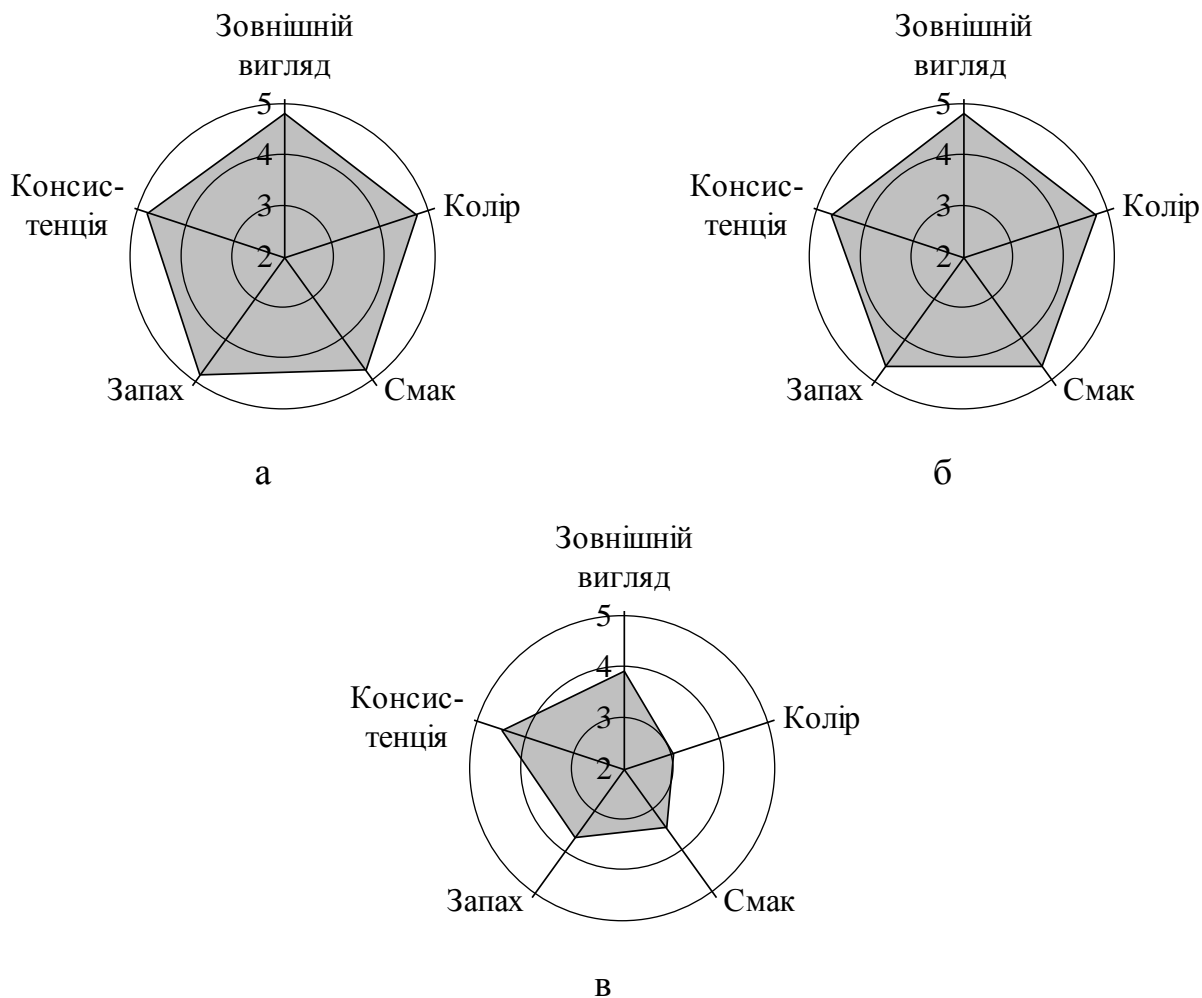
**Таблиця 2.15 – Органолептичні показники десертів сирних,  
збагачених гемовим залізом**

Показник	Десерти із сиру	
	з 2% «Гемовітал»	з 3% «Гемовітал»
Зовнішній вигляд	Сформована однорідна маса	Маса тримає форму
Колір	Коричневий, шоколадний	Коричневий, з деякими включеннями частинок добавки з крові
Смак	Приємний виражений смак сиру та вершків, з присмаком какао-порошку і полуниці	Смак сиру та вершків, з присмаком какао-порошку і полуниці, легкий сторонній присмак
Запах	Приємний виражений запах сиру та вершків, з ароматом какао-порошку і полуниці	Запах сиру та вершків, з ароматом какао-порошку і полуниці
Консистенція	Маса однорідна, ніжна	Маса однорідна

Результати, наведені на рис. 2.11, показують, що зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак і запах десерту з сиру відрізняються в залежності від масової частки дієтичної добавки «Гемовітал». Найбільш високими показниками характеризувався десерт із масовою часткою добавки 2%. Ці зразки мали шоколадний колір, однорідну консистенцію, смак і запах, притаманний десерту з сиру.

Таким чином, на підставі органолептичної оцінки якості десертів визначено раціональний вміст дієтичної добавки «Гемовітал»: 2% від маси рецептурної суміші. Така кількість добавки дозволяє забезпечити 1/3 частку від добової кількості заліза для людини під час вживання 150 г десерту.

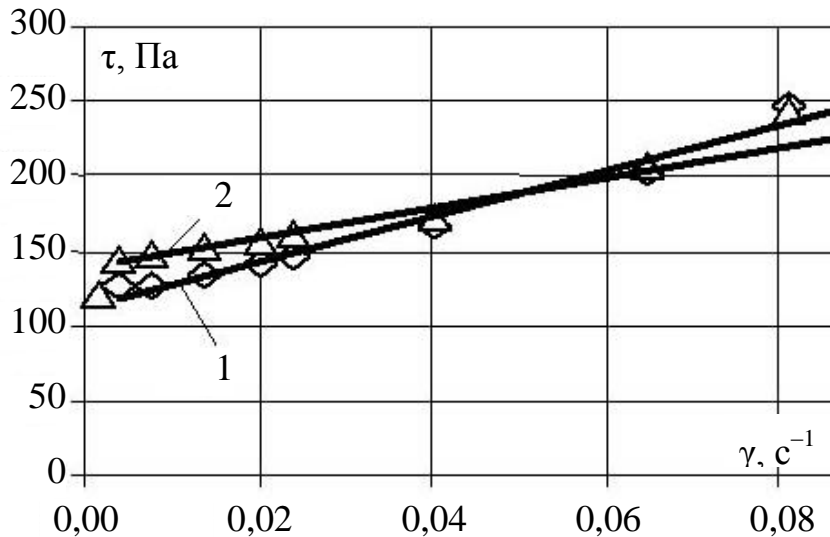




**Рисунок 2.11 – Рівень органолептичних показників якості десертів із сиру з різноманітною масовою часткою дієтичної добавки «Гемовітал»:  
а – контроль; б – 2%; в – 3%**

*2.2.2. Дослідження структурно-механічних властивостей десерту із сиру з дієтичною добавкою «Гемовітал»*

З метою визначення впливу добавки на структуру десерту і, в тому числі, протягом зберігання, вивчено в'язкість десертів. Динамічна в'язкість характеризує міцність структури в системі. Крім того, до складу дієтичної добавки входить такий відомий структуроутворювач, як Na-КМЦ, тому слід очікувати напевно її вплив на структуру системи. Дослідження виконано на зразках безпосередньо після приготування і після 24 годин зберігання (температура зберігання 12...14° С). Результати дослідження в'язкості досліджуваних зразків десертів сирних безпосередньо після приготування наведені на рис. 2.12.



**Рисунок 2.12 – Напряга зсуву десертів із сиру: 1 – дослідний зразок; 2 – десерт «Фантазія» (контроль)**

Із рис. 2.12 видно, що введення дієтичної добавки «Гемовітал» у рецептуру десерту із сиру збільшує динамічну в'язкість: нахил залежності  $\tau = f(\gamma)$  – більший відносно контрольного зразка, але трохи зменшує максимальне напруження зсуву: 112 Па проти 138 Па у контрольному зразку.

Встановлено, що всі зразки характеризуються високим рівнем тиксотропії – до 20% відносно початкової величини. Таким чином, функціонально, крім кольороформування, добавка коригує і структурно-механічні властивості виробів. При цьому, як показали результати досліджень, в'язкість дослідних зразків десертів протягом 24 годин зберігання не змінювалася. Введення дієтичної добавки «Гемовітал» у десерти із сиру дещо пом'якшує структуру десерту, але при цьому не змінює стабільність десерту протягом всього терміну зберігання продукту.

### 2.2.3. Дослідження піноподібної структури десерту із сиру з дієтичною добавкою «Гемовітал»

Оскільки однією з технологічних операцій під час виробництва десертів із сиру є збивання (частота обертів робочого органа 750 об/хв) протягом  $(7...10) \times 60$  с, були вивчені основні технологічні властивості даного десерту – ступінь збитості та кінетика об'єму збитої маси протягом зберігання.

Ступінь збитості визначали, як відношення обсягу рецептурної суміші після збивання до обсягу до збивання і визначали за формулою 2.2:

$$ПС = \frac{V_{п.в.}}{V_{д.в.}} \times 100 \% , \quad (2.2),$$

де  $V_{п.в.}$ ,  $V_{д.в.}$  – об'єм рецептурної суміші після та до збивання, м<sup>3</sup>.

Релаксація величини в'язкості відбувається за  $1,2 \times 60$  с, що характерно для піноподібних систем. Встановлено, що як контрольний зразок, так і досліджуваний збільшували свій об'єм однаково. Результати дослідження кінетики обсягу десертів протягом 24 годин зберігання показані в табл. 2.16. За результатами досліджень можна констатувати, що під час внесення дієтичної добавки «Гемовітал» із різноманітною масовою часткою спостерігається ефект стабілізації структури десерту із сиру. Очевидно, це пояснюється зростанням вмісту сухих речовин, у тому числі й структуроутворювача Na-КМЦ, який відрізняється досить високою вологоутримуючою здатністю і сприяє фіксації кульок повітря в системі. Крім того, водорозчинні білки володіють функцією поверхнево-активних речовин, що сприяє піноутворенню, так як водні розчини білків знижують поверхневий натяг.

*Таблиця 2.16 – Кінетика об'єму десертів сирних під час зберігання*

<b>Об'єм, (см<sup>3</sup>), зразків десерта:</b>			
<b>Час зберігання, години</b>	<b>Контроль</b>	<b>Десерти з добавкою «Гемовітал»</b>	
		<b>2 %</b>	<b>3 %</b>
0	100 ± 0,8	100 ± 0,8	100 ± 0,8
6	82,7 ± 0,8	90,9 ± 0,8	97,8 ± 0,8
12	77,5 ± 0,7	85,6 ± 0,8	92,7 ± 0,8
18	68,9 ± 0,7	78,9 ± 0,7	85,7 ± 0,8
24	68,9 ± 0,7	73,5 ± 0,7	83,6 ± 0,7

Оскільки піноподібні системи, до яких відносять досліджувані зразки десертів із сиру, характеризуються такими показниками як розмір і концентрація повітряних бульбашок у системі, проведено дослідження та ідентифікацію складових частин системи десертів, розміру і кількості повітряних бульбашок, розподіл їх по радіусах і питомої ваги даного розміру при введенні дієтичної добавки «Гемовітал» замість порошку какао та шоколаду кондитерського.

Дослідження проведено за допомогою монокулярного мікроскопу «Біола ЛОМО» при загальному збільшенні в 1000 разів і з використанням цифрової фотокамери.

Приклад отриманих фотографій показаний на рис. 2.13.

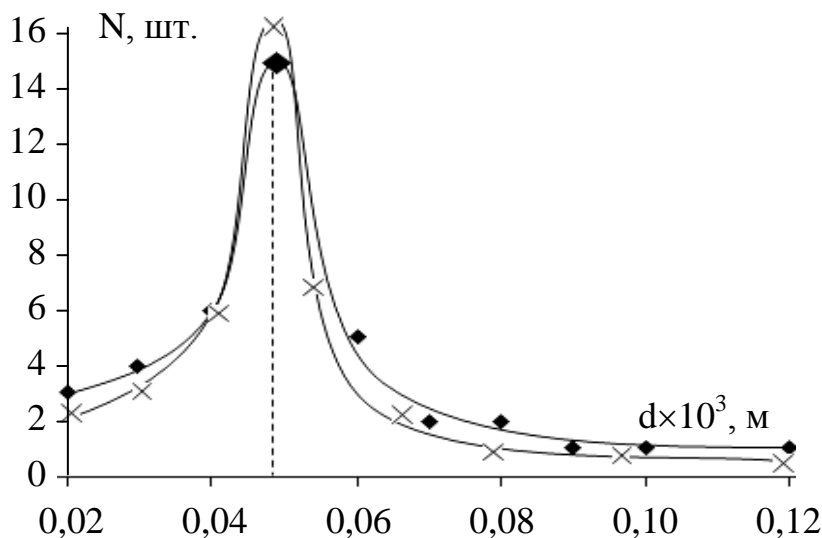
На мікрофотографії видно, що в даній мікроструктурі ідентифікуються чотири типи мікрочастинок: повітряні бульбашки, які мають ідеально сферичну форму і рівномірно розподілені по всьому об'єму; частинки порошку какао, розподілені окремими групами; розподілені в середовищі, частки «Гемовіталу»,

які місцями утворили окремі конгломерати; згустки казеїну в складі сиру. Ідентифікація даних частинок допомогла визначити розміри і кількість повітряних бульбашок.



**Рисунок 2.13 – Мікрофотографія десерту з сиру з дієтичною добавкою «Гемовітал» (збільшення x 1000 разів)**

Результати дослідження розподілу бульбашок повітря по діаметру показані на рис. 2.14. Видно, що максимальна кількість бульбашок певного діаметра  $r=0,05$  мм і становить 15 штук (з 40 штук). Питома щільність частинок становить  $25 \times 10^6$  штук в  $1 \text{ м}^2$  площини дослідження.



**Рисунок 2.14 – Розподіл повітряних бульбашок по діаметру:  
◆ – з дієтичною добавкою «Гемовітал»; × – без добавки**

Видно, що додавання добавки не розширює лінію розподілу бульбашок повітря по діаметру. Узагальнюючи дані по стабільності піни і розподілу бульбашок повітря по діаметру, можна відзначити, що функціональність добавки, в цьому випадку відображається, в першу чергу, на зниженні поверхневого натягу. Руйнування піни зумовлено процесами дифузії повітря, стікання рідини зі стінок бульбашок (в'язкість рідини) і укрупненням бульбашок через злиття. Досить вузький пік, як для контрольного, так і для розробленого зразка вказує на рівномірну збитість виробів. Проте через більшу в'язкість і меншу величину поверхневого натягу стійкість піни в розробленому десерті вище.

Таким чином, доведено, що введення дієтичної добавки в кількості 2% від маси рецептурної суміші, крім коригування органолептичних властивостей, стабілізує пінну структуру виробів, у тому числі протягом встановлених регламентом термінів зберігання.

За результатами проведених досліджень можна визначити раціональні параметри технологічного процесу виготовлення десертів: збивання рецептурної композиції з дієтичною добавкою «Гемовітал» при попередньому замочуванні її в 50% кількості вершків від маси рецептурної суміші за частоти обертання робочого органа машини 750 об/хв протягом (7...10)×60 с. На підставі проведених досліджень розроблена рецептура і технологічна схема десерту із сиру з використанням дієтичної добавки «Гемовітал» під назвою «Попелюшка».

#### 2.2.4. Розробка технологічної схеми виробництва десерту із сиру «Попелюшка»

Технологічна схема виробництва десерту «Попелюшка» із сиру з дієтичною добавкою «Гемовітал», як модель, складається з таких підсистем: А – «Товарне оформлення та зберігання десерту»; В – «Приготування рецептурної суміші»; С – «Підготовка сировини та матеріалів до виробництва» (рис. 2.15).



**Рисунок 2.15 – Горизонтальна декомпозиція технологічного процесу приготування десертів із сиру з використанням дієтичної добавки «Гемовітал»**

Структура зазначеної технологічної системи та мета функціонування її складових показані в табл. 2.17.

Підсистема С «Підготовка сировини і матеріалів до виробництва».

Отримання багатокомпонентної рецептурної суміші, що містить у своєму складі дієтичну добавку «Гемовітал», як чинник збагачення продукту гемовим залізом і кольороформуєчим агентом, забезпечується властивостями основної та додаткової сировини.

Основною сировиною для отримання десертів із сиру є вершки жирністю 10%, сир нежирний, цукрова пудра, дієтична добавка «Гемовітал». Додатковою сировиною є какао-порошок, полуниця, чорнослив, шоколад. Підготовка сировини до виробництва десертів полягає в механічній обробці компонентів рецептури. Цукрову пудру, какао-порошок і дієтичну добавку «Гемовітал» просівають крізь сито з розмірами отворів не більше 1 мм, чорнослив зачищають, промивають, подрібнюють, сир нежирний перетирають через протиральну машину. Вершки проціджують, 50% від маси рецептурної суміші охолоджують до температури 15° С, дієтичну добавку «Гемовітал» замочують на 30×60 с у вершках (50% від рецептурної кількості).

**Таблиця 2.17 – Структура технологічної системи та мета функціонування її складових**

<b>Підсистема</b>	<b>Назва підсистеми</b>	<b>Ціль функціонування підсистеми</b>
А	«Товарне оформлення та зберігання десерту»	Отримання десерту з однорідною, пухкою структурою і заданими властивостями за рахунок реалізації функціонально-технологічних властивостей основних інгредієнтів
В	«Приготування рецептурної суміші»	Отримання суміші з певними властивостями при заданих параметрах її приготування
С	«Підготовка сировини і матеріалів до виробництва»	Підготовка рецептурних компонентів до отримання рецептурної суміші. Сировина, яка забезпечує формування необхідних органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних і біологічних властивостей

Підсистема В «Приготування рецептурної суміші». У межах підсистеми здійснюється операція отримання суміші за рахунок перемішування підготовлених компонентів рецептури за підсистемою С. Ця стадія передбачає такі технологічні операції: вершки збивають у машині для збивання з цукровою пудрою протягом

(7...10)×60 с за частоти обертання робочого органа 750 об/хв до утворення пухкої маси. За допомогою міксера змішують підготовлений сир, збиті вершки, «Гемовітал», замочений у вершках, і подрібнений чорнослив. Тривалість процесу змішування рецептурної суміші становить (5...7)×60 с. Десерт охолоджують до температури 12...14° С.

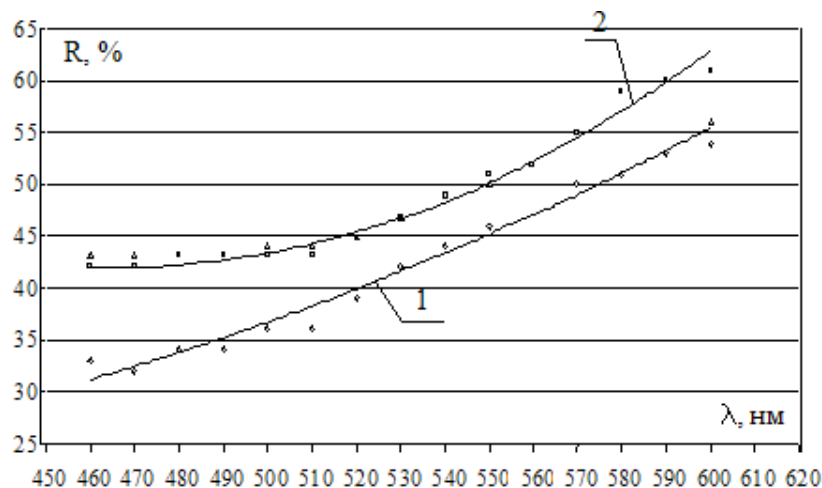
Підсистема А «Товарне оформлення та зберігання десерту». Для реалізації мети підсистеми здійснюють оформлення десертів і охолодження перед поданням споживачеві. Для оформлення десерту його формують у вигляді піраміди, викладають на поверхню нарізану полуницю і посипають подрібненим чорним шоколадом. Оформлений десерт охолоджують до температури 12...14° С.

Технологічна схема виготовлення десертів із сиру з дієтичною добавкою «Гемовітал», наведена на рис. 2.16. Реалізація десерту здійснюється у підприємствах ресторанного господарства.

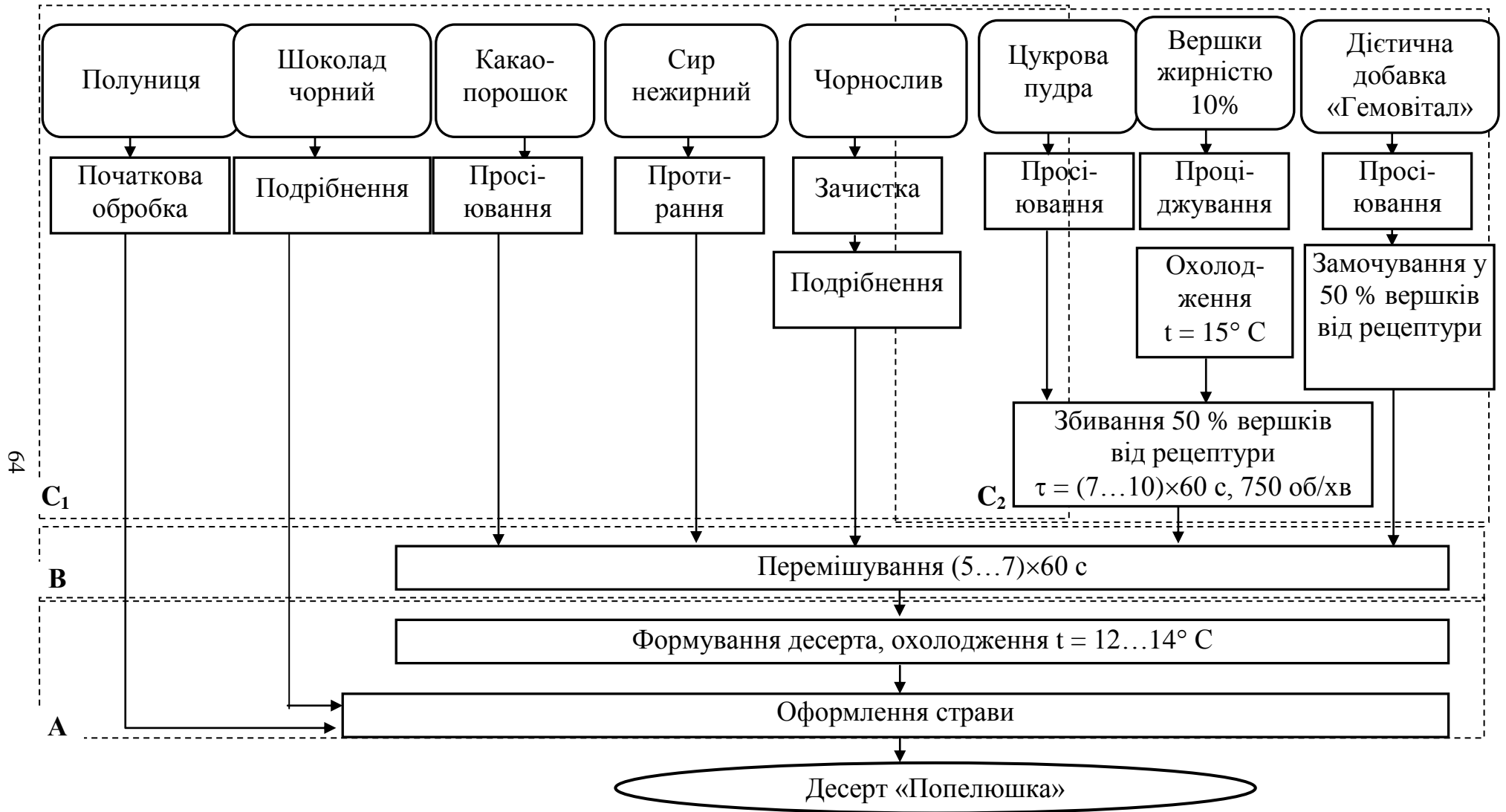
### 2.2.5. Дослідження колірних характеристик десерту «Попелюшка» із сиру

Дієтична добавка «Гемовітал» характеризується певним співвідношенням форм гемоглобіну – 50% двовалентного і 50% тривалентного заліза, що зумовлює її формуючу колір функцію – забарвлює продукти в червоно-коричневий колір, що імітує колір какао-порошку.

Процеси трансформації, тобто переходу двовалентної форми гемоглобіну в тривалентну, призводять до змін кольору виробу. Тому проведено дослідження ремісійних характеристик десертів «Попелюшка», які зберігалися протягом 24 годин. Результати досліджень наведені на рис. 2.17 (десерт безпосередньо після виготовлення) та рис. 2.18 – після 24 годин зберігання.



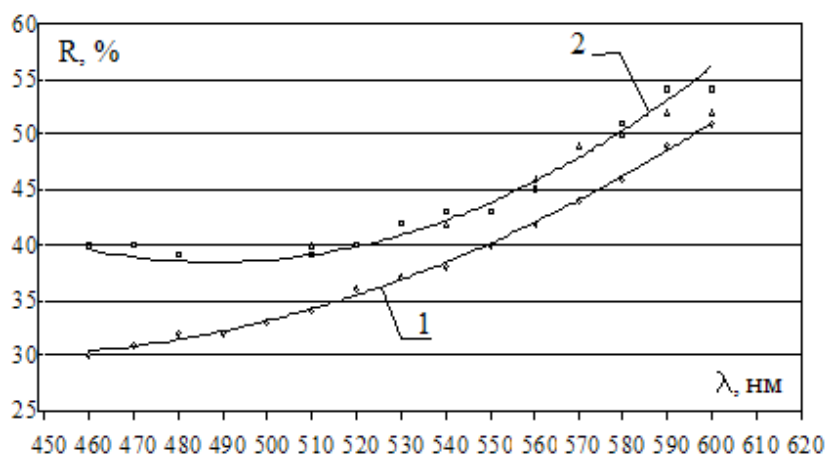
**Рисунок 2.17 – Ремісійні характеристики дослідних зразків десертів безпосередньо після приготування: 1 – десерт «Фантазія» – контроль; 2 – десерт «Попелюшка»**



**Рисунок 2.16 – Технологічна схема виготовлення десерту із сиру «Попелюшка» антианемічного спрямування: А – товарне оформлення та зберігання; В – приготування рецептурної суміші; С – підготовка матеріалів**



Із спектрів відбиття видно, що колір продукту змінюється незначно. На ділянках довжини хвиль від 470 до 520 нм не спостерігається значної зміни кольору десерту «Попелюшка», що повністю корелює з органолептичними показниками їх якості.



**Рисунок 2.18 – Ремісійні характеристики дослідних зразків десертів протягом 24 годин зберігання: 1 – десерт «Фантазія» – контроль; 2 – десерт «Попелюшка»**

Причому, в області основної колірної гами ( $\lambda > 500$  нм) криві відбиття розташовані практично паралельно. Це ж відноситься і до зразків після 24 годин зберігання. Таким чином, кольороформуєча функція добавки «Гемовітал» досить стійка для даного виду десерту.

#### 2.2.6. Вивчення харчової та біологічної цінності десерту «Попелюшка».

Розрахунково-аналітичним методом були визначені загальний хімічний склад і енергетична цінність десерту «Попелюшка» – табл. 2.18.

Як видно з даних табл. 2.18, масова частка вологи в обох зразках десерту знаходиться у межах норм для даного виду продукту і складає 62,0%. З додаванням дієтичної добавки «Гемовітал» у десерті збільшується кількість білка на 2%. Кількість жиру, вуглеводів і золи у зразках десертів контрольного і дослідного залишається незмінним.

Відзначається істотне збагачення продукту гемовим залізом за рахунок додавання «Гемовітал» у порівнянні з традиційним виробом. Енергетична цінність знизилася на 8 ккал при вживанні 100 г десерту, що є істотним чинником в дієтичному харчуванні.

При визначенні біологічної цінності десертів вивчений амінокислотний склад їх білка і розрахований амінокислотний скор (АКС). Результати розрахунку наведені в табл. 2.19.

Встановлено, що в десерті «Фантазія» (контроль) лімітуючою амінокислотою є метіонін. Додавання до рецептурної суміші дієтичної добавки

«Гемовітал» підвищує вміст незамінних амінокислот і сприяє збалансованості білка за складом амінокислот.

*Таблиця 2.18 – Загальний хімічний склад і енергетична цінність десерту «Попелюшка»*

<b>Показник</b>	<b>Десерт із сиру «Фантазія» – (контроль)</b>	<b>Десерт «Попелюшка» (досліджуваний зразок)</b>
Масова частка, %:		
вологи	62,4	62,4
білка	10,8	12,7
жирів	2,9	2,5
вуглеводів, у тому числі	19,5	18,9
клітковина	0,6	0,5
Зола	0,4	0,5
Вміст гемового заліза, мг/100 г продукту	–	1,5
Енергетична цінність, кКал	148	141

*Таблиця 2.19 – Амінокислотний склад і АКС десертів із сиру*

<b>Амінокислота</b>	<b>«Фантазія»</b>			<b>«Попелюшка»</b>		
	<b>АК на 100 г. продукту</b>	<b>АК на 1 г білка</b>	<b>АКС, %</b>	<b>АК на 100 г. продукту</b>	<b>АК на 1 г білка</b>	<b>АКС, %</b>
Валін	593	63	126	647	82	164
Ізолейцин	587	63	158	585	74	185
Лейцин	1076	115	164	1178	150	214
Лізин	840	90	164	911	116	211
Метіонін	275	29	83	292	37	106
Треонін	473	51	128	517	66	165
Триптофан	111	12	120	124	16	160
Фенілаланін	557	60	100	607	77	128

Істотною характеристикою якості десертів, приготованих за запропонованою технологією, є стабільність у них двовалентного заліза, оскільки в процесі технологічної операції – збивання – відбувається

інтенсивний контакт рецептурної суміші з киснем повітря. Виходячи з цього, методом диференціальної спектрофотометрії в десертах досліджено співвідношення форм гемоглобіну. Вивчено кінетику форм гемоглобіну в продукті в процесі регламентованих термінів зберігання, що дозволило підтвердити достатню стійкість форм гемоглобіну до окислювальних процесів. Як видно з табл. 2.20, втрата двовалентного заліза складає 10% під час зберігання протягом 24 годин. Основні зміни вмісту форм гемоглобіну відбуваються за рахунок збивання і частково під час зберігання. При цьому частина гемових структур переходить у тривалентний стан. Проте це не відбивається на органолептичних характеристиках нового виробу.

**Таблиця 2.20 – Співвідношення форм гемоглобіну в десерті «Попелюшка» під час зберігання**

Термін зберігання	Форма гемоглобіну, %		
	HbO <sub>2</sub> (Fe <sup>2+</sup> )	Hb (Fe <sup>2+</sup> )	MtHb (Fe <sup>3+</sup> )
0 годин	15±2	32±2	55±2
24 години	8±2	32±2	60±2

Таким чином, у процесі приготування і зберігання десертів відзначаються незначні зміни в гемових структурах, що свідчить про досить високу стабільність гемового заліза в десерті.

Вивчено мікробіологічні показники десерту «Попелюшка» протягом установленого терміну зберігання (табл. 2.21).

**Таблиця 2.21 – Мікробіологічні показники десерту «Попелюшка» під час зберігання**

Показник	Норматив	Фактичний вміст
КМАФАМ, КУО/г, не більше	5×10 <sup>4</sup>	100
БГКП (коліформи)	не допускаються в 0,1 г	не виявлено в 0,1 г
E. coli	не допускаються в 1,0 г	не виявлено в 1,0 г
S. aureus	не допускаються в 1,0 г	не виявлено в 1,0 г
Бактерії роду Proteus	не допускаються в 0,1 г	не виявлено в 0,1 г
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella	не допускаються в 25 г	не виявлено в 25 г

Як видно з даних табл. 2.21, значення мікробіологічних показників десертів «Попелюшка» знаходяться в межах норм, регламентованих нормативними документами.

#### 2.2.7. Асортимент десертів із сиру антианемічного спрямування

Розроблено технології десертів із сиру антианемічного спрямування на базі основної рецептури – десерту «Попелюшка». Асортимент десертів відрізняється фруктовими наповнювачами, які надають десертам певні органолептичні показники якості.

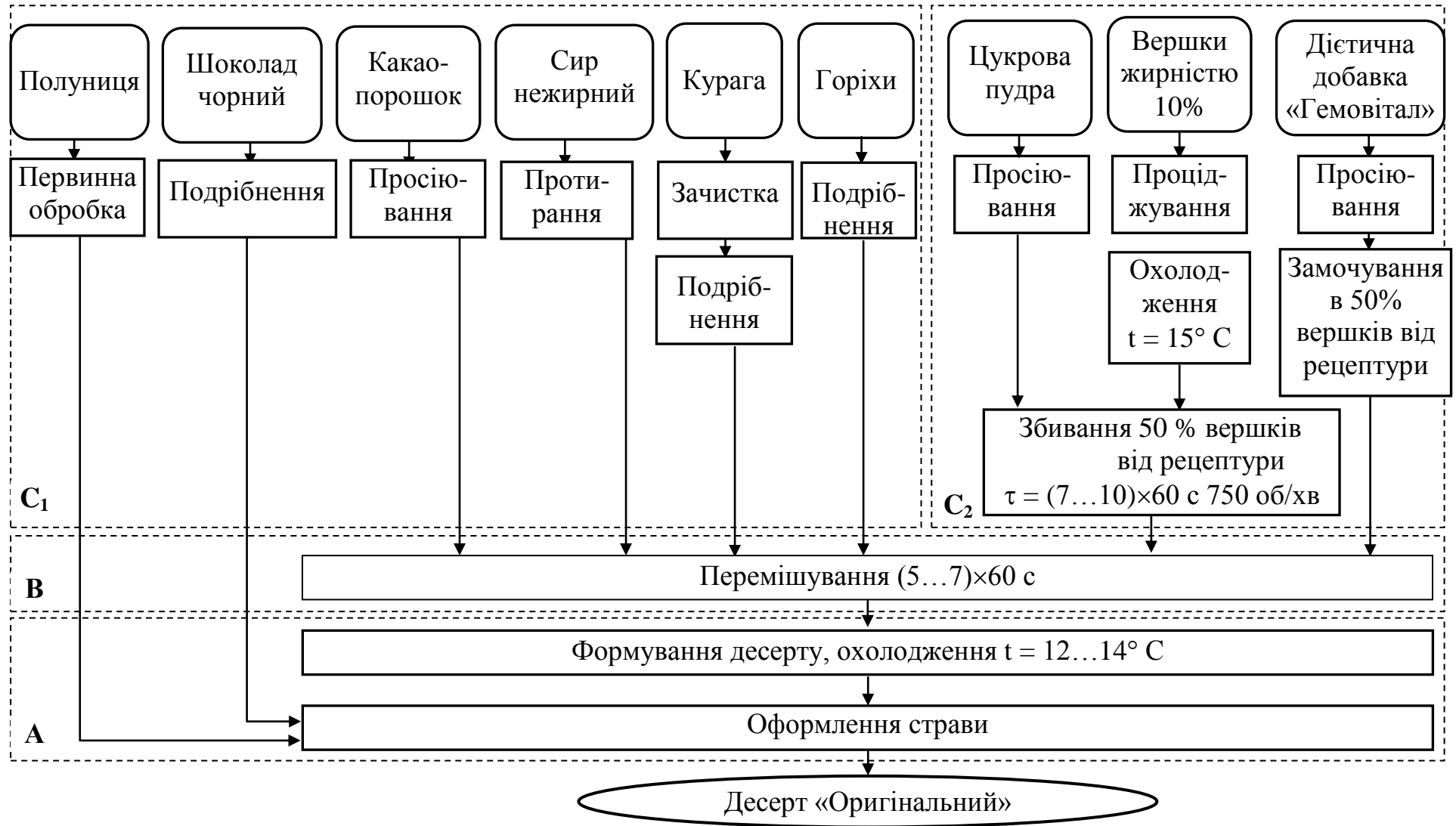
Введення фруктового наповнювача здійснюється на стадії змішування збитих вершків із інгредієнтами рецептури. Реалізація розроблених технологій дозволяє отримати асортимент продуктів антианемічного спрямування – десертів сирних.

На рис. 2.19 – 2.22 представлені технологічні схеми виготовлення десертів з сиру антианемічного спрямування з різними фруктовими наповнювачами.

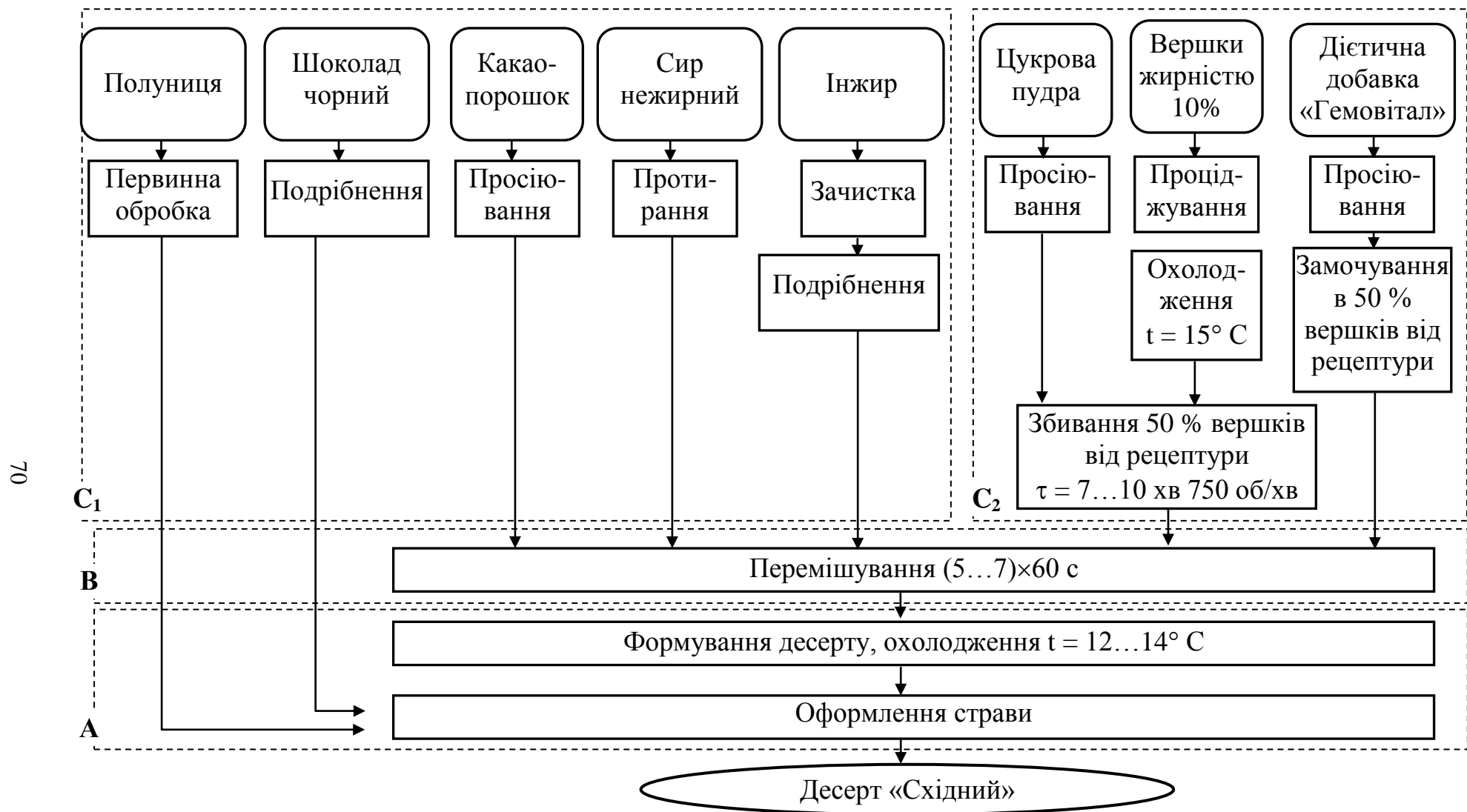
Загальний хімічний склад десертів «Оригінальний», «Святковий», «Східний» і «Празький» наведено в табл. 2.22. Як видно з табл. 2.22, десерти мають практично однакову вологість, крім «Східного», що зумовлено використанням інжиру в рецептурі страви.

**Таблиця 2.22 – Загальний хімічний склад десертів антианемічного спрямування в порівнянні з контролем**

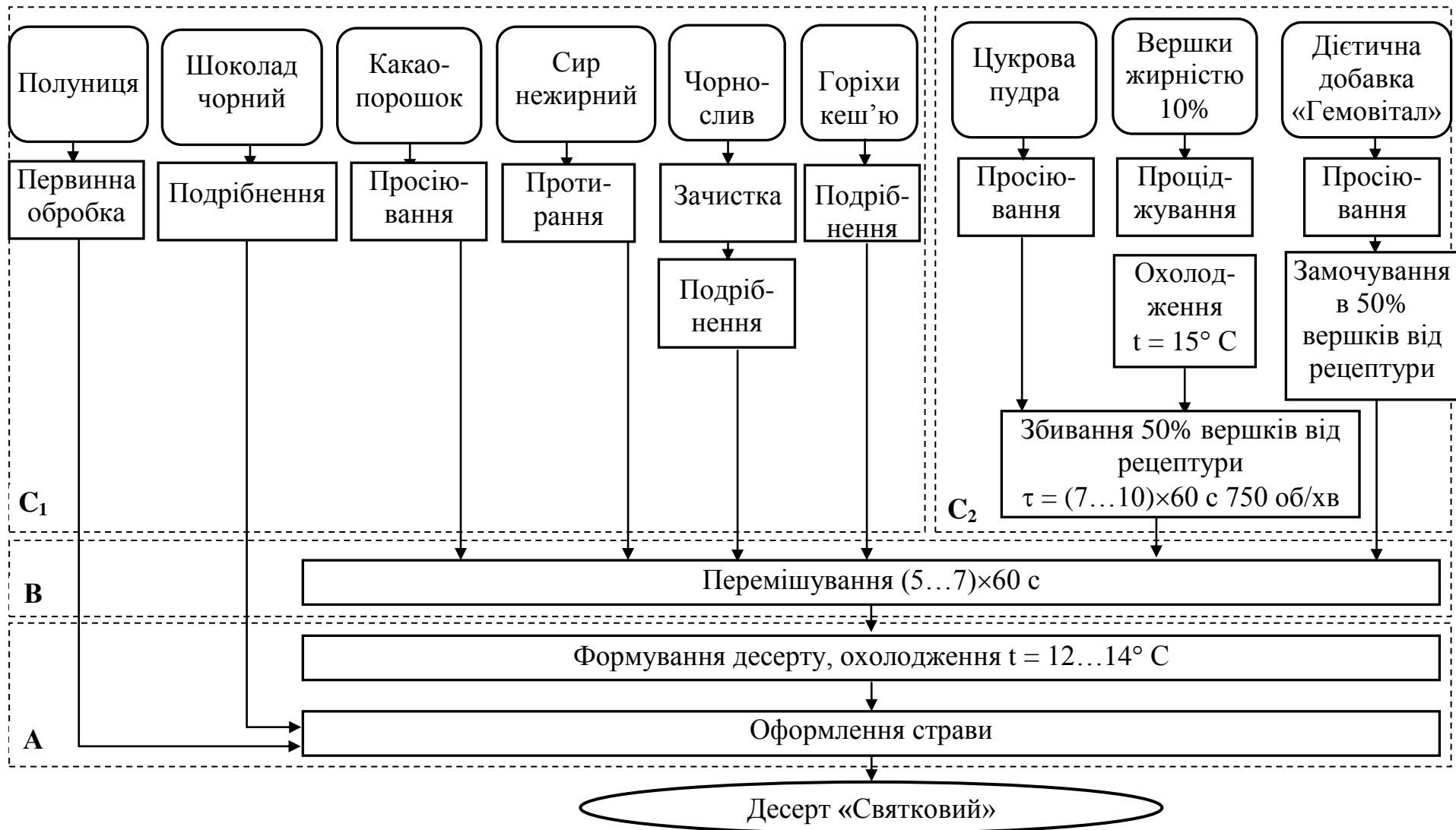
Зразок	Вміст у 100 г продукту				
	Вода, г	Білок, г	Жир, г	Вуглеводи, г	Гемове залізо, мг
Десерт «Фантазія» (контроль)	62,4	10,8	2,9	19,5	–
Десерт «Попелюшка»	62,4	12,7	2,5	18,9	1,5±0,3
Десерт «Оригінальний»	60,7	12,8	4,2	18,8	1,5±0,3
Десерт «Святковий»	61,2	13,0	4,2	19,1	1,5±0,3
Десерт «Східний»	67,1	12,1	2,5	17,3	1,5±0,3
Десерт «Празький»	61,7	12,2	2,4	22,5	1,5±0,3



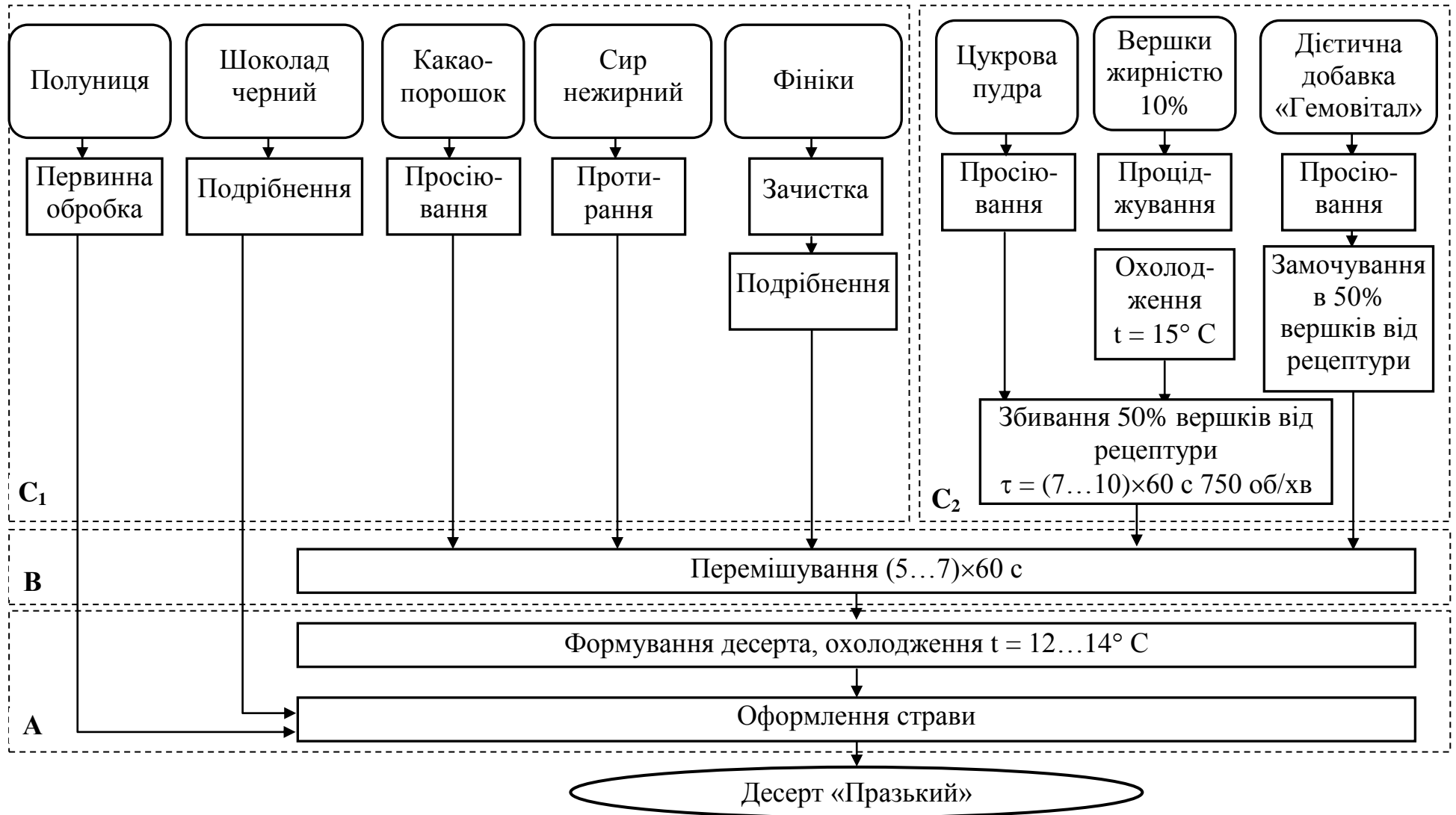
**Рисунок 2.19 – Технологічна схема виготовлення десерту з сиру «Оригінальний» антианемічного спрямування: А – товарне оформлення та зберігання; В – приготування рецептурної суміші; С – підготовка матеріалів та сировини до виробництва**



**Рисунок 2.20 – Технологічна схема виготовлення десерту з сиру «Східний» антианемічного спрямування:**  
**А – товарне оформлення та зберігання; В – приготування рецептурної суміші;**  
**С – підготовка матеріалів та сировини**



**Рисунок 2.21 – Технологічна схема виготовлення десерту з сиру «Святковий» антианемічного спрямування:**  
**А – товарне оформлення та зберігання; В – приготування рецептурної суміші;**  
**С – підготовка матеріалів та сировини до виробництва**



**Рисунок 2.22 – Технологічна схема виготовлення десерту з сиру «Праський» антианемічного спрямування:**  
**А – товарне оформлення та зберігання; В – приготування рецептурної суміші;**  
**С – підготовка матеріалів та сировини до виробництва**



### 2.3. Розробка рецептури й технології кондитерських пряникових виробів антианемічного спрямування

З метою розширення асортиментів борошняних кондитерських виробів антианемічного спрямування проведений комплекс досліджень з розробки рецептури й технології пряників заварних із суміші борошна пшеничного й житнього при використанні дієтичної добавки «Гемовітал».

У якості базової для розробки нових видів пряників обрано рецептуру пряників заварних «Ленінградських» із какао-порошком.

Масова частка внесення дієтичної добавки «Гемовітал» у пряники як і в хліб, обмежена її впливом на органолептичні властивості, зокрема, на колір. У зв'язку із цим узято рецептуру виробів із какао-порошком для його часткової заміни на дану добавку.

З метою обґрунтування раціональної масової частки дієтичної добавки в пряниках були оцінені їхні органолептичні властивості. Кращими за органолептичними показниками якості визначено вироби з 3 % дієтичної добавки «Гемовітал» до маси рецептурної суміші. Використання більш високих масових часток добавки призводить до появи сторонніх присмаку й запаху, а також небажаному потемнінню виробів на зламі. За результатами досліджень запропоновано зведену рецептуру пряників із дієтичною добавкою «Гемовітал».

Таблиця 2.23 – Зведена рецептура пряників із дієтичною добавкою «Гемовітал»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на н/ф на 1 т готової продукції (без матеріалів для пакування), кг	
		У натурі	У сухих речовинах
1	2	3	4
Борошно пшеничне 1-го гатунку	85,50	413,36	353,42
Борошно житнє сіяне	85,50	95,71	81,83
Цукор-пісок	99,85	205,81	205,50
Мед натуральний	78,00	221,95	173,12
Маргарин	84,00	56,00	47,04

Продовження табл. 2.23

1	2	3	4
Меланж	27,00	11,70	3,16
Олія соняшникова	100,00	6,12	6,12
Сода харчова	85,00	1,54	1,31
Вуглеамонійна сіль	–	7,28	–
Какао-порошок	95,00	4,20	3,99
Кориця	100,00	3,05	3,05
Паленка	78,00	10,18	7,94
Дієтична добавка «Гемовітал»	95,00	32,07	30,47
Разом	–	1068,97	916,95
Вихід	88,00	1000,00	880,00
Вологість 12,0 ± 2,5 %			

Вивчений хімічний склад і енергетична цінність пряників «Бадьорість», дані наведено в табл. 2.23. З даних табл. 2.23 видно, що вміст гемового заліза складає 2,0 мг/100 г продукту.

Оскільки технологія приготування пряників передбачає випічку виробів при температурі 200...240° С протягом (11...13)×60 с, а це може вплинути на збереженість гемового заліза, були вивчені форми гемоглобіну, що містять двох- і тривалентне залізо. Результати наведені в табл. 2.24.

Як видно з даних табл. 2.24, співвідношення форм гемоглобіну в ході технологічного процесу виготовлення пряників заварних змінюється несуттєво, що свідчить про стабільність двовалентного заліза в даній системі й можливості збагачення пряників гемовим залізом.

Таблиця 2.24 – Хімічний склад і енергетична цінність пряників «Бадьорість» та десерту «Попелюшка»

Зразок	Волого-вміст	Хімічний склад, г на 100 г продукту														Гемове залізо, мг / 100 г продукту	Енергетична цінність	
		Білки	Жири	Вуглеводи	Клітковина	Орг. кислоти	Зола	Na	K	Ca	Mg	P	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP			C
Пряники «Бадьорість»	12,1 ± 0,2	6,7 ± 0,5	6,1 ± 0,1	73,3 ± 2,0	Сліди	Сліди	0,2	11	60	9	–	41	0,08	0,04	0,57		2,0 ± 0,4	375
Десерти «Попелюшка»	62,4	12,7	2,5	18,9	0,52	1,9	0,5	116	282	275	41	205	0,09	0,04	0,3	0,09	1,5	141

Таблиця 2.25 – Співвідношення форм гемоглобіну в пряниках «Бадьорість» у порівнянні з дієтичною добавкою «Гемовітал»

Зразок	Форма гемоглобіну, %		
	HbO <sub>2</sub>	Hb	Mthb
	Fe <sup>2+</sup>		Fe <sup>3+</sup>
Дієтична добавка «Гемовітал»	10±1	40±3	50±3
Пряники «Бадьорість»	0	40±3	60±4

Здатність до черствіння пряників «Бадьорість» у процесі зберігання досліджена тензометричним методом.

Вироби зберігали протягом регламентованих термінів – 30 діб при температурі 18±5° С. Сорбційні характеристики пряників «Бадьорість» і «Ленінградські», що виготовлено за традиційною рецептурою наведені на рис. 2.23.

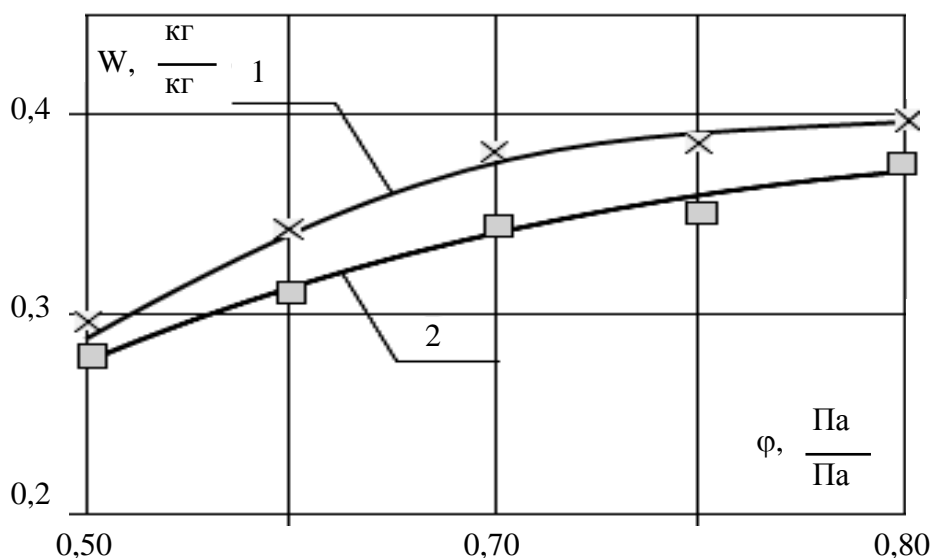


Рисунок 2.23 – Ізотерми сорбції пряників «Ленінградські» і «Бадьорість» при температурі 20° С: 1 – «Бадьорість»; 2 – «Ленінградські»

Аналіз ізотерм сорбції пряників «Бадьорість» і «Ленінградські» (рис. 2.23) доводить, що введення добавки «Гемовітал» сприяє утриманню в продукті зв'язаної води, тобто при φ 0,7 (70% відносної вологості повітря в приміщенні) кількість зв'язаної води в пряниках «Бадьорість» становить 39%, а в пряниках «Ленінградські» – 33%, що сприяє деякому подовженню строку свіжості виробів із дієтичною добавкою «Гемовітал».

## **2.4. Технологія печива цукрового глазурованого шоколадною глазур'ю з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал»**

Як показують статистичні дані, за останні 5–7 років значно виріс ринок шоколадної вітчизняної продукції та перейшов у фазу якісного росту.

Високий рівень конкуренції серед вітчизняних кондитерських компаній є і гарантією підвищення якості продукції, і в той же час – контролем за ціновою політикою. Одночасно – це може гарантувати безпеку українського ринку від неякісного імпорту.

Зростання благополуччя населення приводить до того, що шоколадна продукція споживається не лише в свята, а й за звичайного щоденного раціону. Навіть сьогодні, в період фінансової кризи виробники шоколадного продукту продовжують своє виробництво.

Шоколадна група є найперспективнішою в кондитерській галузі України, оскільки має стабільну можливість росту за рахунок впровадження нових видів продукції, прогресивних технологій, видів сировини і оформлення.

Виробництво шоколадних виробів здійснюється практично в кожній області України. Проте найбільша частка такого виробництва зосереджена в таких областях: Дніпропетровська, Донецька, Луганська, Львівська, Харківська, Полтавська, Чернігівська, Одеська та місто Київ.

Шоколадні вироби допомагають споживачам поліпшити свій емоційний стан, сприяють зняттю стресу, активізують розумову діяльність.

Соціологічні дослідження показали, що найбільшим попитом користуються традиційні шоколадні вироби, глазуровані торти та тістечка, шоколадні пасти, маси з кисломолочного сиру з какао-порошком, глазуровані сирки, шоколадні коктейлі тощо.

Більшість споживачів вказують на позитивні якості вказаної продукції, а саме: високі органолептичні показники, поживність. Проте поряд із цим, до негативних сторін цієї продукції відносять високу калорійність, низьку біологічну цінність, здатність викликати алергічні реакції, неможливість споживати певним шарам населення через негаразди зі здоров'ям і дорожнеча.

Тому численні наукові дослідження останніх років присвячені підвищенню харчової та біологічної цінності кондитерської продукції завдяки внесенню біологічно активних речовин, таких як вітаміни, макро- та мікроелементи, харчові волокна.

У зв'язку з цим, важливим напрямом підвищення харчової та біологічної цінності традиційних кондитерських виробів є збагачення їх на мікроелементи, і, зокрема, на такий важливий компонент, як залізо.

Огляд сучасної літератури показав, що розробки в напрямку збагачення глазури для кондитерських виробів на біологічно активні речовини, є поодинокими.

Так, відомий спосіб виробництва глазури для кондитерських виробів за використання замість какао-продуктів порошку з кісточок винограду, а також додаванню молочно-солодового продукту.

Внесення вказаних інгредієнтів дозволяє виключити з рецептури глазури дорогу сировину завдяки використанню доступної сировини, що містить біологічно активні речовини.

Розроблено технології глазури для морозива з функціональними властивостями при додаванні екстрактів меліси лікарської, м'яти перцевої та фенхеля звичайного. Глазури з запропонованим складом є продуктами з натуральним смаком та ароматом, що притаманні використаній лікарській сировині, мають сприятливі органолептичні характеристики і можуть бути джерелом комплексу біологічно активних речовин природного походження для організму людини.

Перспективним напрямом отримання кондитерських виробів, що збагачені на легкозасвоюване органічне залізо, є внесення залізовмісної дієтичної добавки «Гемовітал» до оздоблювальних напівфабрикатів – кондитерської та шоколадної глазури. Створено глазури антианемічного спрямування, що збагачені на гемове залізо, для кондитерських виробів, які рекомендовані в раціонах масового, лікувально-профілактичного та лікувального харчування.

Глазур являє собою продукт переробки какао-бобів із цукровою пудрою, з додаванням або без рослинних жирів, сухих молочних продуктів, а також смакових та ароматизуючих речовин. Вона призначена для глазурування кондитерських виробів або інших харчових продуктів. Глазур поділяється на шоколадну та кондитерську (жирову). Шоколадною вважається глазур, виготовлена шляхом переробки какао-бобів з цукром, смакових та ароматизуючих речовин, а жировою – виготовленою на основі кондитерських жирів.

В основу досліджень покладено результати розробки технології жирового напівфабрикату з використанням дієтичної добавки «Гемовітал», що містить гемове залізо (0,7...1,3 г/кг добавки), яке легко засвоюється організмом людини, та цінний тваринний білок (75 %), вітаміни-антиоксиданти, сприяє формуванню коричневого (шоколадного) кольору і призначений для виготовлення шоколадної та кондитерської глазури.

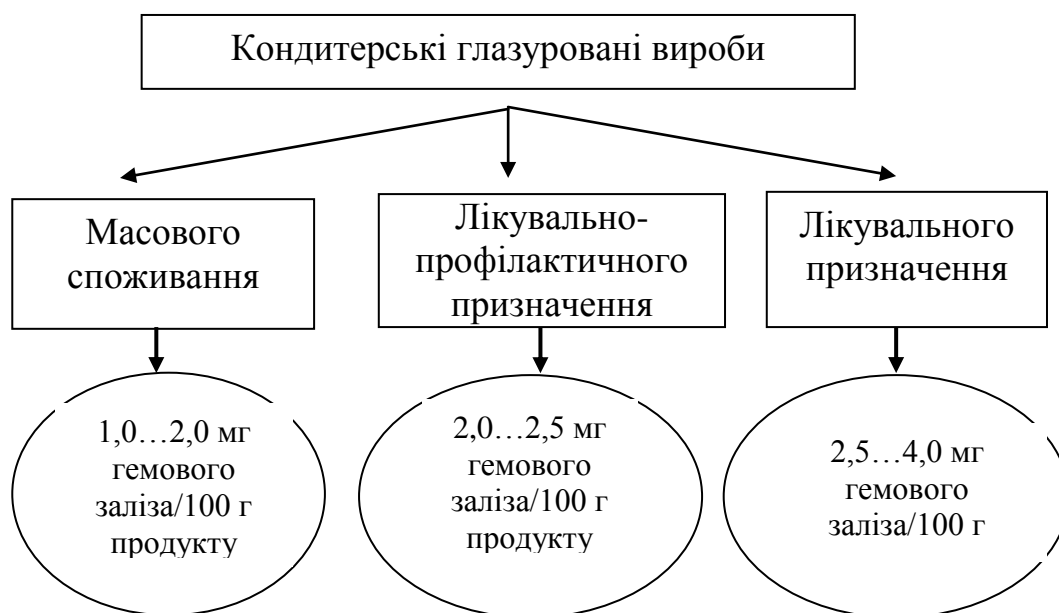
В якості базової для розробки нового оздоблювального напівфабрикату, що збагачений на гемове залізо, взято рецептуру для кондитерської та шоколадної глазури за ТУ У 18.376 – 96. При цьому для виготовлення кондитерської глазури використано пальмоядрове масло, для шоколадної – какао-масло.

Проведено відповідні розрахунки щодо кількості жирового напівфабрикату з використанням дієтичної добавки «Гемовітал» для виготовлення глазури, яка дозволяє збагатити кондитерський виріб на гемове залізо залежно від призначення.

Згідно з нормами фізіологічних потреб населення України у мінеральних речовинах добова потреба дорослого населення в залізі складає 15...17 мг для чоловіків та жінок відповідно. З цієї кількості не менше як 2 мг припадає на гемове залізо, кількість якого зумовлена вмістом м'ясних продуктів у раціоні харчування.

Якщо виходити з того, що проблемою лікування залізодефіцитної анемії займаються органи охорони здоров'я, то лікувальну та профілактичну мету введення дієтичної добавки «Гемовітал» у раціони харчування слід реалізовувати, враховуючи середньостатистичний асортимент харчових продуктів для населення України.

Кондитерські глазуровані вироби займають певну частку у раціоні харчування населення, тому збагачення їх на гемове залізо є вельми актуальним. Схематично показано можливість формування лікувальних та профілактичних властивостей у даній групі виробів (рис. 2.24).



**Рисунок 2.24 – Класифікація кондитерських глазурованих виробів згідно з вмістом гемового заліза**

З урахуванням вищевказаної інформації розраховано рецептури для виготовлення глазури для різних груп населення залежно від стану залізодефіцитних анемій.

Як показали багатократні відпрацювання рецептури оздоблювального напівфабрикату, виробничі витрати під час її виготовлення складають  $1,5 \pm 0,5\%$ .

Експериментальними дослідженнями встановлено кількість глазури, яка використовується на оздоблення борошняних кондитерських виробів, зокрема пісочного печива, що складає від 20 до 34 % від маси готового виробу.

Розроблено технологічну схему виробництва глазури, яка складається з таких основних стадій: підготовка сировини до виробництва, приготування рецептурної суміші, товарне оформлення напівфабрикату.

У таблиці 2.26 наведено мету функціонування складових технологічної системи виробництва шоколадної та кондитерської глазури, що збагачена на гемове залізо.

Функціональна схема виготовлення глазури показана на рис. 2.25.

*Підсистема С «Підготовка сировини до виробництва».* Підготовка сировини до виробництва складається з просіювання цукрової пудри і какао-порошку і ретельному їх спільному перетиранні. Жировий напівфабрикат із використанням дієтичної добавки «Гемовітал» і тверді рослинні жири розплавляють при температурі 38...40 С.

*Підсистема В «Приготування рецептурної суміші».* В межах підсистеми здійснюється операція отримання рецептурної суміші за рахунок перемішування підготовлених інгредієнтів рецептури за підсистемою С.

Ця стадія передбачає ретельне змішування розплавленого жирового напівфабрикату з розплавленим жиром і сумішшю цукрової пудри з какао-порошком. Процес змішування і одночасного подрібнення відбувається при температурі не більше 38...40° С протягом 10...15 хв.

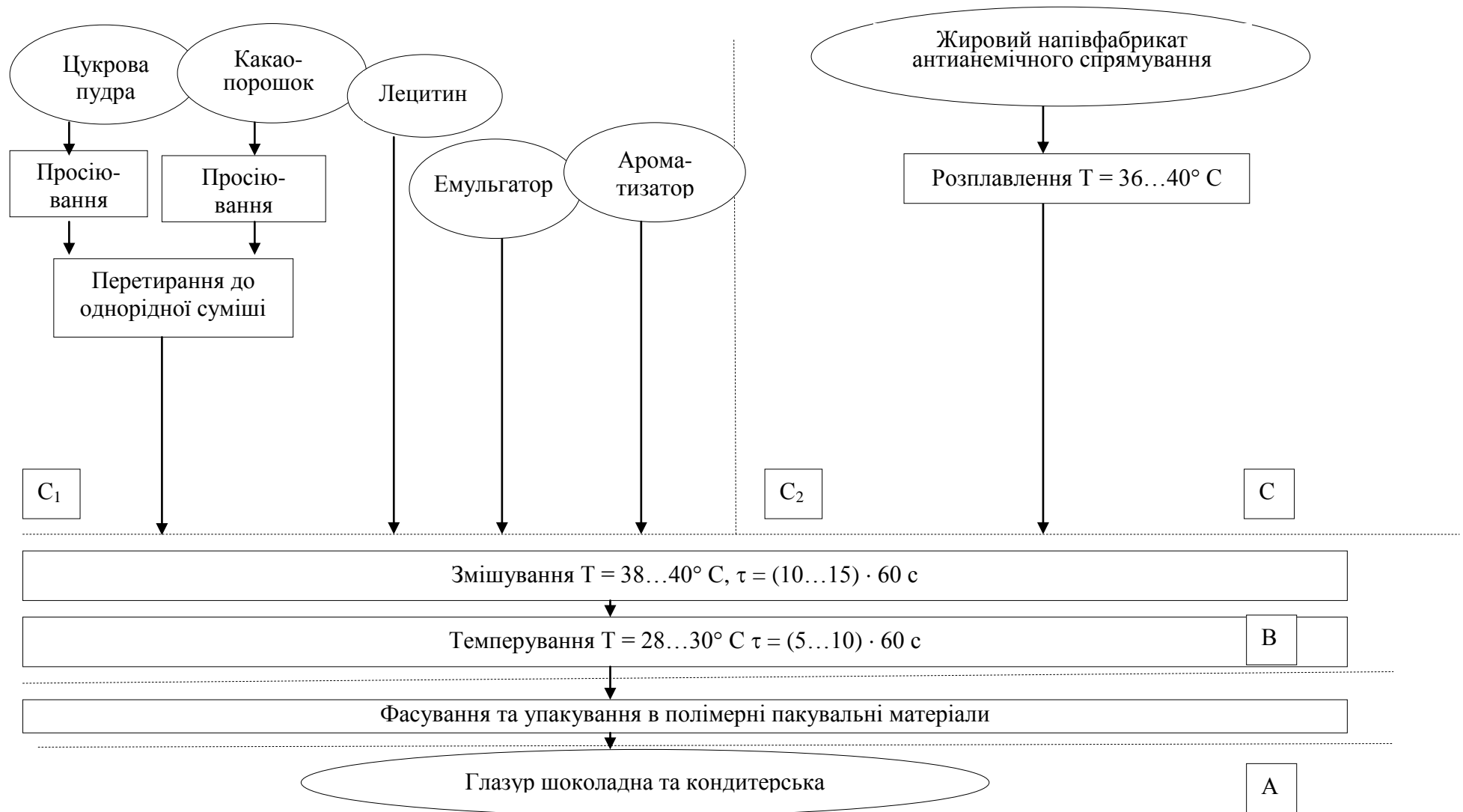
Твердий рослинний жир (какао-масло або пальмоядрове масло) на стадії змішування додається в такій кількості, щоб загальна масова частка жиру в масі складала не менше 56...57%.

*Підсистема С «Товарне оформлення напівфабрикату».* Для реалізації мети підсистеми здійснюють фасування отриманої глазури у полімерні пакувальні матеріали. Пакування глазури здійснюють в полімерні, фанерні, дощаті ящики, ящики з гофрованого картону, що попередньо мають вистилатися пергаментом, або целофаном, або полімерними плівками.

**Таблиця 2.26 – Структура технологічної системи та мета функціонування її складових**

<b>Під-система</b>	<b>Назва підсистеми</b>	<b>Мета функціонування підсистеми</b>
А	«Товарне оформлення напівфабрикату»	Отримання глазури з однорідною структурою та заданими властивостями за рахунок реалізації функціонально-технологічних властивостей основних інгредієнтів
В	«Приготування рецептурної суміші»	Отримання суміші з певними властивостями за заданих параметрів її приготування
С	«Підготовка сировини до виробництва»	Підготовка рецептурних інгредієнтів до отримання сировини, яка забезпечує формування необхідних органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних та біологічних властивостей рецептурної суміші та готового напівфабрикату
С <sub>1</sub>	«Підготовка традиційних інгредієнтів рецептури»	Отримання ретельно перемішаних какао-порошку і цукрової пудри, а також розплавленого жиру
С <sub>2</sub>	«Підготовка жирового напівфабрикату з використанням дієтичної добавки «Гемовітал»	Отримання розплавленого напівфабрикату, що дозволяє збагатити глазуру і надати певних властивостей напівфабрикату





**Рисунок 2.25 – Технологічна схема виробництва глазури шоколадної кондитерської, збагаченої на гемове залізо**

Глазур зберігають у сухих, чистих, добре вентиляваних приміщеннях, які не мають стороннього запаху при температурі 16...25° С і відносній вологості повітря не вище 75%. Глазур може випускатись у вигляді блоків, стружки, крихти, а також у рідкому вигляді при температурі вище 34° С. Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості глазури, що наведено в таблицях 2.27 та 2.28 відповідно.

**Таблиця 2.27 – Органолептичні показники якості глазури для кондитерських виробів, що збагачена на гемове залізо**

<b>Показник</b>	<b>Характеристика</b>
Зовнішній вигляд	Блискуча, глянцева однорідна маса
Колір	Коричневий, шоколадний
Смак	Приємний, властивий даному виду глазури, без стороннього присмаку
Запах	Приємний, властивий даному виду глазури, без стороннього запаху
Консистенція	При температурі 16...25° С – тверда, однорідна; при 32...34° С – в'язко-текуча, однорідна

**Таблиця 2.28 – Фізико-хімічні показники глазури для кондитерських виробів, що збагачена на гемове залізо**

<b>Показник</b>	<b>Значення</b>
Масова частка води, %	0,7...1,3
Масова частка жиру %, не менше	57,1
Масова частка загального цукру (в перерахунку на цукрозу), %, не менше	32,4
Ступінь подрібнення (за Рutowим), %	95
Масова частка золи, що не розчинна в розчині соляної кислоти з масовою часткою 10%, не менше	0,5

На основі проведених досліджень запропоновано технологію печива цукрового глазурованого шоколадною глазур'ю з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал». Загальний хімічний склад печива наведений у табл. 2.29.

**Таблиця 2.29 – Хімічний склад печива цукрового глазурованого шоколадною глазур'ю з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал»**

<b>Елементи</b>	<b>Одиниця виміру</b>	<b>Кількість</b>
Вода	%	3,6
Білок	%	8
Жир	%	17,2
Моно- та дисахариди	%	32,4
Полісахариди	%	38
Органічні кислоти	%	0,2
Зола	%	0,6
Na	мг %	284
K	мг %	95
Ca	мг %	23,12
Mg	мг %	26
P	мг %	98
Fe	мг %	2,2
Вітамін А	мкг %	37
β-каротин	мкг %	6,4
Вітамін Е	мг %	2,9
Вітамін В <sub>1</sub>	мг %	0,066
Вітамін В <sub>2</sub>	мг %	0,05
Вітамін РР	мг %	0,74

Таким чином, використання дієтичної добавки «Гемовітал» у технології шоколадної глазури дозволяє покращити споживчі характеристики продукції та збагатити її на засвоювані сполуки заліза.

РОЗДІЛ 3  
**ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ  
КОМБІНОВАНИХ КУЛІНАРНИХ ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ  
НА ОСНОВІ  
ФЕРМЕНТОВАНОЇ КОЛАГЕНОВМІСНОЇ СИРОВИНИ**

**3.1 Розробка рецептури та технології комбінованих кулінарних  
м'ясних виробів на основі фаршу з яловичини,  
ферментованої композицією протеолітичних ферментів,  
та з використанням  
напівфабрикату білкового «Протоген»**

Створення комбінованих харчових продуктів на м'ясній основі є одним із напрямів забезпечення населення України повноцінними та економічно доступними продуктами харчування. Їхнє вживання дозволяє поповнити раціони харчування збалансованим за амінокислотним складом білком, мінеральними речовинами та вітамінами, що є життєво необхідними нутрієнтами, які мають щодня надходити до організму людини для забезпечення його фізіологічних потреб.

Аналіз літературних даних свідчить, що під час розробки рецептур і технологій кулінарних комбінованих м'ясних січених виробів можуть бути використані рослинні добавки, які дозволяють не лише збагатити продукти цінними для організму людини нутрієнтами, але й направлено формувати функціонально-технологічні властивості м'ясних і фаршевих систем, смакові та харчові характеристики готової продукції. При цьому для розширення сировинної бази виробництва кулінарних м'ясних виробів та м'ясопродуктів можуть бути використані протеолітичні ферменти, які покращують функціонально-технологічні властивості м'яса з підвищеним вмістом сполучної тканини.

У завдання досліджень, результати яких наведено в даному розділі, входила розробка рецептур та технологій виробництва кулінарних комбінованих м'ясних січених виробів на основі фаршу з яловичини, ферментованої композицією протеолітичних ферментів (КПФ) з додаванням рослинних добавок – гарбузової клітковини та збагаченого рисового борошна, а також кулінарних м'ясних січених виробів із додаванням напівфабрикату білкового «Протоген», виготовленого на основі ферментованої вторинної колагеновмісної сировини.

Нами була запропонована заміна в рецептурі котлетної маси черствого хліба на вологоутримуючі агенти рослинного походження – збагачене рисове борошно та гарбузову клітковину, а також часткова заміна основної м'ясної сировини на напівфабрикат білковий «Протоген».

Під час розробки рецептури комбінованих виробів на основі фаршу з яловичини з підвищеним (до 4,7%) вмістом білків сполучної тканини, ферментованою композицією протеолітичних ферментів (ФЯФ), за основу було взято рецептуру 671 (Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания).

Нами було проведено розрахунок співвідношення рецептурних компонентів із урахуванням збереження вологи і сухих речовин у разі заміни хліба в рецептурі на рослинні добавки.

Для відпрацювання рецептурних даних були досліджені зразки, в яких пшеничний хліб замінювали збагаченим рисовим борошном у кількості 7,5; 9,0; 11,0% до маси напівфабрикату, а гарбузовою клітковиною – 7,5; 9,0; 12,0%. Контрольний зразок готували відповідно до рецептури 671 (Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания).

Теплову обробку напівфабрикатів до досягнення кулінарної готовності в центрі виробу 80°C проводили трьома способами: смаженням, варінням на парі та обробкою в НВЧ-полі.

Результати досліджень наведено у табл. 3.1 і 3.2.

Отримані дані свідчать про те, що введення в рецептуру січених виробів з ФЯФ збагаченого рисового борошна та гарбузової клітковини в досліджених кількостях збільшує вологозв'язуючу здатність напівфабрикатів і вихід готових виробів, покращує структурно-механічні властивості та не має негативного впливу на органолептичну характеристику готової продукції.

**Таблиця 3.1 – Показники якості битків на основі ФЯФ із додаванням збагаченого рисового борошна**

Показник	Виріб											
	Битки, контроль			Битки на основі ФЯФ із збагаченим рисовим борошном								
				Вміст збагаченого рисового борошна, %								
				7,5			9,0			11,0		
Спосіб теплової обробки	Варіння на парі	Смаження	НВЧ-нагрів	Варіння на парі	Смаження	НВЧ-нагрів	Варіння на парі	Смаження	НВЧ-нагрів	Варіння на парі	Смаження	НВЧ-нагрів
ГНЗ, кПа, у готовому виробі	6,6 ±0,1	7,4 ±0,2	7,0 ±0,1	5,1 ±0,1	5,5 ±0,1	5,6 ±0,1	6,5 ±0,1	7,0 ±0,1	6,8 ±0,1	7,1 ±0,1	7,9 ±0,1	7,7 ±0,1
Вихід готової продукції, %	82,0 ±2,2	76,0 ±2,1	80,0 ±2,1	83,4 ±2,2	77,9 ±2,1	80,9 ±2,2	84,7 ±2,3	79,7 ±2,1	82,2 ±2,2	87,0 ±2,3	84,6 ±2,3	84,9 ±2,2
Органолептична оцінка, бал	4,8 ±0,1	4,7 ±0,1	4,5 ±0,1	4,1 ±0,1	4,3 ±0,1	4,1 ±0,1	4,8 ±0,1	4,9 ±0,1	4,8 ±0,1	4,1 ±0,1	4,0 ±0,1	4,4 ±0,1

Результати органолептичної оцінки комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ із збагаченим рисовим борошном (табл. 3.1) дозволяють рекомендувати як раціональну кількість 9% рослинного компонента. Введення 7,5% збагаченого рисового борошна дає незначне підвищення виходу, але при цьому

консистенція виробу стає рихлою і він погано зберігає форму. Введення 11,0% приводить до отримання виробів із високим виходом, але з низькими органолептичними показниками – вироби щільні, несоковиті.

**Таблиця 3.2 – Показники якості битків на основі ФЯФ із додаванням гарбузової клітковини**

Показник	Виріб											
	Битки, контроль			Битки на основі ФЯФ з гарбузовою клітковиною								
				Вміст гарбузової клітковини %.								
				7,5			9,0			12,0		
Способи теплової обробки	Варіння на парі	Смаження	НВЧ-нагрів	Варіння на парі	Смаження	НВЧ-нагрів	Варіння на парі	Смаження	НВЧ-нагрів	Варіння на парі	Смаження	НВЧ-нагрів
	ВЗЗ, %, у н/ф	61,3±1,6			64,1±1,6			65,3±1,8			68,0±2,0	
ГНЗ, кПа, в готовому виробі	6,4 ±0,1	7,6 ±0,1	6,9 ±0,1	4,5 ±0,1	5,3 ±0,1	5,0 ±0,1	6,1 ±0,1	7,5 ±0,16	6,7 ±0,1	6,9 ±0,1	8,1 ±0,1	8,1 ±0,1
Вихід готового продукту, %	82,0 ±2,2	76,0 ±2,1	80,0 ±2,1	82,9 ±2,2	78,2 ±2,1	81,6 ±2,2	83,2 ±2,3	80,2 ±2,1	82,6 ±2,2	85,9 ±2,3	85,4 ±2,3	85,1 ±2,2
Органолептична оцінка, бали	4,8 ±0,1	4,7 ±0,1	4,7 ±0,1	4,4 ±0,1	4,5 ±0,1	3,9 ±0,1	4,7 ±0,1	4,8 ±0,1	4,8 ±0,1	4,5 ±0,1	4,5 ±0,1	4,4 ±0,1

Порівняно з контрольним зразком, у напівфабрикатів із додаванням 9% збагаченого рисового борошна вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ) збільшується на 5,0%. Вихід готових виробів під час введення збагаченого рисового борошна підвищується за різних способів теплової кулінарної обробки відповідно на 2,7; 3,7; 2,2%. Показник граничної напруги зсуву (ГНЗ) у готових виробах досягає значень контрольного зразка.

Результати органолептичної оцінки комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ із додаванням гарбузової клітковини (табл. 3.2) дозволяють рекомендувати як раціональну кількість 9% гарбузової клітковини.

Під час додавання у ФЯФ гарбузової клітковини у кількості 9% до маси напівфабрикату ВЗЗ його збільшується на 4,0%. Вихід же готових виробів підвищується у разі використання різних способів теплової кулінарної обробки

відповідно на 1,2; 4,2; 2,6%. Показник ГНЗ у готових виробах досягає значень контрольного зразка.

Таким чином, проведені дослідження дозволили обґрунтувати можливість використання м'яса яловичини з підвищеним вмістом сполучної тканини, ферментованого КПФ, в технології комбінованих м'ясних виробів. Встановлено також можливість введення збагаченого рисового борошна та гарбузової клітковини у рецептуру м'ясних січених виробів на основі фаршу з яловичини, ферментованої КПФ, і обґрунтована раціональна кількість вказаних добавок.

Для обґрунтування та розробки технології м'ясних січених виробів із використанням НБП, шляхом ферментативної модифікації ВКМС композицією ферментів, нами було оптимізовано рецептуру яловичого фаршу з додаванням НБП. При цьому досліджували такі показники напівфабрикатів та м'ясних січених виробів: ВЗЗ, ГНЗ, вихід готової продукції, органолептичні характеристики. Результати досліджень наведено в табл. 3.3.

**Таблиця 3.3 – Показники якості шніцеля натурального січеного з додаванням НБП**

<b>Показник</b>	<b>Шніцель, контроль</b>	<b>Шніцель, 5% НБП</b>	<b>Шніцель, 10% НБП</b>	<b>Шніцель, 15% НБП</b>
ВЗЗ, %	60,7±1,2	65,1±1,3	68,2±1,3	69,0±1,3
ГНЗ, Па	285,7	292,5	303,5	310,4
Вихід готової продукції, %	70±1,0	73,5±1,0	76±1,0	77±1,0
Органолептична характеристика, бал	4,40±0,01	4,40±0,01	4,60±0,01	4,50±0,01

При додаванні НБП спостерігається збільшення ВЗЗ м'ясних січених виробів. Імовірно, це пояснюється тим, що НБП складається з колагенових волокон, які після термообробки желатинізуються з одночасним утворенням глютину. Відомо, що глютин містить велику кількість гідрофільних груп, що сприяє збільшенню ВЗЗ. Із збільшенням вмісту НБП до 15% ВЗЗ м'ясних січених виробів збільшується з 60,7 до 69,0%.

Збільшення ГНЗ, імовірно, пов'язано з тим, що термічна обробка частково гідролізованих колагенових волокон призводить до деформації тривимірної структури колагену за рахунок розриву водневих зв'язків, що утримують поліпептидні ланцюги, які внаслідок цього видозмінюються, і між ними виникають нові міцніші зв'язки. Можливо, саме через це відбувається збільшення ГНЗ м'ясних січених виробів, що містять модифіковані білки сполучної тканини НБП. Вихід готових виробів із вмістом НБП від 5 до 15% збільшується у всіх зразках, проте вихід зразків із 15% НБП у системі зростає

менш інтенсивно і є статистично незначущим відхиленням (похибкою методу).

За результатами дегустаційної експертної комісії перевага була віддана зразку з 10-відсотковою заміною основної м'ясної сировини на НБП.

Одержані експериментальні дані про структурно-механічні, гідратаційні, функціонально-технологічні, органолептичні властивості модельних систем різним відсотковим вмістом НБП, дозволили запропонувати рецептури м'ясних січених виробів його використанням 10% замість основної м'ясної сировини. Результати наведено в табл. 3.4–3.5.

*Таблиця 3.4 – Рецептура біфштекса січеного*

Сировина	Біфштекс січений		Біфштекс із 10% НБП	
	Брутто, г	Нетто, г	Брутто, г	Нетто, г
Яловичина (котлетне м'ясо)	109	80	91,4	72,0
Шпик	12,5	12,0	12,5	12,0
Вода	6,76	6,76	6,76	6,76
Перець чорний	0,04	0,04	0,04	0,04
Сіль	1,2	1,2	1,2	1,2
НБП	–	–	8	8
Маса н/ф	–	100	–	100
Жир тваринний	7	7	7	7
Маса смаженого біфштекса	–	70	–	76

*Таблиця 3.5 – Рецептура шніцеля натурального січеного*

Сировина	Шніцель		Шніцель з 10% НБП	
	Брутто, г	Нетто, г	Брутто, г	Нетто, г
Яловичина	95	70	79,6	63
Жир-сирець	11	11	11	11
Вода	7	7	7	7
Яйця	1/10 шт.	4	1/10 шт.	4
Сухарі	12	12	12	12
НБП	–	–	7	7
Маса н/ф	–	104	–	104
Жир тваринний	6	6	6	6
Маса смаженого шніцеля	–	75	–	79



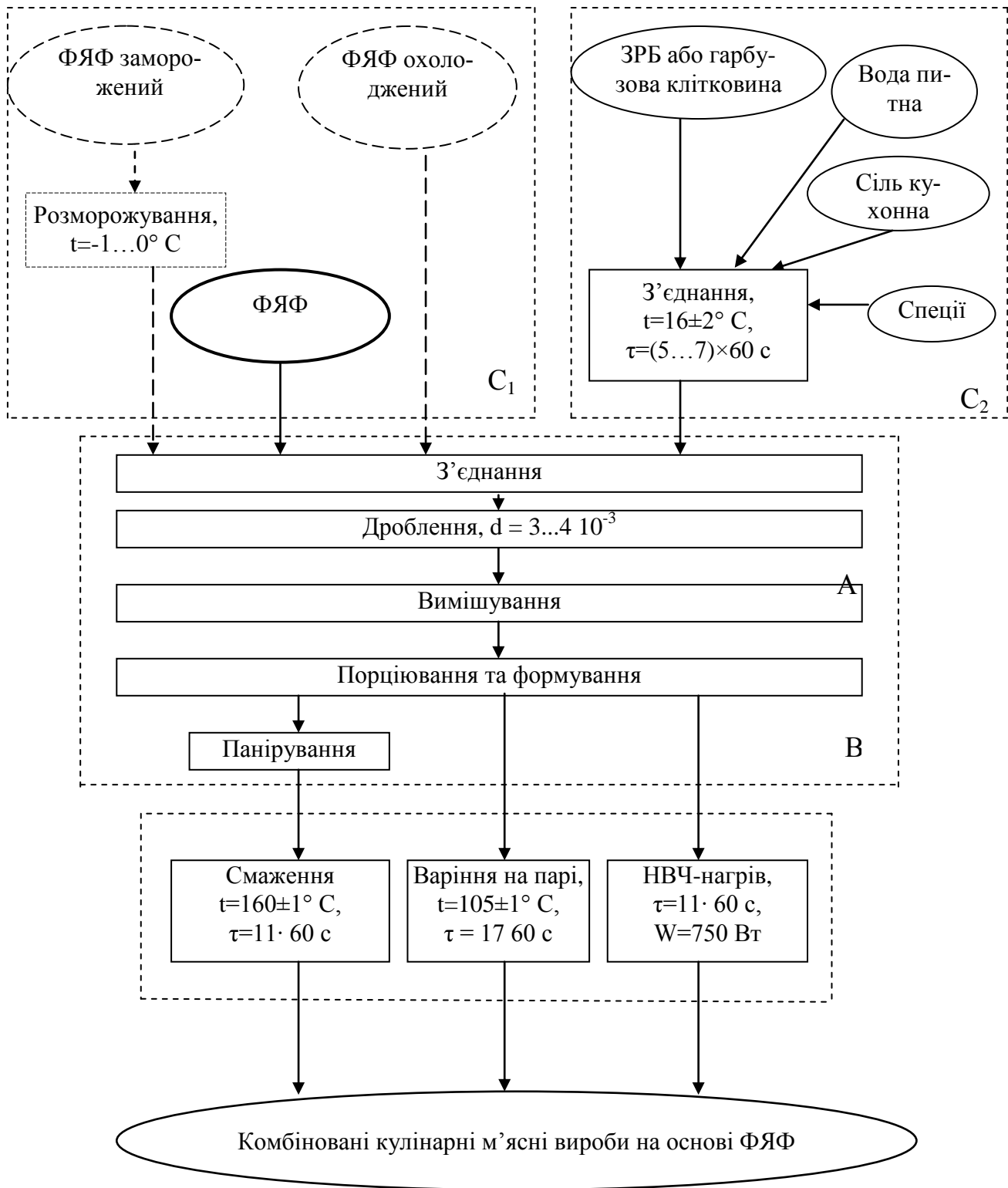
Таблиця 3.6 – Рецептатура котлет

Сировина	Котлети		Котлети з 10% НБП	
	Брутто, г	Нетто, г	Брутто, г	Нетто, г
Яловичина (котлетне м'ясо)	76	56	63,7	50,4
Хліб пшеничний	14	14	14	14
Молоко або вода	17	17	17	17
Сухарі	8	8	8	8
Перець чорний	0,03	0,03	0,03	0,03
Сіль	0,84	0,84	0,84	0,84
НБП	–	–	5,6	5,6
Маса н/ф	–	95,87	–	95,87
Жир тваринний	5	5	5	5
Маса смаженої котлети	–	75	–	79

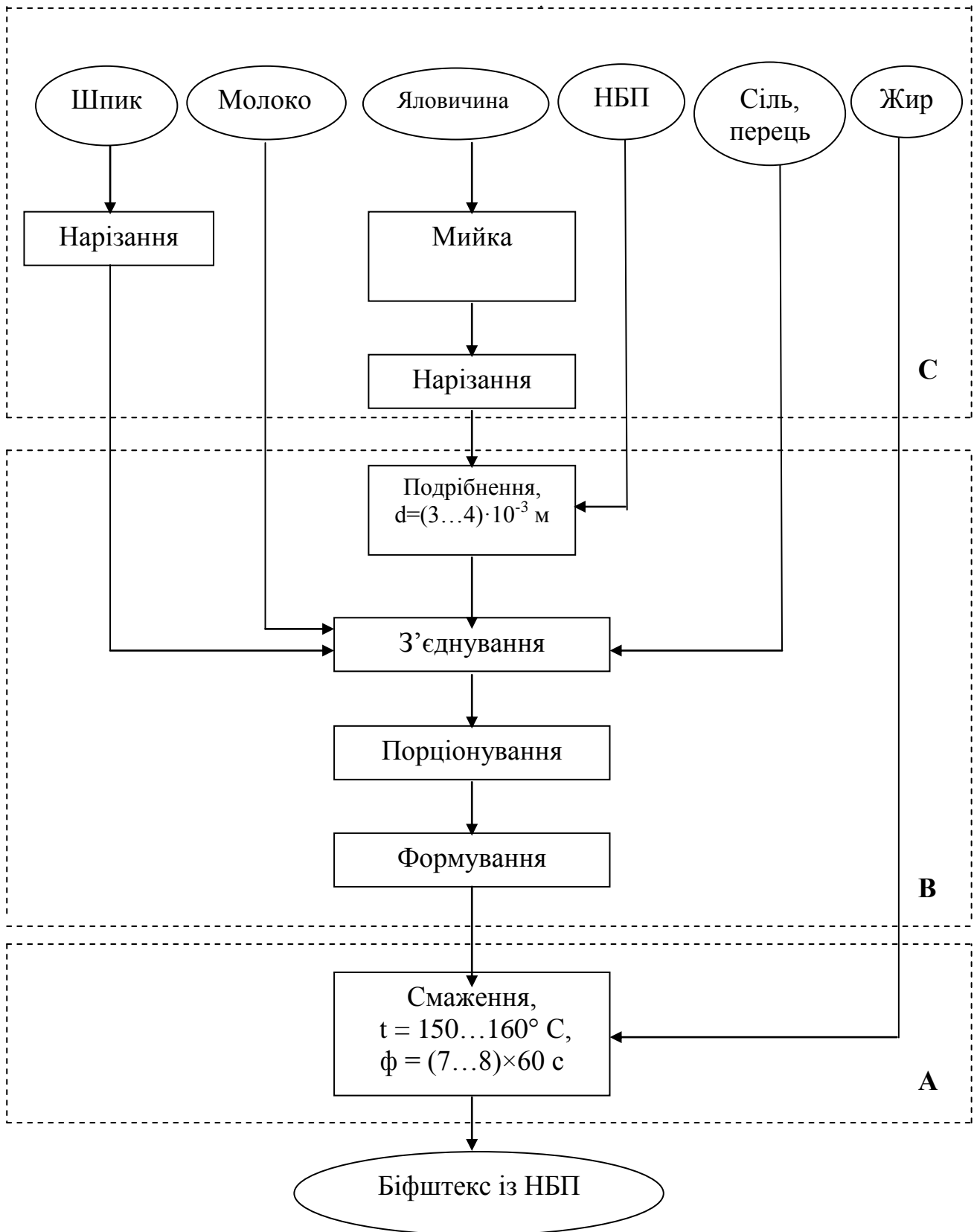
Технологічна схема виробництва січених виробів на основі фаршу з яловичини з підвищеним вмістом сполучної тканини, ферментованої композицією протеолітичних ферментів, наведено на рис. 3.1.

Теплова обробка напівфабрикатів може проводитися смаженням, варінням на парі або обробкою в НВЧ-печі.

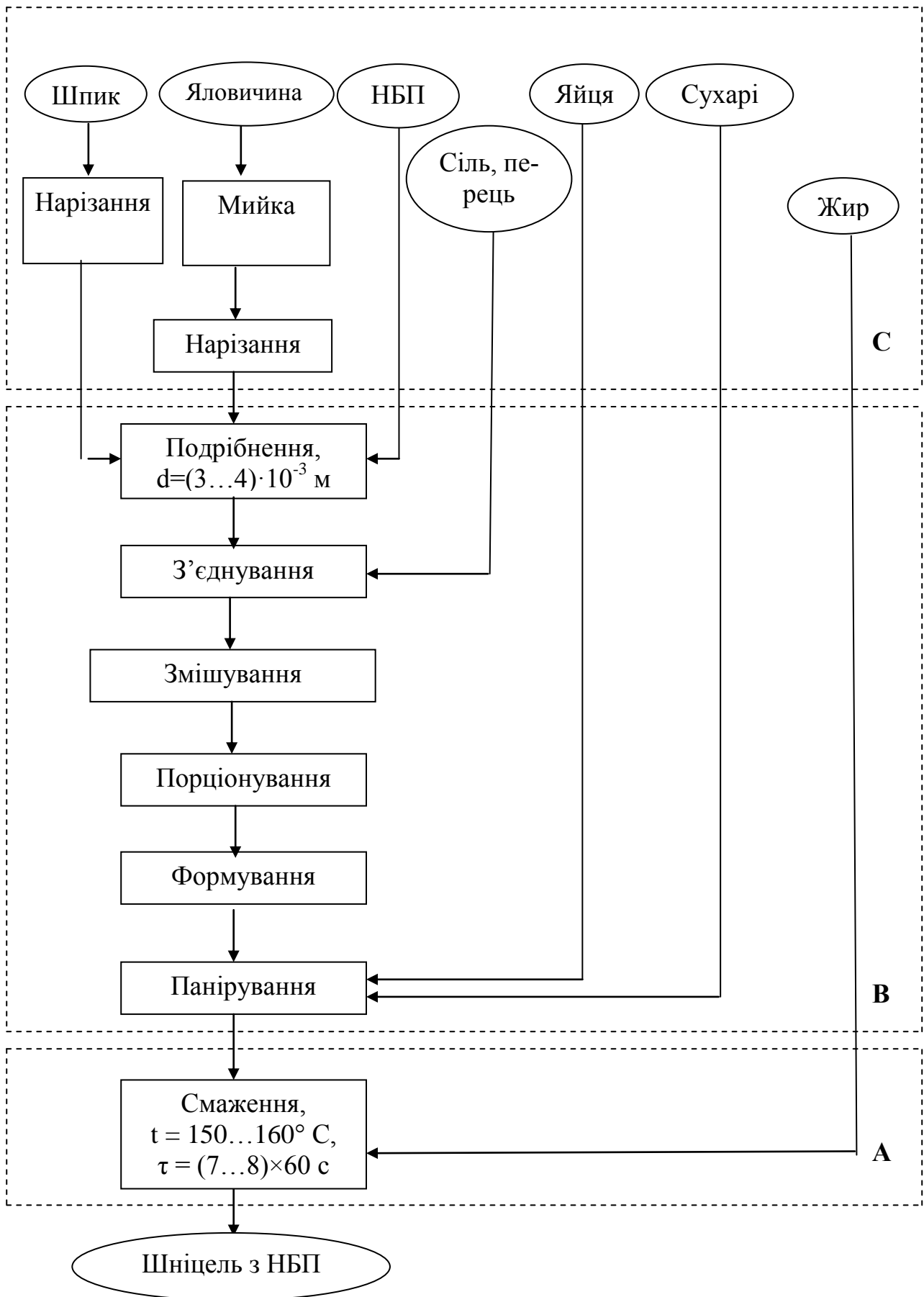
Технологічні схеми процесу виробництва м'ясних січених виробів із використанням НБП наведено на рис. 3.2–3.4.



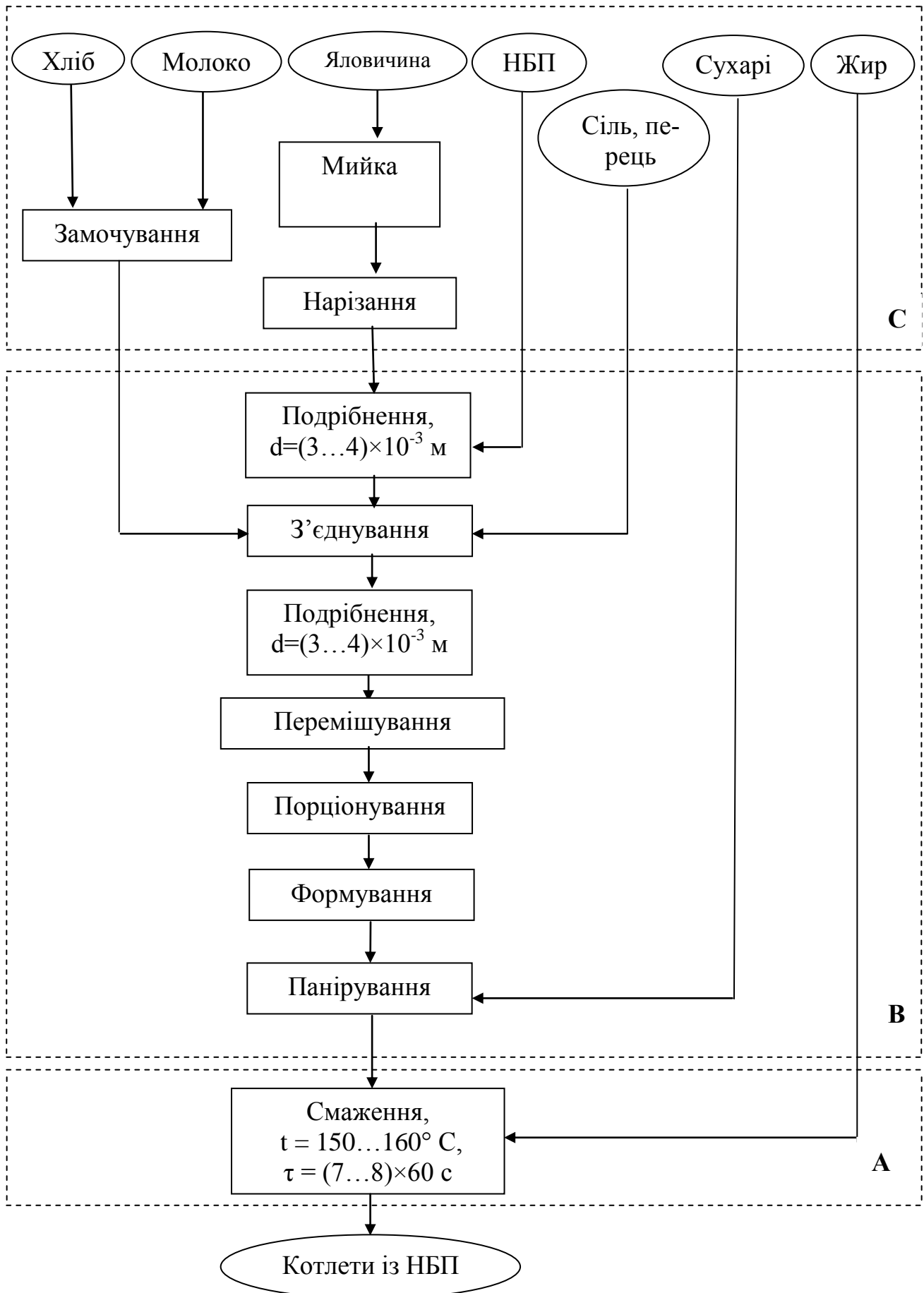
**Рисунок 3.1 – Технологічна схема виробництва комбінованих січених кулінарних м'ясних виробів на основі ФЯФ**



**Рисунок 3.2 – Технологічна схема виробництва біфштекса січеного з використанням НБП**



**Рисунок 3.3 – Технологічна схема виробництва шніцеля натурального січеного з використанням НБП**



**Рисунок 3.4 – Технологічна схема виробництва котлет із використанням НБП**

### **3.2. Хімічний склад та біологічна цінність м'ясних кулінарних виробів на основі ферментованого яловичого фаршу (ФЯФ)**

У завдання досліджень, результати яких наведено в цьому підрозділі, входило вивчення хімічного складу, показників біологічної цінності та безпеки натуральних та комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ із використанням у рецептурі комбінованих виробів рослинних харчових добавок – гарбузової клітковини та збагаченого рисового борошна (ЗРБ). Виробництво готових виробів на основі ФЯФ здійснювалося за розробленою нами технологічною схемою. Контрольний зразок готували відповідно до рецептур № 654 та № 671 за традиційною технологією.

Результати дослідження вмісту основних нутрієнтів у натуральних та комбінованих м'ясних виробках на основі ФЯФ із використанням у рецептурі рослинних харчових добавок – гарбузової клітковини і ЗРБ наведено в табл. 3.7, 3.8.

На основі проведених досліджень встановлено, що в готових натуральних м'ясних виробках, які виготовлено на основі ФЯФ, вміст основних нутрієнтів не має суттєвих відмінностей у порівнянні з виробами, які виготовлено за традиційною технологією. У комбінованих – із додаванням рослинних інгредієнтів, у порівнянні з контрольним зразком спостерігаються деякі зміни хімічного складу, які виражаються в незначному підвищенні частки вологи і жирів, в зниженні частки білків і вуглеводів (у разі введенні ЗРБ на 0,4%, а у разі додавання гарбузової клітковини на 2,8%). При цьому необхідно відзначити, що в зразках із гарбузовою клітковиною частина жирів представлена ненасиченими жирними кислотами, а за рахунок зниження вмісту білково-вуглеводних компонентів знижується і калорійність виробів. Заміна в рецептурах комбінованих м'ясних виробів хліба на ЗРБ і гарбузову клітковину дозволила збільшити вміст харчових волокон у них з 1,3 до 2,04–3,00% на 100 г продукту відповідно (з урахуванням вмісту сполучної тканини).

Таблиця 3.7 – Хімічний склад натуральних січених м'ясних виробів на основі ферментованого яловичого фаршу

Норма закладки продуктів, г,	Маса	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи		Клітковина	Органічні кислоти	Зола	Мінеральні речовини						Вітаміни					Енергетична цінність		
					Моно- і ди-сахариди	Крохмаль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-каротин	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP		C	
																							Грами
<b>Біфштекс січений на основі ФЯФ</b>																							
Яловичина	60																						
Шпик свинячий	9																						
Вода	5,1																						
Перець чорний	0,03																						
Сіль	0,9																						
Жир тваринний	5																						
Разом	80	53	28,6	9,7	13,5	0	0	0	–	0,9	244	101	7	13	79	0,6	Сл.	0,02	0,03	0,08	2,13	Сл.	161
Вихід	53	100	54,1	18,4	25,6	0	0	0	–	1,8	461	191	14	24	150	1,2	Сл.	0,04	0,05	0,15	4,04	Сл.	306

Таблиця 3.8 – Хімічний склад комбінованих м'ясних виробів на основі ферментованого яловичого фаршу

Норма закладки продуктів, г,	Маса	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Харчові волокна		Зола	Мінеральні речовини						Вітаміни					Енергетична цінність		
						Рослинні	Тваринні		Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-каротин	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP		C	
						Грами								Міліграми								
<b>Битки парові «Схіні»</b>		<b>Сировинний набір</b>																				
ФЯФ	72	117,6	78,6	13,6	11,1	6,4	0,04	2,00	2,1	52,2	239	6,6	23,2	130	0,88	0,02	Сл.	0,05	0,12	3,15	–	179,9
Олія	6	100	66,8	11,6	9,4	5,5	0,04	2,00	1,8	44,4	204	5,6	19,7	111	0,74	0,02	Сл.	0,04	0,10	2,67	–	153,0
ОРМ	9	<b>Готова страва</b>																				
Молоко сухе	1,8	100	66,0	12,9	10,2	6,1	0,04	2,00	1,8	43,3	179	6,5	22,5	126	0,86	0,02	Сл.	0,04	0,11	3,02	–	167,8
Сіль	1	<b>Збереження %</b>																				
Перець чорний	0,5	85	84	95	92	95	–	–	85	83	75	99	97	96	98	97	–	92	97	96	–	93
Вода	27,2	<b>Втрати %</b>																				
Разом	118	15	16	5	8	5	–	–	15	17	25	1	3	4	2	3	–	8	3	4	–	7
Вихід	100	<b>Сировинний набір</b>																				
<b>Битки парові «Скіф»</b>		<b>Сировинний набір</b>																				
ФЯФ	73	118,6	79,4	13,2	12,8	4,1	0,7	2,3	2,2	54,8	351	21,0	27,1	133	1,0	0,02	0,86	0,07	0,16	3,29	4,6	184,4
Олія	9	100	66,9	11,1	10,8	3,5	0,6	1,9	1,9	46,2	296	17,7	22,8	112	0,9	0,02	0,73	0,06	0,13	2,77	3,9	155,6
Гарбузова клітковина	6	<b>Готова страва</b>																				
Молоко сухе	1,9	100	65,9	12,5	11,8	3,9	0,7	2,3	1,9	45,5	263	21	26,3	128	1,0	0,02	0,82	0,06	0,15	3,16	3,6	171,8
Сіль	1	<b>Збереження %</b>																				
Перець чорний	0,5	84	83	95	92	95	–	–	84	83	75	99	97	96	98	97	95	92	97	96	75	93
Вода	27,2	<b>Втрати %</b>																				
Разом	119	16	17	5	8	5	–	–	16	17	25	1	3	4	2	3	5	8	3	4	25	7
Вихід	100																					



Біологічну цінність білкового компонента нових м'ясних натуральних січених та комбінованих виробів оцінювали за амінокислотним скором і розрахунковими показниками: коефіцієнтом різниці амінокислотного скору (КРАС) та показником біологічної цінності (БЦ). Визначали також перетравлюваність білкового компонента нових комбінованих виробів.

За результатами досліджень (табл. 3.9) встановлено, що в порівнянні з контролем (вміст сполучної тканини до 10%), величина КРАС у натуральних січених м'ясних виробих на основі напівфабрикату ФЯФ, знижується до 24,0 %, що свідчить про повніше засвоювання незамінних амінокислот під час вживання цих виробів.

**Таблиця 3.9 – БЦ натуральних січених м'ясних виробів на основі напівфабрикату ФЯФ**

Незамінні амінокислоти	Рекомендації ФАО/ВООЗ мг АК/1 г білка (еталон)	Контроль		Зразок на основі ФЯФ	
		Міліграм АК/1 г білка	АК скор %	Міліграм АК/1 г білка	АК- скор, %
Валін	50,0	55,9	111,8	55,9	111,8
Ізолейцин	40,0	42,3	105,8	43,9	109,7
Лейцин	70,0	79,8	114	74,1	105,9
Лізін	55,0	84,8	154,2	73,6	133,9
Метіонін+Цистеїн	35,0	38,2	109	41,3	118,1
Треонін	40,0	43,3	108,3	43,5	108,9
Триптофан	10,0	11,4	114,1	11,7	116,8
Фенілаланін+Тирозин	60,0	78,9	131,5	77,1	128,5
Разом	360	434,6		421,2	
Лімітуюча амінокислота			Відсутня		Відсутня
КРАС			26,0		24,0
БЦ			74,0		76,1

БЦ натуральних січених м'ясних виробів на основі ФЯФ підвищується в порівнянні з контролем із стандартної сировини на 2%, що свідчить про підвищення збалансованості амінокислотного складу білка в даних виробих по відношенню до «ідеального» білка.

У табл. 3.10 наведено вміст незамінних амінокислот у комбінованих м'ясних виробих на основі ФЯФ в порівнянні з «ідеальним» білком, прийнятим за еталон збалансованого вмісту незамінних амінокислот.

Таблиця 3.10 – Біологічна цінність комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ

Незамінні амінокислоти	Рекомендації ФАО/ВООЗ мг АК/1 г білка (еталон)	Вміст амінокислот і АК-скор					
		Контроль		М'ясні вироби на основі ФЯФ з ЗРБ		М'ясні вироби на основі ФЯФ з гарбузовою клітковиною	
		мг АК/1 г білка	АК скор, %	мг АК/1 г білка	АК скор, %	мг АК/1 г білка	АК скор, %
Валін	50,0	53,9	107,8	56,2	112,4	56,7	113,3
Ізолейцин	40,0	44,1	110,2	44,5	111,2	44,7	111,8
Лейцин	70,0	76,1	108,7	75,6	108,0	74,3	106,1
Лізин	55,0	78,8	143,3	73,8	134,1	73,7	134,0
Метионін+цистин	35,0	42,2	120,6	41,4	118,3	39,9	113,9
Треонін	40,0	40,9	102,2	43,6	108,9	43,8	109,5
Триптофан	10,0	12,9	128,9	11,7	116,9	11,6	116,0
Фенілаланін+тирозин	60,0	81,0	135,0	77,6	129,4	78,0	130,1
Разом	360	429,8		424,4		422,7	
Лімітуюча амінокислота			Відсутня		Відсутня		Відсутня
КРАС, %			30,1		22,9		24,0
БЦ, %			69,9		77,1		76,0

За результатами досліджень, які наведено в табл. 3.10, необхідно відмітити незначне збільшення вмісту в 1 г білку нових комбінованих м'ясних виробів із додаванням ЗРБ і гарбузової клітковини валіну, ізолейцину і треоніну по відношенню до контролю, виготовленого за стандартною технологією. Вміст решти незамінних амінокислот наближаються до їх вмісту в «ідеальному» білку.

Амінокислотний скор комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ із додаванням рослинних добавок свідчить про те, що їх білок містить всі незамінні амінокислоти і в кількості, найбільш наближеній до «ідеального» білка, при цьому відсутні лімітуючі амінокислоти.

Важливим критерієм якості білка є показник – коефіцієнт різниці амінокислотного скору (КРАС, %), який визначає ступінь розбалансованості незамінних амінокислот і має високу кореляційну відповідність до дійсної біологічної цінності білків. Необхідно відзначити, що величина КРАС дослідних зразків у порівнянні із зразком, виготовленим за традиційною технологією, у виробках із ЗРБ знижується до 22,9%, а з гарбузовою клітковиною до – 24,2%. Це свідчить про тенденцію до підвищеного засвоювання незамінних амінокислот при використанні в раціоні харчування виробів, які виготовлено на основі ФЯФ із додаванням ЗРБ або гарбузової клітковини.

Розрахунковий показник біологічної цінності (БЦ) комбінованих м'ясних виробів із ЗРБ складає 75,7%, з гарбузовою клітковиною – 76,4%, а контролю – 69,9%. Це свідчить про підвищення збалансованості амінокислотного складу білка дослідних зразків по відношенню до «ідеального» білка.

Аналізуючи співвідношення незамінних амінокислот триптофан: метіонін+цистин : лізин, яке в умовно «ідеальному» харчовому білку повинне складати 1,0 : 3,5 : 5,5, можна відзначити, що в контролі воно складає 1,0 : 3,3 : 6,1, а у виробках, які виготовлені на основі ФЯФ із додаванням ЗРБ і гарбузової клітковини – 1,0 : 3,5 : 6,3 і 1,0 : 3,5 : 6,4 відповідно. Отже, даний показник комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ є найбільш наближеним до співвідношення цих амінокислот в умовно «ідеальному» харчовому білку.

Відповідно до сучасних вимог раціонального харчування, одним із важливих показників, який характеризує біологічну цінність готових м'ясних виробів, є біохімічна оцінка перетравлювання білків ферментами шлунково-кишкового тракту *in vitro*. Результати дослідження цього показника наведено в табл. 3.11.

**Таблиця 3.11 – Перетравлення білків комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ *in vitro***

Виріб	Ступінь протеолізу білка мкг тирозину / г білка		
	Пепсин	Трипсин + хімотрипсин	Загаль- на
Контроль	79	116	195
М'ясні вироби на основі ФЯФ із ЗРБ	81	115	196
М'ясні вироби на основі ФЯФ із гарбузовою клітковиною	76	114	190

Отримані дані свідчать про те, що ферментативна обробка яловичини з підвищеним вмістом сполучної тканини дозволяє наблизити показник перетравлювання білкового компонента виготовлених із нього комбінованих січених кулінарних виробів до аналогічного показника м'ясних кулінарних виробів, які виготовлено за традиційною технологією.

Таким чином, на основі проведених досліджень:

1. Встановлено, що за вмістом основних харчових нутрієнтів нові кулінарні комбіновані м'ясні січені вироби не мають суттєвих відмінностей від показників м'ясних кулінарних виробів, виготовлених за традиційною технологією.

2. Розроблена продукція містить повноцінні тваринні білки переважно у легкозасвоюваній організмом людини формі та збагачена амінокислотами оксипроліном, проліном, оксилізином і харчовими волокнами тваринного і рослинного походження.

3. Отримані дані обґрунтовують доцільність використання нових кулінарних виробів із ферментованої м'ясної сировини у харчуванні осіб зі зниженою секреторною функцією шлунково-кишкового тракту та з порушенням функції опорно-рухової системи.

### **3.3. Хімічний склад, показники біологічної цінності та безпеки комбінованих м'ясних виробів із гарбузовою клітковиною, збагачених рисовим борошном та з напівфабрикатом білковим «Протоген»**

У завдання досліджень, результати яких наведено в даному підрозділі, входило вивчення хімічного складу, показників біологічної цінності та безпеки комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ із використанням в рецептурі рослинних харчових добавок – гарбузової клітковини і збагаченого рисового борошна (ЗРБ), а також кулінарних м'ясних січених виробів з використанням напівфабрикату білкового «Протоген» Виробництво готових виробів на основі ФЯФ здійснювалося за розробленою нами технологічною схемою (рис. 3.1). Контрольний зразок готували відповідно до рецептури 671 за традиційною технологією.

Результати дослідження вмісту основних нутрієнтів у комбінованих м'ясних виробах на основі ФЯФ із використанням у рецептурі рослинних харчових добавок – гарбузової клітковини і ЗРБ наведено в таб. 3.12.

*Таблиця 3.12 – Хімічний склад комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ з додаванням рослинних компонентів*

Виріб	Масова частка, г/100 г						Енергетична цінність, кКал
	Вода	Білок	Жир	Вуглеводи	Харчові волокна	Зола	
Контроль	64,6 ±1,0	14,0 ±0,4	10,0 ±0,3	6,7 ±0,1	1,30 ±0,03	2,50 ±0,06	172,8
М'ясні вироби на основі ФЯФ із ЗРБ	66,0 ±1,2	12,9 ±0,4	10,2 ±0,4	6,1 ±0,1	2,04 ±0,06	1,80 ±0,03	167,8
М'ясні вироби на основі ФЯФ із гарбузовою клітковиною	65,9 ±1,0	12,5 ±0,4	11,8 ±0,3	3,9 ±0,1	3,0 ±0,03	1,9 ±0,03	171,8

З даних табл. 3.12 видно, що в готових м'ясних виробах, які виготовлено на основі ФЯФ із додаванням рослинних інгредієнтів, у порівнянні з контрольним зразком спостерігаються деякі зміни хімічного складу, які виражаються в незначному підвищенні частки вологи і жирів, в зниженні

частки білків і вуглеводів (при введенні ЗРБ на – 0,4%, а при додаванні гарбузової клітковини – на 2,8%). При цьому необхідно відзначити, що в зразках із гарбузовою клітковиною частина жирів представлена ненасиченими жирними кислотами, а за рахунок зниження вмісту білково-вуглеводних компонентів знижується і калорійність виробів. Заміна в рецептурах комбінованих м'ясних виробів хліба на ЗРБ і гарбузову клітковину дозволила збільшити вміст харчових волокон у них з 1,3% до 2,04...3,00% на 100 г продукту відповідно (з урахуванням вмісту сполучної тканини).

Результати досліджень вмісту основних нутрієнтів м'ясних січених виробів із використанням НБП і контрольних зразків наведено в табл. 3.13.

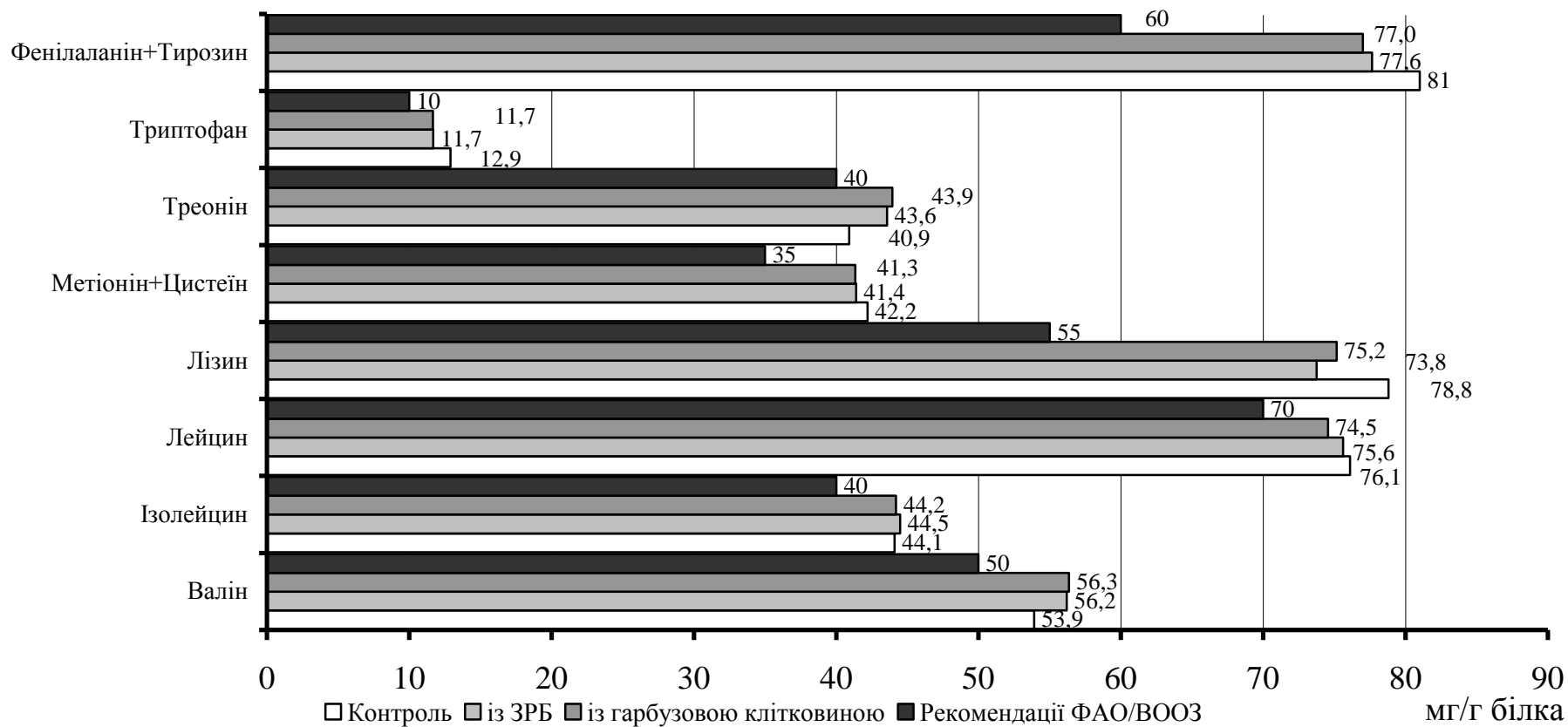
*Таблиця 3.13 – Хімічний склад м'ясних січених виробів*

<b>Виріб</b>	<b>Вода, %</b>	<b>Білок, %</b>	<b>Жир, %</b>	<b>Вугле- води, %</b>	<b>Зола, %</b>	<b>Енергет. цінність, ккал</b>
Біфштекс січений	56,7	14,05	28,5	–	0,75	312,7
Біфштекс січений із 10 % НБП	58,2	13,5	27,6	–	0,7	302,4
Шніцель натуральний січений	52,8	13,4	25,5	7,5	0,8	313,1
Шніцель натуральний січений із 10 % НБП	54,2	12,9	24,7	7,5	0,7	303,9
Котлети	60,0	12,3	14,2	12,4	1,1	226,6
Котлети з 10 % НБП	60,9	12,1	13,6	12,4	0,9	220,4

З табличних даних видно, що в м'ясних січених виробках, виготовлених із використанням НБП, порівняно з контрольними зразками, спостерігаються невеликі зміни хімічного складу, які виражаються в незначному підвищенні частки загальної вологи. Це пов'язано з тим, що вологість НБП – 86,6%, а котлетного м'яса яловичини – від 66 до 72%. Разом зі збільшенням вологи відбувається незначне зниження масової частки білка, жиру і зольних елементів, що пояснюється різницею хімічного складу НБП та фаршу з яловичини. Одержані дані дозволяють припустити, що дослідний зразок не буде, поступатися за своєю енергетичною цінністю контрольному внаслідок того, що різниця між вищепереліченими нутрієнтами дуже мала.

Таким чином, дослідження хімічного складу розроблених м'ясних січених виробів з використанням НБП, підтверджують, що заміна основної м'ясної сировини на НБП в кількості 10% не впливає на їх харчову цінність.

На рис. 3.5 наведено вміст незамінних амінокислот у комбінованих м'ясних виробках на основі ФЯФ у порівнянні з «ідеальним» білком, прийнятим за еталон збалансованого вмісту незамінних амінокислот.



**Рисунок 3.5 – Вміст незамінних амінокислот у комбінованих м'ясних виробках, виготовлених на основі ФЯФ із додаванням ЗРБ і гарбузової клітковини**

За результатами досліджень, які наведено на рис. 3.5, необхідно відмітити незначне збільшення вмісту в 1 г білка нових комбінованих м'ясних виробів із додаванням ЗРБ і гарбузової клітковини валіну, ізолейцину і треоніну по відношенню до контролю, виготовленого за стандартною технологією. Вміст решти незамінних амінокислот наближається до їх вмісту в «ідеальному» білку.

Біологічну цінність білкового компонента нових комбінованих м'ясних виробів оцінювали за амінокислотним скором і розрахунковими показниками: коефіцієнтом різниці амінокислотного скору (КРАС) та показником біологічної цінності (БЦ). Визначали також перетравлюваність білкового компонента нових комбінованих м'ясних виробів ферментами шлунково-кишкового тракту *in vitro*. Результати дослідження кількісного складу амінокислот, амінокислотного скору, КРАС і БЦ білка комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ, наведено в табл. 3.14.

**Таблиця 3.14 – Біологічна цінність комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ**

Незамінні амінокислоти	Рекомендації ФАО/ВООЗ мг АК/1 г білка (еталон)	Вміст амінокислот і АК-скор					
		Контроль		М'ясні вироби на основі ФЯФ із ЗРБ		М'ясні вироби на основі ФЯФ із гарбузовою клітковиною	
		мг АК/1 г білка	АК скор, %	мг АК/1 г білка	АК скор, %	мг АК/1 г білка	АК скор, %
Валін	50,0	53,9	107,8	56,2	112,4	56,7	113,3
Ізолейцин	40,0	44,1	110,2	44,5	111,2	44,7	111,8
Лейцин	70,0	76,1	108,7	75,6	108,0	74,3	106,1
Лізин	55,0	78,8	143,3	73,8	134,1	73,7	134,0
Метіонін+цистеїн	35,0	42,2	120,6	41,4	118,3	39,9	113,9
Треонін	40,0	40,9	102,2	43,6	108,9	43,8	109,5
Триптофан	10,0	12,9	128,9	11,7	116,9	11,6	116,0
Фенілаланін+тирозин	60,0	81,0	135,0	77,6	129,4	78,0	130,1
Разом	360	429,8		424,4		422,7	
Лімітуюча амінокислота			Відсутня		Відсутня		Відсутня
КРАС, %			30,1		22,9		24,0
БЦ, %			69,9		77,1		76,0

Амінокислотний скор комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ із додаванням рослинних добавок свідчить про те, що їх білок містить всі незамінні амінокислоти і в кількості, найбільш наближеній до «ідеального» білка, при цьому відсутні лімітуючі амінокислоти.

Важливим критерієм якості білка є показник – коефіцієнт різниці амінокислотного скору (КРАС, %), який визначає ступінь розбалансованості незамінних амінокислот і має високу корелюючу відповідність до дійсної біологічної цінності білків. Необхідно відзначити, що величина КРАС дослідних зразків у порівнянні зі зразком, виготовленим за традиційною технологією, у виробі із ЗРБ знижується до 22,9%, а з гарбузовою клітковиною – до 24,2%. Це свідчить про тенденцію до підвищеного засвоювання незамінних амінокислот при використанні в раціоні харчування виробів, які виготовлено на основі ФЯФ із додаванням ЗРБ або гарбузової клітковини.

Розрахунковий показник біологічної цінності (БЦ) комбінованих м'ясних виробів із ЗРБ складає 75,7%, з гарбузовою клітковиною – 76,4%, а контролю – 69,9% (табл. 3.14). Це свідчить про підвищення збалансованості амінокислотного складу білка дослідних зразків по відношенню до «ідеального» білка.

Аналізуючи співвідношення незамінних амінокислот триптофан : метіонін+цистеїн : лізин, яке в умовно «ідеальному» харчовому білку повинне складати 1,0 : 3,5 : 5,5, можна відзначити, що в контролі воно складає 1,0 : 3,3 : 6,1, а у виробі, які виготовлені на основі ФЯФ з додаванням ЗРБ і гарбузової клітковини – 1,0 : 3,5 : 6,3 і 1,0 : 3,5 : 6,4 відповідно. Отже, даний показник комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ є більш наближеним до співвідношення цих амінокислот в умовно «ідеальному» харчовому білку.

Відповідно до сучасних вимог раціонального харчування, одним із важливих показників, який характеризує біологічну цінність готових м'ясних виробів, є біохімічна оцінка перетравлювання білків ферментами шлунково-кишкового тракту *in vitro*. Результати дослідження цього показника наведено в табл. 3.15.

Отримані дані свідчать про те, що обробка яловичини з підвищеним вмістом сполучної тканини КПФ дозволяє наблизити показник перетравлювання білкового компонента виготовлених із нього комбінованих січених кулінарних виробів до аналогічного показника м'ясних кулінарних виробів, які виготовлено за традиційною технологією.

**Таблиця 3.15 – Перетравлювання білків комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ *in vitro***

Виріб	Ступінь протеолізу білка мкг тирозину / г білка		
	Пепсин	Трипсин + хімотрипсин	Загальна
Контроль	79	116	195
М'ясні вироби на основі ФЯФ із ЗРБ	81	115	196
М'ясні вироби на основі ФЯФ із гарбузовою клітковиною	76	114	190



Результати дослідження кількісного складу амінокислот, амінокислотного скору, КРАС, БЦ і коефіцієнта утилітарності білка в нових м'ясних січених виробих із використанням НБП наведено в табл. 3.16–3.18.

*Таблиця 3.16 – Розрахункові показники біологічної цінності біфштекса січеного*

Найменування а/к	Вимоги ФАО/ ВООЗ	Біфштекс		Біфштекс 10% НБП	
		К-сть а/к в 1 г білка	А/К скор	К-сть а/к в 1 г білка	А/К скор
Валін	50	55,7	111,3	52,9	105,8
Ізолейцин	40	42,1	105,1	41,4	103,4
Лейцин	70	79,5	113,51	76,9	109,9
Лізін	55	85,4	155,33	81,7	148,5
Метіонін+цистеїн	35	37,9	108,2	36,6	104,4
Треонін	40	43,2	107,93	43,0	107,5
Триптофан	10	11,3	112,9	10,6	105,5
Фенілаланін+тирозин	60	78,1	130,2	77,9	130,0
<b>КРАС, %</b>		<b>12,9</b>		<b>10,9</b>	
<b>БЦ, %</b>		<b>87,1</b>		<b>89,1</b>	
<b>U, %</b>		<b>0,870</b>		<b>0,885</b>	

*Таблиця 3.17 – Розрахункові показники біологічної цінності шніцеля натурального січеного*

Найменування а/к	Вимоги ФАО/ ВООЗ	Шніцель		Шніцель з 10% НБП	
		К-сть а/к в 1 г білка	А/К скор	К-сть а/к в 1 г білка	А/К скор
Валін	50	55,0	110,0	52,4	104,8
Ізолейцин	40	42,0	105,0	41,3	103,2
Лейцин	70	79,2	113,1	76,8	109,7
Лізін	55	80,6	146,5	76,9	139,9
Метіонін+цистин	35	38,8	110,8	37,6	107,5
Треонін	40	42,4	105,9	42,1	105,3
Триптофан	10	11,4	114,1	10,8	107,4
Фенілаланін+тирозин	60	78,4	130,7	78,2	130,2
<b>КРАС, %</b>		<b>12,1</b>		<b>10,3</b>	
<b>БЦ, %</b>		<b>87,9</b>		<b>89,7</b>	
<b>U, %</b>		<b>0,88</b>		<b>0,89</b>	

Таблиця 3.18 – Розрахункові показники біологічної цінності котлет

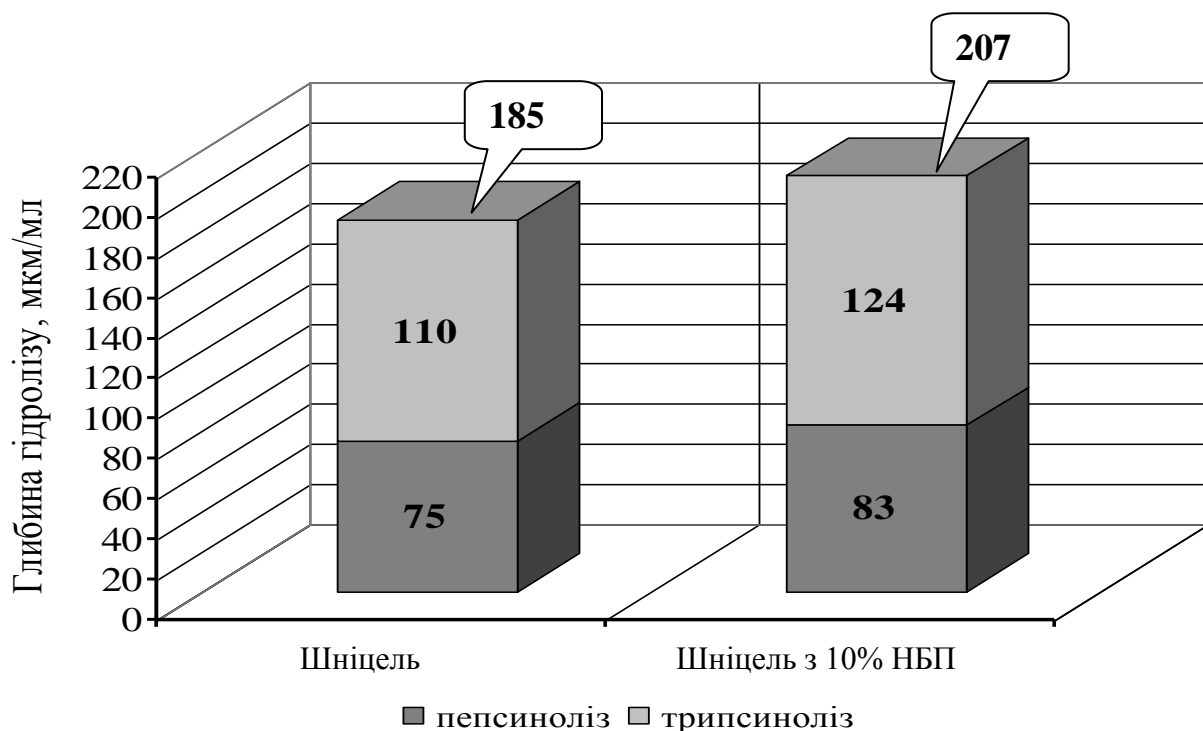
Найменування а/к	Вимоги ФАО/ ВООЗ	Котлети		Котлети з 10% НБП	
		К-сть а/к в 1 г біл- ка	А/К скор	К-сть а/к в 1 г біл- ка	А/К скор
Валін	50	54,7	109,5	52,5	104,9
Ізолейцин	40	41,8	104,6	41,4	103,4
Лейцин	70	78,6	112,2	76,6	109,4
Лізін	55	77,6	141,1	74,3	135,1
Метіонін+цистеїн	35	38,5	110,0	37,5	107,2
Треонін	40	41,9	104,8	41,8	104,7
Триптофан	10	11,4	114,2	10,8	108,1
Фенілаланін+тирозин	60	79,9	133,3	79,1	131,8
<b>КРАС, %</b>		<b>11,6</b>		<b>9,7</b>	
<b>БЦ, %</b>		<b>88,4</b>		<b>90,3</b>	
<b>U, %</b>		<b>0,88</b>		<b>0,90</b>	

Наведені дані свідчать про те, що в нових м'ясних січених виробках відсутні лімітуючі амінокислоти, тобто додавання в рецептуру НБП незначно впливає на якісний склад незамінних амінокислот, що обґрунтовує можливість його використання в технологіях м'ясних січених виробів без зниження біологічної цінності нових виробів.

Також відомо, що біологічна цінність продукту залежить від збалансованості амінокислотного складу білків. Зниження чисельних значень показника КРАС у дослідних зразках м'ясних січених виробів (табл. 3.16–3.18) вказує на деяке підвищення збалансованості їх амінокислотного складу і, отже, підвищення розрахункових показників – коефіцієнта утилітарності та біологічної цінності.

Експериментальним підтвердженням одержаних розрахункових показників біологічної цінності стали результати дослідження перетравлюваності білкового компонента розроблених м'ясних січених виробів використанням у рецептурі НБП ферментами шлунково-кишкового тракту *in vitro* (рис. 3.6).

Одержані дані свідчать про те, що використання НБП у рецептурах м'ясних січених виробів призводить до збільшення ступеня перетравлюваності готових виробів ферментами шлунково-кишкового тракту, як на етапі пепсинолізу, так і на етапі трипсинолізу, що, ймовірно пов'язано з частковим гідролізом білків сполучної тканини, що входять до складу НБП.



**Рисунок 3.6 – Перетравлюваність білкового компонента ферментами шлунково-кишкового тракту in vitro**

Санітарне благополуччя комбінованих січених м'ясних виробів, які виготовлено на основі ФЯФ, оцінювали за мікробіологічними показниками. Перелік досліджених мікробіологічних показників відповідав вимогам, встановленим для готових кулінарних виробів із січеного м'яса ДСП 4.4.5.079 118. Результати дослідження наведено в таблиці 3.19.

**Таблиця 3.19 – Мікробіологічні показники комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ**

Виріб	Мікробіологічні показники				
	КМАФАМ, КУО / г	Маса продукту (г), в якій не виявлено			
		БГКП	<i>S. aureus</i>	<i>Proteus</i>	<i>Salmonella</i>
Контроль	$1 \times 10^2$	1	1	0,1	25
М'ясні вироби на основі ФЯФ із ЗРБ	$5 \times 10^1$	1	1	0,1	25
М'ясні вироби на основі ФЯФ із гарбузовою клітковиною	$1 \times 10^2$	1	1	0,1	25
М'ясні вироби з додаванням НБП	$7 \times 10^1$	1	1	0,1	25

За даними табл. 3.19 можна зробити висновки, що в комбінованих м'ясних виробках на основі ФЯФ та з додаванням НБП вміст мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів практично відповідав контролю і не перевищував нормативів, встановлених для даної групи м'ясних кулінарних виробів. У всіх виробках було відмічено відсутність патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду Сальмонела (у 25 г), відсутність бактерій групи кишкових паличок (у 1 г), золотистого стафілокока (у 1 г), протей (у 0,1 г).

Результати досліджень мікробіологічних показників м'ясних січених виробів із додаванням НБП наведено в табл. 3.20.

Таблиця 3.20 – Мікробіологічні показники м'ясних січених виробів

Показник	Норматив	Контроль	Вироби з10% НБП
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/Г, не більше	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	$1,2 \times 10^2$
БГКП (коліформи)	не допускається в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г
<i>S. aureus</i>	не допускається в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г
Бактерії роду <i>Proteus</i>	не допускається в 0,1 г	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 0,1 г
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду сальмонела	не допускається в 25 г	не виявлені в 25 г	не виявлені в 25 г

Проведені дослідження свідчать про те, що кулінарні комбіновані м'ясні січені вироби на основі ФЯФ та з додаванням НБП повністю відповідають санітарно-мікробіологічним вимогам, встановленим для даного виду продукції в Україні.

Оскільки схожість функціональної дії на організм людини сполучної тканини та харчових волокон підтверджена багатьма авторами, то включення в раціони харчування комбінованих м'ясних виробів на основі ФЯФ із додаванням ЗРБ та гарбузової клітковини, а також виробів, які містять НБП, дає можливість покрити добову потребу (25 г на добу) організму людини в харчових волокнах.

Наведені дані дозволяють рекомендувати кулінарні комбіновані м'ясні січені вироби на основі ФЯФ та з додавання НБП для використання в збагачених колагеном та харчовими волокнами рослинного походження дієтах у харчуванні людей, з порушенням функції опорно-рухової системи, зі зниженою секреторною функцією шлунково-кишкового тракту та надмірною масою тіла.

### 3.4. Технологія котлет рибних та рибного суфле з використанням дієтичної добавки на основі колагеновмісної сировини

На сьогоднішній день існує проблема недостатньої реалізації високоефективних сучасних технологій переробки низькоцінної вторинної сировини та відходів м'ясної промисловості, які мають значний потенціал при створенні харчових продуктів і добавок. Крім того, переробка такої сировини має екологічний та економічний аспект, оскільки використання вторинних ресурсів є однією з умов екологічно безпечного розвитку економіки.

Незважаючи на те, що сировинні джерела м'яса та м'ясопродуктів постійно розширюються, інтерес до будь-якого з них пов'язаний із якістю білка, оскільки низькосортна колагеновмісна сировина (КС) містить у значних кількостях цінний тваринний білок.

Спроба максимального залучення білків сполучної тканини у виробництво харчових продуктів у межах традиційних технологій не дала очікуваних результатів у зв'язку з низькими функціональними та органолептичними властивостями нативних компонентів сполучних тканин у рецептурах м'ясних та рибних продуктів.

Найбільш перспективним для розширення можливостей та галузей застосування сполучних тканин слід вважати попередню обробку колагеновмісної сировини із застосуванням прийомів біотехнології для цілеспрямованої біомодифікації структури (метод ферментативного протеолізу) і на цій базі розробку нових підходів стосовно технології харчових продуктів, зокрема, рибних січених виробів.

Рецептури рибних січених виробів із введенням дієтичної добавки на основі КС у кількості 15% від маси вихідної сировини надано в табл. 3.21 та 3.22.

*Таблиця 3.21 – Рецепттура котлет рибних*

Сировина	Контроль		Котлети рибні з дієтичною добавкою	
	Брутто, г	Нетто, г	Брутто, г	Нетто, г
Путасу	95,3	75,0	81,7	64,3
Хліб пшеничний	18	18,0	18,0	18,0
Молоко	25	25,0	26,8	26,8
Сухарі	10	10,0	10,0	10,0
Добавка	0	0,0	7,6	7,6
Маса н/ф	–	128,0	–	126,7
Олія	8	8,0	8,0	8,0
Маса готових виробів	–	100,0	–	108,0

Таблиця 3.22 – Рецептūra суфле рибного

Сировина	Контроль		Суфле рибне з дієтичною добавкою	
	Брутто, г	Нетто, г	Брутто, г	Нетто, г
Путасу	151,9	98,0	129,1	83,3
Борошно пшеничне	2	2,0	2,0	2,0
Молоко	27,5	27,5	27,5	27,5
Вода	0	0,0	2,5	2,5
Масло вершкове	3	3,0	3,0	3,0
Яйця	2/5 шт.	16,0	2/5 шт.	16,0
Добавка	0	0,0	11,0	11,0
Маса н/ф	–	146,5	–	145,3
Олія	8	8,0	8,0	8,0
Маса готових виробів	–	110,0	–	120,0

Встановлено, що розроблена рибна кулінарна продукція (котлети рибні та рибне суфле) характеризується високими органолептичними та технологічними показниками. Органолептичні показники розроблених рибних кулінарних виробів надано в табл. 3.23.

Таблиця 3.23 – Органолептичні показники

Показник	Характеристика виробів	
	Котлети рибні з ДД	Суфле рибне з дієтичною добавкою
Зовнішній вигляд	Форма котлет – овально-приплюснута, з загостреним кінцем. Поверхня – рівномірно панірована сухарями, без розривів	Форма – кругла. Поверхня – без розривів
Колір	Скоринки – золотавий, на розрізі – світло-сірий	Скоринки – золотавий, на розрізі – світло-сірий
Консистенція	Однорідна	М'яка, рихла
Запах та смак	Властиві доброякісній сировині	Властиві інгредієнтам, що входять до складу страви

Хімічний склад розроблених виробів надведений у табл. 3.24.

**Таблиця 3.24 – Хімічний склад котлет рибних та суфле рибного з дістичною добавкою на основі КС**

<b>Показник</b>	<b>Котлети рибні з ДД</b>	<b>Суфле рибне з ДД</b>
Вміст білка, %	13,88	18,54
Вміст жиру, %	2,80	3,87
Вміст вуглеводів, %	15,89	1,40
<b>Вміст вітамінів</b>		
Вітамін А, мг	0,01	0,08
β-каротин, мг	0,00	0,02
Вітамін D, мг	0,00	0,66
Вітамін E, мг	1,11	1,12
Вітамін C, мг	0,72	0,98
Вітамін B <sub>6</sub> , мг	0,14	0,16
Вітамін B <sub>12</sub> , мг	0,89	1,37
Біотин, мг	6,03	11,83
Ніацин, мг	1,69	1,95
Пантотенова кислота, мг	0,08	0,18
Рибофлавін, мг	0,15	0,23
Тіамін, мг	0,09	0,09
Фолацин, мкг	11,39	10,69
Холін, мг	14,24	33,76
Вміст золи, %	1,24	1,41
<b>Вміст макроелементів, мг</b>		
калій	260,03	336,49
кальцій	51,67	60,40
магній	24,17	26,66
натрій	169,37	112,30
сірка	141,77	194,93
фосфор	167,95	224,44
хлор	202,12	54,57
<b>Вміст мікроелементів, мкг</b>		
залізо	892,81	899,43
йод	80,48	116,65
кобальт	17,96	26,72
марганець	251,77	81,84
молібден	6,71	4,33
мідь	138,21	136,72
нікель	5,01	7,35
фтор	403,41	583,97
хром	1,32	1,11
цинк	882,50	1100,40

Аналіз біологічної цінності нових продуктів та їх амінокислотного скору

наданий в табл. 3.25, 3.26. Отримані дані свідчать, що введення добавки несуттєво впливає на вміст незамінних амінокислот та не призводить до появи лімітуючих.

*Таблиця 3.25 – Показники біологічної цінності котлет рибних із ДД*

Амінокислота	Вимоги ФАО/ ВООЗ	Котлети (контроль)		Котлети рибні з ДД	
		АК, мг в 1 г білка	АК скор, %	АК, мг в 1 г білка	АК скор, %
Валін	50,0	54,0	108,0	50,0	100,0
Ізолейцин	40,0	43,5	108,7	40,7	101,8
Лейцин	70,0	80,4	114,8	74,9	107,1
Лізин	55,0	80,7	146,8	73,7	134,0
Метіонін+цистеїн	35,0	42,7	122,1	39,7	113,5
Треонін	40,0	50,9	127,2	47,1	117,7
Триптофан	10,0	12,8	128,0	11,8	118,2
Фенілаланін+тирозин	60,0	86,3	143,9	80,9	134,8

*Таблиця 3.26 – Показники біологічної цінності суфле рибного з ДД*

Амінокислота	Вимоги ФАО/ ВООЗ	Суфле (контроль)		Суфле рибне з ДД	
		АК, мг в 1 г білка	АК скор, %	АК, мг в 1 г білка	АК скор, %
Валін	50,0	54,0	108,0	50,0	100,0
Ізолейцин	40,0	43,5	108,7	40,7	101,8
Лейцин	70,0	80,4	114,8	74,9	107,1
Лізин	55,0	80,7	146,8	73,7	134,0
Метіонін+цистин	35,0	42,7	122,1	39,7	113,5
Треонін	40,0	50,9	127,2	47,1	117,7
Триптофан	10,0	12,8	128,0	11,8	118,2
Фенілаланін+тирозин	60,0	86,3	143,9	80,9	134,8

Введення до складу рибних кулінарних виробів дієтичної добавки на основі колагеновмісної сировини дозволяє отримати продукцію з оптимальними органолептичними та технологічними показниками, збалансованим амінокислотним складом; зберегти біологічну та харчову цінність готових виробів та збагатити їх тваринним білком, що знаходиться в легкозасвоюваній формі та амінокислотами, переважно такими як пролін, оксипролін та оксилізин, які містяться виключно в сполучній тканині та необхідні людському організму для укріплення кісток та суглобів.



РОЗДІЛ 4  
**ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА  
 ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ,  
 ЗБАГАЧЕНИХ НА БІООРГАНІЧНІ СПОЛУКИ КАЛЬЦІЮ**

**4.1. Наукове обґрунтування та розробка технології  
 паштетних печінкових мас, виготовлених  
 із використанням напівфабрикату кісткового харчового**

Технологічні властивості паштетних печінкових мас залежать від складу рецептурних компонентів, що до них входять. Ключовим компонентом м'ясних виробів є білок. Властивостями білка визначаються параметри численних технологічних процесів. До них слід віднести розчинність та набрякання. Ці процеси визначають соковитість виробів, спроможність змінити агрегатний стан під дією технологічних чинників. Від цього, у свою чергу, залежать консистенція паштетних мас, перебіг процесів гідратації та дегідратації, а також денатурації та деструкції.

Одним із показників технологічних властивостей білоквмісних систем є їх вологоутримуюча здатність (ВУЗ).

Нами були проведені дослідження вологоутримуючої здатності сирих та термооброблених печінкових паштетних мас, виготовлених із використанням НКХ. У таблиці 4.1 приведена залежність вологоутримуючої здатності сирих паштетних мас від вмісту НКХ та температури системи в порівнянні з аналогічною паштетною масою, виготовленою без НКХ.

*Таблиця 4.1 – Вологоутримуюча здатність (ВУЗ) сирих паштетних печінкових мас*

Температура системи, °С	ВУЗ печінкової паштетної маси (контроль), %	ВУЗ печінкових паштетних мас з НКХ, %		
		5% НКХ	10% НКХ	15% НКХ
Си́ра паштетна маса до термообробки				
3±2	43,0±1,5	45,0±1,5	46,0±1,5	47,5±1,5
20±2	44,5±1,5	46,0±1,5	47,0±1,5	48,5±1,5
30±2	45,5±1,5	46,5±1,5	48,0±1,5	49,5±1,5
Готова паштетна маса після термообробки				
3±2	58,0±2,0	63,5±2,0	68,0±2,0	73,5±2,0
20±2	60,5±2,0	66,5±2,0	71,0±2,0	76,5±2,0
30±2	62,0±2,0	67,5±2,0	71,5±2,0	77,5±2,0

З таблиці видно, що додавання НКХ до складу сирих паштетних систем збільшує ВУЗ на 1,5...4,5%, термооброблених – на 5,5...15,5%. Це пов'язано з низкою чинників.

По-перше, виходячи з того, що НКХ має чітко виражені кальцій-донорські властивості має місце взаємодія іонів кальцію та білків печінки, що певною мірою змінює їхні функціонально-технологічні властивості.

По-друге, тверді часточки у складі НКХ, незважаючи на ступінь подрібнення, зберігають пористу структуру. За цих умов відбувається утримання вологи в капілярах та порах за рахунок сил поверхневого натягу.

По-третє, велика площа поверхні та наявність великої кількості активних центрів сприяє адсорбції вологи на поверхні часточок НКХ. Таким чином утворюються адсорбційні шари вологи, що достатньо міцно утримуються.

Дані вище три чинники забезпечують вплив НКХ на ВУЗ паштетних систем, що певним чином може впливати на інші технологічні властивості паштетів.

Для підтвердження теорії вологоутримання за допомогою НКХ були проведені дослідження паштетних мас за допомогою ядерно-магнітного резонансу (ЯМР). Дані, що отримані в результаті експериментів наведено в таблиці 4.2.

**Таблиця 4.2 – Дані часу спін-спінової релаксації, що отримані за допомогою ЯМР**

<b>Показник</b>	<b>Контроль (традиційна рецептура)</b>	<b>Паштетна маса (5% НКХ)</b>	<b>Паштетна маса (10% НКХ)</b>	<b>Паштетна маса (15% НКХ)</b>	<b>Паштетна маса (20% НКХ)</b>
Загальна вологість сирової паштетної маси, %	72,3±0,5	72,3±0,5	72,3±0,5	72,3±0,5	72,3±0,5
Час спін-спінової релаксації T <sub>2</sub> , мс	0,653	0,681	0,703	0,724	0,748

Отримані дані свідчать про те, що збільшення часу спін-спінової релаксації є наслідком утримання вологи у зразках із НКХ у порівнянні з контролем. Таким чином можна казати про зменшення рухливості вологи та наявності чіткого явища збільшення вологоутримання у паштетних системах із НКХ.

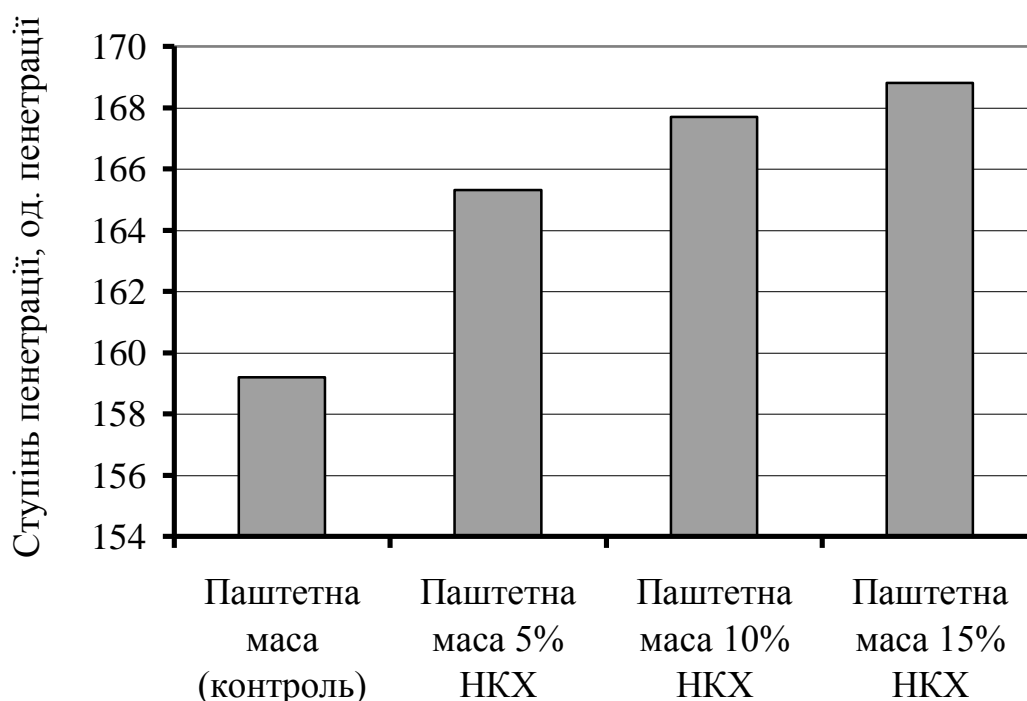
Однією з найголовніших характеристик печінкових паштетних мас, яка впливає на формування органолептичних показників є його структурно-механічні властивості після теплової обробки. Ці показники значною мірою визначають такі органолептичні показники як консистенція виробу та зовнішній вигляд. На теперішній час часто формування структурно-механічних властивостей м'ясних виробів відбувається за рахунок додавання структуроутворювачів різної природи. При цьому не завжди функціональні

компоненти, що вводяться, є безпечними для здоров'я людини. Тому, на наш погляд, доцільним є використання натуральних структуроутворювачів, що не спричиняють шкоди здоров'ю споживача.

Додавання чи вилучення певного інгредієнта з рецептурної суміші може значною мірою впливати на структурно-механічні властивості готової продукції. Таким чином необхідним є проведення досліджень структурно-механічних властивостей паштетних мас, що виготовлені з використанням НКХ.

Для дослідження структурно-механічних властивостей паштетних систем зразки готували з відповідним вмістом НКХ по відношенню до вмісту печінки з попереднім подрібненням сирової печінки, перемішуванням з НКХ, термообробкою разом із овочевими компонентами та повторним подрібненням.

На рисунку 4.1 зображено зміну penetрації паштетних печінкових мас, виготовлених за традиційною технологією та з використанням НКХ.



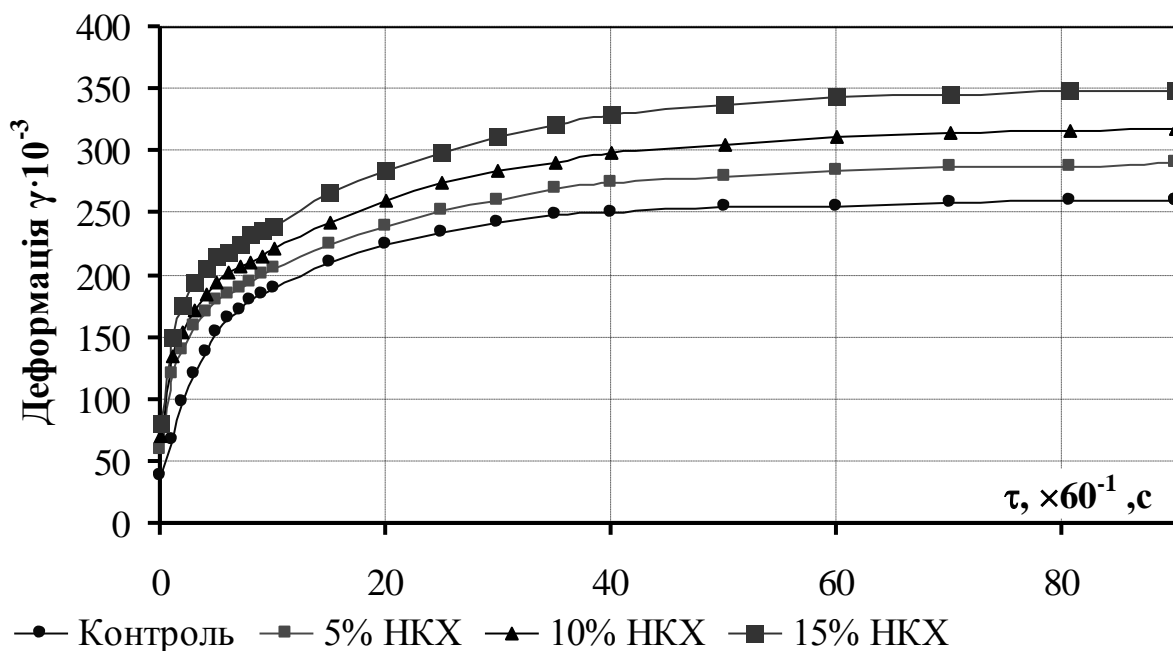
**Рисунок 4.1–Ступінь penetрації паштетної маси з НКХ після теплової обробки**

Одержані дані свідчать, що збільшення вмісту НКХ впливає на консистенцію готового виробу, а саме збільшує ступінь його penetрації. На наш погляд, це пов'язано зі зниженням вмісту основного структуроутворюючого рецептурного компонента – печінки.

Проте збільшення ступеня penetрації покращує органолептичні властивості готової паштетної маси. Її консистенція стає більш ніжною та пластичною.

Важливими характеристиками паштетної продукції є реологічні характеристики готової продукції. Досліджували зразки паштетних печінкових

мас із 5...15% вмістом НКХ по відношенню до вмісту печінки. Криві повзучості паштетних печінкових мас, виготовлених за традиційною технологією та з використанням НКХ наведені на рисунку 4.2.



**Рисунок 4.2—Криві повзучості паштетних печінкових мас, виготовлених за традиційною технологією та з використанням НКХ**

На основі отриманих даних повзучості паштетних печінкових мас розраховані їхні основні реологічні характеристики, наведено у таблиці 4.3.

**Таблиця 4.3 – Основні реологічні характеристики паштетних печінкових мас, виготовлених за традиційною технологією та з використанням НКХ**

Скорочена назва	Показник	Контроль	5% НКХ	10% НКХ	15% НКХ
$\gamma_{зв.}$	Зворотна деформація, $10^{-3}$	98,00	101,00	107,00	110,00
$\gamma_{нез.}$	Незворотна деформація, $10^{-3}$	162,00	190,00	211,00	238,00
$\gamma_{заг.}$	Загальна деформація, $10^{-3}$	260,00	291,00	318,00	348,00
<i>Пр</i>	Відносна пружність, %	15,00	20,62	22,01	22,99
<i>Пл.</i>	Відносна пластичність, %	62,31	65,29	66,35	68,39
<i>Ел</i>	Відносна еластичність, %	22,69	14,09	11,64	8,62

Проведені розрахунки показали, що додавання НКХ до складу печінкових паштетних мас на фоні збільшення загальної деформації збільшує зворотну деформацію, але збільшує і незворотну. Додавання НКХ до складу паштетних мас збільшує відносну пластичність готових виробів та зменшує

відносну еластичність та пружність. Це є важливими характеристиками паштетів із точки зору регулювання консистенції та певних споживчих властивостей готової продукції.

Вплив НКХ на структурно-механічні властивості паштетних систем зумовлений збільшенням вологості, а також взаємодією білків печінки з іонами кальцію, що значним чином впливає на їх функціонально-технологічні властивості.

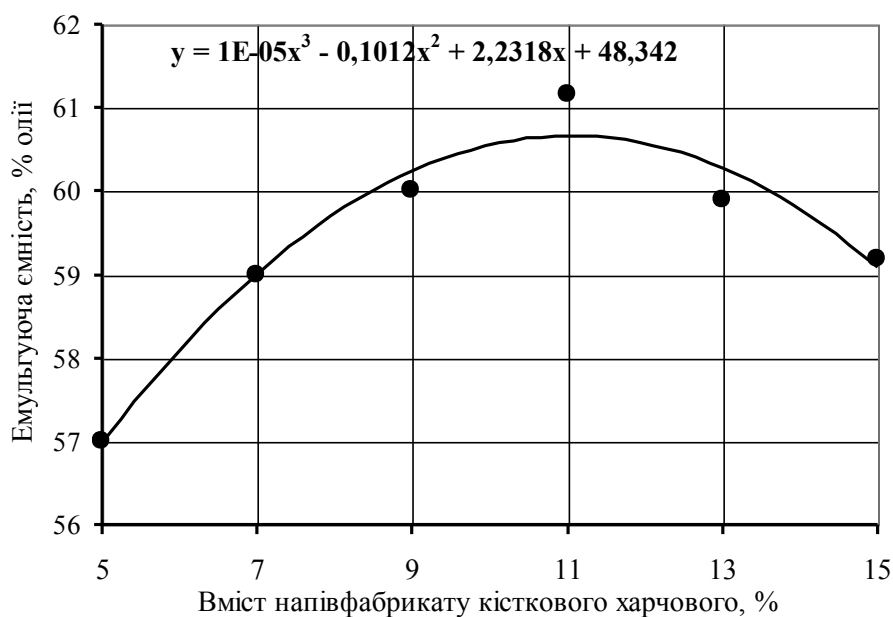
Таким чином, використання НКХ у технології печінкових паштетних систем дозволяє значним чином впливати на структурно-механічні характеристики паштетних мас, що дозволяє отримати готову продукцію з заданими текстурними властивостями.

Передумовами для проектування рецептурного складу і технологічного процесу виробництва паштетних мас є визначення основних властивостей окремих рецептурних складових та їх сумішей, їх вплив на технологічну систему в цілому.

Важливою характеристикою емульгуючих властивостей є емульгуюча ємність, яку визначали за точкою інверсії (максимальній кількості масла, введеного в дисперсійне середовище, за якої відбувається обернення емульсії). Дисперсійним середовищем є система печінка–НКХ, дисперсною фазою–масло соняшникове рафіноване дезодороване.

З метою обґрунтування використання НКХ у технологічному процесі виробництва паштетних мас було вивчено емульгуючу ємність модельних систем.

Відомо, що споживні характеристики виробів значно підвищуються, якщо жирові компоненти знаходяться в емульгованому стані. Для обґрунтування кількості наповнювача, що доцільно вводити в емульсійну основу була визначена емульгуюча ємність залежно від вмісту НКХ та вмісту жирової фази (рис. 4.3).



**Рисунок 4.3 – Залежність емульгуючої ємності системи печінка – НКХ – олія від вмісту НКХ**

Емульгуюча ємність показує в якому діапазоні співвідношень полярної та неполярної фаз у принципі можна одержати пряму емульсію в даних умовах. Відомо, що точка інверсії залежить від багатьох чинників, проте вона дозволяє порівняти емульгуючі властивості об'єктів за тих самих умов.

Як свідчать одержані дані, емульгуюча здатність паштетних систем із НКХ залежить від концентрації розчинених у дисперсійному середовищі речовин. Максимальна кількість олії, емульгованої в зазначених системах становить 61,2% при вмісті НКХ 10...11%.

Зміна концентрації до 15,0% не призводить до істотного підвищення значень точок інверсії. На підставі залежностей визначено концентрацію насичення системи печінка–НКХ за жиром, що для досліджуваних речовин перебуває в діапазоні вмісту НКХ близько 10%.

В останні роки вченими досить активно вивчається спосіб одержання певної структури м'ясних виробів за рахунок взаємодії рецептурних компонентів під час теплової обробки. Нами припущено, що НКХ разом із печінкою здатний до утворення структури за рахунок змін системи під впливом іонів кальцію. При такому способі одержання паштетної системи доцільно попереднє одержання паштетної емульсії. З даної точки зору важливим є вивчення агрегативної стійкості емульсії, що отримана на основі подрібненої печінки, НКХ та олії соняшникової рафінованої.

Тому нами визначено вплив вмісту НКХ у системі на ступінь агрегативної стійкості емульсії. Експериментальні дані наведено у табл. 4.4.

Із даних таблиці видно, що використання НКХ позитивно впливає на агрегативну стійкість емульсії, і не дає їй розшаруватись.

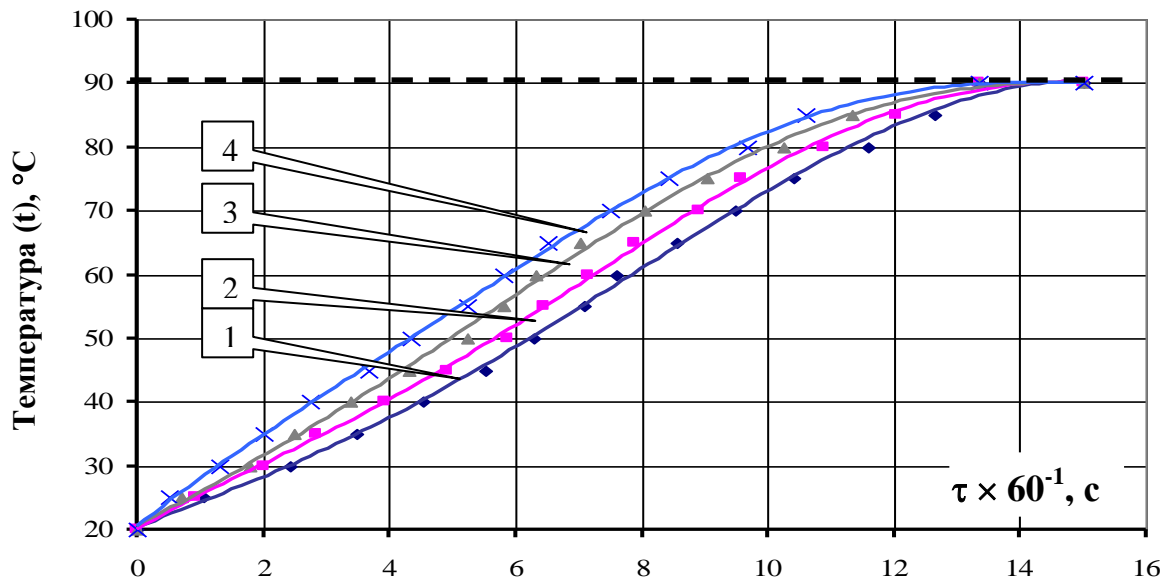
Аналіз отриманих експериментальних даних дозволяє зробити висновок, що додавання НКХ до складу емульсійних систем позитивно впливає на їхню агрегативну стійкість. Це зумовлено наявністю значної кількості водорозчинного білка, що виступає в ролі поверхнево-активної речовини.

*Таблиця 4.4 – Ступінь агрегативної стійкості емульсійної системи печінка – НКХ – олія*

<b>Паштетна маса (без НКХ)</b>	<b>Паштетна маса з використанням 5% НКХ</b>	<b>Паштетна маса з використанням 10% НКХ</b>	<b>Паштетна маса з використанням 15% НКХ</b>
94%	100%	100%	100%

Таким чином, виявлені емульгуючі властивості НКХ роблять доцільним його використання під час виготовлення продуктів харчування з емульсійною структурою, в тому числі паштетних печінкових мас.

Важливими характеристиками під час виготовлення продуктів харчування є визначення термодинамічних властивостей харчових систем. Однією з основних характеристик даного роду є час термообробки системи до досягання рівня кулінарної готовності. На рисунку 4.4 зображений графік швидкості прогрівання зразків паштетів, виготовлених за традиційною технологією та з використанням НКХ.



**Рисунок 4.4 – Кінетика температури всередині паштетної маси під час проведення термічної обробки: 1 – контроль; 2 – 5% НКХ; 3 – 10 НКХ%; 4 – 15 НКХ%**

Для дослідження термодинамічних властивостей паштетних систем зразки з відповідним вмістом НКХ по відношенню до вмісту печінки, з попереднім подрібненням сирової печінки та перемішуванням із НКХ, овочевими компонентами з подальшою термообробкою та додатковим подрібненням. Товщина шару паштетної маси під час термообробки становила 0,08 м.

Ступінь досягання стану кулінарної готовності є важливою технологічною та економічною характеристикою. Зменшення часу досягання стану кулінарної готовності може бути додатковим чинником зниження теплових втрат. Також, скорочення часу технологічного процесу збільшує кількість сировини, що переробляється за одиницю часу. Рівняння, що описують процес наведені нижче:

$$\begin{aligned}
 y_1 &= 0,00008x^5 - 0,0044x^4 + 0,0552x^3 - 0,0484x^2 + 3,8594x + 20,325; \\
 y_2 &= 0,0003x^5 - 0,0111x^4 + 0,1427x^3 - 0,5816x^2 + 5,7418x + 20,072; \\
 y_3 &= 0,0002x^5 - 0,007x^4 + 0,0621x^3 - 0,0651x^2 + 5,4683x + 20,435; \\
 y_4 &= 0,0003x^5 - 0,0101x^4 + 0,1191x^3 - 0,6251x^2 + 8,0149x + 20,463.
 \end{aligned}$$

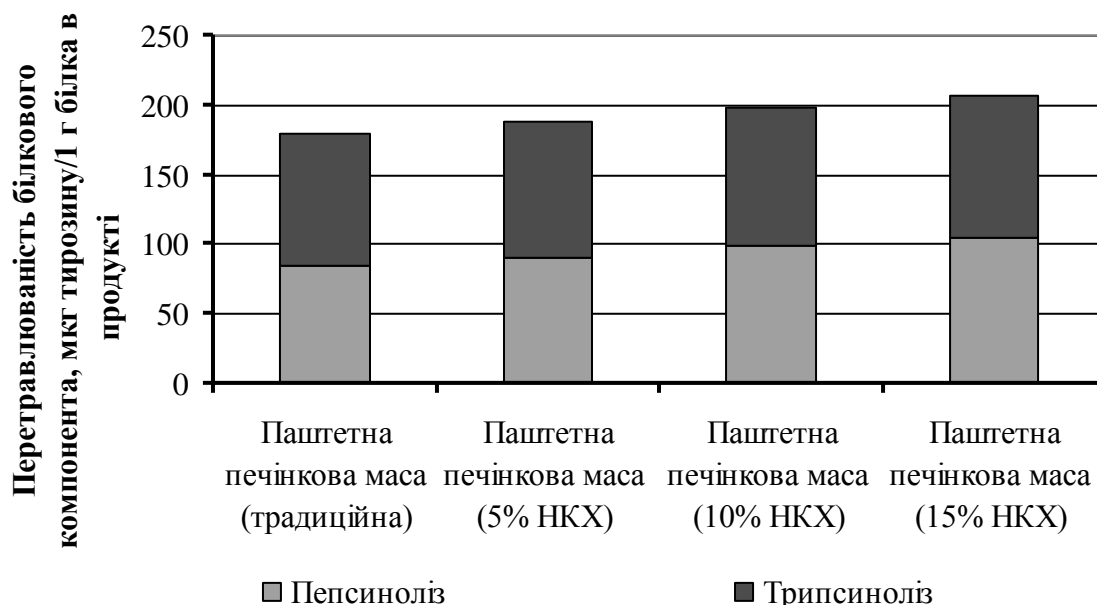
При цьому відбувається й економія енергоресурсів для виготовлення одиниці цільового продукту. З графіка видно, що додавання 5...15% НКХ до композиційних паштетних систем відповідно на 4...13% скорочує час досягання виробами стану кулінарної готовності. Це зумовлено меншими тепловими втратами паштетних виробів із НКХ та більшою вологістю паштетних мас, що прискорює процеси прогрівання продукції.

З метою аналізу ступеня атакування білків паштетів печінкових із використанням НКХ ферментами шлунково-кишкового тракту проводили

дослідження перетравлюваності їх *in vitro*. На основі одержаних результатів отримано діаграму ферментативного гідролізу протеолітичними ферментами білків паштетних печінкових мас, виготовлених за традиційною технологією та з використанням НКХ, зображену на рисунку 4.5.

Як видно з діаграми, глибина й характер ферментативного гідролізу білків паштетних печінкових мас, виготовлених за традиційною технологією та з використанням НКХ значно відрізняються. Так, глибина пепсинолізу для контрольного зразка становить 84,4 мг тирозину/1 г білка, а трипсинолізу – 95,3 мг тирозину/1 г білка. У разі збільшення вмісту НКХ у продукті ступінь перетравлюваності зростає.

Для зразків з 5...15% вмістом НКХ по відношенню до вмісту печінки глибина пепсинолізу становить відповідно 91,1...105,4 мкг тирозину/1 г білка, глибина трипсинолізу – 97,2...101,0 мкг тирозину/1 г білка.



**Рисунок 4.5 – Ступінь перетравлюваності білків паштетів печінкових, виготовлених за традиційною технологією та з використанням НКХ**

Збільшення перетравлюваності білків паштетних печінкових мас, виготовлених із використанням НКХ по відношенню до традиційних зумовлено тим, що білки НКХ при гідротермічній обробці харчової кістки зазнають глибоких деструкційних змін, що робить їх більш доступними для протеолітичних ферментів шлунково-кишкового тракту. Також відомо, що кальцій є активатором трипсину, що створює додаткові переваги запропонованого продукту. Таким чином, використання НКХ у технології паштетних печінкових мас збільшує перетравлюваність білків, що покращує їхню засвоюваність організмом людини.



Застосування математичного моделювання в науці про харчування є важливим аспектом розвитку. Комбінуючи НКХ у відповідному співвідношенні з м'ясною сировиною, можна створити продукт із прогнозованими характеристиками харчової та біологічної цінності для відповідних вікових груп населення, різної інтенсивності фізичного навантаження та стану здоров'я.

З урахуванням біологічної цінності напівфабрикату кісткового харчового, використовуючи математичне моделювання були обрані оптимальні кількісні співвідношення «м'ясна сировина – НКХ», які гарантують збалансованість мінерального складу рецептурної композиції.

Виходячи із загальнотеоретичних підходів моделювання складу багатокомпонентних систем, вміст  $j$ -го макроелемента мінеральної речовини визначали за формулою

$$Z_j = \frac{\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 X_i L l_{ij i}}{\sum_{i=1}^2 X_i L_i}, \quad (4.1)$$

де  $Z_j$  – масова частка  $j$ -го макроелемента мінеральної речовини, %;

$l_{ij}$  – масова частка  $j$ -го макроелемента мінеральної речовини у речовині  $i$ -го компонента продукту, %;

$L_i$  – масова частка мінеральної речовини, у  $i$ -му компоненті продукту, %

$X_i$  – масова частка  $i$ -го компонента, що містить мінеральні речовини, у продукті, який ми проектуємо, частка одиниці.

Знаменник формули 4.1 являє собою символічний запис залежності для моделювання масової частки речовини у багатокомпонентній композиції.

У процесі роботи розрахунки вели для системи із двох компонентів сировини, яка вміщує мінеральні речовини: кальцій і фосфор. У якості еталону, що має оптимальний склад мінеральних речовин, було введено «ідеальний» раціон, який вміщує необхідну добову потребу в кальції та фосфорі для людини. Якщо оптимальний добовий раціон кальцію для людини складає 1500 мг, за умов співвідношення кальцій-фосфор 2:1, то нами у якості «ідеального» було обрано наступний склад мікроелементів:

– кальцій – 1,5 г на 100 г продукту;

– фосфор – 0,7 г на 100 г продукту.

У процесі моделювання печінку великої рогатої худоби заміняли на напівфабрикат кістковий харчовий у кількостях 5, 10, 15, 20, 25%. Для вибору оптимальної кількості заміни печінки на НКХ проводили розрахунки коефіцієнта ефективності використання макроелементів (адекватності).

$$\psi = \frac{\sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^2 C_{oj} \cdot C_{ij} \min}{\sum_{j=1}^2 C_j}, \quad (4.2)$$

де  $\sum_{j=1}^2 C_{oj}$  – сума скорів макроелементів у «ідеальному» раціоні, частка одиниці;

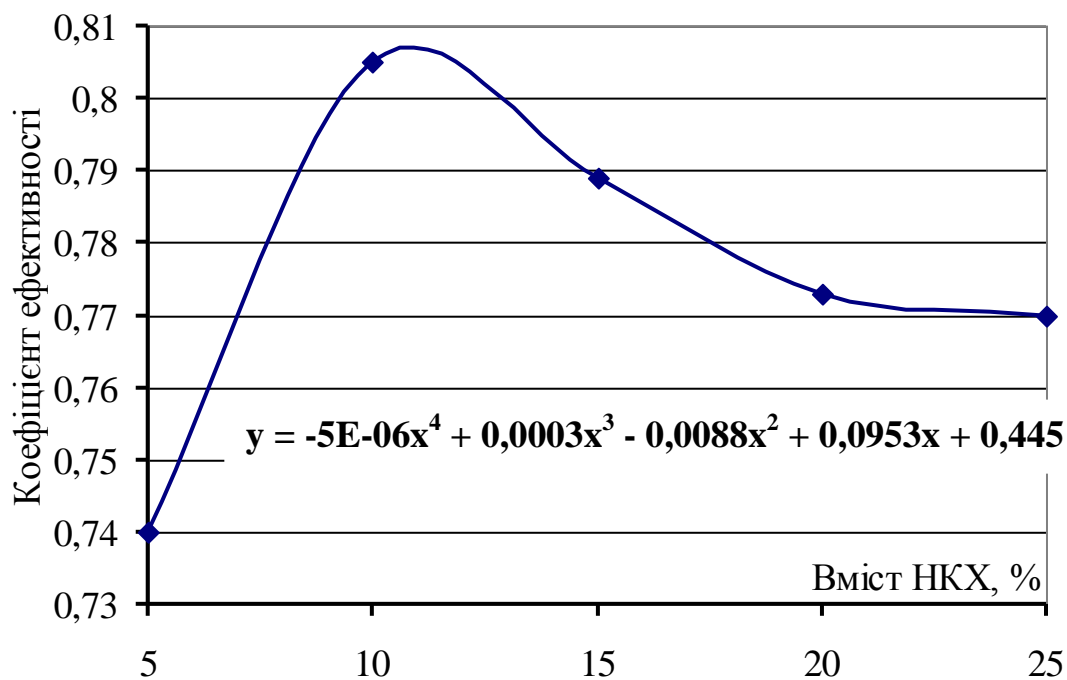
$\sum_{j=1}^2 C_j$  – сума скорів макроелементів у продукті, який використовується,

доля одиниці;

$C_{ij\min}$  – мінімальний скор  $j$ -го макроелемента, частка одиниці.

Паштети мають високу харчову і біологічну цінність, так як печінка у своєму складі має 15...17% повноцінного білка, а також вміщує вітаміни А, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР. А тому додавання до паштетної маси НКХ дозволяє різко підвищити вміст кальцію і збалансувати його співвідношення з фосфором – одержати харчовий продукт збалансований з усіх точок зору.

На рис. 4.6 наведено графік зміни коефіцієнта ефективності використання НКХ у технології паштетних печінкових мас залежно від вмісту НКХ по відношенню до вмісту печінки.



**Рисунок 4.6 – Зміна коефіцієнта ефективності використання НКХ у технології паштетної печінкової маси залежно від вмісту НКХ**

Видно, що при співвідношенні печінка – НКХ відповідно 9:1 процеси метаболізму найбільш ефективно перебігають, тобто найбільш раціональним є вміст 10% НКХ по відношенню до вмісту печінки. Збільшення масової частки НКХ у паштетній масі знижує ефективність використання, тобто на основі раціональних добових норм споживання кальцію та фосфору та їх співвідношення видно, що процеси метаболізму гальмуються, засвоєння кальцію відбувається більш повільно, хоча і у межах денного раціону.

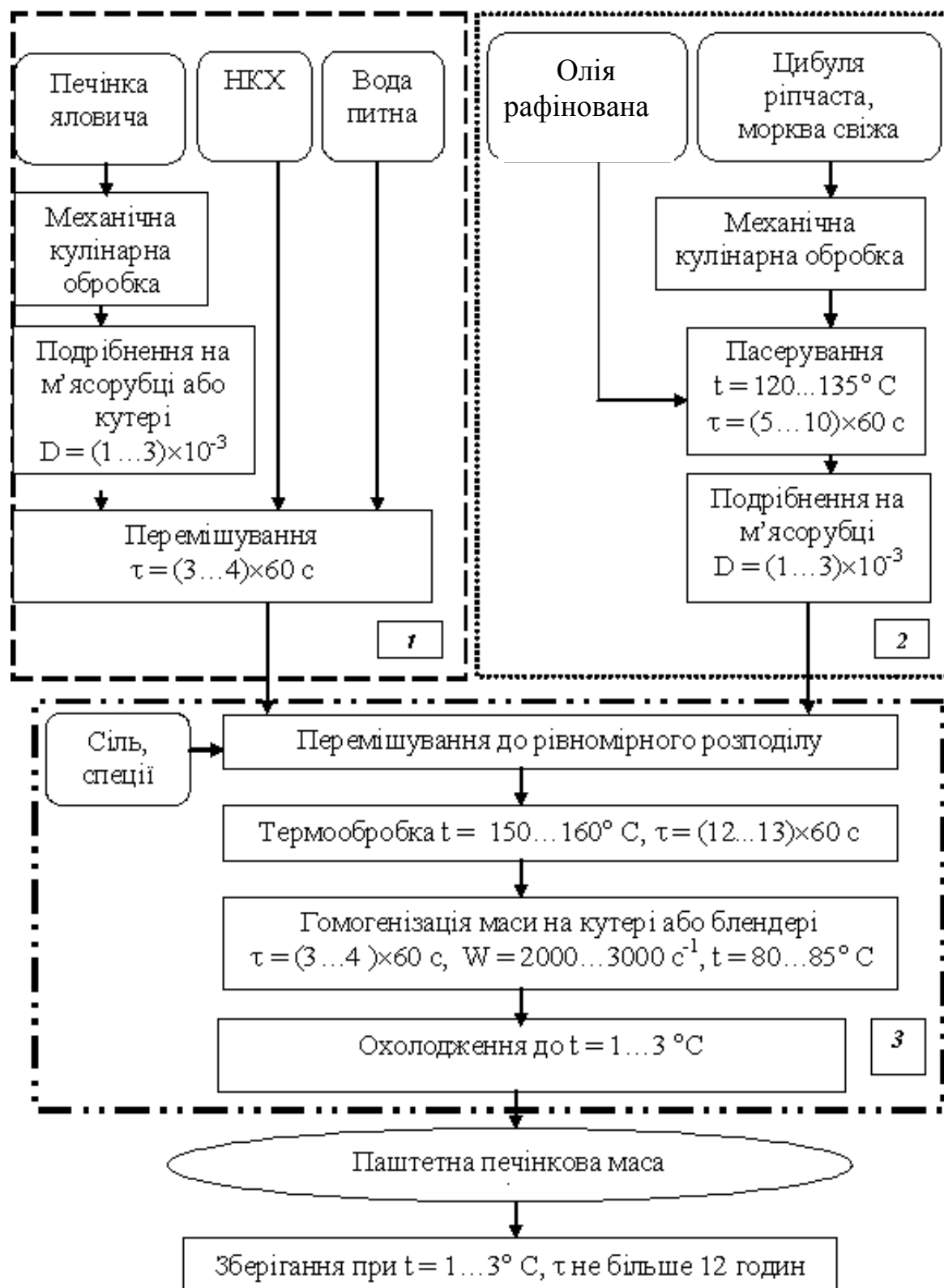
При значенні вмісту НКХ 25% відносно вмісту печінки, ефективність засвоєння Са та Р залишається приблизно незмінною через те, що надлишкові кількості кальцію не засвоюються організмом людини. Тому найбільш доцільним вмістом НКХ відносно до вмісту печінки у разі створення паштетів, збагачених біоорганічними сполуками кальцію, слід вважати діапазон 10...15%.

Виходячи з вищенаведених експериментальних досліджень модельних систем нами була проведена робота щодо проектування рецептур та технологічних схем виготовлення паштетних печінкових мас із використанням напівфабрикату кісткового харчового. На основі математичних розрахунків визначено, що найбільш раціональним є 10% вміст НКХ по відношенню до вмісту печінки. Саме така кількість, як було доведено вище, є найбільш оптимальною з точки зору збалансованості мінерального складу готового виробу. Технологічний процес виготовлення паштетних печінкових мас із НКХ можна поділити на три етапи: підготовка основної сировини; підготовка додаткової сировини; термообробка та гомогенізація паштетної маси. Розроблено два види паштетних мас «Харківська» та «Пікантна». Особливістю паштетної маси «Пікантна» є використання у рецептурі грибів, що має певний вплив на органолептичні характеристики готових виробів. Виробництво паштетних печінкових мас із НКХ може відбуватися на промислових м'ясопереробних підприємствах у вигляді продукції, фасованої у скляні або бляшанкові банки з попередньою стерилізацією. Це значно збільшить терміни зберігання даної продукції. Введення додаткової кількості вологи зумовлено необхідністю вирівнювання вологості НКХ до рівня вологості печінки з метою збереження високих органолептичних характеристик готового продукту. Рецептурний склад паштетних печінкових мас, виготовлених із використанням НКХ, наведений у таблиці 4.5.

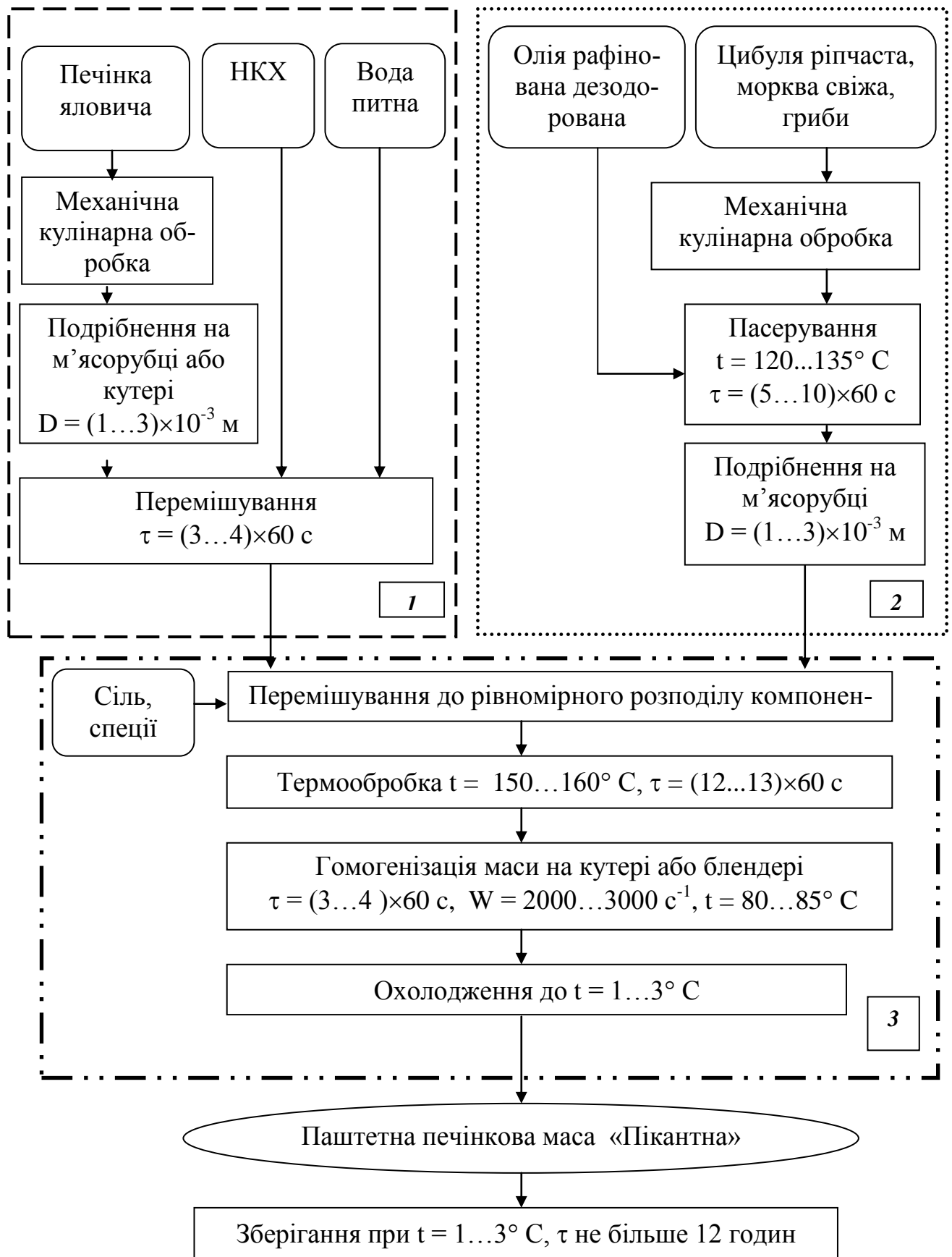
**Таблиця 4.5 – Рецептури паштетних печінкових мас, виготовлених із використанням НКХ**

Сировина	Витрати сировини в г на 1 кг готової продукції			
	Паштетна печінкова маса «Харківська»		Паштетна печінкова маса «Пікантна»	
	брутто	нетто	брутто	нетто
Печінка яловича	760	630	760	630
НКХ/вода	70/60	70/60	70/60	70/60
Олія	150	150	150	150
Морква	187	150	94	75
Цибуля ріпчаста	238	200	149	125
Гриби глива звичайна або печериці	0	0	197	150
Сіль кухонна	10	10	10	10
Перець чорний	0,2	0,2	0,2	0,2
Перець червоний	0,2	0,2	0,2	0,2
Маса н/ф паштетної маси	1260,4		1260,4	
Вихід	1000		1000	

На рисунках 4.7, 4.8 наведено технологічні схеми виготовлення паштетних печінкових мас із НКХ в умовах підприємств харчування.



**Рисунок 4.7 – Технологічна схема виробництва паштетної печінкової маси з НКХ «Харківська»**



**Рисунок 4.8 – Технологічна схема виробництва паштетної печінкової маси з НКХ «Пікантна»**

Подрібнення печінки перед термообробкою зумовлено тим, що існує необхідність забезпечення максимальної поверхні контакту між білками сирової печінки та кальцієвими сполуками НКХ. Як доведено вище, це зумовлює додаткові переваги даної технології, такі як збільшення виходу готової продукції, покращення органолептичних та структурно-механічних властивостей паштетних печінкових мас.

Термообробка паштетної маси може відбуватися на стаціонарних сковородах при температурі 150...160°C протягом 12...13 хвилин. Гомогенізацію термообробленої паштетної маси раціонально проводити на куттерах або блендерах залежно від обсягів виробництва паштетів та виду підприємства. Вихід готової продукції становить 79,3%. При цьому втрати за теплової та механічної обробки становлять, відповідно, 21,7%.

Амінокислотний склад паштетних печінкових мас виготовлених за традиційною технологією та з використанням НКХ наведено в таблиці 4.6.

**Таблиця 4.6 – Амінокислотний склад паштетних мас, виготовлених із використанням напівфабрикату кісткового харчового (мг/100 г продукту)**

<b>Амінокислота</b>	<b>Контроль (традиційна рецептура)</b>	<b>5% НКХ</b>	<b>10% НКХ</b>	<b>15% НКХ</b>
Валін	1054	1001	949	896
Ізолейцин	843	801	759	717
Лейцин	1588	1509	1429	1350
Лізин	1245	1183	1121	1058
Метіонін	398	378	358	338
Треонін	876	832	788	745
Триптофан	256	243	230	218
Фенілаланін	889	845	800	756
Гліцин	986	893	887	838
Аланін	976	927	878	830
Аргінін	876	832	788	745
Аспарагінова к-та	1323	1241	1104	1125
Гистидин	498	473	448	423
Глутамінова к-та	2012	1983	1811	1710
Оксипролін	71	76	80	85
Оксилізин	95	90	86	81
Пролін	867	837	780	737
Серин	802	785	722	682
Тирозин	654	632	589	556
Цистин	219	208	197	186
<b>Разом</b>	<b>16546</b>	<b>15778</b>	<b>14805</b>	<b>14064</b>

Видно, що виходячи з таблиці амінокислотного складу паштетних печінкових мас, існує тенденція зменшення вмісту майже всіх амінокислот. Проте ця тенденція зумовлена збільшенням виходу паштетної маси по відношенню до контрольного зразка за рахунок більшої вологості продукту.

Загалом існує факт вирівнювання амінокислотного скору та наближення його до рекомендованих значень. У таблиці 4.7 наведено загальний хімічний склад паштетних печінкових мас, виготовлених із додаванням НКХ.

Характерним є вирівнювання співвідношення кальцій : фосфор до рекомендованих значень 2:1. При цьому при рекомендованих нормах споживання кальцію на рівні 1200...1500 мг 75 г паштетної печінкової маси з використанням здатна задовольнити 50% добової потреби організму людини у кальції.

Для споживачів важливе значення під час вибору продукції харчування мають органолептичні показники, тому для оцінювання органолептичних характеристик нами був використаний метод експертних оцінок. На основі цього методу визначимо основні органолептичні характеристики паштетних печінкових мас із НКХ. Визначали по 5-тибальній системі органолептичні характеристики двох зразків. Оцінки ставилися експертною комісією.

На основі отриманих оцінок якості розраховували середню оцінку якості. На основі отриманих середніх оцінок розраховували сумарну бальну оцінку органолептичних показників якості паштетних печінкових мас. Середні оцінки органолептичних показників запропонованих зразків наведено у табл. 4.8.

Видно, що за своїми органолептичними показниками якості паштетні печінкові маси, виготовлені з додаванням НКХ перевищують за своєю якістю паштетні печінкові маси, виготовлені за традиційною технологією та рецептурою. Сумарна бальна оцінка для паштетних печінкових мас, виготовлених за традиційною технологією складає 21,1 бали, для паштетних печінкових мас виготовлених із використанням НКХ – 22,0 бали.

**Таблиця 4.7 – Загальний хімічний склад 100 г паштетних печінкових мас, виготовлених за традиційною технологією та з використанням напівфабрикату кісткового харчового**

Рецептура	Вода, г	Білок, г	Жир, г	ПНЖК, г	Вугле- води, г	Зола, г	Са, мг	Р, мг	Вітамін				Енер- ге- тична цін- ність, ккал
									А, мг	В <sub>6</sub> , мкг	В <sub>12</sub> , мкг	С, мг	
Традиційна технологія	60,2± 0,1	16,3± 0,1	20,3± 0,1	2,3± 0,1	1,7± 0,1	1,5± 0,1	22± 1	322± 1	25,2± 0,1	0,70± 0,01	62±1	33±1	254,7
5% НКХ по відношенню до печінки	61,4± 0,1	15,4± 0,1	19,0± 0,1	2,1± 0,1	1,6± 0,1	2,6± 0,1	524± 1	406± 1	25,0± 0,1	0,65± 0,01	57±1	30±1	239,0
10% НКХ по відно- шенню до печінки	62,7± 0,1	14,5± 0,1	17,6± 0,1	1,9± 0,1	1,5± 0,1	3,7± 0,1	1027± 1	590± 1	24,8± 0,1	0,60± 0,01	53±1	27±1	222,4
15% НКХ по відно- шенню до печінки	64,2± 0,1	13,7± 0,1	16,9± 0,1	1,7± 0,1	1,4± 0,1	3,8± 0,1	1530± 1	774± 1	24,6± 0,1	0,55± 0,01	48±1	25±1	212,5



**Таблиця 4.8 – Середні оцінки органолептичних показників паштетних печінкових мас, виготовлених за традиційною технологією та з додаванням НКХ**

Виріб	Бальна оцінка					Сумарна бальна оцінка
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція	
Паштетна маса, виготовлена за традиційною технологією	4,250	4,438	4,438	4,250	3,688	21,1
Паштетна маса, виготовлена з НКХ (10%)	4,438	4,438	4,635	4,438	4,000	22,0

Таким чином, запропоновані паштетні печінкові маси з НКХ мають не тільки підвищену біологічну цінність, але й кращі органолептичні характеристики в порівнянні з паштетними масами, виготовленими за традиційною технологією.

#### **4.2. Наукове обґрунтування та розробка технології м'ясних посічених виробів із використанням композиції мінерально-білково-жирової (КМБЖ)**

Важливою характеристикою, яка визначає органолептичні та фізико-хімічні властивості м'ясних систем, є вологоутримуюча здатність (ВУЗ).

ВУЗ вимірювали у зразках натурального фаршу та котлетної маси, виготовлених за традиційною технологією та з використанням 5...15% КМБЖ. Дослідження проводили до та після традиційної термообробки для м'ясних січених виробів. Дослідження ВУЗ проводили при температурі 20° С.

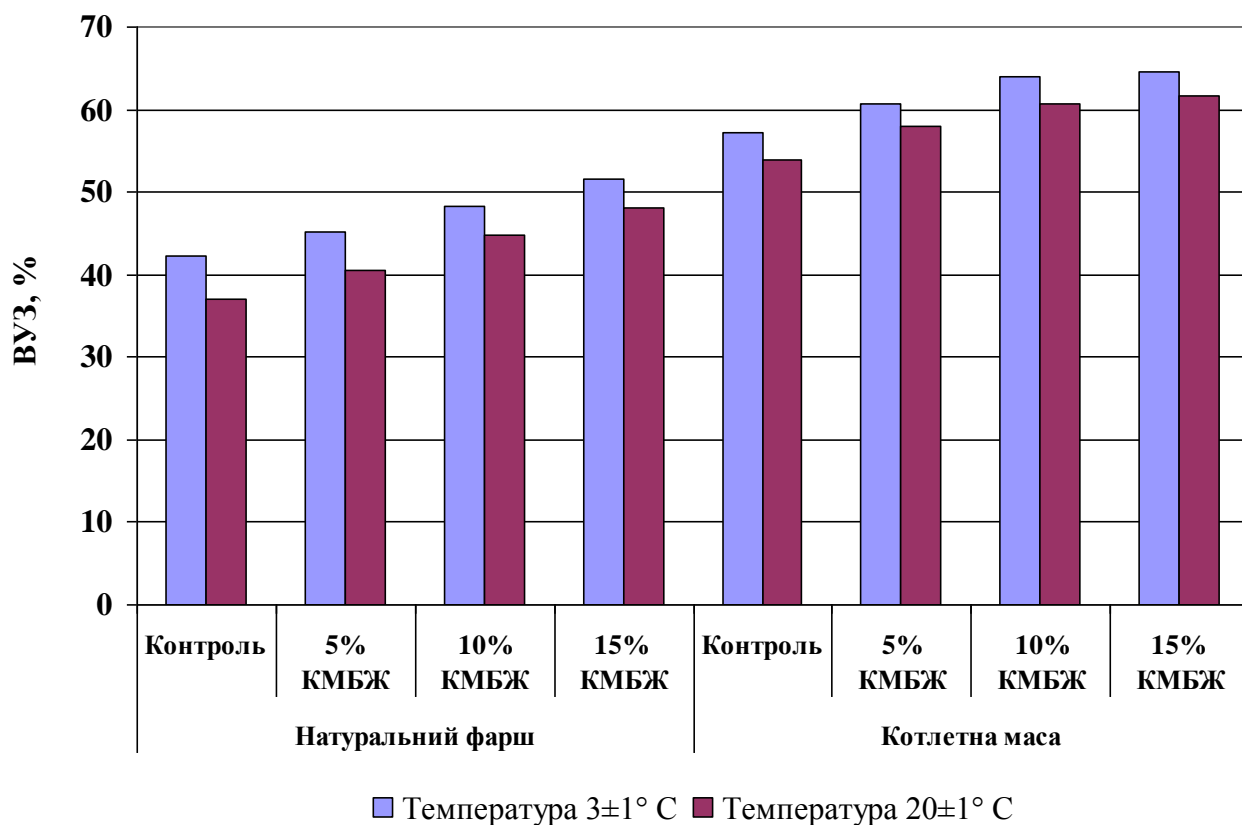
Результати досліджень наведені на рис. 4.9.

З наведених даних видно, що вологоутримуюча здатність у зразків, виготовлених з додаванням 5...15% КМБЖ відносно вмісту м'яса більша, ніж у контрольних зразків. Різниця значень ВУЗ для сирих м'ясних фаршів коливається в діапазоні 5...11,0% для натуральних фаршів та в діапазоні 2,0...7,4% для котлетних мас.

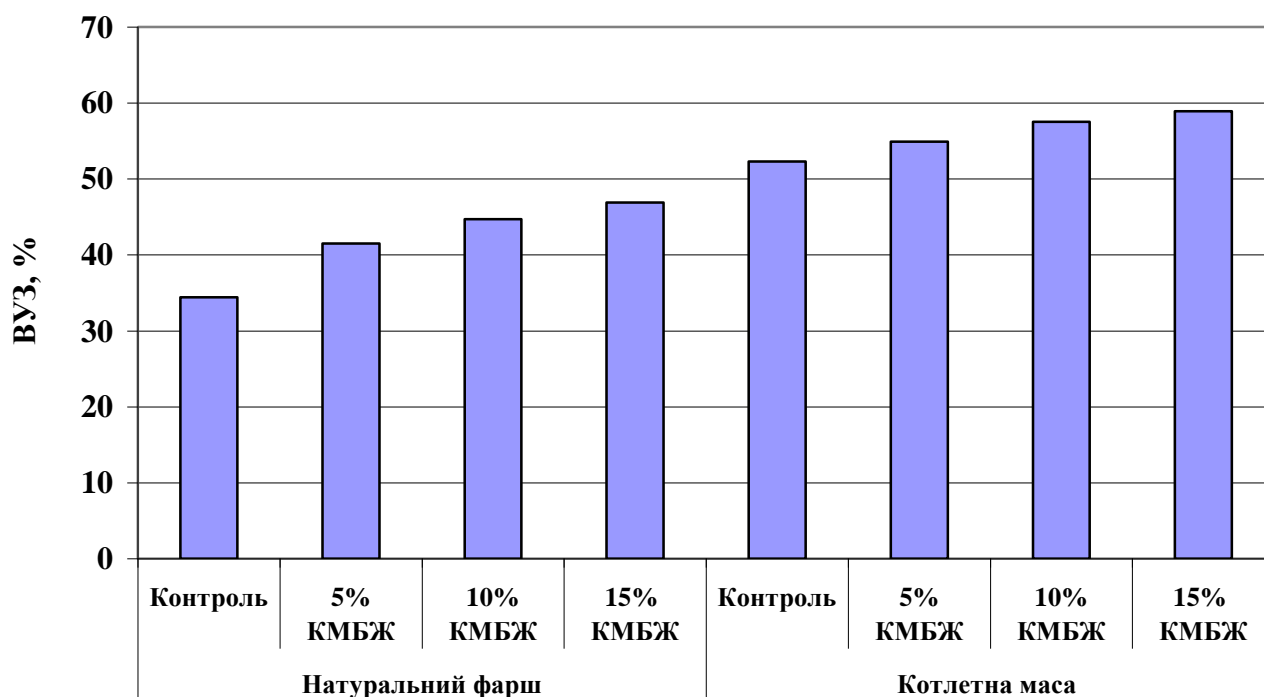
Коливання ВУЗ для готової продукції становить 2,5...9,5% для виробів з натурального фаршу та в діапазоні 3,0...6,4% для котлетних мас.

Враховуючи те, що м'ясні січені вироби з КМБЖ можуть зберігатися протягом 20 діб при температурі не вище -18° С важливим є дослідження зміни ВУЗ м'ясних фаршів із КМБЖ при зберіганні за даних умов.

Дані досліджень наведені на рис. 4.10



**Рисунок 4.9 – Вологоутримуюча здатність м'ясних фаршів**



**Рисунок 4.10 – Вологоутримуюча здатність фаршу м'ясних січених виробів після заморожування ( $t \leq 18^\circ \text{C}$ ) та зберігання протягом 20 діб**

З даних діаграми видно, що ВУЗ м'ясних фаршів та котлетних мас із КМБЖ після зберігання протягом 20 діб при температурі не вище  $-18^{\circ}\text{C}$  дещо знижується в порівнянні з аналогічними фаршами до заморожування. Проте тенденція збільшення ВУЗ фаршів при збільшенні вмісту КМБЖ зберігається.

З наведених даних видно, що вологоутримуюча здатність у зразків, виготовлених із використанням 5...15% композиції мінерально-білково-жирової більша, ніж у контрольних зразків. Різниця значень ВУЗ коливається для натуральних фаршів в діапазоні 6,0...12,0% та для котлетних мас в діапазоні 3,1...8,0%.

Ми звернули увагу на те, що при виготовленні мінерально-білково-жирової композиції використовуються емульгатори. Головними складовими компонентами емульгаторів є високомолекулярні сполуки, що мають здатність до набрякання та водозв'язування.

Таким чином, необхідно визначити ступінь впливу емульгаторів на зміну ВУЗ фаршевих систем, що виготовлені з використанням КМБЖ. Нами запропоновано дослідити контрольний зразок фаршу та зразки, що виготовлені з додаванням емульгатора в кількості, що еквівалентна тій кількості емульгатора, що потрапляє до фаршевої системи при додаванні 15% КМБЖ. За результатами досліджень визначено, що додавання емульгаторів збільшує ВУЗ фаршевих систем на 0,2...0,4%, що є незначним на фоні загального збільшення ВУЗ.

Вірогідно, збільшення ВУЗ фаршевих систем, виготовлених із використанням КМБЖ зумовлено декількома чинниками:

– при внесенні КМБЖ до складу м'ясних січених виробів зменшується частка м'ясної сировини, що «випресовує» вологу при термообробці та збільшується частка КМБЖ, що зв'язує вологу при термообробці;

– при додаванні КМБЖ до складу м'ясних січених систем існує взаємодія іонів кальцію та білків м'яса, що певною мірою змінює їхні функціонально-технологічні властивості;

– часточки НКХ у складі КМБЖ мають капілярно-пористу структуру, що дозволяє утримувати вологу в капілярах та порах за рахунок сил поверхневого натягу;

– велика площа поверхні та наявність великої кількості активних центрів сприяє адсорбції вологи на поверхні часточок НКХ у складі КМБЖ. Таким чином утворюються адсорбційні шари вологи, що досить міцно утримуються.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що додавання 15% КМБЖ до складу натуральних фаршів та котлетних мас дозволяє підвищити рівень водозв'язуючої здатності у порівнянні із контрольними зразками. Це є причиною збільшення виходу виробів, виготовлених із даних фаршів, та покращення органолептичних характеристик (соковитості, ніжності).

Нами також були проведені дослідження зміни кількості зв'язаної та вільної вологи у м'ясних фаршах, виготовлених із використанням КМБЖ. При дослідженнях використовували методику, розроблену в ХДУХТ (табл. 4.9).

**Таблиця 4.9 – Вміст вільної, зв'язаної вологи у зразках та коефіцієнт гідрофільності**

<b>Зразок</b>	<b>Загальний вміст вологи</b>	<b>Вміст капілярної вологи</b>	<b>Вміст зв'язаної вологи</b>	<b>Коефіцієнт гідрофільності</b>
Контроль	0,757±0,001	0,186±0,001	0,571±0,001	0,716±0,001
5% КМБЖ	0,756±0,001	0,182±0,001	0,570±0,001	0,718±0,001
10% КМБЖ	0,756±0,001	0,179±0,001	0,577±0,001	0,721±0,001
15% КМБЖ	0,757±0,001	0,174±0,001	0,583±0,001	0,726±0,001

Виходячи з отриманих даних видно, що додавання до м'ясних фаршевих систем КМБЖ покращує вологоутримуючі властивості фаршів. Вміст зв'язаної вологи збільшується зі збільшенням вмісту КМБЖ. Також існує тенденція щодо збільшення коефіцієнта гідрофільності, що відображає здатність сухих речовин системи зв'язувати вологу. Тому додавання КМБЖ до складу м'ясних фаршевих систем може покращити органолептичні характеристики кінцевого продукту за рахунок збільшення соковитості виробів, та зменшити собівартість продукції. Були проведені дослідження спін-спінової релаксації м'ясних фаршів, виготовлених із використанням КМБЖ за допомогою методу ядерно-магнітного резонансу. Отримані дані наведені в табл. 4.10.

**Таблиця 4.10 – Дослідження спін-спінової релаксації зразків фаршів**

<b>Показник</b>	<b>М'ясний фарш (контроль)</b>	<b>М'ясний фарш з 5% КМБЖ</b>	<b>М'ясний фарш з 10% КМБЖ</b>	<b>М'ясний фарш з 15% КМБЖ</b>
Загальна вологість фаршів, %	75,7±0,5	75,7±0,5	75,7±0,5	75,7±0,5
Час спін-спінової релаксації T <sub>2</sub> , мс	0,724	0,703	0,681	0,653

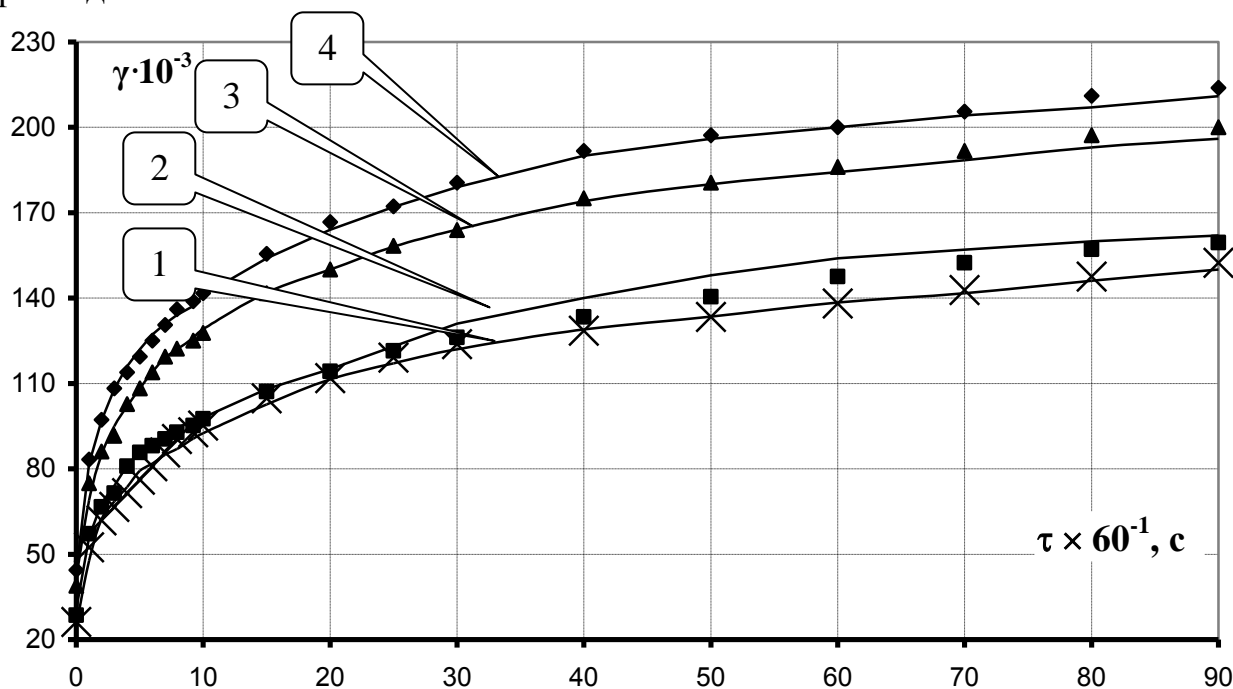
Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновки, що додавання КМБЖ до складу м'ясних січених систем призводить до зменшення «рухливості» вологи. Таким чином, взаємодія рецептурних компонентів КМБЖ із білками м'яса призводить до вираженого ефекту збільшення вологоутримання. Це може бути пояснено взаємодією іонів кальцію з міофібрилярними білками м'яса, гарними адсорбційними властивостями часточок НКХ та утриманням вологи за рахунок капілярно-зв'язаної вологи у порах кісткових залишків.

Як було визначено вище, КМБЖ має гарні кальцій-донорні властивості. Це приводить до того, що іони кальцію вступають у взаємодію з міофібрилярними білками м'яса. При цьому білки дещо змінюють свої

функціонально-технологічні властивості. Відомо, що при концентраціях іонів кальцію на рівні 30...50 ммоль/л міофібрилярні білки м'яса при взаємодії з іонами кальцію збільшують свої вологоутримуючі властивості, спричиняють збільшення в'язкості фаршевих систем. Таким чином, використання композиції мінерально-білково-жирової у технології м'ясних січених виробів дозволяє збагатити вироби на біоорганічні сполуки кальцію, покращити вологоутримуючі властивості фаршевих систем, знизити собівартість готової продукції за рахунок збільшення виходу готових виробів та використання більш дешевої сировини без погіршення споживчих властивостей та допоможе у вирішенні проблеми переробки вторинної сировини тваринного походження. Це може мати позитивне економічне значення з боку рентабельності розробленої технології.

Важливою характеристикою м'ясних фаршів та м'ясних січених виробів є їхні структурно-механічні властивості, які певною мірою визначають текстурні характеристики готової продукції. На наступному етапі досліджували реологічні властивості м'ясних фаршів, виготовлених із використанням КМБЖ.

Дослідженню підлягали зразки м'ясних фаршів, виготовлених відповідно з використанням 5, 10 та 15% КМБЖ. Результати досліджень зображені на рис. 4.11 та у табл. 4.11. З вищенаведеного можна зробити наступні висновки. Збільшення податливості м'ясних фаршів на 7,5...28,9% при додаванні 5...15% КМБЖ говорить про збільшення здатності фаршів із КМБЖ до деформації у разі прикладання навантаження.



**Рисунок 4.11 – Криві повзучості м'ясних фаршів: 1 – контроль; 2 – 5 % КМБЖ; 3 – 10% КМБЖ; 4 – 15% КМБЖ**

Зменшення умовно-миттєвого модуля пружності та високоеластичного модуля вказує на зменшення здатності фаршів чинити опір пропорційно його деформації та на зменшення здатності фаршів, що характеризує зникнення деформації з часом після зняття напруження.

Таблиця 4.11 – Реологічні характеристики м'ясних фаршів

Позначення	Показник	Контроль	5% КМБЖ	10% КМБЖ	15 % КМБЖ
$\gamma_{зв.}$	Зворотна деформація, $10^{-3}$	113,54	123,14	159,85	177,74
$\gamma_{нез.}$	Незворотна деформація, $10^{-3}$	38,54	37,26	36,63	33,30
$\gamma_{заг.}$	Загальна деформація, $10^{-3}$	150,08	160,40	196,48	211,04
P	Напруження зсуву, Па	32,70	32,70	32,70	32,70
I	Податливість, $\text{Па}^{-1}$	$4,59 \cdot 10^{-3}$	$4,91 \cdot 10^{-3}$	$6,01 \cdot 10^{-3}$	$6,45 \cdot 10^{-3}$
$G_{пр.}$	Умовно миттєвий модуль пружності, Па	1308,00	1065,15	778,57	743,18
$G_{ел.}$	Вискоеластичний модуль (Па)	369,32	353,74	277,47	244,50
$\eta$	В'язкість, $\text{Па} \cdot \text{с}$	$4,63 \cdot 10^6$	$4,74 \cdot 10^6$	$4,82 \cdot 10^6$	$5,30 \cdot 10^6$
K	Відношення деформації зворотної до загальної	0,76	0,77	0,81	0,84
Пр	Відносна пружність, %:	16,66	19,14	21,38	22,85
Пл	Відносна пластичність, %:	25,68	23,23	18,64	15,78
Ел	Відносна еластичність, %:	59,00	60,63	61,98	63,37

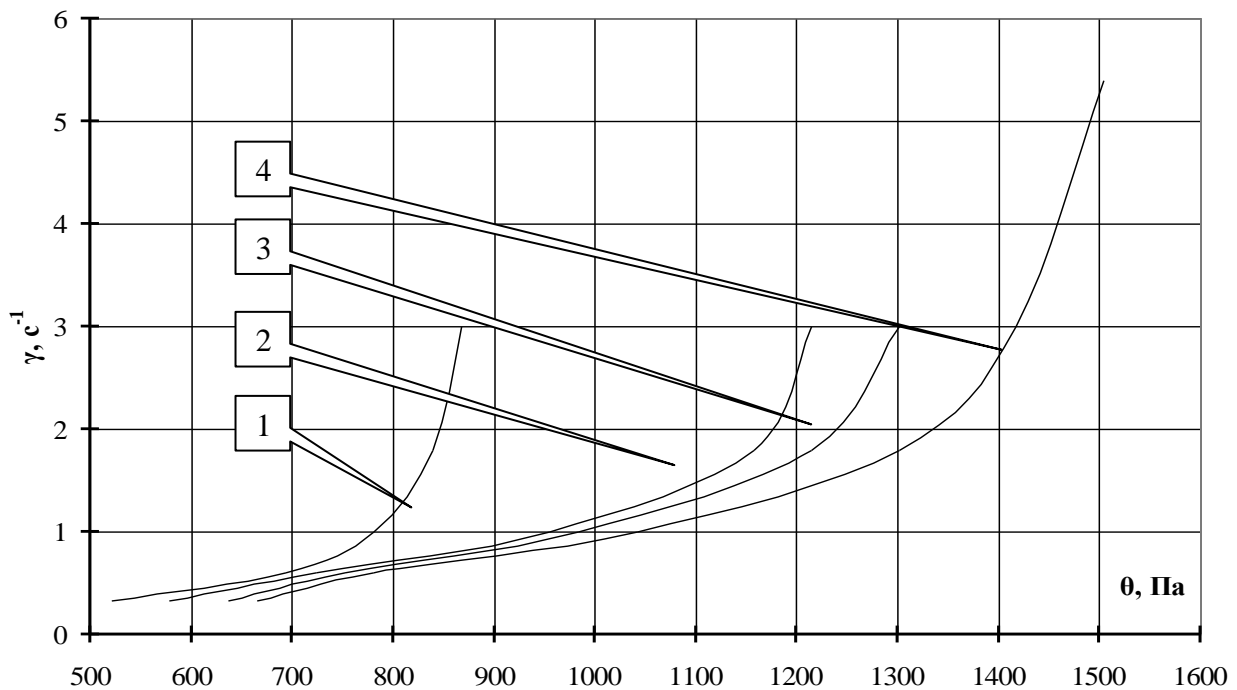
Збільшення динамічної в'язкості говорить про збільшення внутрішнього тертя в фарші, що обумовлене силами зчеплення між молекулами та є переносом імпульсу між шарами.

Збільшення відносної пружності на 2,48...6,19% та відносної еластичності на 2,48...6,19% у фаршів при додаванні 5...15% КМБЖ говорить про збільшення здатності фаршів із КМБЖ повертатися до початкового стану після припинення дії напруження та збільшенням здатності фаршів до значної післядії за умов постійного напруження. Збільшення відносної пружності підтверджується збільшенням відношенням зворотної деформації до загальної.

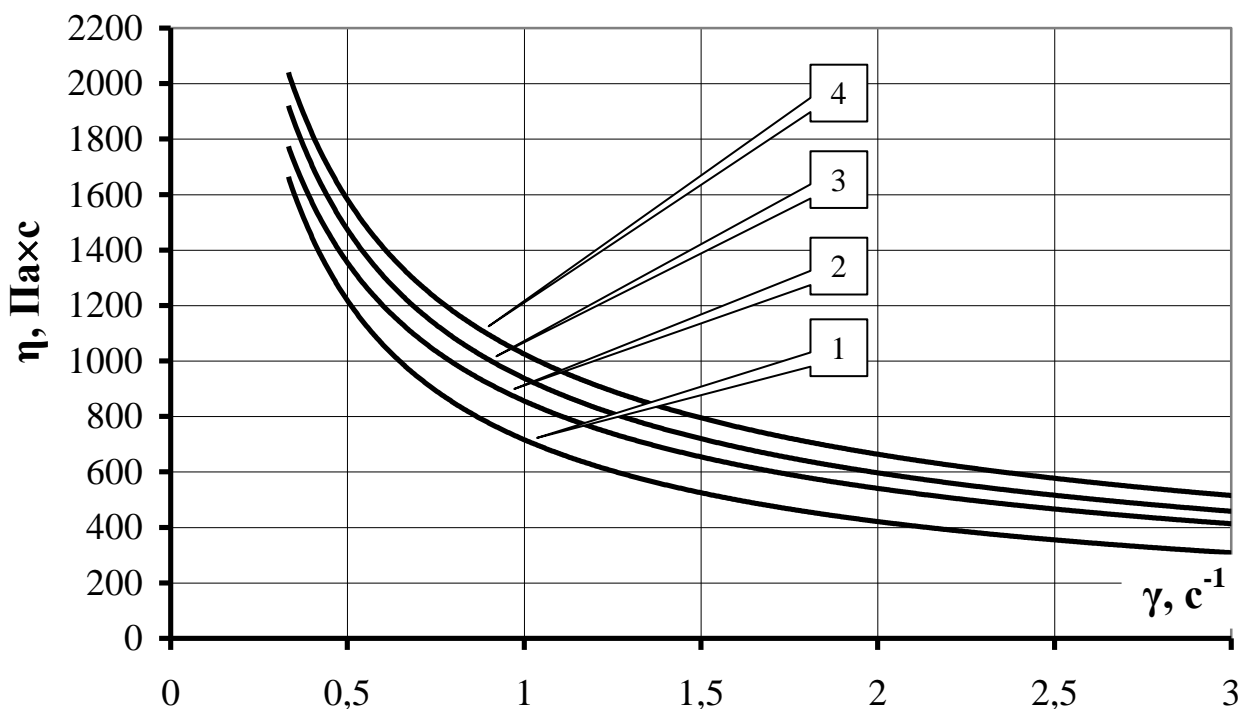
Зменшення пластичності у фаршів при додаванні 5...15% КМБЖ на 9,55...38,56% говорить про зменшення здатності фаршів незворотно і без руйнування змінювати свою форму під дією великих напружень. Пластичним умовно вважається той матеріал, відносна пластичність якого становить більше 50%. За даних умов запропоновані фарші можна вважати непластичними тілами.

Така зміна реологічних характеристик м'ясних фаршів при додаванні 5...15% КМБЖ пов'язана, перш за все, з гарними вологоутримуючими властивостями КМБЖ та взаємодією: білок м'яса – КМБЖ. Зміна реологічних показників м'ясних фаршів значно впливає на органолептичні показники якості виробів. Їх консистенція стає більш ніжною, еластичною та пружною.

Також реологічні властивості визначали на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2» у циліндричному вимірювальному пристрої по Куету. На основі дослідних даних будували криві течії  $\gamma(Q)$  та ефективної (динамічної) в'язкості  $\eta_{\text{ef}}(\dot{\gamma})$ , які наведено на рис. 4.12 та 4.13.



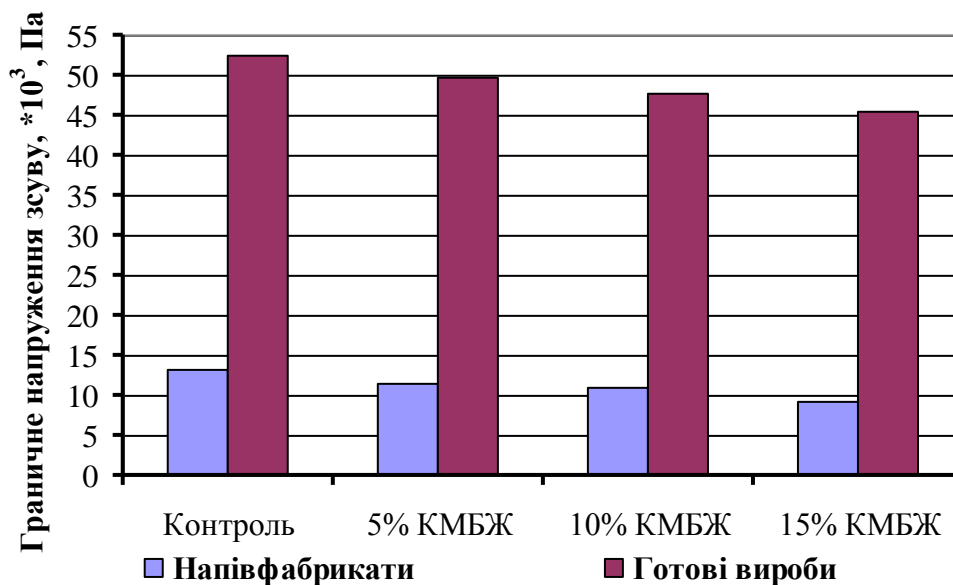
**Рисунок 4.12 – Зсувна характеристика котлетних фаршів:**  
**1 – контроль; 2 – 5% КМБЖ; 3 – 10% КМБЖ; 4 – 15% КМБЖ**



**Рисунок 4.13 – Залежність динамічної в'язкості фаршевих систем від швидкості зсуву: 1 – контроль; 2 – 5% КМБЖ; 3 – 10% КМБЖ; 4 – 15% КМБЖ**

Аналіз кривих зсуву (рис. 4.12) показав, що всі вони мають граничну напругу зсуву (ГНЗ) і починають текти не одразу після надання навантаження, тобто вони відносяться до неідеально-пластичних тіл. Встановлено, що зі збільшенням відсоткового вмісту КМБЖ (5...15%) збільшується динамічна в'язкість фаршів, що вказує на більш щільну взаємодію між компонентами фаршу. Поступове збільшення швидкості зсуву призводить до руйнування структури систем і після досягнення значення  $\gamma=3 \text{ c}^{-1}$  усі системи, на нашу думку, починають текти як ньютонівські рідини.

З метою повного аналізу структурно-механічних властивостей м'ясних фаршів та м'ясних січених виробів із використанням КМБЖ важливо дослідити їхню penetрацію та розрахувати граничне напруження зсуву. На рис. 4.14 та 4.15 наведено результати досліджень та розрахунків граничного напруження зсуву напівфабрикатів із натурального фаршу та котлетної маси та готових виробів.



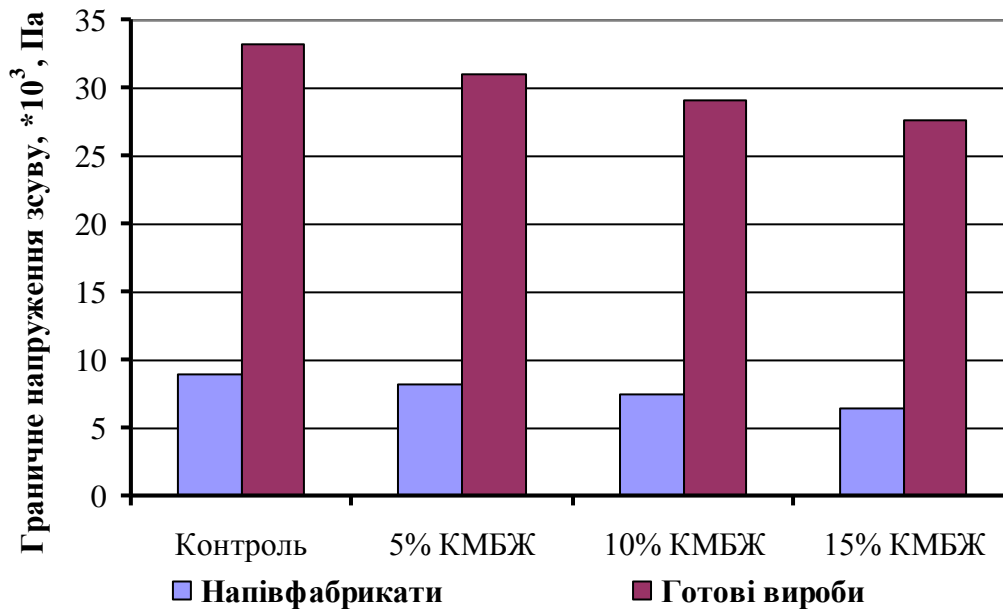
**Рисунок 4.14 – Граничне напруження зсуву м'ясних січених виробів із натурального фаршу**

З діаграми видно, що зі збільшенням вмісту КМБЖ у системах граничне напруження зсуву (ГНЗ) зменшується. Для напівфабрикатів з натурального фаршу зменшення становить  $1,6...4,0 \times 10^3$  Па та для готових виробів  $2,6...6,9 \times 10^3$  Па. Для напівфабрикатів із котлетної маси зменшення становить  $0,8...2,5 \times 10^3$  Па та для готових виробів  $2,1...5,5 \times 10^3$  Па. Вірогідно, це пов'язано зі збільшенням ефекту вологоутримання, що робить фарш більш піддатливим механічним деформаціям.

Збільшення ступеня penetрації спостерігається як у напівфабрикатах так і у готових виробах, виготовлених із використанням КМБЖ.

Виходячи з проведених структурно-механічних досліджень видно, що додавання КМБЖ до складу м'ясних січених виробів та аналогічних фаршевих систем суттєво впливає на їхні структурно-механічні властивості, що необхідно враховувати при реалізації технологічного процесу виробництва.





**Рисунок 4.15 – Граничне напруження зсуву м'ясних січених виробів із котлетної маси**

З метою дослідження термодинамічних властивостей м'ясних січених виробів, виготовлених із використанням КМБЖ проводили дослідження швидкості досягання виробами стану кулінарної готовності (температура 85° С).

Скорочення терміну термообробки позитивно впливає на економічну ефективність технології з точки зору інтенсифікації технологічного процесу, а також економії енергоресурсів.

Дослідження теплотехнічного стану продукту здійснювали на експериментальній установці, яка складається з модельного зразка ІЧ-апарата КАТОХП-0,02, термоелектричного перетворювача з відкритим хромель-копелевими термопарами, введеними у сталеві голки. Замір температури у продукті проводили за допомогою введеної у його товщу термопари. Температура в середині робочої камери становила 240...260° С. Нагрівання зразків проводили за однакових умов: при однаковій температурі та вологості повітря у робочій камері.

Дослідженню підлягали зразки м'ясних кулінарних січених виробів, виготовлених із натуральної та січеної котлетної маси, виготовлених за традиційною технологією та з використанням КМБЖ.

Результати проведених досліджень наведені на рис. 4.16 та 4.17.

Рівняння, що описують процес для виробів із натурального фаршу наведені нижче:

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= 0,0006x^5 + 0,0196x^4 - 0,2313x^3 + 1,4193x^2 + 0,3478x + 17,997; \\
 Y_2 &= 0,0001x^5 - 0,0065x^4 + 0,0742x^3 + 0,0726x^2 + 2,5689x + 17,853; \\
 Y_3 &= 0,0003x^5 - 0,0112x^4 + 0,1161x^3 - 0,0724x^2 + 3,3416x + 17,792; \\
 Y_4 &= 0,0004x^5 - 0,0114x^4 + 0,0785x^3 + 0,3189x^2 + 3,0427x + 17,68.
 \end{aligned}$$

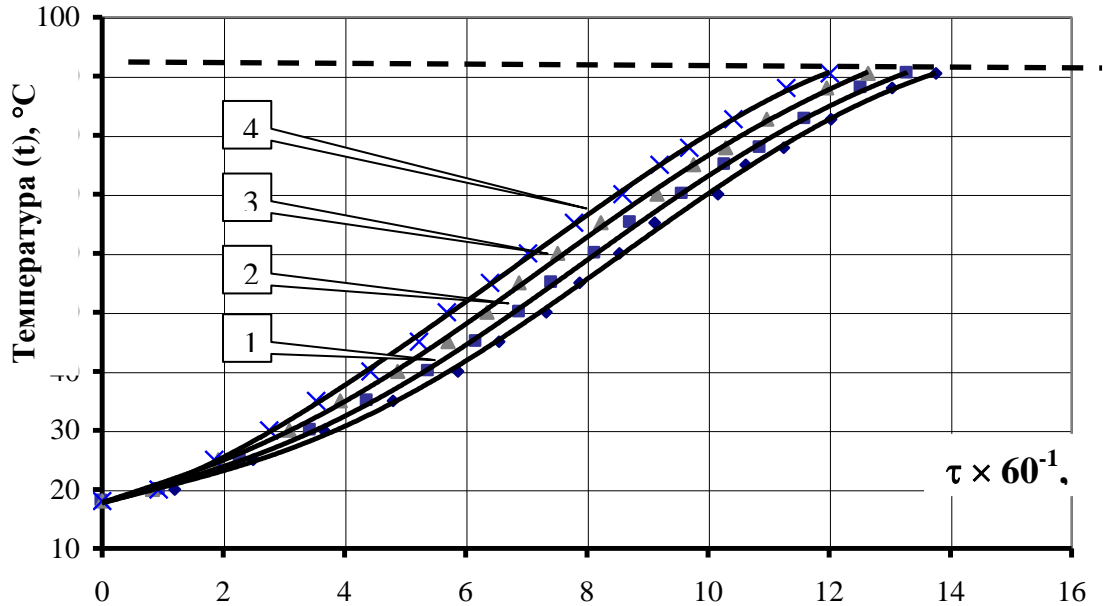
Рівняння, що описують процес для виробів із котлетної січеної маси наведені нижче:

$$Y_1 = 0,0005x^5 - 0,003x^4 + 0,0396x^3 + 0,0191x^2 + 3,8436x + 20,284;$$

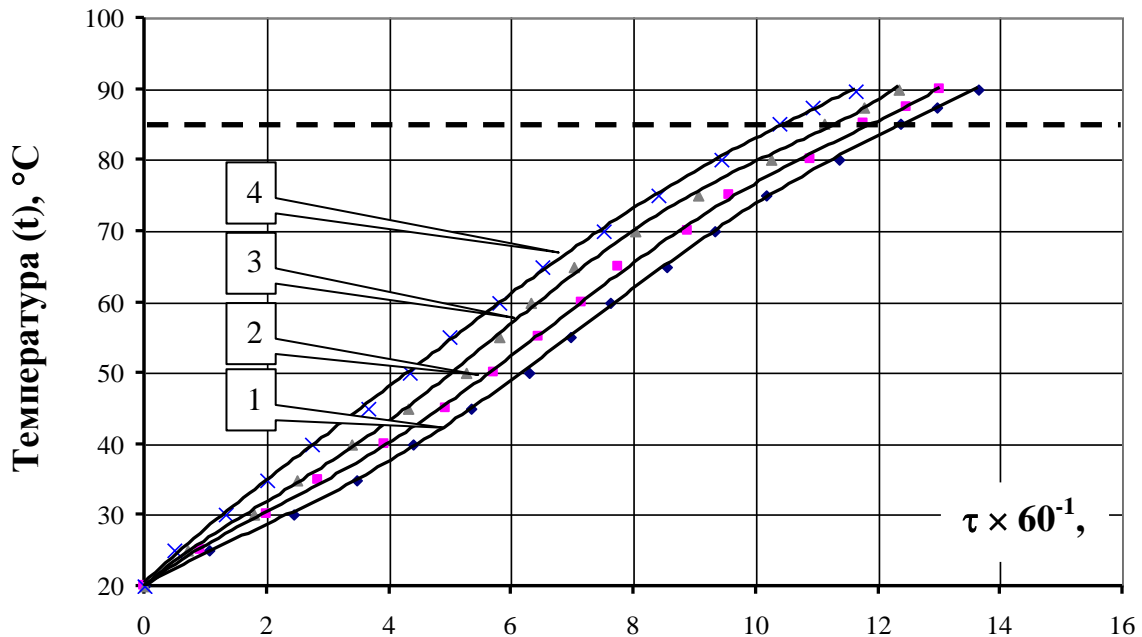
$$Y_2 = 0,0002x^5 - 0,0092x^4 + 0,1132x^3 - 0,4016x^2 + 5,4077x + 20,143;$$

$$Y_3 = 0,0002x^5 - 0,007x^4 + 0,0621x^3 - 0,0651x^2 + 5,4683x + 20,435;$$

$$Y_4 = 0,0002x^5 - 0,0067x^4 + 0,0734x^3 - 0,3901x^2 + 7,6664x + 20,52.$$



**Рисунок 4.16 – Кінетика температури в середині виробів із натурального фаршу при ІЧ-термообробці (1 – контроль; 2 – 5% КМБЖ; 3 – 10% КМБЖ; 4 – 15% КМБЖ)**



**Рисунок 4.17 – Кінетика температури в середині виробів із котлетної маси при ІЧ-термообробці (1 – контроль; 2 – 5% КМБЖ; 3 – 10% КМБЖ; 4 – 15% КМБЖ)**

Отримані дані свідчать про те, що вироби, виготовлені з додаванням КМБЖ досягають температури 85 °С значно швидше, ніж вироби, виготовлені за традиційною технологією. Досягнення температури 85° С в центрі виробу в зразків із 5 – 15% вмістом КМБЖ відбувається зі скороченням часу на 3,4...8,8% для натуральних виробів та на 4,5...16,0% для котлетних січених виробів. Важливо відзначити наявність чіткої залежності – зі збільшенням вмісту КМБЖ термін термообробки скорочується.

Імовірно, це пов'язано з тим, що додавання КМБЖ до складу м'ясних фаршевих систем призводить до зменшення втрат вологи під час термообробки та збільшення загальної теплопровідності продукту. За рахунок цього, наявність більшої кількості вологи у зразках із КМБЖ при термообробці приводить до інтенсифікації теплоперенесення та збільшення швидкості прогрівання зразків.

Таким чином, встановлений факт доцільності додавання КМБЖ до складу м'ясних січених виробів із натурального фаршу та котлетної маси з точки зору скорочення часу термообробки, що приводить до прискорення технологічного процесу та економії енергоресурсів.

Додавання КМБЖ до рецептурного складу м'ясних січених виробів із натурального фаршу та котлетної маси дозволяє реалізувати ресурсозберігальні технології з боку економії використання енергоресурсів та підвищити економічну ефективність виробництва м'ясних січених виробів.

Результати дослідження виходу готових котлетних та натуральних січених виробів, виготовлених із використанням КМБЖ наведені в табл. 4.12.

Видно, що додавання КМБЖ до складу як котлетних так і натуральних січених виробів позитивно впливає на вихід готової продукції. При використанні 15% КМБЖ вихід готової продукції збільшується на 5,5 та 5,9% відповідно для котлетних та натуральних січених виробів.

**Таблиця 4.12 – Вихід м'ясних січених виробів, виготовлених за традиційною технологією та з використанням КМБЖ**

<b>Виріб</b>	<b>Вихід готової продукції, під час жаріння %</b>
Котлети січені за традиційною технологією	81,3±1,0
Котлети «Вітал» з 10% заміною м'яса на КМБЖ	84,8±1,0
Котлети «Вітал» з 15% заміною м'яса на КМБЖ	86,8±1,0
Біфштекс за традиційною технологією	70,2±0,9
Біфштекс «Здоров'я» з 10% заміною м'яса на КМБЖ	73,9±0,9
Біфштекс «Здоров'я» з 15% заміною м'яса на КМБЖ	76,1±1,0

Для оцінки біологічної цінності композиції мінерально-білково-жирової необхідно мати уявлення про розщеплювання і пептизацію його білкових речовин в організмі людини.

Тому для визначення здатності до перетравлюваності м'ясних виробів фаршів, приготованих за традиційною технологією і з використанням КМБЖ нами були проведені комплексні дослідження з визначенням кінетики ферментативного гідролізу білкової складової продукту в системі *in vitro* за методикою О.А. Покровського і Е.Д. Ертанова.

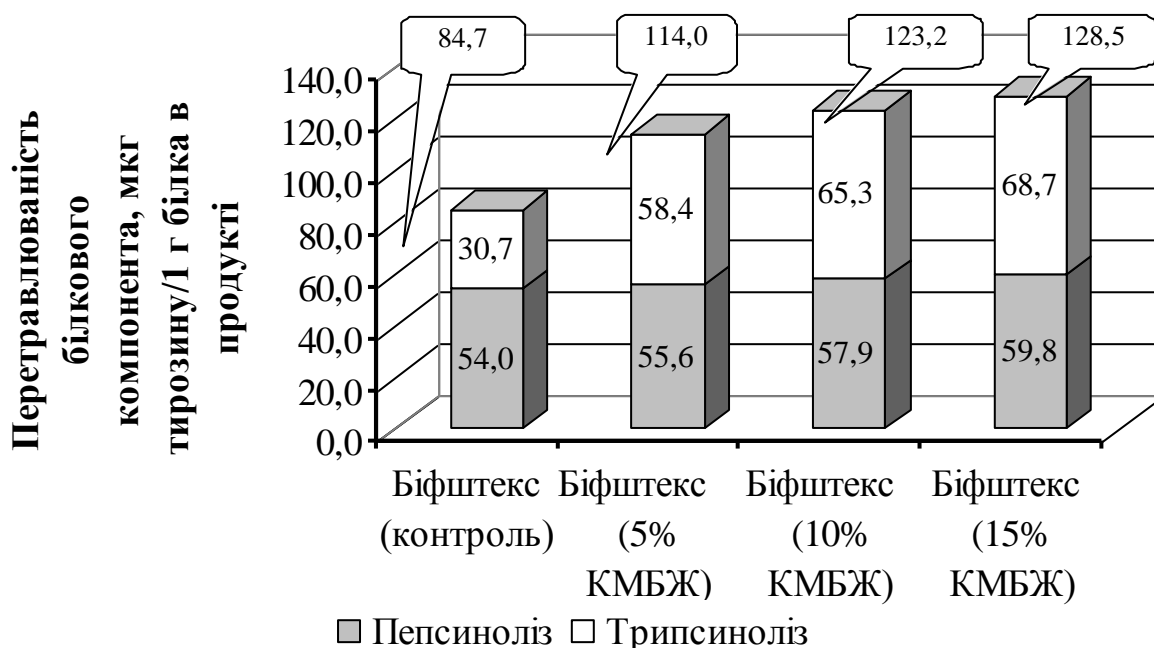
Об'єктами досліджень були наступні зразки: біфштекс, що виготовлений за традиційною технологією (контроль), і біфштекси, виготовлені, відповідно, з використанням 5, 10 і 15% КМБЖ.

Усі аналізи були проведені з однієї партії ферментів, для цього використовувався кристалічний фермент пепсин і кристалічний фермент трипсин виробництва фабрики «Біофарм». Основні фізико-хімічні показники ферментів: порошок білого кольору, без запаху, гігроскопічний, легкорозчинний у воді та фізіологічному розчині.

Ферментативний гідроліз білків *in vitro* визначали в умовах послідовної дії пепсину і трипсину. У продуктах ферментолізу визначали вміст розчинного білка і розраховували ступінь його розщеплювання.

Про ступінь перетравлюваності білків робили висновок за різницею між кількістю білка, який узяли для перетравлювання і кількістю протеїну, який залишився після послідовної обробки продукту пепсином і трипсином.

Накопичення продуктів гідролізу визначили за кольоровою реакцією Лорі та виражали в умовних одиницях – мікрограм тирозину на 1 г білка. Результати досліджень наведені на рис. 4.18.



**Рисунок 4.18 – Ферментативний гідроліз біфштексів, виготовлених за традиційною рецептурою і з використанням КМБЖ**

На основі одержаних досліджень видно, що на стадії пепсиноліза ферментативне атакування білків зразків у межах чутливості методу можна вважати однаковою. Проте на стадії трипсинолізу має місце факт значного збільшення рівня перетравлюваності білків виробів, виготовлених із використанням КМБЖ. При цьому ступінь перетравлюваності прямопропорційний збільшенню вмісту КМБЖ у продукті. При додаванні КМБЖ до складу м'ясних січених виробів збільшення загальної перетравлюваності відбувається в 1,35...1,52 рази. Це пов'язано з тим, що колаген, під час приготування НКХ зазнає значних змін і переходить у більш низькомолекулярну форму – глютин, який атакується ферментами шлунково-кишкового тракту значно краще, ніж нативний колаген.

Також з літературних джерел відомо, що для активування трипсину необхідні іони  $Ca^{++}$ . НКХ містить до 15% біоорганічного кальцію, отже, його вміст у КМБЖ складає 10,5%. Під впливом соляної кислоти, що міститься в шлунку, частина біоорганічного кальцію може переходити в іонну форму, тим самим, викликаючи активування трипсину. На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки. Введення до рецептури КМБЖ дозволяє підвищити біологічну і харчову цінність м'ясних січених виробів, за рахунок підвищення перетравлюваності білків виробів на стадії трипсинолізу і збагачення готових виробів біоорганічними сполуками кальцію. Дозволяє активізувати фермент шлунково-кишкового тракту – трипсин. Це може дозволити частково вирішити проблему дефіциту білка в раціоні харчування людей за рахунок більш глибокого його гідролізу і засвоювання в організмі.

Виходячи з вищесказаного, можна зробити висновок, що введення КМБЖ у технологію м'ясних комбінованих виробів є доцільним, особливо в умовах гострого дефіциту продуктів харчування з високою біологічною і харчовою цінністю.

Виходячи з вищенаведеного нами розроблені рецептури та технологія виготовлення м'ясних січених виробів із використанням КМБЖ. Рецептури складені на основі принципів збалансованості нутрієнтного складу готової продукції за наступними показниками: співвідношення кальцій : фосфор, вміст поліненасичених жирних кислот. Рецептури м'ясних січених виробів із КМБЖ наведені у табл. 4.13, 4.14.

Виходячи з принципової технологічної схеми виготовлення м'ясних січених виробів із використанням КМБЖ. Технологічний процес виготовлення можна поділити на три підсистеми. В межах підсистеми А реалізується механічна та гідромеханічна кулінарна обробка сировини. На цій стадії видаляються неїстівні частини, знижується мікробіологічне забруднення сировини та проводяться заходи, щодо підготовки сировини для подальшої обробки. В межах підсистеми В виконуються операції з отримання фаршевої маси, її підготовки для приготування напівфабрикатів та формування виробів. Після цього можливе охолодження або заморожування підготовлених напівфабрикатів із подальшою їхньою реалізацією у відкритій торговій мережі.

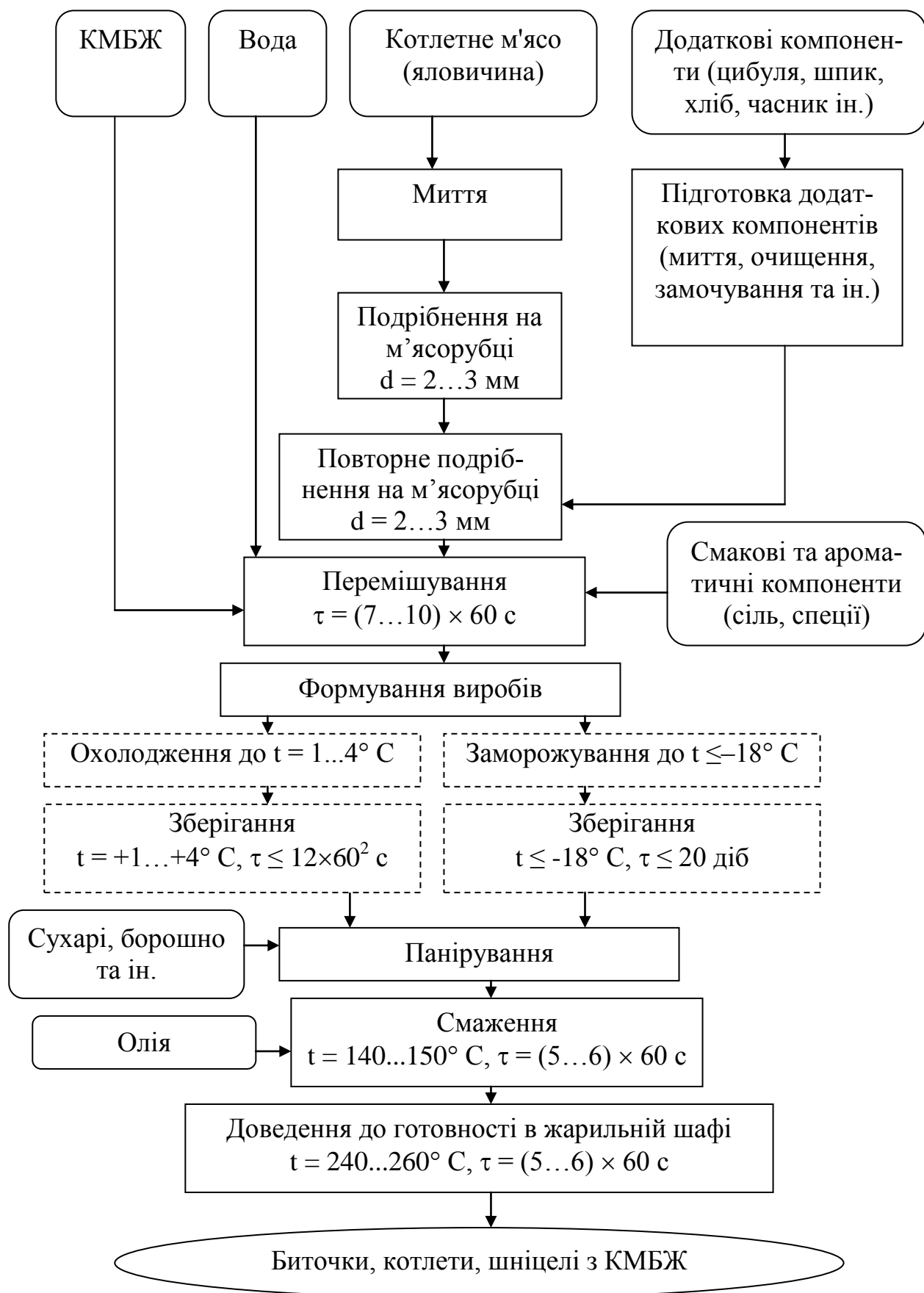
**Таблиця 4.13 – Рецептатура біфштекса та зраз м'ясних січених із використанням КМБЖ**

Сировина	Витрата сировини, г на 1 порцію виробу			
	Зрази м'ясні мінералізовані		Біфштекс «Здоров'я»	
	брутто	нетто	брутто	нетто
Яловичина	64	47	74	54
КМБЖ	8,2	8,2	9,5	9,5
Хліб пшеничний	11	11	—	—
Вода	17	17	9	9
Цибуля ріпчаста	43	36	—	—
Олія соняшникова	5	5	—	—
Маса пасерованої цибулі	—	18	—	—
Яйця	1/6 шт.	7	—	—
Петрушка	3	2	—	—
Маса внутрішнього фаршу	—	27	—	—
Борошно пшеничне	9	9	—	—
Свинячий шпик	—	—	8,4	8
Маса напівфабрикату	—	119,2	—	80,5
Вихід готової продукції	—	100	—	60

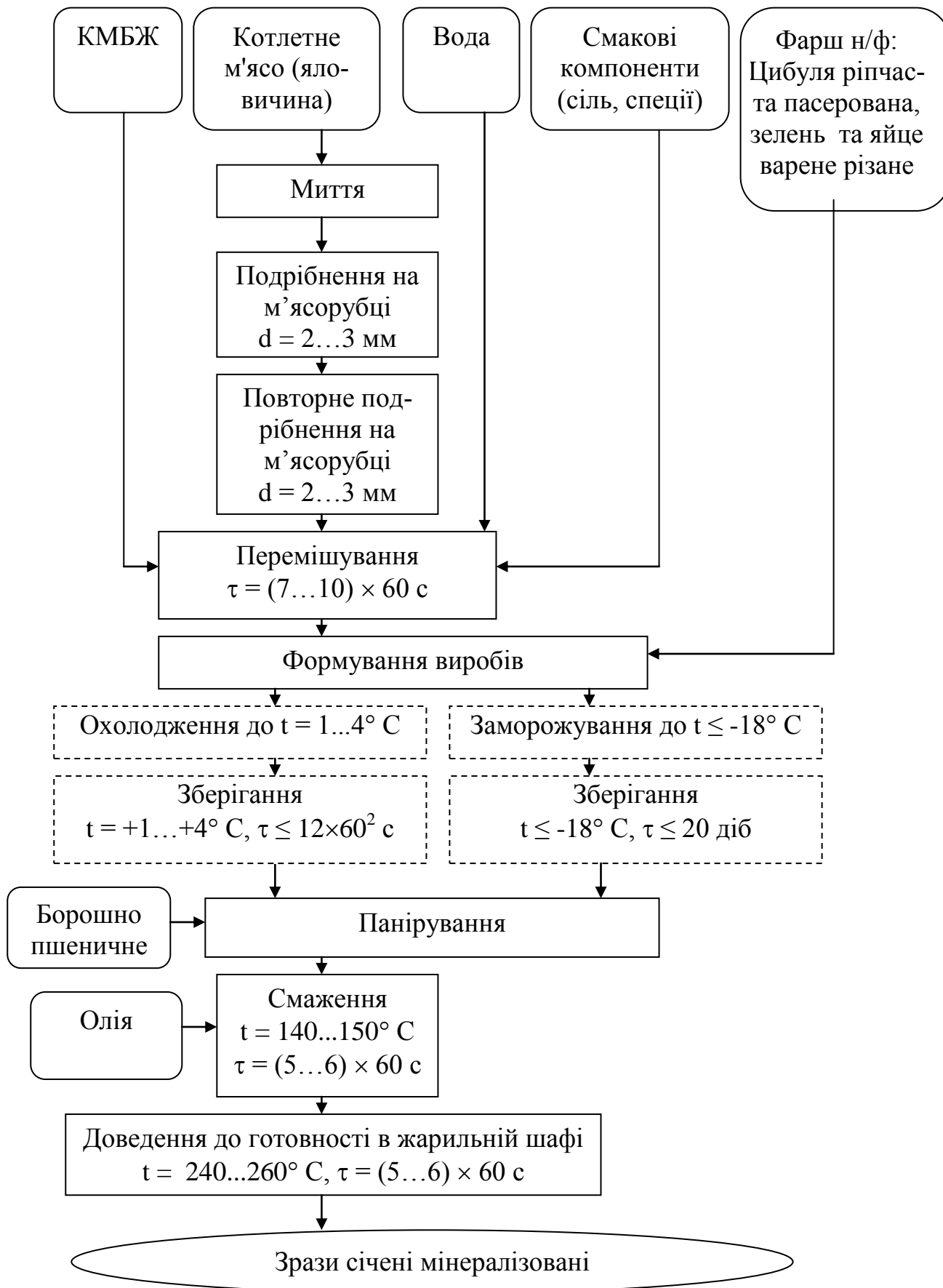
**Таблиця 4.14 – Рецептатура биточків та котлет м'ясних січених з використанням КМБЖ**

Сировина	Витрата сировини, г на 1 порцію виробу			
	Котлети «Вітал»		Биточки апетитні	
	брутто	нетто	брутто	нетто
Яловичина	62	45	62	45
КМБЖ	8	8	8	8
Хліб пшеничний	10	10	11	11
Вода	13	13	14	14
Цибуля ріпчаста	—	—	9	8
Сухарі панірувальні	5	5	6	6
Маса напівфабрикату	—	81	—	92
Вихід готової продукції	—	70	—	80

Можливе також зберігання напівфабрикатів у замороженому або охолодженому вигляді з метою їхньої термообробки через певний термін зберігання. У межах підсистем С реалізуються операції з термообробки напівфабрикатів та отримання готових кулінарних виробів. Технологічні схеми виготовлення котлет, биточків, шніцелів, зраз січених та біфштекса з використанням КМБЖ наведена рис. 4.19 – 4.21



**Рисунок 4.19 – Технологічна схема виготовлення котлет, биточків та шніцелів із використанням КМБЖ**



**Рисунок 4.20 – Технологічна схема виготовлення зраз м'ясних січених мінералізованих**



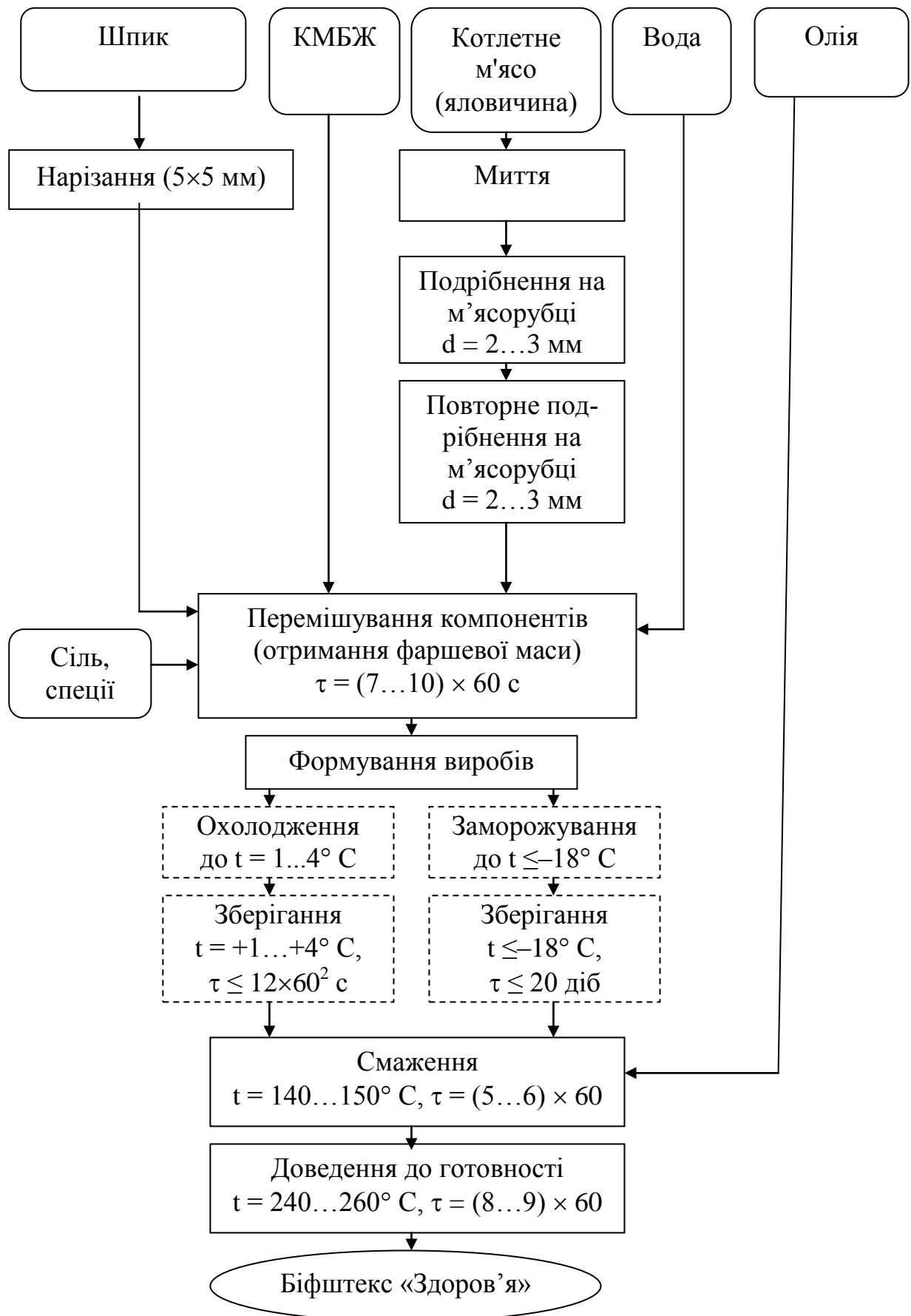


Рисунок 4.21 – Технологічна схема виготовлення біфштекса «Здоров'я»

Важливо відзначити, що додавання КМБЖ до складу січених виробів принципово не змінює традиційний технологічний процес виробництва. Додавання КМБЖ до рецептурного складу відбувається на стадії перемішування рецептурних компонентів. Важливо, що використання КМБЖ у технології м'ясних січених виробів не потребує додаткового обладнання чи перекваліфікації персоналу.

Таким чином використання КМБЖ у технології м'ясних січених виробів дозволяє збагатити вироби біоорганічними сполуками кальцію, ПНЖК, раціоналізувати співвідношення кальцій : фосфор та при цьому істотно не погіршити амінокислотний склад готової продукції.

Додавання КМБЖ до складу м'ясних січених виробів значно впливає на функціонально-технологічні властивості м'ясних фаршевих систем: збільшення вологоутримуючих властивостей, рухливість вологи, зміну структурно-механічних властивостей, покращення мікробіологічної стабільності готових виробів тощо.

Виходячи з вищенаведеного можна зробити висновок, що використання КМБЖ у технології м'ясних січених виробів є доцільним з боку збагачення виробів біоорганічними сполуками кальцію, економії сировинних ресурсів та забезпечення рентабельності виробництва.

Для подальшого проведення досліджень необхідно дослідити хімічний склад виробів, виготовлених за традиційною технологією та з використанням КМБЖ. Хімічний склад є головною характеристикою для визначення харчової та біологічної цінності виробів. Біологічна та харчова цінність – важливі показники якості виробів. Виходячи з того, що КМБЖ – збагачена кальцієм добавка, що містить у своєму складі також значну кількість ПНЖК, то її додавання до складу виробів повинно збільшувати вміст кальцію та раціоналізувати співвідношення кальцій : фосфор та збільшувати вміст ПНЖК. Результати дослідження хімічного складу м'ясних січених виробів, на прикладі біфштексу січеного та котлет січених, виготовлених із використанням композиції мінерально-білково-жирової, наведені в табл. 4.15 та 4.16.

**Таблиця 4.15 – Хімічний склад біфштексу січеного виготовленого із використанням композиції мінерально-білково-жирової**

Нутрієнт, %	Традиційна технологія	5% КМБЖ	10% КМБЖ	15% КМБЖ
Вода	54,7±0,1	56,0±0,1	57,1±0,1	58,4±0,1
Білок	18,6±0,1	17,4±0,1	16,1±0,1	14,7±0,1
Жир	22,8±0,1	22,4±0,1	22,1±0,1	21,8±0,1
Вуглеводи	2,2±0,1	1,9±0,1	1,7±0,1	1,4±0,1
Зола	1,7±0,1	2,3±0,1	3,0±0,1	3,7±0,1
Кальцій	0,04±0,01	0,50±0,01	0,97±0,01	1,45±0,1
Фосфор	0,22±0,01	0,41±0,01	0,59±0,01	0,77±0,01
ПНЖК	1,92±0,1	2,25±0,1	2,48±0,1	2,75±0,1

**Таблиця 4.16 – Хімічний склад котлет січених виготовлених із використанням композиції мінерально-білково-жирової (m = 70 г)**

<b>Нутрієнт, %</b>	<b>Традиційна технологія</b>	<b>5% КМБЖ</b>	<b>10% КМБЖ</b>	<b>15% КМБЖ</b>
Вода	57,7±0,1	58,6±0,1	59,7±0,1	60,9±0,1
Білок	14,3±0,1	13,4±0,1	12,6±0,1	11,7±0,1
Жир	17,4±0,1	17,2±0,1	16,6±0,1	16,0±0,1
Вуглеводи	9,3±0,1	8,9±0,1	8,6±0,1	8,3±0,1
Зола	1,3±0,1	1,9 ±0,1	2,5±0,1	3,1±0,1
Кальцій	0,03±0,001	0,36±0,01	0,78±0,01	1,14±0,1
Фосфор	0,28±0,01	0,38±0,01	0,47±0,01	0,57±0,01
ПНЖК, г	1,01±0,1	1,18±0,1	1,37±0,1	1,57±0,1

Очевидним є зростання вмісту кальцію у виробках. Важливо, що при вмісті КМБЖ 15% співвідношення кальцій : фосфор набувають раціональних значень (2 : 1). Кількість біоорганічного кальцію в 100 г котлет січених із 15% вмістом КМБЖ приблизно відповідає 50% рекомендованої добової норми його споживання.

Як видно з таблиці, у зразках, виготовлених із використанням КМБЖ, дещо нижчий вміст білка та жиру. Це пояснюється тим, що готові вироби з КМБЖ мають більшу вологість та підвищений вміст мінеральних речовин. Тому відносно збільшення вмісту води та золи, вміст білка та жиру дещо знижується. Разом зі зниженням вмісту жиру збільшується вміст поліненасичених жирних кислот, що свідчить про якісне покращення жирнокислотного складу ліпідів м'ясних січених виробів із КМБЖ. Вміст ПНЖК в 60...70 г біфштекса натурального січеного та котлет січених приблизно відповідає 50% рекомендованої добової норми їх споживання.

Аналіз амінокислотного складу м'ясних січених виробів із використанням КМБЖ показав, що додавання КМБЖ до складу м'ясних виробів істотно не погіршує їх амінокислотний склад. Додавання КМБЖ приводить до вирівнювання скорів таких незамінних амінокислот як лейцин, лізин, треонін, триптофан, фенілаланін + тирозин. Співвідношення незамінних амінокислот до загальної кількості амінокислот у двох зразках приблизно однакові. При цьому до амінокислотного складу виробів із КМБЖ додається така амінокислота як оксилізін, що відсутня в традиційних виробках. Амінокислотний склад біфштексів, виготовлених із використанням 10 та 15% КМБЖ у перерахунку на 1 г білка наведений у табл. 4.17.

Таблиця 4.17 – Амінокислотний склад біфштексів із використанням КМБЖ у порівнянні з контрольними виробами

№ з/п	Амінокислота	Амінокислотний склад «ідеального» білка за ФАО/ВООЗ, мг АК/1 г білка	Амінокислотний склад білків виробів					
			Традиційний біфштекс		Біфштекс з 10% заміною м'яса на КМБЖ		Біфштекс з 15% заміною м'яса на КМБЖ	
			мг/г білка	скор, %	мг/г білка	скор, %	мг/г білка	скор, %
1.	Валін	50,0	53,2	106,3	55,3	110,6	56,4	112,7
2.	Ізолейцин	40,0	49,3	123,3	51,4	128,5	52,4	131,1
3.	Лейцин	70,0	78,4	112,0	76,5	109,3	74,1	105,9
4.	Лізин	55,0	72,4	131,6	70,3	127,8	67,8	123,3
5.	Метіонін+цистеїн	35,0	38,2	109,1	39,1	111,7	39,8	113,7
6.	Треонін	40,0	46,7	116,8	44,2	110,6	43,0	107,5
7.	Триптофан	10,0	10,3	103,2	10,1	101,0	10,0	100,0

Проведені клінічні дослідження ефективності використання м'ясних січених виробів із КМБЖ на хворих із кальційзалежними патологіями. В результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. При використанні в комплексному лікуванні коксартрозу і запальних захворювань тазостегнового суглоба КМБЖ не змінюється концентрація метаболітів і активність ферментів, що відображають стан печінки, що свідчить про її гарну переносимість і відсутність негативної дії на функцію печінки.

2. Концентрації мінеральних компонентів (Са і Р) в сироватці крові в процесі терапії не змінюються, порівняно з показниками норми.

3. Збільшення частки кісткового ізофермента лужної фосфатази свідчить про посилення остеобластичної активності в кістковій тканині та активізації кісткоутворення.

4. Зниження активності кислої фосфатази відображає зменшення кісткової деструкції.

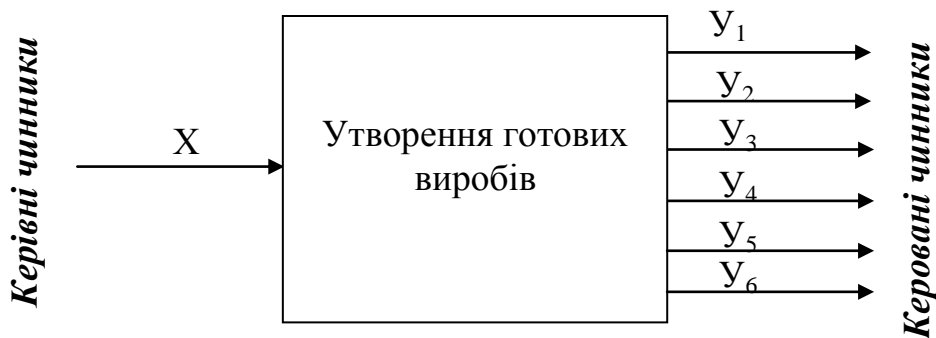
5. КМБЖ можна рекомендувати в комплексі з традиційною терапією для профілактики розвитку локального остеопорозу.

Таким чином, використання КМБЖ у раціонах харчування може сприяти загоєнню кісткових дефектів та стримувати дистрофічні деструктивні процеси у кістці.

#### **4.3. Наукове обґрунтування та розробка технології борошняних пісочних кондитерських виробів, збагачених на біоорганічні сполуки кальцію**

Дослідження впливу НКХ на показники якості емульгованих компонентів пісочного тіста та на структурно-механічні характеристики останнього показали, що у разі введення добавки, що запропонована, є доцільним знижувати кількість меланжу (з позицій регулювання вологості тіста з НКХ) та зменшувати частку жирового компонента (для врахування жиру, що входить до складу добавки). Таким чином, у наведеній серії дослідів вивчали зміни якості виробів, виготовлених із саме таких зразків пісочного тіста, з вмістом НКХ 5, 10, 15 та 20% від загальної кількості рецептурних компонентів.

Утворення готових виробів є основною метою функціонування підсистеми А. Тому до *керованих* чинників цієї підсистеми відносяться показники якості випеченої продукції – фізико-хімічні (упікання ( $Y_1$ ), вологість ( $Y_2$ ), міцність ( $Y_3$ ), щільність ( $Y_4$ ), намочуваність ( $Y_5$ )) та органолептичні властивості ( $Y_6$ ) (рис. 4.22). Формування належних показників якості відбувається під впливом таких чинників, як структурно-механічні властивості тіста, вміст у ньому добавки, вологість тіста, температура та тривалість випікання. Метою досліджень було встановлення впливу добавки (X) на фізико-хімічні та органолептичні показники готових виробів.

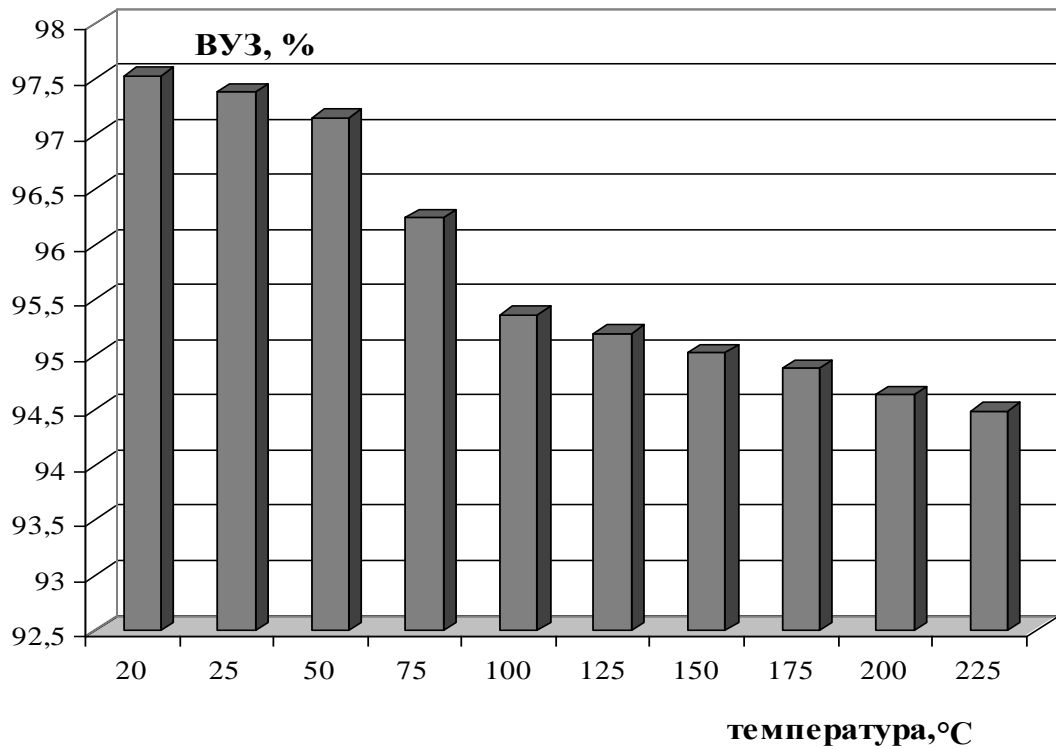


**Рисунок 4.22 – Параметрична схема підсистеми утворення готових виробів**

Досліджувані зразки виготовляли у вигляді печива з метою спрощення проведення експерименту. Визначення показників намоочуваності, щільності, вологості, упікання, міцності проводили за стандартними методиками. Температура і тривалість випікання зразків із різним вмістом добавки були фіксованими величинами ( $t = 200^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 10 \cdot 60\text{ c}$ ).

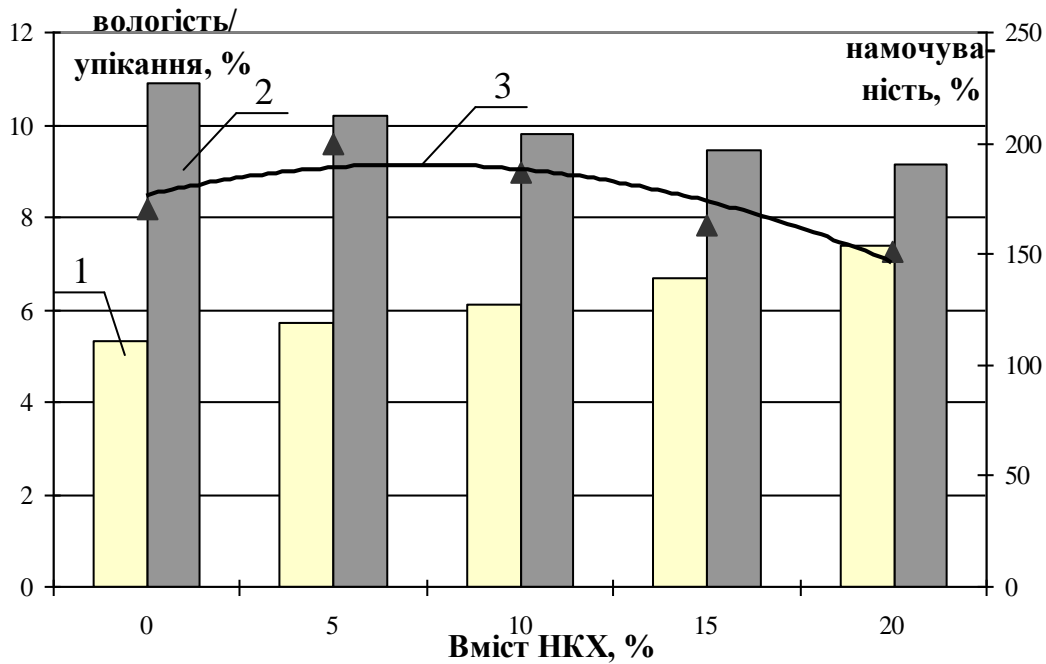
Багатьма вченими проведені дослідження, в яких відмічено, що НКХ притаманна досить велика вологоутримуюча здатність. Це зумовлено декількома чинниками. З одного боку, це кальцій-донорські властивості НКХ, внаслідок яких має місце взаємодія іонів кальцію та білків клейковини борошна, що певною мірою змінює їхні функціонально-технологічні властивості. З іншого боку, відбувається утримання вологи в капілярах та порах твердих часточок, що входять до складу НКХ, за рахунок сил поверхневого натягу. Також на поверхні часточок НКХ утворюються адсорбційні шари вологи, що зумовлене великою площею поверхні та наявністю значної кількості активних центрів адсорбції. Крім того, значною мірою висока вологоутримуюча здатність (ВУЗ) НКХ зумовлена наявністю в ньому водорозчинних білків. Але під час виготовлення вироби з пісочного тіста підлягають впливу низки технологічних чинників, зокрема, високих температур випікання (до  $225^{\circ}\text{C}$ ). Досліджено залежність ВУЗ НКХ від температури (рис. 4.23). Відзначено, що зниження ВУЗ добавки в інтервалі температур від  $20$  до  $75^{\circ}\text{C}$  відбувається дуже повільно (на  $0,26\dots 0,39\%$ ) порівняно з контролем), але подальше підвищення досліджуваного чинника ( $50\dots 100^{\circ}\text{C}$ ) викликає більш різке погіршення цього показника (на  $1,34\dots 2,28\%$  відповідно), що зумовлене денатурацією водорозчинних білків.

За умов зростання температури зі  $100$  до  $225^{\circ}\text{C}$  ВУЗ змінюється незначно з  $95,36$  до  $94,49\%$ . Це пояснюється продовженням дії інших чинників (кальцій-донорські властивості, поверхневий натяг, адсорбція). Необхідно відмітити, що загальне зниження ВУЗ добавки становить лише  $3,2\%$ , що є несуттєвим і зумовлює формування певних фізико-хімічних властивостей випечених виробів.



**Рисунок 4.23 – Вплив температур на вологоутримуючу здатність (ВУЗ) НКХ**

Зокрема, спостерігається зниження показника упікання продукції (для виробів з 15 та 20% добавки ця величина зменшується на 11,6 та 14,7 відсотка відповідно) та підвищення її загальної вологості (рис. 4.24).



**Рисунок 4.24 – Вплив НКХ на зміни в пісочному напівфабрикаті: 1 – вологість; 2 – упікання; 3 – намоцувальність**

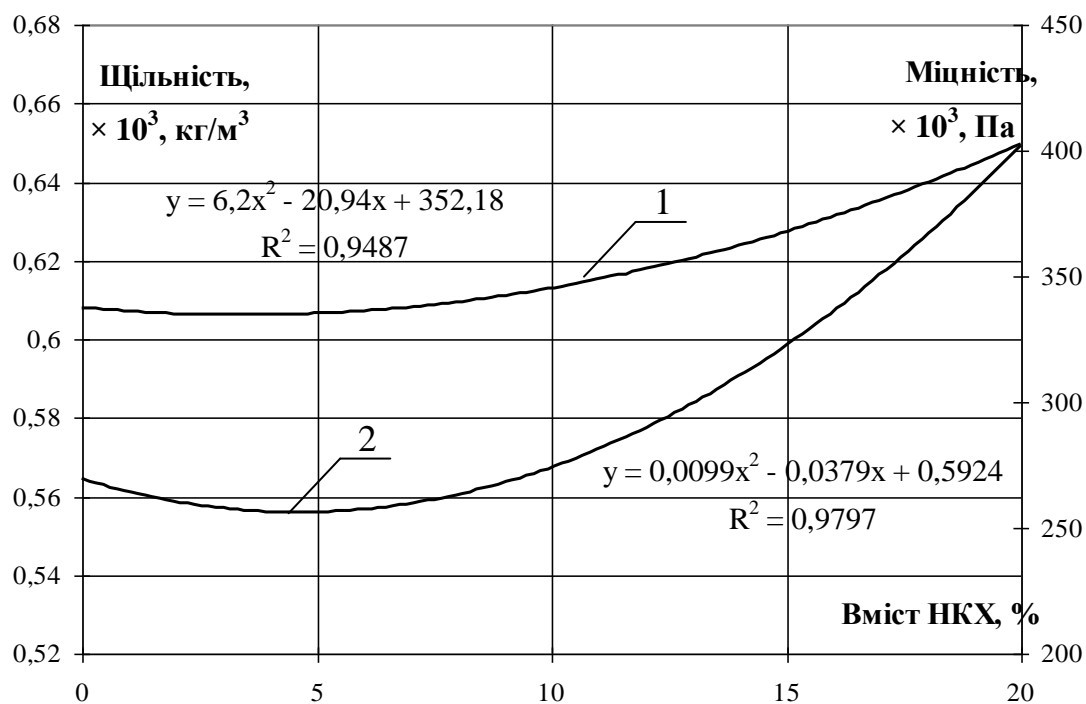
Вологість пісочного напівфабрикату збільшується з 5,3% у контрольному зразку до 5,7 та 6,1% у виробих із додаванням 5 та 10%, НКХ і до 6,7 та 7,4% у виробих з 15 та 20% добавки. Зважаючи на те, що вологість пісочного напівфабрикату має становити  $5,5 \pm 1,5\%$ , зразок із 20% НКХ за значенням цього показника не відповідає вимогам нормативної документації.

Важливим показником якості пісочного напівфабрикату є його структурно-механічні властивості, які характеризуються намочуваністю, щільністю та міцністю. Намочуваність відображає здатність печива поглинати вологу, що значною мірою залежить від його шпаристості та фізико-хімічних властивостей. Згідно з ДСТУ 3781–98, намочуваність пісочного печива не повинна бути менше 110%. Усі досліджені нами зразки за значенням намочуваності відповідають вимогам стандарту (рис. 4.25). У разі дозування НКХ до 5% спостерігається підвищення значення цього показника до 188% проти 175% у контрольному зразку. За подальшого збільшення дозування добавки намочуваність дещо падає – до 180%, що однак на 2,9 відсотків вище, ніж у виробі без НКХ. Зразки з вмістом НКХ 15 та 20% мають намочуваність нижчу, ніж контрольний на 1,7 та 15,4 відсотків. Характер отриманої залежності, на наш погляд, зумовлено наступним. Підвищення величини намочуваності обґрунтоване впливом НКХ на властивості клейковини пшеничного борошна – клейковина в присутності цієї добавки послаблюється, що сприяє формуванню більш розпушеної структури виробу. У разі підвищення кількості НКХ, завдяки його високій вологоутримуючій здатності система обтяжується вологою та її здатність до формування шпаристої структури дещо погіршується.

Отримані дані корелюють із результатами дослідження щільності та міцності виробів (рис. 4.25). За показниками щільності та міцності печива також роблять висновок про його шпаристість, яка непрямо характеризує такі споживчі властивості печива, як його розпушеність і розсипчастість. Для зразка з 5% НКХ властиве зниження щільності порівняно з контрольним на 2%. Щільність виробу з 10% добавки майже така, як у контролі, і становить  $0,569 \text{ г/см}^3$ . Подальше збільшення кількості НКХ сприяє ущільненню продукту, зокрема до  $0,599$  та  $0,646 \text{ г/см}^3$  при вмісті добавки 15 та 20% відповідно.

Відомо, що щільність пісочного печива не повинна перевищувати  $0,600 \text{ г/см}^3$  для виробів із гарною шпаристістю. Тобто виробих з 15 та 20% НКХ мають незадовільну щільність. Дослідження зміни міцності показали, що у разі додавання НКХ у кількостях до 5% значення цього показника знижується до 332 кПа, що менше ніж у контролі на 2,4%. За умов вищого дозування добавки міцність виробів зростає, зокрема у зразках з 15 та 20% НКХ різниця з контрольним зразком становить 8,5 та 17,9% відповідно.





**Рисунок 4.25 – Вплив НКХ на зміні в пісочному напівфабрикаті:  
1 – міцності, 2 – щільності**

Аналізуючи вплив НКХ на фізико-хімічні властивості пісочного напівфабрикату, можна зробити наступні висновки. По-перше, знижуються втрати вологи під час випікання виробів, що сприяє збільшенню виходу продукції та дозволяє економити сировину. По-друге, дозування НКХ у кількості до 10% не погіршує шпаристість та розсипчастість випеченої продукції, в той час як більші кількості добавки несприятливо впливають на зазначені показники, що відображається і на органолептичних властивостях готових виробів (табл. 4.18).

З таблиці видно, що пісочний напівфабрикат із додаванням 15 та 20% НКХ має погіршені органолептичні властивості, зокрема, відмічається суттєве порушення рівномірності шпар, вироби мають більш щільну консистенцію, форма стає неправильною, на поверхні з'являються тріщини та вм'ятини, колір набуває сіруватого відтінку.

Таким чином, на основі вивчення фізико-хімічних та органолептичних показників якості пісочного напівфабрикату з різним вмістом НКХ встановлено, що вміст добавки не має бути вище 10% від загальної кількості рецептурних компонентів за умов зменшення рецептурної кількості меланжу та вершкового масла. Але для більш точного визначення максимальної кількості добавки необхідно провести оптимізацію рецептури за отриманими результатами, що наведено у наступному підрозділі.

**Таблиця 4.18 – Органолептичні показники пісочного печива з різною концентрацією НКХ**

Показник	Кількість НКХ, %				
	0	5	10	15	20
Форма	Правильна, без вм'ятин, краї рівні без пошкоджень			З вм'ятинами, краї нерівні	
Поверхня	Непідгоріла, без здутин, без пухирців, що лопнули і вкраплень крихт		Непідгоріла, без здутин, з невеликою кількістю тріщин		Нерівна, з тріщинами
Колір	Кремово-жовтий		Жовтий		Кремовий із сірим відтінком
Смак та запах	Властивий пісочному печиву, без сторонніх присмаків				
Вигляд на зламі	Рівномірно-пористий без порожнин, пропечений			Нерівномірно-пористий із порожнинами, ущільнений, пропечений	

Зберігання пісочного печива супроводжується зміною його якісних показників – органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних. Метою даної серії досліджень було встановлення відповідності пісочного печива з додаванням НКХ за основними показниками якості вимогам нормативної документації по закінченні терміну зберігання, рекомендованого ДСТУ. Дослідженню підлягали два види печива – виготовлене за традиційною рецептурою (контроль) та з додаванням НКХ (печиво пісочне з додаванням добавки тваринного походження). Зразки зберігали в пластиковій упаковці за температури  $18 \pm 3^\circ \text{C}$  і відносної вологості 75% протягом 35 діб, що відповідає тривалості зберігання пісочного печива згідно з ДСТУ 3781 – 98 (30 діб). Відбір проб для досліджень здійснювали через кожні 7 діб. Дослідження здійснювалися у трьох основних напрямках: оцінка мікробіологічної стабільності; оцінка стабільності жирів виробів; дослідження змін фізико-хімічних показників; визначення органолептичних показників.

НКХ є добавкою тваринного походження з порівняно високим вмістом вологи (45,5%), що може провокувати розвиток патогенної мікрофлори у виробих із нею. У зв'язку з цим, досліджували мікробіологічні показники, зазначені у СанПіН 2.3.2.1078-01, пункт 1.5.5.10 для «Печенье сдобное»: МАФМ – за ГОСТ 104444.15-94; БГКП – за ГОСТ 30518-97; сальмонели згідно Інструкції № 1135-73; дріжджі та пліснява – за ГОСТ 104444.12-88.

Дослідження показали, що в запропонованому зразку (табл. 4.19) швидкість накопичення мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних організмів під час зберігання дещо вища, ніж у контрольному. Але значення цих показників не перевищують гранично допустимі, регламентовані

нормативною документацією. Інші мікроорганізми – сальмонели, дріжджі, пліснява – не виявлені ні в контрольному, ні в дослідному зразках протягом всього терміну зберігання.

**Таблиця 4.19 – Зміни мікробіологічних показників дослідних зразків протягом зберігання**

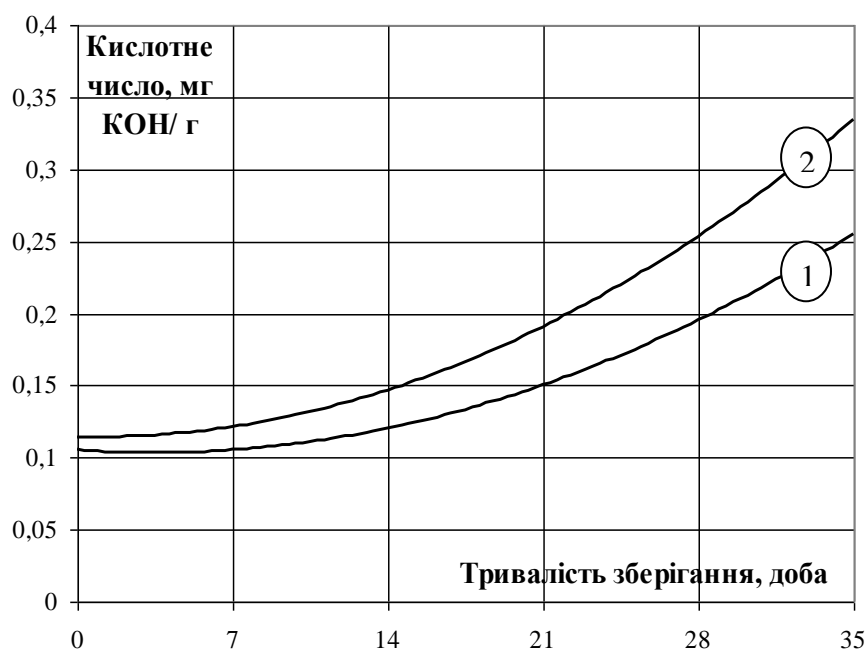
Показник	ГДК	Тривалість зберігання, діб					
		0	7	14	21	28	35
Контрольний зразок							
МАФАМ КУО в 1г	$1 \times 10^4$	< 10	40	60	80	80	170
БГКП в 0,1 г	Не допускається	Не виділено					
Сальмонели в 25,0 г	Не допускається	Не виділено					
Дріжджі КОЕ/г	Не більше 50	Не виділено					
Пліснява КОЕ/г	Не більше 100	Не виділено					
Дослідний зразок							
МАФАМ КУО в 1г	$1 \times 10^4$	40	50	40	90	120	210
БГКП в 0,1г	Не допускається	Не виділено					
Сальмонели в 25,0г	Не допускається	Не виділено					
Дріжджі КОЕ/г	Не більше 50	Не виділено					
Пліснява КОЕ/г	Не більше 100	Не виділено					

Таким чином, використання напівфабрикату кісткового харчового не впливає негативно на мікробіологічні показники якості готових виробів протягом дозволених термінів зберігання. Вироби з пісочного тіста, виготовлені з додаванням НКХ, відповідають за мікробіологічними показниками якості нормативів, які передбачені для даного виду продукції.

Важливим показником, що характеризує якість печива під час зберігання є стан його жирових компонентів. Вилучення жиру зі зразків проводили екстракційно-ваговим методом. Ступінь його окислення оцінювали за показниками кислотного та пероксидного чисел, які вимірювали за стандартними методиками. До складу НКХ входить 11% жиру, 63,7% яких становлять ненасичені жирні кислоти, в тому числі 22,6% складають поліненасичені. Відомо, що чим більше ступінь ненасиченості жирної кислоти, тем легше вона підлягає окисленню.

Для харчових жирів нормативними документами регламентується величина кислотного числа, що певною мірою характеризує наявність у ньому вільних жирних кислот. Однією з причин накопичення цих речовин є гідроліз ацилгліцеринів жиру, що проходить обов'язково за наявністю в жирі води і прискорюється з підвищенням температури, внаслідок дії молекулярного кисню та інших чинників. Пісочне печиво з НКХ має дещо вищий вміст вологи,

порівняно з печивом без добавки, крім того, наявність ПНЖК сприяє більш швидкому накопиченню вільних жирних кислот (рис. 4.26).



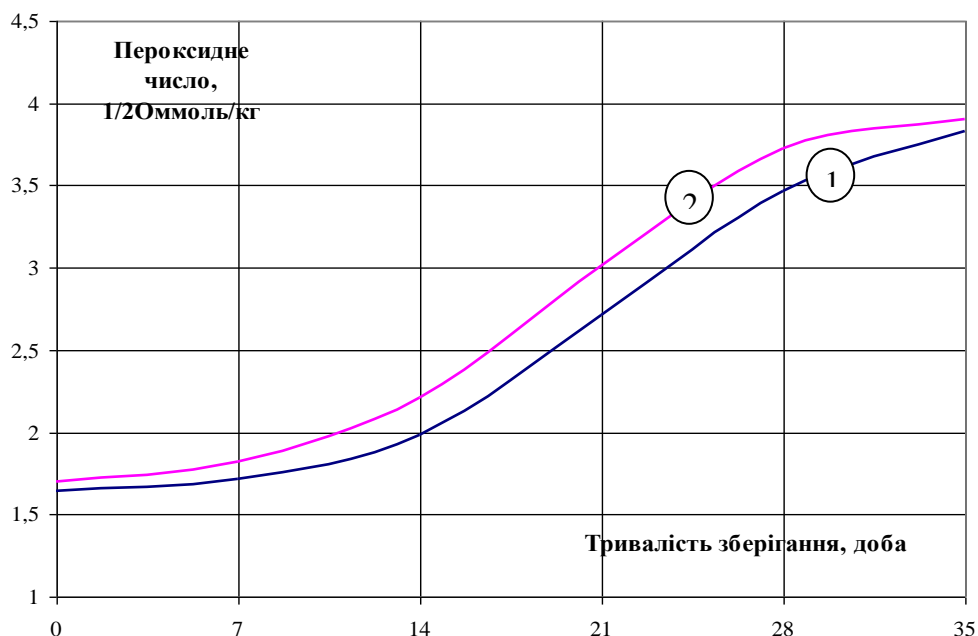
**Рисунок 4.26 – Динаміка накопичення вільних жирних кислот у жирах досліджуваних зразків печива: 1 – без добавки; 2 – з додаванням НКХ**

Аналіз кривих накопичення вільних жирних кислот у досліджуваних зразках показав, що через 30 діб зберігання кислотне число жиру печива з НКХ вище, ніж у виробі без добавки на 0,06 мг КОН/г. Між тим, по закінченні зберігання кислотне число жиру всіх зразків не перевищувало значення 2 мг КОН/г, що встановлене нормативними документами як гранично допустиме.

Дослідження значень пероксидних чисел жиру дослідних зразків (рис. 4.27) також свідчать, що жири печива з НКХ легше підлягають окисленню.

Але криві накопичення пероксидів у досліджуваних зразках відрізняються незначно. У зразку з НКХ вміст пероксидних сполук на 30 добу зберігання становив  $3,84 \frac{1}{2}O$  ммоль/кг. У контрольному зразку така кількість пероксидів досягається на 35 добу. Значення пероксидного числа для харчових жирів не повинно перевищувати  $10 \frac{1}{2}O$  ммоль/кг. У досліджуваних зразках цей показник не досягає  $4 \frac{1}{2}O$  ммоль/кг, що дозволяє зробити висновки про їх відповідність термінам зберігання, що рекомендовані.

Крива 2 в інтервалі з 28 до 35 діб стає більш похилою, що пояснюється підвищенням швидкості руйнування пероксидів. Відомо, що пероксидні сполуки руйнуються з утворенням вторинних продуктів окислення: окси- і епоксисполуки, спирти, альдегіди, кетони, кислоти та їх похідні з вуглеводними ланцюгами різної довжини, які викликають відчуття згірклості у жирових продуктах.



**Рисунок 4.27 – Динаміка накопичення пероксидів у жирах досліджуваних зразків печива: 1 – без добавки; 2 – з додаванням НКХ**

Аналіз органолептичних показників якості зразків показав, що через 30 діб зберігання жоден із виробів не набував сенсорних ознак згірклості (табл. 4.20).

Проте, через 30 діб відмічається незначне погіршення структурних властивостей виробів, вони дещо втрачають крихкість. Значною мірою це зумовлене підвищенням вологості печива на 9,8 відсотних відсотка у контрольному зразку та на 11,7 відсотних відсотка у виробі з НКХ (табл. 4.21).

**Таблиця 4.20 – Зміна сенсорних показників дослідних зразків протягом зберігання**

Вид печива	Тривалість зберігання, діб	
	0	30
Без добавки	Смак та запах відповідний даному виду виробів, без сторонніх. Колір жовтий	
	Структура крихка, розсипчаста	Структура дещо відволожена, розсипчастість погіршена
З додаванням НКХ	Смак та запах відповідний даному виду виробів, без сторонніх присмаків Колір жовтувато-коричневий	
	Структура крихка, розсипчаста	Структура дещо відволожена, розсипчастість погіршена

Таблиця 4.21 – Зміна основних фізичних показників якості дослідних зразків протягом зберігання

Показник	Тривалість зберігання печива, діб			
	Без добавки		Із НКХ	
	0	30	0	30
Вологість, %	5,32±0,2	5,84±0,2	5,94±0,2	6,64±0,2
Намочуваність, %	169,7±4,8	149,6±4,8	189,4±4,8	165,1±4,8
Щільність, ×10 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup>	0,563±0,3	0,577±0,3	0,574±0,3	0,589±0,3
Міцність, ×10 <sup>-3</sup> , Па	338,4±3,5	295,6±3,5	349,2±3,5	311,6±3,5

Більш швидке поглинання вологи властиве зразку з додаванням НКХ, що можна пояснити його попередньо більшою здатністю до намочування. Зволоження печива під час зберігання пояснюється його високою гігроскопічністю. Внаслідок цього процесу виробу втрачають розсипчастість, їх щільність зростає з 0,563 та 0,574 г/см<sup>3</sup> до 0,577 та 0,589 г/см<sup>3</sup> для печива без добавки та зразка з НКХ відповідно. Незважаючи на підвищення щільності виробів, спостерігається зменшення їх міцності, вони стають м'якшими, також погіршується здатність до намочування. Проте всі досліджувані показники по закінченні зберігання мають значення, які знаходяться в межах, встановлених нормативними документами. Проведений докладний хімічний аналіз розробленого пісочного печива з використанням НКХ (табл. 4.22).

Таблиця 4.22 – Хімічний склад пісочного печива з НКХ

Нутрієнти	Контроль	з НКХ 10%					Разом
		Борошно	Цукор	Меланж	Масло	НКХ	
	100	49,82	20,62	7,22	29,43	11,49	
Білок	10,60	5,28	0,00	0,92	0,18	1,40	7,78
Вуглеводи	70,10	34,92	20,58	0,00	0,29	0,00	55,79
Ліпіди	1,30	0,65	0,00	0,83	24,28	1,26	27,02
Са	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	1,72	1,75
Р	0,12	0,06	0,00	0,01	0,01	0,46	0,54
Енергетична цінність	331,00	164,89	78,15	6,50	217,45	16,98	483,97
Валін	471,00	234,63	0,00	55,74	2,65	110,19	403,20
Ізолейцин	430,00	214,20	0,00	43,10	1,77	47,80	306,87
Лейцин	806,00	401,51	0,00	78,05	12,36	72,39	564,30
Лізин	250,00	124,54	0,00	65,20	0,59	45,73	236,05
Метіонін+цистін	353,00	175,85	0,00	51,77	17,66	56,07	301,34
Треонін	311,00	154,92	0,00	44,04	11,48	44,12	254,56
Триптофан	100,00	49,82	0,00	14,73	0,88	0,00	65,43
Фенілаланін+тирозин	750,00	373,61	0,00	81,44	9,71	45,85	510,61
Насичені ЖК	0,18	0,09	0,00	0,22	14,79	0,41	15,51
Мононенасичені ЖК	0,13	0,06	0,00	0,36	7,88	0,51	8,81
ПНЖК	0,56	0,28	0,00	0,09	0,27	0,30	0,94

Таким чином, новий продукт протягом встановленого ДСТУ терміну зберігання за мікробіологічною стабільністю, якістю жирового компонента, фізико-хімічними та органолептичними властивостями відповідає вимогам нормативної документації. Тобто, пісочне печиво з додаванням НКХ не потребує переглядання термінів зберігання.

#### **4.4. Наукове обґрунтування та розробка технології борошняних макаронних виробів, збагачених на біоорганічні сполуки кальцію**

При збагаченні макаронних виробів сполуками кальцію важливо обрати таку концентрацію добавки, яка б наближала співвідношення між кальцієм і фосфором до раціонального, бо, як відомо, це має величезне значення в засвоєнні кальцію організмом із харчових продуктів. Так, найбільш сприятливим співвідношенням цих макроелементів вважається від 1,5:1 до 2:1. До того ж важливим є задоволення певної частини добової потреби людини в кальції, що становить 1100...1200 мг, при споживанні однієї порції макаронних виробів.

Тому для обґрунтування дозування НКХ виходили з необхідності раціонального співвідношення у макаронних виробках кальцію і фосфору, дотримання умов, за яких не погіршувалися б їхні органолептичні показники, а також врахування добової потреби людини в кальції.

Під час виготовлення макаронних виробів НКХ вводили на стадії замісу тіста в кількості 1...10% до маси борошна. За контроль було обрано зразок без добавки.

Органолептичні показники макаронних виробів з різною концентрацією НКХ наведено в таблиці 4.23.

Як видно з таблиці 1, додавання НКХ у кількості 1...6% до маси борошна не погіршує колір, стан поверхні, форму, а також смак і запах як висушених, так і варених макаронних виробів. Зі збільшенням концентрації НКХ до 10% до маси борошна спостерігається потемніння кольору виробів, їх поверхня стає шорсткуватою, а варені макаронні вироби набувають запаху м'ясного бульйону.

Наступним етапом доцільним було дослідити вміст кальцію і фосфору у контрольному та дослідних зразках макаронних виробів з метою вибору раціонального співвідношення між кальцієм і фосфором, яке може бути досягнуте шляхом варіювання концентрації добавки НКХ.

Масову частку кальцію в макаронних виробках визначали комплексонометричним методом, фосфору – фотометричним методом.

Визначення вмісту кальцію та фосфору проводили як у висушених, так і у варених макаронних виробках (табл. 4.24).

Таблиця 4.23 – Органолептичні показники макаронних виробів з різною концентрацією добавки НКХ

Найменування показника	Концентрація НКХ, % до маси борошна										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	До варіння										
Колір	Однотонний із кремовим відтінком							Однотонний сіруватий		Сірий	
Поверхня	Гладка, рівна							Шорсткувата			
Форма	Відповідна найменуванню виробів										
Смак	Властивий макаронним виробам, без стороннього присмаку										
Запах	Властивий макаронним виробам, без стороннього запаху										
	Після варіння										
Колір	Однотонний білий							Однотонний сіруватий			
Поверхня	Гладка, рівна							Шорсткувата			
Форма	Відповідна найменуванню виробів										
Смак	Властивий макаронним виробам, без стороннього присмаку										
Запах	Властивий макаронним виробам, без стороннього запаху							Властивий макаронним виробам, з ароматом м'ясного бульйону			



**Таблиця 4.24 – Вміст кальцію та фосфору у висушених і варених макаронних виробах із НКХ**

<b>Концентрація НКХ до маси борошна, %</b>	<b>Вміст кальцію, мг/100 г висушеного продукту</b>	<b>Вміст фосфору, мг/100 г висушеного продукту</b>	<b>Співвідношення Са : Р</b>
у висушених макаронних виробах з НКХ			
0 (контроль)	18±0,8	87±4	1:4,8
1	148±7	130±6	1,1:1
2	292±13	173±8	1,7:1
3	440±20	211±9,5	2,1:1
4	586±26	250±11	2,3:1
5	730±33	287±13	2,5:1
6	876±39	324±15	2,7:1
7	1014±46	363±16	2,8:1
8	1152±52	401±18	2,9:1
9	1283±58	437±20	2,9:1
10	1421±64	475±21	3:1
у варених макаронних виробах із НКХ			
0 (контроль)	17±0,8	84±4	1:4,9
1	142±6	127±6	1,1:1
2	285±13	169±8	1,7:1
3	429±19	207±9	2,1:1
4	572±26	244±11	2,3:1
5	709±32	279±13	2,5:1
6	851±38	316±14	2,7:1
7	987±44	355±16	2,8:1
8	1124±51	396±18	2,8:1
9	1258±57	423±19	3:1
10	1389±63	462±21	3:1

Дані табл. 4.24 свідчать про те, що під час варіння макаронних виробів із НКХ кальцій добре зберігається та майже не переходить у варильне середовище. Також видно, що раціональне співвідношення між кальцієм і фосфором забезпечує додавання НКХ у кількості 2...3% до маси борошна. Проте введення НКХ у таких концентраціях може задовольнити добову потребу в кальції лише на 17...25% при споживанні однієї порції макаронних виробів. Тому при виборі раціональної концентрації треба враховувати не лише співвідношення кальцій:фосфор і органолептичні показники макаронних виробів, але і задоволення добової потреби людини в кальції. Як раціональну концентрацію нами було обрано 5% НКХ до маси борошна, що задовольнить добову потребу в кальції в середньому на 43% та не погіршить органолептичні

показники макаронних виробів. Хоча обрана концентрація дає співвідношення Са : Р 2,5 : 1, це не вплине на повноту засвоювання кальцію організмом людини. Оскільки макаронні вироби, в основному, є гарніром до м'ясних і рибних страв, в яких кількість фосфору значно перевищує кількість кальцію, в результаті слід очікувати співвідношення цих макроелементів наближене до необхідного.

З огляду на вищевикладене, найбільш раціональною концентрацією НКХ, за якої не погіршуються органолептичні показники, враховується необхідне співвідношення між кальцієм і фосфором та забезпечується певна частина добової потреби людини в кальції – 5% до маси борошна. Тому в подальших дослідженнях із метою встановлення закономірностей впливу добавки на властивості тіста використовували дозування НКХ у межах 5%.

Як відомо, зовнішній вигляд і, зокрема, колір харчових продуктів є одним з основних показників їх якості. Колірні характеристики визначаються інструментально або сенсорно за спеціально розробленими методиками.

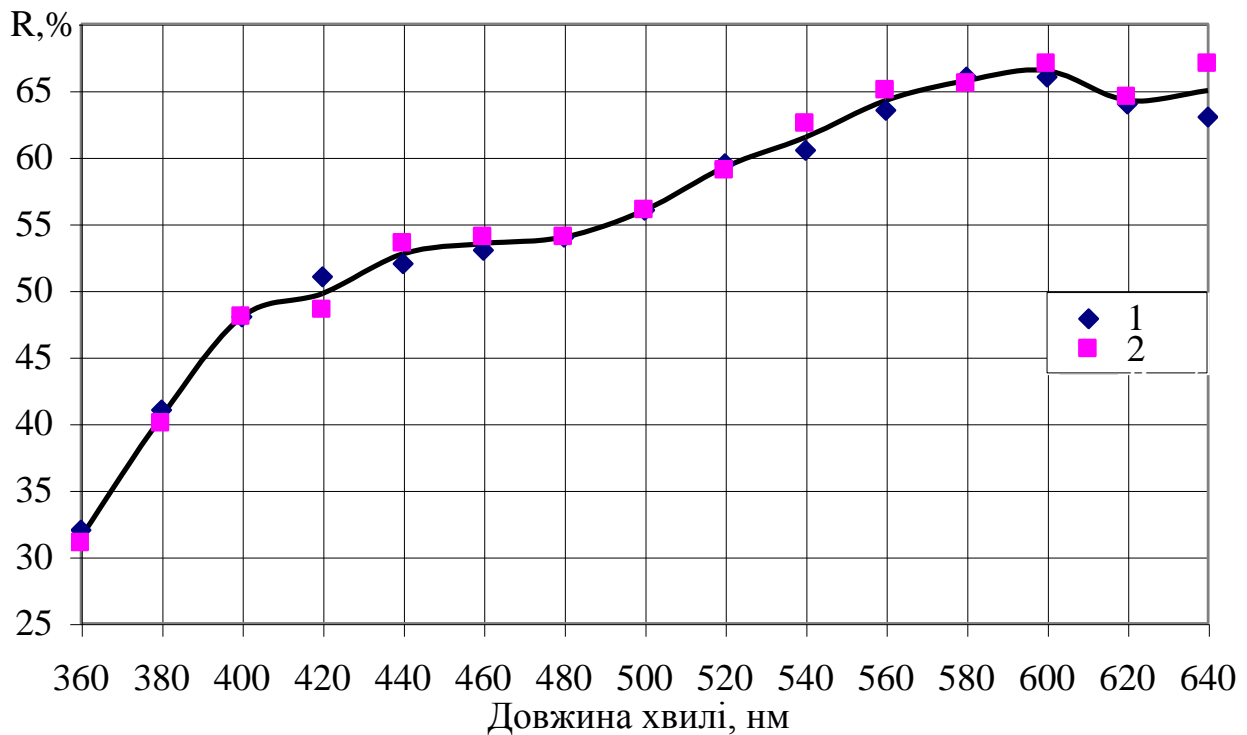
Макаронні вироби є продуктами масового та повсякденного попиту, які традиційно мають білий або кремовий колір. Останнім часом з'являються нові види макаронних виробів із використанням різноманітних добавок. Під час виготовлення макаронних виробів із застосуванням смакових або збагачуючих добавок часто змінюється не тільки їх смак і харчова цінність, а також і колір, який зумовлений вмістом у борошні природних пігментів і залежить від виду та якості борошна, що використовується, режимів технологічного процесу, а також від кольору добавок, що застосовуються. Колір макаронних виробів є показником, який привертає увагу споживачів і викликає бажання купити продукцію того або іншого виробника. Основна вимога до кольору макаронної продукції полягає в однорідності забарвлення, чистоті й інтенсивності її тону.

За результатами органолептичної оцінки різниці між кольором контрольного та дослідного зразка нами не виявлено. Проте НКХ має сіро-коричневий колір, що може вплинути на колір готових виробів. Тому нами було вирішено дослідити ремісійні характеристики макаронних виробів із НКХ порівняно з відповідними традиційними аналогами.

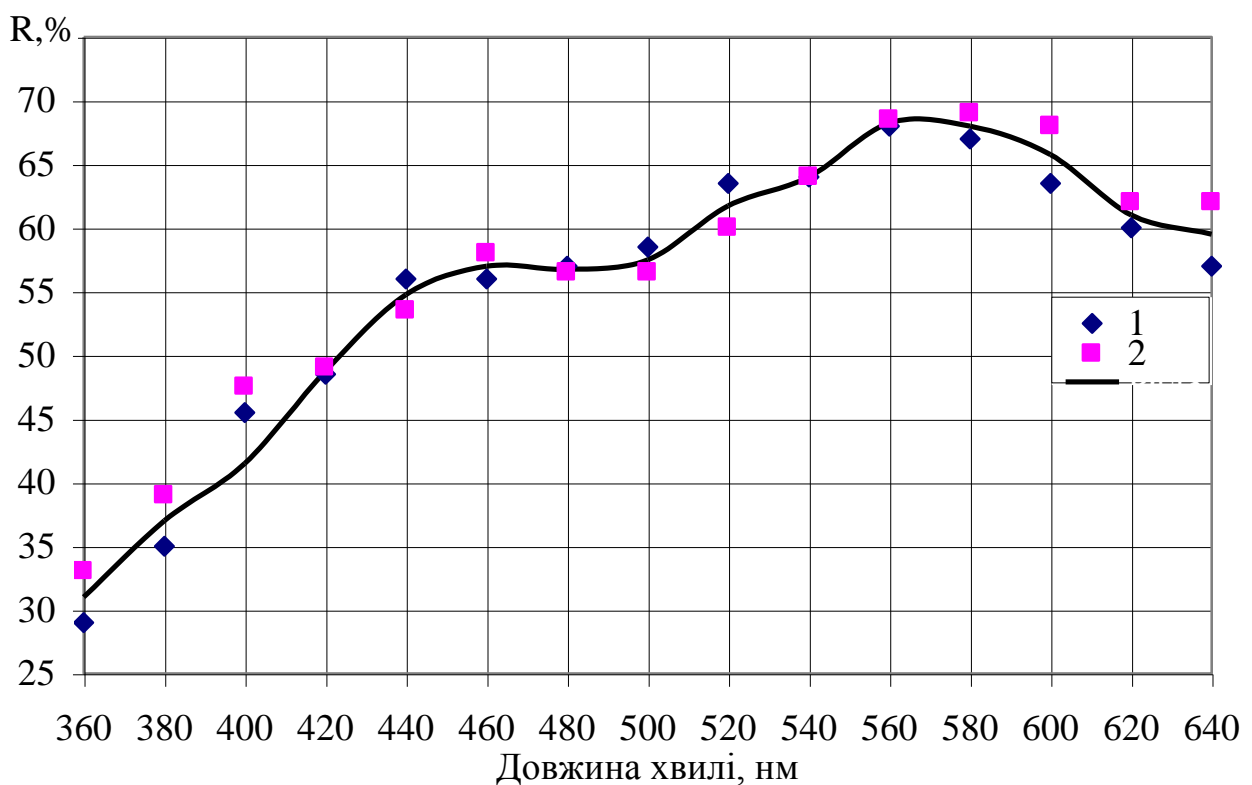
Колірність макаронних виробів визначали за ремісійними характеристиками за допомогою спектрофотометра «Спекол-10» (Німеччина). Для цього зразок, що досліджується, розміщували в спеціальну кювету-приставку і відносно еталона білого світла визначали відсоток відбивання світлового потоку на довжинах хвиль від 360 до 640 нм.

Для дослідження ремісійних характеристик (коефіцієнта відбиття) було обрано зразки висушених і варених макаронних виробів без добавки та з НКХ.

Результати ремісійних досліджень наведено на рис. 4.28, 4.29.



**Рисунок 4.28 – Ремісійні характеристики зразків висушених макаронних виробів без добавки (1) та з добавкою 5% НКХ до маси борошна (2)**



**Рисунок 4.29 – Ремісійні характеристики зразків варених макаронних виробів без добавки (1) та з добавкою 5% НКХ до маси борошна (2)**

З рисунків видно, що значення коефіцієнтів відбиття світла R у досліджуваному діапазоні довжин хвиль дослідних і контрольних зразків майже не відрізняються.

Як видно, відбивна здатність зміщена в область жовтого кольору, починаючи від 460 нм, і вона в 2...3 рази вище, ніж в інтервалі довжин хвиль 360...460 нм. Це свідчить про виражений жовтий відтінок зразків висушених макаронних виробів як з добавкою, так і без. Варені макаронні вироби характеризуються менш інтенсивним жовтуватим відтінком. Таким чином, дослідження ремісійних характеристик макаронних виробів показали, що введення до складу виробів 5% НКХ до маси борошна майже не впливає на зміну їх кольору. Тому додавання НКХ сприятиме збагаченню макаронних виробів біоорганічними сполуками кальцію без погіршення їх споживчих властивостей.

За фізико-хімічними показниками макаронні вироби мають відповідати діючій нормативній документації. Вони повинні містити певний відсоток вологи, крихти, мати певні міцнісні характеристики та не мати підвищеної кислотності. Для досліджень використовували контрольні та дослідні зразки макаронних виробів із добавкою НКХ у кількості 5 % до маси борошна. Результати фізико-хімічних показників макаронних виробів із НКХ наведено в таблиці 4.25.

**Таблиця 4.25 – Фізико-хімічні показники якості макаронних виробів з використанням НКХ**

<b>Показник</b>	<b>Контрольний зразок</b>	<b>Дослідний зразок</b>
Вологість, %	13,0±0,6	13,0±0,6
Кислотність, град.	2,4±0,1	2,2±0,1
Масова частка крихти, % у ниткоподібних виробках	6,0±0,3	4,5±0,2
у фігурних виробках	4,0±0,2	2,5±0,1

З отриманих даних видно, що за показниками вологості, кислотності та масової частки крихти як дослідні, так і контрольні зразки макаронних виробів відповідають встановленим нормам. Проте слід зазначити, що кислотність дослідного зразка знижується на 8,3% порівняно з контролем. Це можна пояснити зменшенням у загальній масі кількості пшеничного борошна та додаванні НКХ, що має нейтральне середовище. Знижена кислотність макаронних виробів із НКХ може свідчити про можливий більш тривалий термін їх зберігання.

Вміст крихти погіршує зовнішній вигляд і знижує якість макаронних виробів. Кількість її залежить від типу, виду, класу, групи, а також упаковки, що використовується (фасовані або вагові). Показник масової частки крихти дослідного зразка має менші значення порівняно з контрольним, що може опосередковано свідчити про підвищення міцності макаронних виробів із НКХ.

Як відомо, міцнісні характеристики макаронних виробів є одними з найважливіших показників їх якості. Низькі показники міцності макаронних виробів призводять до їх ламкості під час пакування та транспортування під дією динамічних навантажень, що є важливим із товарознавчої точки зору.

Міцність є інтегральним показником якості макаронних виробів і зумовлена технологічними властивостями пшеничного борошна, що використовується, та добавок, які вводяться за рецептурою, а також режимами замісу тіста, пресування макаронних виробів, їх сушіння та стабілізації.

До сьогодні міцність макаронних виробів визначається, в основному, на приладі Строганова за величиною граничного зусилля навантаження, що прикладається за допомогою спеціального наконечника з визначеною швидкістю деформації до середини макаронного виробу, який розміщено на дві опори з відстанню між ними 150 мм. Визначаючи граничне зусилля навантажування макаронних виробів і знаючи їх зовнішній і внутрішній діаметр, а також величину деформації макаронних виробів перед їх руйнуванням, можна визначити їх міцність.

Точність визначення міцнісних характеристик макаронних виробів за допомогою методу Строганова виходить невисокою, тому що відстань між опорами столика залишається постійною незалежно від діаметра досліджуваних макаронних виробів, і навантажування виробів здійснюється з визначеною швидкістю деформації, що зумовлює появу внутрішніх напружень, які не встигають релаксувати і спотворюють дійсне значення величини граничного зусилля навантажування, за якого відбувається руйнування макаронного виробу.

До того ж у такий спосіб можна визначити міцність тільки трубчатих макаронних виробів, що обмежує використання цього методу для інших видів їх асортиментного ряду.

Нами розроблено та запропоновано до практичного використання удосконалений і новий методи визначення міцності ниткоподібних і фігурних макаронних виробів, які займають вагомому частку серед усього асортименту макаронних виробів.

Для визначення міцності ниткоподібних макаронних виробів нами створено пристрій шляхом модифікації приладу Строганова, що передбачає заміну пружної деформації зразка на крихкий злам.

Ниткоподібні макаронні вироби мають суцільний переріз, величина якого змінюється залежно від виду: павутинка має діаметр не більше 0,8 мм, тонкі – не більше 0,9...1,2 мм, звичайні – 1,3...1,5 мм і любительські – 1,6...3,0 мм. Такі макаронні вироби пружно прогинаються під дією навантаження, при цьому величина прогину нитки макаронних виробів залежить від поперечного перерізу, що в сукупності унеможливує використання приладу Строганова для визначення міцності ниткоподібних макаронних виробів.

Згідно із запропонованим нами методом, міцність ниткоподібних макаронних виробів визначається величиною руйнівного навантаження, що прикладається до макаронного виробу, який розташовано на площинці, шляхом натискання на нього металевою пластинкою визначеної товщини. Оскільки ниткоподібні макаронні вироби мають різний діаметр, то для порівняння результатів вимірювань міцності визначають питому міцність виробів.

Фігурні вироби мають різну будову (у вигляді спіралей, завитків, мушлів та ін.) і розміри, що також унеможливує визначення їх міцності на приладі Строганова.

Тому для визначення міцності фігурних макаронних виробів нами створено пристрій, у якому руйнування досліджуваного зразка відбувається шляхом створення всебічного тиску.

Міцність фігурних макаронних виробів визначається, в даному випадку, мінімальним руйнівним зусиллям, яке діє по всій площині поверхні зразка за рахунок створення в герметично замкненому середовищі високого тиску в інертній рідині.

Результати досліджень впливу НКХ на міцнісні характеристики ниткоподібних і фігурних макаронних виробів наведено в таблиці 4.26.

**Таблиця 4.26 – Вплив НКХ на міцнісні характеристики макаронних виробів**

<b>Концентрація НКХ, % до маси борошна</b>	<b>Питома міцність ниткоподібних виробів, МПа</b>	<b>Питома міцність фігурних виробів, МПа</b>
0 (контроль)	7,34±0,2	9,46±0,3
2	8,16±0,2	10,25±0,3
3	9,01±0,3	11,10±0,3
4	9,88±0,3	11,92±0,4
5	10,79±0,3	12,78±0,4

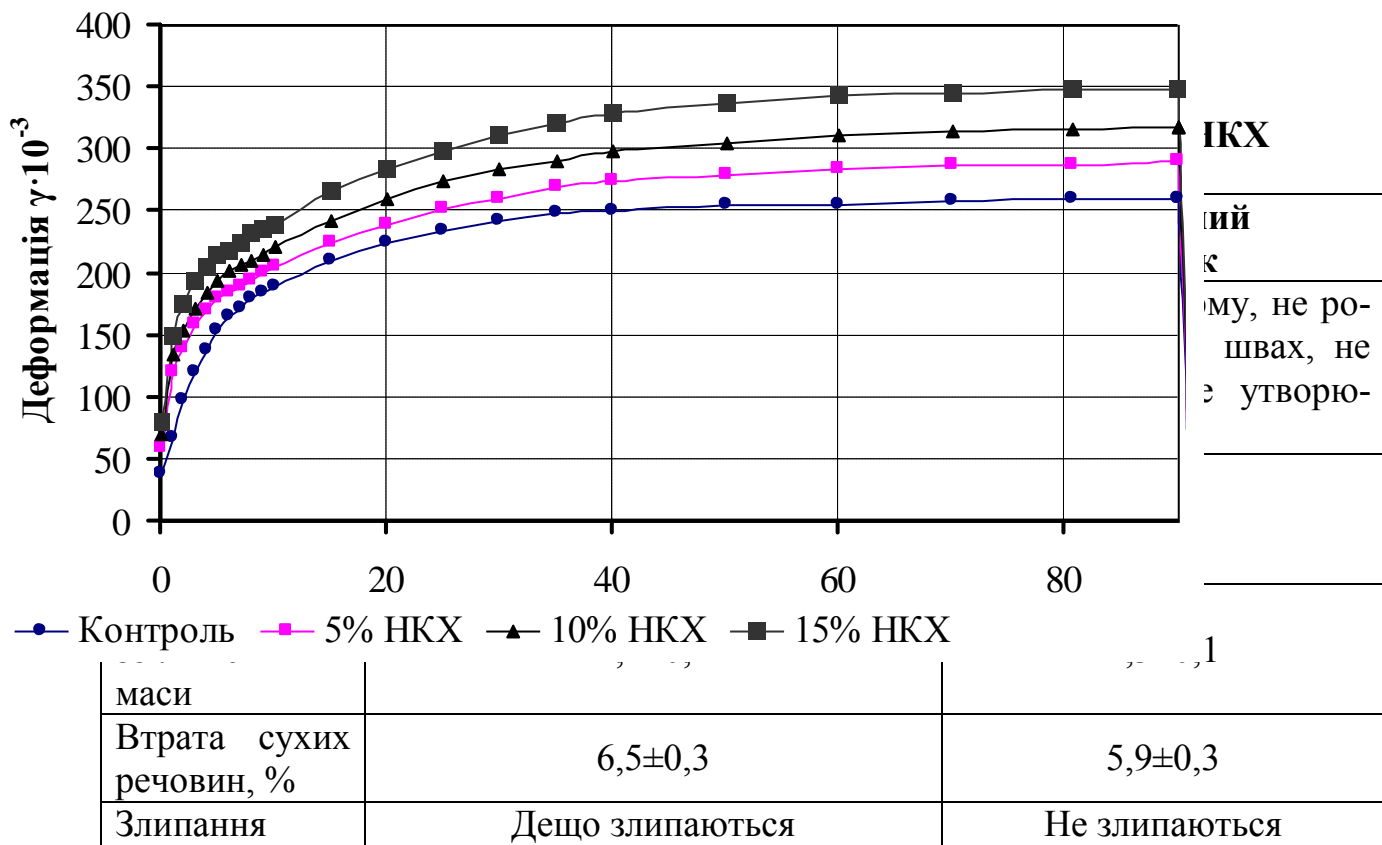
Аналіз отриманих результатів показав підвищення міцності ниткоподібних і фігурних макаронних виробів зі збільшенням концентрації НКХ. Так, наприклад, додавання 5% НКХ до маси борошна збільшує питому міцність ниткоподібних виробів на 47%, а міцність фігурних виробів – на 35% порівняно з відповідними зразками без добавок.

Таким чином, за допомогою удосконалення існуючого та розробки нового методів контролю міцнісних характеристик широкого асортименту ниткоподібних і фігурних макаронних виробів встановлено, що міцність макаронних виробів із додаванням НКХ закономірно зростає по відношенню до контрольного зразка.

У досить тісному зв'язку з показником міцності знаходиться основний показник варильних властивостей макаронних виробів – втрата сухих речовин у варильне середовище. Тому наступним етапом досліджувались варильні властивості макаронних виробів.

Варильні властивості макаронних виробів мають досить важливе значення для споживачів. Вони характеризуються такими основними показниками, як тривалість варіння до готовності, кількість поглинутої води, втрати сухих речовин, а також ступінь злипання зварених виробів. Після варіння макаронні вироби не повинні втрачати форму, склеюватися між собою, утворювати грудочки, розвалюватися по швах.

Результати досліджень варильних властивостей наведено в таблиці 4.27 на прикладі ниткоподібних макаронних виробів, а саме порізані коротко вермішелі.



З результатів досліджень видно, що додавання НКХ позитивно впливає на варильні властивості макаронних виробів. Так, стан виробів після варіння у дослідному зразку дещо покращується, що може бути пояснено попередніми дослідженнями їх міцнісних показників. Перехід сухих речовин у варильне середовище у дослідного зразка зменшується порівняно з контролем на 8,1 %, що свідчить про більш міцну структуру макаронних виробів із НКХ. Тривалість варіння до готовності знижується з 10 до 9 хв, а коефіцієнт збільшення маси виробів із добавкою збільшується на 9,5% порівняно зі зразком без добавки, що, ймовірно, пов'язане з розвиненою пористою структурою НКХ і високою його водопоглинальною здатністю. Це є важливим із технологічної точки зору, оскільки збільшується вихід виробів, зменшується час їх приготування, наслідком чого є зниження витрат електроенергії. У таблиці 4.28. наведено докладний хімічний склад сирих макаронних виробів.

Таблиця 4.28 – Калорійність і поживна цінність макаронних виробів у 100 г

Виріб	Поживна цінність				Калорійність,	
	Білок, г	Жир, г	Вуглеводи, г	Са, мг	кКал	кДж
Вироби макаронні	10,48	0,92	75,5	0,018	333	1389
Вироби макаронні з НКХ	10,76	1,43	73,2	0,73	330	1381

Видно, що розроблена продукція характеризується підвищеним вмістом біоорганічних сполук кальцію. Використання розробленої продукції в раціонах харчування споживачів дозволить вирішити проблему дефіциту засвоюваних сполук кальцію.

**РОЗДІЛ 5**  
**НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ**  
**ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ**  
**БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ**  
**ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПОРОШКУ ТОПІНАМБУРА**

Першочерговою умовою проведення будь-яких теоретичних чи експериментальних досліджень є формування системних підходів до вирішення поставленого завдання, а саме проведення аналогій та формування зв'язків між елементами системи, а також правильна постановка цілей та завдань дослідження, в основному, і зумовлюють хід подальшого вирішення проблеми.

Системний підхід погоджує й узагальнює всі засоби удосконалення технологічного процесу: наукові дані, конструктивні рішення, досвід експлуатації, досягнення новаторів виробництва, керування технологічними процесами, включаючи й автоматизацію, як окремий випадок керування. Це дозволяє не тільки одержати кількісну оцінку методу удосконалення, але й визначити найбільш доцільні шляхи впровадження обраного методу у виробництво. Необхідні вихідні дані для проектування чи удосконалення технологічних ліній, агрегатів, систем керування, одержують або безпосереднім виміром характеристик проєктованих об'єктів у виробничих умовах, або обчисленням за допомогою відомих математичних залежностей між різними характеристиками технологічного об'єкта. Взаємні зв'язки між окремими елементами відображують у вигляді блок-схем та графіків.

Згідно з методологією системного підходу до об'єкта, що вивчається, робота була розпочата з аналітичних досліджень. Дані дослідження дозволили вивчити характеристики сировини, що була використана під час приготування продукції (рис. 5.1).

Подальші дослідження з вивчення технологічних властивостей порошку топінамбура, пісочного напівфабрикату, функціонально-технологічних властивостей розробленої продукції, її показників якості довели перспективність розробленої рецептури з використанням порошку топінамбура в пісочному напівфабрикаті.

Кінцевим етапом розробки є проведення розрахунків з обґрунтування екологічної безпечності та економічної ефективності виготовлення даного продукту харчування.





**Рисунок 5.1 – Схема проведення теоретичних та експериментальних робіт**

### 5.1. Дослідження фізико-хімічних властивостей дієтичної добавки «Порошок топінамбура»

Фахівцями ХДУХТ розроблено нову харчову добавку із топінамбура у вигляді порошку. Відмінною особливістю технології отримання даної добавки від нині існуючих аналогів є використання на стадії підготовки сировини НВЧ-обробки, з подальшим висушуванням подрібненого топінамбура у полі ЗТП-сушіння. Дана методика є офіційно запатентованою (U 2006 06838 від 27.08 2007 р. бюл. № 3). Її особливість полягає в тому, що зменшується час контакту сировини із зовнішнім середовищем, знижується ступінь потемніння очищених бульбоплодів; зменшуються втрати вітамінів та мінералів під час отримання порошку із бульб. Значна інтенсивність процесу ЗТП-сушіння і особливості його динаміки, а саме – низька середньоінтегральна температура, та поширене зневоднювання зумовлюють високі показники якості сушених овочів, які не поступаються показникам відомого сублімаційного сушіння продуктів. Завдяки таким особливостям технологічного процесу в максимальній мірі зберігається біологічна цінність топінамбура. Хімічний склад порошку з топінамбура наведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Харчова та біологічна цінність порошку топінамбура

Показник	Од. вимірювання	Величина показника (у 100 г)
Вода	г	5,3
Білок	г	6,1
Інулін	г	58,8
Інші вуглеводи	г	19,2
Жир	г	2,5
Зола	г	8,1
Вітаміни		
V <sub>1</sub>	мг	0,94
V <sub>2</sub>	мг	3,76
V <sub>3</sub>	мг	8,3
V <sub>5</sub>	мг	0,81
V <sub>6</sub>	мг	0,18
V <sub>7</sub>	мг	18,8
С	мг	101,6
Мінеральні речовини		
К	мг	386
Na	мг	83
Ca	мг	27
Mg	мг	24
Fe	мг	3
Р	мг	113
Енергетична цінність	ккал	358,9

Аналізуючи дані табл. 5.1, необхідно відмітити, що отриманий порошок топінамбура має у 100 г вміст: вологи – 5,3 г; білка – 6,1 г; інуліну – 58,8 г; вітамінів – 134,4; мінеральних речовин – 793,2 г.

З метою аналізу та прогнозування поведінки добавки в системах, де вона в подальшому буде застосовуватися, було визначено показника відновлювальності.

Відновлюваність порошку досліджували за методикою В.В. Зозулевича.

Нами було взято інтервал гідромодуля саме від 4 до 9, так як попередні дослідження показали, що величина гідромодуля до 4 не дає можливості прослідкувати зміни поглинання, оскільки волога вбирається повністю, а вище показника 9 величина відновлення вже не змінюється.

Дані дослідження наведені в таблиці 5.2.

**Таблиця 5.2 – Коефіцієнт відновлюваності при температурі 20° С та тривалості витримки 30-60 с; 20-60 с; 10-60 с; 5-60 с**

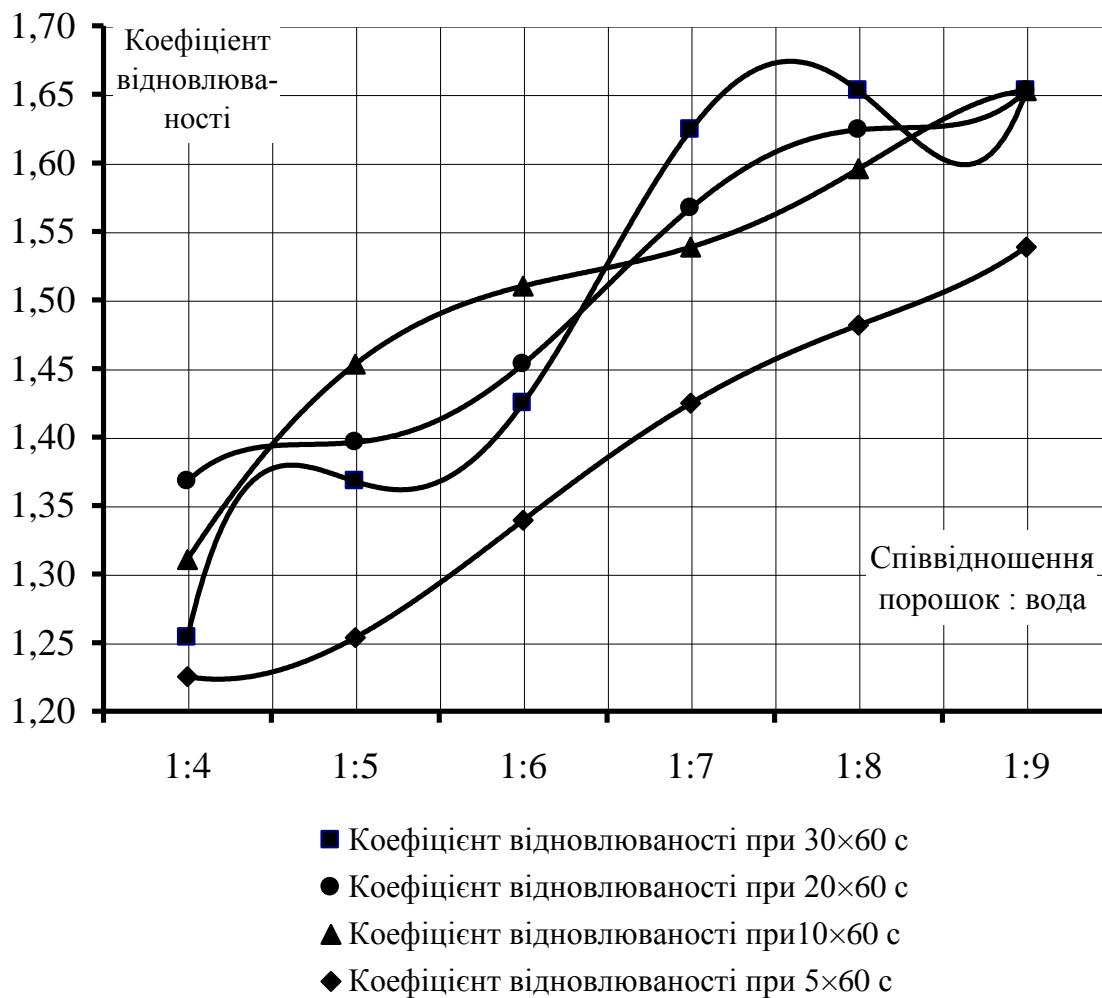
Співвідношення порошок : волога	Вміст сухих речовин у топінамбурі, %	Вміст вологи в порошок топінамбура, %	Коефіцієнт відновлюваності			
			при			
			30-60 с	20-60 с	10-60 с	5-60 с
1:4	20,8±3,1	5,7±1,5	1,25	1,37	1,31	1,23
1:5	20,8±3,1	5,7±1,5	1,37	1,40	1,45	1,25
1:6	20,8±3,1	5,7±1,5	1,42	1,45	1,51	1,34
1:7	20,8±3,1	5,7±1,5	1,62	1,57	1,54	1,42
1:8	20,8±3,1	5,7±1,5	1,65	1,62	1,60	1,48
1:9	20,8±3,1	5,7±1,5	1,65	1,65	1,65	1,54

Графічні дані наведені на рис. 5.2.

Аналізуючи даний графік, необхідно відмітити наступне:

– зразок, який відновлювався 30 хв, на інтервалі гідромодуля від 4 до 6 має нижчі показники ніж зразки, які витримувалися відповідно 20 та 10 хв. Можливо, це зумовлено тим, що після повного відновлення порошок починає поступово віддавати вологу, наближуючи до оптимального її вмісту в середовищі;

– найнижчі значення відновлення має зразок, який витримувався 5 хв. Очевидно, що цього проміжку часу не вистачає для повного відновлення порошку. Графік показує, що саме в цьому інтервалі відбувається найбільш стрімке поглинання вологи.



**Рисунок 5.2 – Значення коефіцієнта відновлюваності при температурі 20° С та тривалості витримки 30·60 с; 20·60 с; 10·60 с; 5·60 с**

Далі проводилися дослідження з визначення кінцевого вологовмісту сировини залежно від температури висушування середовища. Дані наведені в табл. 5.3.

**Таблиця 5.3 – Залежність показників кінцевого вологовмісту висушеного топінамбура від температури висушування**

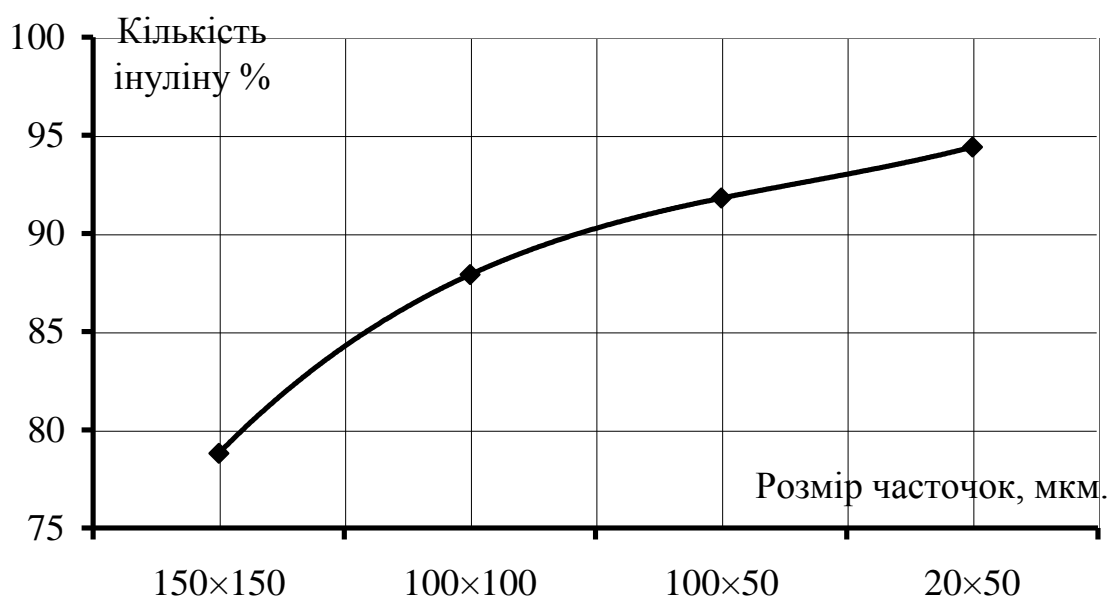
Показник	Температура сушіння, ° С		
	75±3,7	85±4,2	95±4,7
Початовий вологовміст, %	75±3,7	85±4,2	95±4,7
Кінцевий вологовміст, %	5,9±0,3	5,3±0,2	4,9±0,2

Сировина, яка висушувалася при найвищій температурі, має найнижчий показник вологості. Головним завданням роботи є отримання продукту з максимальною кількістю вітамінів, макро- та мікронутрієнтів. При високих температурах спостерігається руйнування цих речовин. Отож найдоцільнішою температурою висушування буде саме 75° С.

Динаміку зміни кількості інуліну, який екстрагувався до водного розчину залежно від ступеня подрібнення порошку топінамбура, наведено в табл. 5.4 та рис. 5.3.

**Таблиця 5.4 – Динаміка зміни кількості інуліну, який екстрагувався у водний розчин, залежно від ступеня подрібнення порошку топінамбура**

Розміри часточок подрібненого порошку топінамбура, мкм	Кількість інуліну, що екстрагувався у водну витяжку, %
Стружка 150×150	78,8 ±2
Часточки 100×100	87,9±2
Часточки 100×50	91,8±2
Часточки 20×50	94,4±2



**Рисунок 5.3 – Кількість інуліну, який екстрагувався у водне середовище із порошку залежно від розміру часточок продукту**

Виходячи із запропонованих показників (рис. 5.3), можна зробити висновок, що кількість інуліну, який екстрагувався із порошку у водне середовище, значною мірою залежить від ступеня його подрібнення. Ми пропонуємо зупинитися на розмірі часточок сировини саме від 100 до 50 мкм.

Порошок топінамбура має низьку вологість, яка складає  $5,7 \pm 1,5\%$ . На етапі замісу тіста значна кількість вільної вологи емульсії йде на відновлювання порошкоподібної добавки, а не на набрякання білків клейковини борошна. Наслідком цього є зниження набрякання білків клейковини борошна та збільшення показника розсипчастості готових виробів порівняно з контрольними зразками (без добавки) на 15...17%.

## 5.2. Обґрунтування використання порошку топінамбура в технології виробів із пісочного тіста

Якість виробів із пісочного тіста здебільшого залежить від властивостей тістового напівфабрикату, які, в свою чергу, визначаються властивостями сировини та технологічними заходами. Основною сировиною під час виготовлення борошняних кондитерських виробів є пшеничне борошно. Від впливу нових добавок, зокрема, порошку топінамбура, на пшеничне борошно залежить як якість тістового напівфабрикату, так і якість готового продукту. Тому першорядною задачею є дослідження впливу порошку топінамбура на стан основних компонентів пшеничного борошна, що зумовлюють його хлібопекарські властивості, зокрема, – на білковий комплекс, який відіграє основну роль у формуванні фізико-хімічних, фізико-механічних та органолептичних показників готового виробу. З цією метою нами було проведено дослідження якісних характеристик клейковини, відмитої з тіста, виготовленого з пшеничного борошна вищого ґатунку з порошком топінамбура в кількості 5% від маси борошна за показниками: вихід сирові та сухої клейковини, здатність її до розтягування та розпливання (табл. 5.5).

Таблиця 5.5 – Характеристика якості клейковини пшеничного борошна під впливом порошку топінамбура

Дослідний зразок тіста	Вихід сирові клейковини, %	Вихід сухої клейковини, %	Здатність клейковини до розтягування, см	Здатність клейковини до розпливання, мм
Контроль	34,2±2,4	14,0±0,8	3,5±0,2	41,0±3,3
3 5 % порошку топінамбура	33,4±2,3	14,9±0,6	4,3±0,2	45,0±3,2

Результати дослідження здатності клейковини до розтягування та розпливання показали, що добавка 5% порошку топінамбура в процесі приготування тіста досить вагомо послаблює клейковину борошна (здатність клейковини до розтягування зростає на 12,3%), що є позитивним чинником у формуванні якості пісочного напівфабрикату – тісто в цих випадках стає більш пластичним і не потребує добавки крохмалю, який додають до рецептур саме з метою підвищення пластичності рецептурної суміші. Відомо, що такий ефект супроводжується зростанням вільних сульфгідрильних груп у білкових молекулах клейковини.

Вихід сирові клейковини при використанні порошку топінамбура зменшується на 2,3%, що свідчить про зменшення водневих зв'язків у білкових макромолекулах та часткову втрату ними властивостей зв'язувати та утримувати воду. Пояснити це можна конкуренцією між молекулами води та гідроксильними групами біофлавоноїдів за функціональні групи білкових молекул, що відіграє позитивну роль під час формування пісочного тіста.

Результати експеримента з вивчення впливу порошку топінамбура на ферментативну активність пшеничного борошна наведені в табл. 5.6.

**Таблиця 5.6 – Ферментативна активність пшеничного борошна у присутності порошку топінамбура**

Субстрат	Вміст амінокислот у гідролізаті, мг/100 г	Мальтозне число, % мальтози
Водна суспензія пшеничного борошна	352,3±28,2	4,10±0,37
Водна суспензія пшеничного борошна з 5% порошку топінамбура	155,1±13,9	2,91±0,17

Дані експеримента переконливо свідчать про те, що поліфенольні речовини порошку топінамбура є потужними інгібіторами гідролітичних ферментів пшеничного борошна. Можливо, це відбувається завдяки утворенню міцних комплексів із металами – активаторами ферментів, які виводяться з реакційної суміші, стають недоступними для активації фермент-субстратного комплексу, а це, в свою чергу, призводить до інгібування гідролітичних процесів у пшеничному борошні (дія ферментів-амілаз пшеничного борошна інгібується на 29...82%).

Одним із найважливіших рецептурних компонентів пісочного тіста, другим за своїм значенням, є жировий компонент, частіше за все, вершкове масло або маргарин. Він виконує дуже важливу роль – робить тісто більш пластичним, а готові вироби розсипчастими, із шаруватою структурою. Але з цим рецептурним компонентом пов'язана одна з головних проблем у харчовій промисловості – необхідність гальмування процесу окиснювального псування, внаслідок якого погіршуються фізико-хімічні та органолептичні показники як самого жиру, так і продуктів на його основі. Високий вміст у порошку топінамбура речовин поліфенольної природи – біофлавоноїдів – дозволяє сподіватися на високу захисну дію на жировий компонент пісочного тіста, зокрема на вершкове масло. Вивчення антиоксидантної дії порошку топінамбура проводили прискореним методом із використанням стандартної методики, заснованої на вимірюванні величини пероксидного числа (ПЧ) жиру (табл. 5.7).

З одержаних експериментальних даних можна зробити висновок, що вміст перекисних сполук у вершковому маслі в процесі окиснення зменшується на 31...53%, а стійкість до окиснення ліпідного комплексу підвищується на 50%. Встановлено, що антиоксидантний ефект порошку топінамбура зростає з підвищенням його вмісту в досліджуваному субстраті та досягає максимальної захисної величини в 53,7% при концентрації 3%. Наступне підвищення концентрації добавки не змінює величину цього показника. Динаміка окиснення субстрату як з порошком топінамбура, так і без нього має досить простий характер – вміст перекисних сполук поступово зростає із ростом тривалості окиснення масла (рис. 5.4).

Таблиця 5.7 – Вплив порошку топінамбура на процес окиснення вершкового масла (температура окиснення –  $160 \pm 2^\circ \text{C}$ , ПЧ неокисненого масла –  $0,060 \% \text{I}_2$ )

Концентрація порошку топінамбура, %	ПЧ, % $\text{I}_2$					Природення ПЧ зразка в одиницю часу	Коефіцієнт активності антиоксиданту D, %
	Тривалість окиснення, годин						
	1	2	3	4	5		
Контроль	0,092 $\pm 0,003$	0,420 $\pm 0,029$	0,740 $\pm 0,059$	0,938 $\pm 0,028$	1,010 $\pm 0,051$	0,190 $\pm 0,013$	–
1,0	0,087 $\pm 0,003$	0,228 $\pm 0,014$	0,331 $\pm 0,026$	0,492 $\pm 0,034$	0,714 $\pm 0,057$	0,130 $\pm 0,007$	31,6 $\pm 1,3$
2,0	0,075 $\pm 0,002$	0,12 1 $\pm 0,008$	0,223 $\pm 0,004$	0,392 $\pm 0,024$	0,559 $\pm 0,035$	0,100 $\pm 0,002$	47,4 $\pm 3,3$
3,0	0,030 $\pm 0,001$	0,090 $\pm 0,006$	0,151 $\pm 0,012$	0,359 $\pm 0,011$	0,502 $\pm 0,020$	0,088 $\pm 0,003$	53,7 $\pm 4,8$
4,0	0,033 $\pm 0,001$	0,088 $\pm 0,005$	0,156 $\pm 0,011$	0,351 $\pm 0,011$	0,506 $\pm 0,020$	0,089 $\pm 0,004$	53,2 $\pm 2,1$
5,0	0,032 $\pm 0,001$	0,089 $\pm 0,003$	0,155 $\pm 0,011$	0,354 $\pm 0,007$	0,510 $\pm 0,041$	0,089 $\pm 0,005$	53,2 $\pm 2,1$

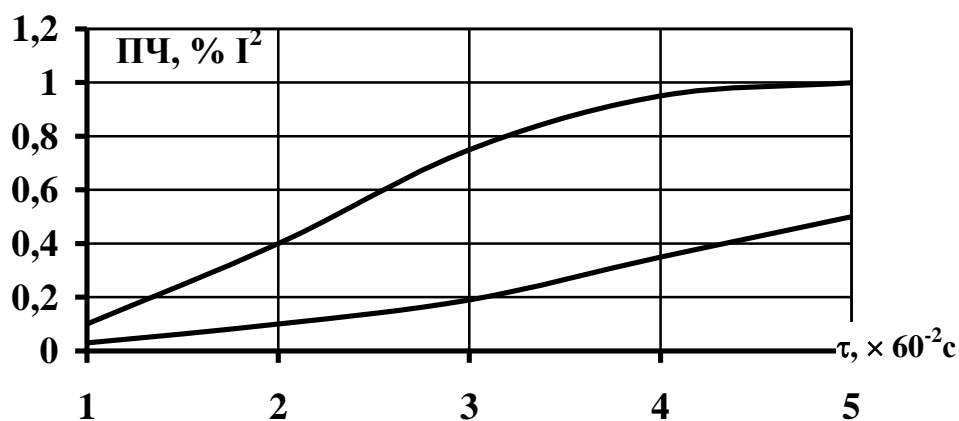


Рисунок 5.4 – Залежність вмісту перекисних сполук у субстраті від часу окиснення: 1 – контроль; 2 – зразок з 5% порошку топінамбура

Крива зростання перексидного числа субстрату з добавкою має одну досить яскраву особливість – після окиснення масла протягом 1 години вміст перекисних сполук у субстраті з 5% топінамбура нижче у 2,8 разів порівняно з контролем. А після двох годин високотемпературного окиснення вміст перекисних сполук стає нижчим у 4,7 разів, і тільки після тригодинного окиснення перекиси починають суттєво накопичуватися в субстраті. Це наводить на думку, що активні протиокиснювальні речовини порошку



топінамбура, зокрема, поліфеноли або біофлавоноїди, виступають у ролі антиоксидантів.

Отже, проведені комплексні дослідження особливостей хімічного складу порошку топінambuра та їх впливу на основні рецептурні компоненти пісочного тіста – пшеничне борошно та вершкове масло – дають змогу стверджувати, що досліджена добавка може бути використана для підвищення харчової цінності виробів із пісочного тіста, тому що вона не тільки не впливає негативно на якість основних рецептурних компонентів тістового напівфабрикату і готового продукту, а ще й поліпшує їх технологічні властивості.

Надалі були розглянуті питання, пов'язані з вивченням можливості створення виробів із пісочного тіста із зниженим вмістом жирового компонента, з збагачених на порошок топінambuра. Проте незначні зміни в кількості та якості складових частин пісочного напівфабрикату впливають не лише на смакові властивості продуктів, але й на їх функціонально-технологічні властивості й проказники якості. Тому розробка нових технологій є складною проблемою через те, що продукт повинен мати досить високі смакові переваги та стабільні структурно-механічні властивості, тобто, відповідати традиційним вимогам та звичкам харчування.

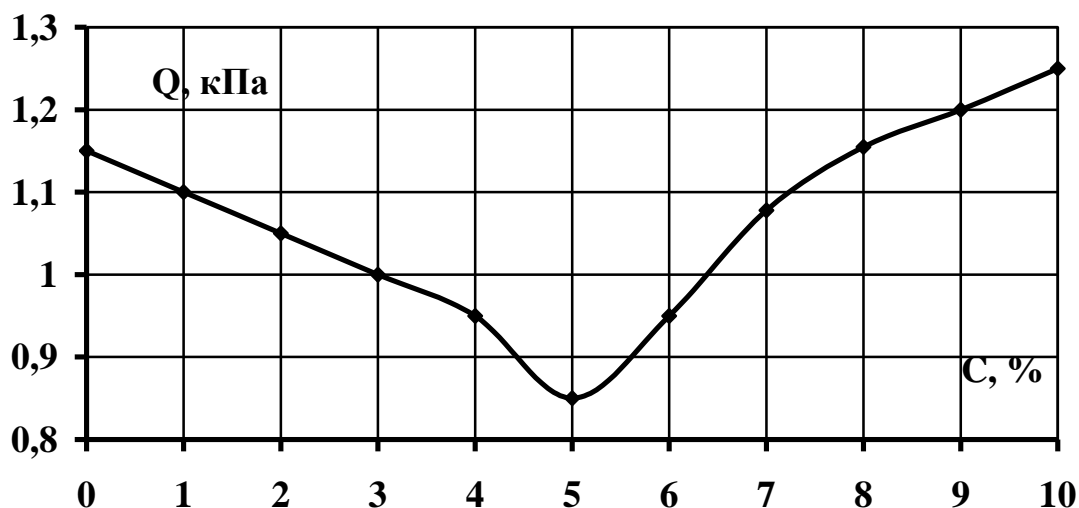
Порошок топінambuра досить активно впливає на хлібопекарські властивості пшеничного борошна, зокрема, на якість і кількість клейковини, її водопоглинаючу здатність, від якої залежать реологічні властивості пісочного тіста. Вивчення реологічних властивостей засновано на визначенні внутрішнього опору матеріалу під дією прикладеної напруги. Головними реологічними характеристиками тіста, в тому числі пісочного, є його пластичність, що характеризується граничною напругою зсуву (ГНЗ), а також напругою зрушення, які залежать від в'язкості матеріалу. Тісто відноситься до псевдопластичних матеріалів, які не підкоряються закону Ньютона і належать до аномальних матеріалів з псевдопластичною течією.

Для вивчення реологічних властивостей тістового напівфабрикату нами було обрано звичайну рецептуру пісочного тіста, в якій певна частина борошна замінювалася на порошок топінambuра в інтервалі концентрацій 1...10% від маси борошна.

Одержані криві течії тіста переконливо свідчать про те, що з ростом концентрації порошку топінambuра від 1 до 5% до пшеничного борошна пропорційно зменшується опір матеріалу напрузі, а звідси – й пластична в'язкість тіста. З подальшим підвищенням вмісту добавки у пшеничному борошні зсувні властивості тіста починають поступово повертатися до початкових і при 10% добавки вони стають гіршими, ніж у контрольному зразку. Це означає, що в інтервалі концентрацій добавки 1...5% повністю виявляються відновлювальні властивості поліфенольних речовин порошку топінambuра, які перетворюють дисульфідні сполуки білкових макромолекул клейковини на сульфгідрильні, які дуже ефективно сприяють послабленню клейковини, а звідси й зростанню пластичності тіста. До того ж, добавки реагують із тією невеликою кількістю води, що присутня в рецептурі, з

утворенням міжмолекулярних водневих зв'язків і створюють несприятливі умови для набухання білків клейковини.

Відомо, що міцність тіста досить адекватно характеризується граничною напругою зсуву (ГНЗ), яку можна знайти як відрізок, який відсікає на осі ординат відносний графік, що зображує криві течучості тіста. Нами знайдене значення ГНЗ зразків пісочного тіста з різним вмістом порошку топінамбура (рис. 5.5).



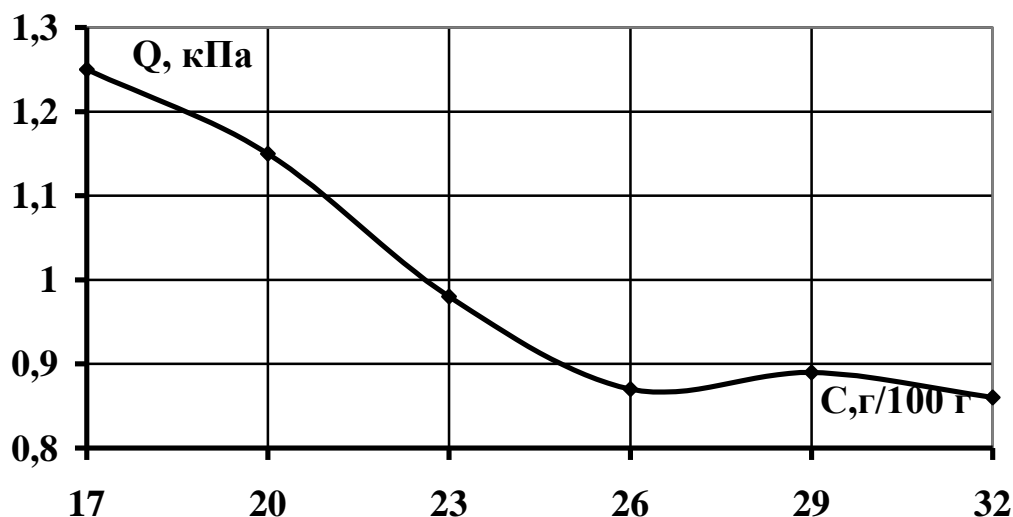
**Рисунок 5.5 – Залежність міцності (Q, кПа) пісочного тіста від концентрації (C, %) порошку топінамбура**

Одержані експериментальні дані переконливо свідчать про те, що із зростанням концентрації добавки пластичність пісочного тіста теж зростає аж до показника 5%. Подальше зростання вмісту добавки в пшеничному борошні викликає протилежні процеси, тобто сприяє затягуванню тіста, про що свідчить зростання його міцності. З урахуванням даних про вміст фізіологічно активних речовин у пшеничному борошні з різним вмістом порошку топінамбура та відомостей про пластичність відповідних зразків тіста можна зробити висновок, що масова частка збагачувача 5% є оптимальною. З одного боку вона створює умови для утворення найбільш пластичного тіста, з іншого — забезпечує достатній вміст біологічно активних речовин у пшеничному борошні, щоб продукти з нього можна було вважати функціональними.

Головною умовою для отримання високоякісних виробів із пісочного тіста є висока дисперсність жиру, зокрема, вершкового масла, яка досягається введенням у рецептуру яйцепродуктів, наприклад, меланжу, які мають високу поверхневу активність. А між тим, запропонований порошок топінамбура вміщує, як це доведено на початку розділу, до 4% білка та велику кількість поліфенольних речовин. Це створює ймовірність виявлення порошком топінамбура активності внаслідок того, що багатоатомні феноли мають властивості колоїдних поверхнево-активних речовин. У випадку проявлення поверхнево-активних властивостей порошком топінамбура, що вміщують високу концентрацію поліфенольних речовин, добавки могли б стати основою для зменшення вмісту вершкового масла і, навіть, були б спроможні замінити

ячний альбумін як емульгатор, а звідси й яйцепродукти в рецептурах пісочного тіста без втрати останнім своїх реологічних якостей.

Оптимізацію вмісту масла в рецептурі проводили за реологічними характеристиками тіста, а саме ГНЗ. Залежність ГНЗ пісочного тіста, збагаченого 5% порошку топінамбура, від вмісту вершкового масла в рецептурі наведена на рис. 5.6.



**Рисунок 5.6 – Залежність ГНЗ від вмісту вершкового масла (C, г/100 г) у рецептурі пісочного тіста з 5% порошку топінамбура**

Як ми бачимо, крива залежності має плато, яке лежить у інтервалі масової частки вершкового масла від 26 до 29% (що надає можливість зменшення жирового компонента на 10%) і характеризує практично постійне значення ГНЗ (біля 0,85 кПа, що на 26% менше ГНЗ контрольного зразка (1,15 кПа)), тобто стійкі позитивні реологічні якості пісочного тіста, які були досягнуті введенням порошку топінамбура в тісто. При наступному зменшенні жирового компонента реологічні властивості тіста різко погіршуються – ГНЗ починає зростати, що призводить до його розтягування.

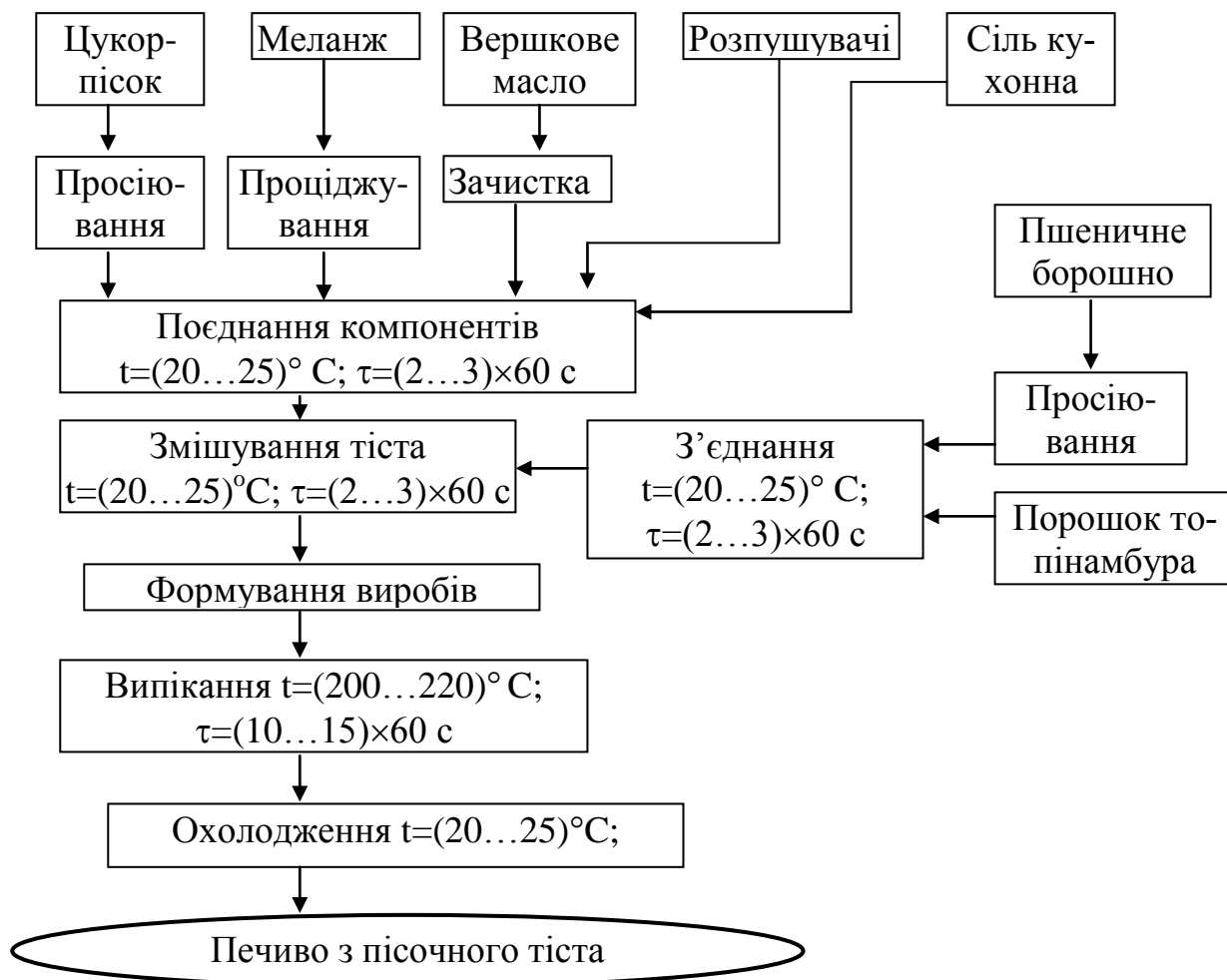
Враховуючи високу поверхневу активність порошку топінамбура, нами також проведені дослідження можливості повної заміни яйцепродуктів (меланжу) в рецептурі пісочного тіста на водний розчин порошку топінамбура з  $\omega=5\%$ . Вміст жиру в цьому випадку залишали як відповідно до стандартної рецептури, так і зниженим на 10%. При цьому зменшується енергетична цінність кінцевих продуктів на 8%. Критерієм оцінки були обрані якісні показники пробних випічок готових продуктів з дослідних зразків пісочного тіста (табл. 5.8).

Як видно з одержаних даних, показники якості виробів дещо погіршуються порівняно з контрольним зразком, проте не дуже сильно відрізняються від виробів з добавкою какао-порошку – їх можна вважати допустимими для таких виробів.

**Таблиця 5.8 – Показники якості пісочного печива із напівфабрикату пісочного тіста, збагаченого порошком топінамбура, зі зниженим вмістом вершкового масла і виключенням меланжу**

Пісочне печиво пробних випічок	Показник		
	Здатність до на-мочування, %	Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /г	Пористість, %
Контроль	190,0±3,3	1,72±0,07	250±5
З додаванням 5% порошку топінамбура зі зниженим на 22% вмістом масла	124,8±6,7	1,45±0,04	230±4

Враховуючи одержані експериментальні дані, на базі звичайної рецептури пісочного тіста нами була розроблена рецептура та технологічна схема (рис. 5.7) нового виду пісочного печива: з заміною 5% пшеничного борошна на порошок топінамбура – печиво «Сонячне».



**Рисунок 5.7. – Технологічна схема приготування пісочного печива з додаванням порошку топінамбура**

У таблиці 5.9 наведено хімічний склад пісочного печива «Сонячне» з порошком топінамбура.

Нові вироби з пісочного тіста отримали позитивну оцінку дегустаційної комісії ХДУХТ і рекомендацію щодо впровадження їх у масове харчування. Соціальний ефект від впровадження технології пісочного напівфабрикату зниженої калорійності полягає в позитивному впливі на стан здоров'я споживачів та адаптаційні процеси в організмі в несприятливих екологічних умовах середовища.

Комплексною оцінкою якості виробів із пісочного тіста з добавкою порошку топінамбура за принципами кваліметрії показано, що рівень якості розроблених борошняних кондитерських виробів із пісочного тіста підвищується в 1,11...1,68 рази в порівнянні з пісочним печивом за традиційною рецептурою.

Таким чином, на основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Визначено склад нутрієнтів порошку топінамбура, який, на відміну від пшеничного борошна, містить білків більше в 1,5 рази, клітковини та моносахаридів – у 13 і 28 рази, відповідно. Порошок топінамбура має 48,8 г інуліну, підвищену кількість вітамінів (окрім незначного зниження вітаміну В<sub>1</sub>).

2. Порошок топінамбура за використання з пшеничним борошном зменшує пружні властивості клейковини та підвищує її еластичність, що вказує на доцільність його застосування в технологіях виробів із пластичних видів тіста, зокрема пряникового. Визначено, що порошок топінамбура зменшує об'єм відокремленої водної та жирової фаз емульсії, тому доцільно вводити його на стадії збивання разом із іншими жировмісними компонентами рецептури.

3. Встановлено позитивний вплив порошку топінамбура на реологічні властивості пісочного тіста (гранична напруга зсуву зменшується на 26%) та на харчову цінність готових виробів (збагачення новими фізіологічно активними нутрієнтами).

4. Розроблено рецептури та технології виробів із пряникового та пісочного тіста з використанням порошку топінамбура.

5. Комплексна оцінка якості показала, що розроблені вироби не поступаються традиційним за органолептичними властивостями та мікробіологічними показниками, мають вищу харчову цінність і кращі фізико-хімічні показники якості.

Таблиця 5.9 – Хімічний склад пісочного печива «Сонячне» з порошком топіамбура

Страви, вироби, № рецептури, норма закладки продуктів, г	Маса	Вода	Білок	Жир	Вуглеводи		Клітковина	Органічні кислоти	Зола	Мінеральні речовини						Вітаміни					Енергетична цінність	
					Моно- і дисахариди	Крохмаль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	в-каротин	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>Печиво пісочне «Сонячне»</b>				275,0																		
Борошно в/г	515,4			27,5																		
Борошно на підпил	41,2																					
Цукор-пісок	51,6																					
Масло вершкове	309,3																					
Меланж	72,2																					
Сода	0,5	1000	195,0	79,0	107,0	408,0	23,1	4,0	7,0	521	1748	284	300	1028	19,0	1,6	1,9	3,0	6,8	16,4	156,0	5039
Амоній вуглекислий	100	19,5	7,9		10,7	40,8	2,31	0,4	0,7	52,1	174,8	28,4	30,0	102,8	1,9	0,16	0,19	0,3	0,68	1,64	15,6	503,9
Есенція	2,1																					
Сіль	2,1																					
Порошок топіамбура	154,7																					
Усього	1149,5																					
Вихід	1000,0																					

### 5.3. Математичне моделювання рецептури пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура

Переваги математичного моделювання полягають у тому, що завдяки набору певних параметрів можна спрогнозувати та змоделювати певну систему, яка буде відповідати чітко заданим параметрам.

Переклад технологічних завдань у математичну форму дозволяє не лише уточнити суттєві аспекти технологічної проблеми, але і значно скоротити час та витрати на її вирішення.

На основі знайденої математичної моделі дослідним шляхом можна довести отриману систему до необхідних технологічних параметрів.

Метою знаходження можливих максимумів та мінімумів рецептурних компонентів цілісної системи продукту, є створення на основі отриманих даних обмежуючих параметрів математичної моделі нової рецептури.

Аналітичні розрахунки з використанням пакету Math Cad входять у декілька етапів:

1. Технологічне формулювання завдання.
2. Розробка математичної моделі.
3. Підготовка початкових даних.
4. Модель із числовими характеристиками.
5. Здійснення розрахунків.
6. Аналіз отриманих результатів.

У табл. 5.10 наведено аналіз асортименту пісочного напівфабрикату, який проведений з метою знаходження максимальних та мінімальних відсоткових співвідношень компонентів у рецептурі на основі 8 базових рецептур пісочного напівфабрикату. Для дослідження використовувалися наступні рецептури: № 1 – пісочний н/ф основний; № 2 – пісочний н/ф із горіхами та какао-порошком; № 3 – тістечко пісочне глазуроване помадкою з кремом; № 4 – тістечко пісочне глазуроване помадкою; № 5 – сметанний н/ф; № 6 – сирний н/ф; № 7 – тарталетки з пісочного тіста; № 8 – пісочні пироги.

**Таблиця 5.10 – Аналіз асортименту пісочного напівфабрикату, максимальні та мінімальні відсоткові співвідношення компонентів у рецептурі**

№ з/п	Сировина (г)	Масова частка СР, %	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№8	% max	% min
1	Борошно пшеничне в/г	85,50	515,4	447,0	488,1	526,0	485,0	262,0	557,9	645,7	54,39	22,93
2	Борошно пшеничне в/г (на підпил)	85,50	41,2	35,8	48,5	42,0	42,0	43,5	35,2	37,9	4,05	2,97
3	Цукор пісок	99,85	206,2	178,8	294,7	210,0	214,7	306,8	223,2	129,1	26,85	10,87
4	Масло вершкове	84,00	309,3	268,2				143,8	280	322,8	27,19	12,59
5	Меланж	27,00	72,2	62,6	67,9	74,0	214,7	149,7	89,3		16,96	5,49
6	Сода	50,00	0,5	0,5	0,4	0,4	1,3	0,5			0,10	0,03
7	Амоній вуглекислий	1,00	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5				0,04	0,03
8	Есенція	1,00	2,1	1,8	2,0	2,0					0,18	0,16
9	Сіль	96,50	2,1	1,8	2,0	2,0					0,18	0,16
10	Ядра кеш'ю (жарені)	95,00		89,4							7,84	7,84
11	Какао-порошок	95,00		53,6							4,70	4,70
12	Маргарин вершковий	84,00			293,1	316,0					26,94	24,48
13	Сметана	37,00					307,6				24,30	24,30
14	Сир 18% жирності	27,00						236,2			20,67	20,67
15	Жовток	46,00								51,7	4,35	4,35
<b>РАЗОМ:</b>			<b>1149,5</b>	<b>1139,9</b>	<b>1197,2</b>	<b>1172,9</b>	<b>1265,8</b>	<b>1142,5</b>	<b>1185,6</b>	<b>1187,2</b>		
<b>ВИХІД:</b>			<b>1000,0</b>	<b>1000,0</b>	<b>1000,0</b>	<b>1000,0</b>	<b>1000,0</b>	<b>1000,0</b>	<b>1000,0</b>	<b>1000,0</b>		



Із даних, які наведено в табл. 5.11, можна створити параметри максимізації та мінімізації показників вітамінів, мінералів та інуліну в майбутній моделі рецептури.

**Таблиця 5.11 – Вміст інуліну, вітамінів, та мінералів у сировині, що входить до рецептури пісочного напівфабрикату**

Сировина	Вміст в 1г сировини, мг						
	Інулін	Вітаміни			Мінеральні речовини		
		$B_1$	$B_2$	$B_3$	К	Са	Р
Борошно пшеничне в/г	–	$1,70 \cdot 10^{-3}$	$8,00 \cdot 10^{-4}$	$1,20 \cdot 10^{-2}$	1,22	$1,80 \cdot 10^{-1}$	$8,60 \cdot 10^{-1}$
Масло вершкове	–	–	$1,00 \cdot 10^{-4}$	$1,00 \cdot 10^{-3}$	$2,30 \cdot 10^{-1}$	$2,20 \cdot 10^{-1}$	$1,90 \cdot 10^{-1}$
Меланж	–	$7,00 \cdot 10^{-4}$	$4,40 \cdot 10^{-3}$	$1,90 \cdot 10^{-3}$	1,53	$5,50 \cdot 10^{-1}$	1,85
Цукор-пісок	–	–	–	–	$3,00 \cdot 10^{-2}$	$2,00 \cdot 10^{-2}$	–
Порошок топінамбура	588,0	$9,40 \cdot 10^{-3}$	$3,76 \cdot 10^{-2}$	$8,30 \cdot 10^{-2}$	3,86	$2,70 \cdot 10^{-1}$	1,13

Завдання математичного моделювання для оптимізації рецептури пісочного напівфабрикату, полягає у розробці рецептури з максимально можливим вмістом інуліну за умови виконання низки обмежень, що запропоновані нижче.

Обмеження задаються безпосередньо розробником рецептури, виходячи з аналізу існуючих параметрів.

Обмеження на сталість складу:

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 1149,5 \text{ г,}$$

де  $X$  – головні складові рецептури;  $X_1$  – вміст борошна в г у рецептурі;  $X_2$  – вміст масла вершкового;  $X_3$  – вміст меланжу;  $X_4$  – вміст цукру;  $X_5$  – вміст порошку топінамбура; 1149,5 г – прогнозований вихід напівфабрикату.

Так як завданням є максимізувати кількість інуліну, отож ми розробляємо функцію, яка б відповідала цій умові. Вона буде мати такий вигляд:

$$Z(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) = 0,588 \cdot X_5,$$

де  $Z(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)$  – функція, що враховує всі перераховані в ній компоненти в кількісному складі рецептури;

$0,588 \cdot X_5$  – максимальний вміст інуліну в порошку топінамбура.

Далі вводимо обмеження на вміст вітамінів:

$$B_1 \geq 1,0 \cdot 10^{-5}; B_2 \geq 1,0 \cdot 10^{-5}; B_3 \geq 7,0 \cdot 10^{-3},$$

де  $B_1$  – вітамін  $B_1$ ;  $B_2$  – вітамін  $B_2$ ;  $B_3$  – вітамін  $B_3$ .

Із цих обмежень випливає те, що вміст перерахованих вітамінів повинен бути не менше наведених вище величин. Вибір величин довільний.

Обмеження на вміст мінеральних речовин:

$$K \geq 9,0 \cdot 10^{-3}; Ca \geq 2,0 \cdot 10^{-3}; P \geq 6,9 \cdot 10^{-3},$$

де К – калій; Са – кальцій; Р – фосфор.

Після введення усіх обмежень, та параметрів максимізації можна переходити до здійснення розрахунків.

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 &= 1149,5, \\ 438,1 \leq X_1 \dots 645,7 &\geq X_1, \\ 268,2 \leq X_2 \dots 309,3 &\geq X_2, \\ 72,2 \leq X_3 \dots 214,7 &\geq X_3, \\ 178,8 \leq X_4 \dots 206,2 &\geq X_4, \\ 0 \leq X_5 \dots 77,3 &\geq X_5. \end{aligned}$$

Функції обмеження масової кількості інгредієнтів (конкретно для кожного) в одиниці маси.

$$(1,70 \cdot 10^{-6} \cdot X_1 + 7,00 \cdot 10^{-7} \cdot X_3 + 9,40 \cdot 10^{-6} \cdot X_5) \geq 1,00 \cdot 10^{-5}.$$

Функція, що виражає обмеження мінімальної кількості на майбутній вміст вітаміну В<sub>1</sub> у рецептурі пісочного напівфабрикату.

$$(8,00 \cdot 10^{-7} \cdot X_1 + 1,00 \cdot 10^{-7} \cdot X_2 + 4,40 \cdot 10^{-6} \cdot X_3 + 3,76 \cdot 10^{-5} \cdot X_5) \geq 1,00 \cdot 10^{-5}.$$

Обмеження на вітамін В<sub>2</sub>.

$$(1,20 \cdot 10^{-5} \cdot X_1 + 1,00 \cdot 10^{-6} \cdot X_2 + 1,90 \cdot 10^{-6} \cdot X_3 + 8,3 \cdot 10^{-5} \cdot X_5) \geq 7,00 \cdot 10^{-3}.$$

Обмеження на вітамін В<sub>3</sub>.

$$(1,22 \cdot 10^{-3} \cdot X_1 + 2,30 \cdot 10^{-4} \cdot X_2 + 1,53 \cdot 10^{-3} \cdot X_3 + 3,00 \cdot 10^{-5} \cdot X_4 + 3,86 \cdot 10^{-3} \cdot X_5) \geq 9,00 \cdot 10^{-3}.$$

Обмеження на калій.

$$(1,80 \cdot 10^{-4} \cdot X_1 + 2,20 \cdot 10^{-4} \cdot X_2 + 5,50 \cdot 10^{-4} \cdot X_3 + 2,00 \cdot 10^{-5} \cdot X_4 + 2,70 \cdot 10^{-4} \cdot X_5) \geq 2,00 \cdot 10^{-3}.$$

Обмеження на кальцій.

$$(8,60 \cdot 10^{-4} \cdot X_1 + 1,90 \cdot 10^{-4} \cdot X_2 + 1,85 \cdot 10^{-3} \cdot X_3 + 1,13 \cdot 10^{-3} \cdot X_5) \geq 6,90 \cdot 10^{-3}.$$

Обмеження на фосфор.

$$X_3 \cdot 2,0 \leq X_1 + X_5,$$

$$X_3 \cdot 7,8 \geq X_1 + X_5.$$

*Обмеження співвідношення інгредієнтів.* Після правильного завдання функції максимізації та функцій мінімізації, можна переходити безпосередньо до розв'язку поставленої задачі. Для цього необхідно прописати функцію Maximize, яка дає можливість знаходити всі можливі розв'язки з максимізації заданих параметрів задачі.

Отримані дані наведено нижче.

$$\text{Maximize}(Z, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) = \begin{pmatrix} 262,0 \\ 322,8 \\ 62,6 \\ 275,3 \\ 77,3 \end{pmatrix}$$

Аналіз отриманих аналітичних даних дає можливість зробити висновок про оптимальне співвідношення компонентів у рецептурі пісочного напівфабрикату із зазначеними вище параметрами максимізації та мінімізації. Це співвідношення матиме наступний вигляд:

1. Борошно пшеничне вищого гатунку – 484,5 г на 1000 г напівфабрикату
2. Масло вершкове – 309,3 г.
3. Меланж – 72,2 г.
4. Цукор – 206,2 г.
5. Порошок топінамбура – 77,3 г.

#### **5.4. Дослідження й оптимізація рецептури пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура**

Виходячи з отриманих під час математичного моделювання даних, можна стверджувати, що найбільш оптимальним відсотком заміни цукру на порошок топінамбура в рецептурі пісочного напівфабрикату є  $75 \pm 5\%$ . Та слід також перевірити й інші концентрації з метою отримання даних, які б дали можливість уникнути недопрацювань та помилок у розробці нової рецептури.

Отже, наступним етапом роботи є дослідження поведінки виробів із заміненем у них компонентом (цукром) на порошок топінамбура.

Контрольні та дослідні зразки були приготовані на основі рецептури № 16 за «Збірником рецептур борошняних кондитерських та булочних виробів». При цьому в досліджуваних зразках була замінена частина цукру на порошок топінамбура із розрахунку 50,0, 75,0 і 100% ваги цукру.

Згідно з часткою заміни цукру порошком топінамбура, були отримані зразки печива, в яких під час дослідження були виявлені відмінності від

контрольного зразка за показниками вологості та намочуваності. Результати досліджень наведені в табл. 5.12 та 5.13.

**Таблиця 5.12 – Параметри вологості пісочного напівфабрикату основного, з заміною порошком топінамбура (50, 75, 100 %) відповідної рецептурної кількості цукру**

Зразок	Вологість, %			
	1-й дослід	2-й дослід	3-й дослід	Середнє
Контроль	6,0±0,1	5,8±0,1	5,9±0,1	5,90±0,1
1-й зразок, 50% заміни цукру-піску	5,6±0,1	6,0±0,1	5,8±0,1	5,80±0,1
2-й зразок, 75% заміни цукру-піску	5,9±0,1	6,3±0,1	6,1±0,1	6,10±0,1
3-й зразок, 100% заміни цукру-піску	8,2±0,2	8,0±0,15	8,1±0,15	8,10±0,2

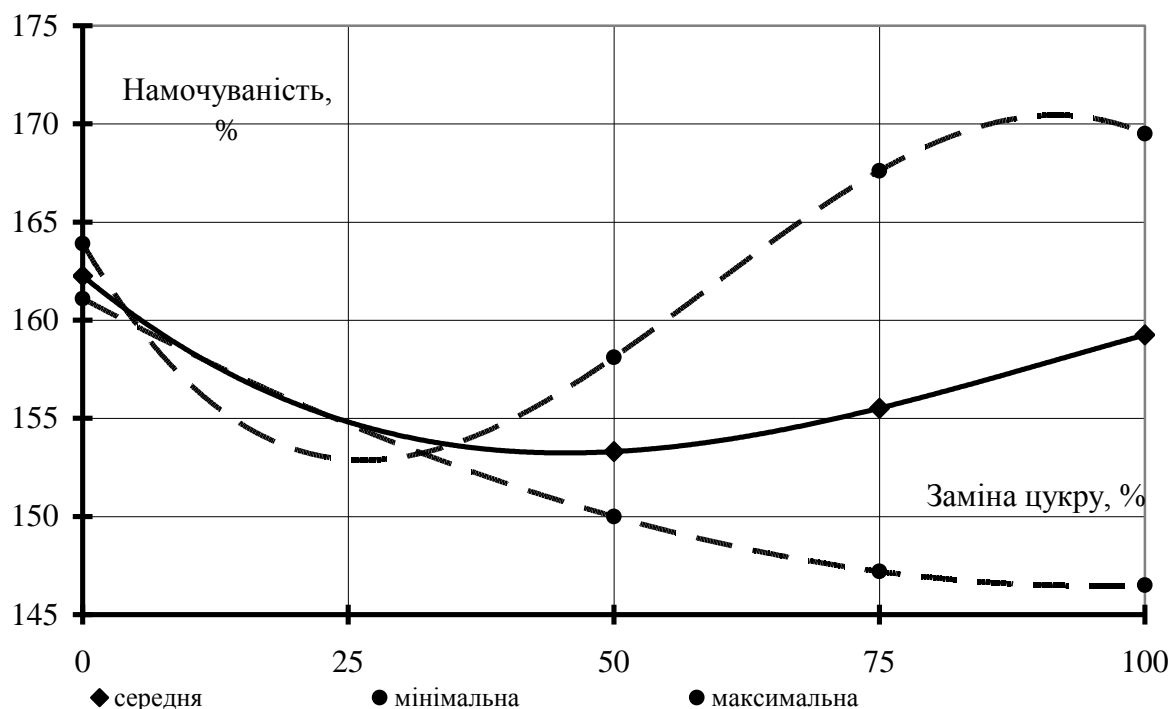
**Таблиця 5.13 – Параметри намочуваності пісочного напівфабрикату основного із заміною порошком топінамбура (50, 75, 100 %) відповідної рецептурної кількості цукру**

Зразок	Намочуваність, %			
	1-й дослід		1-й дослід	
Контроль	163,9±3,1	161,8±3,1	161,1±3,1	162,25±3,1
1-й зразок, 50% заміни цукру-піску	150,0±3,0	151,9±3,0	158,1±3,0	153,31±3,0
2-й зразок, 75% заміни цукру-піску	147,2±3,0	151,7±3,0	167,6±3,0	155,52±3,0
3-й зразок, 100% заміни цукру-піску	169,5±3,2	161,7±3,1	146,5±3,0	159,25±3,1

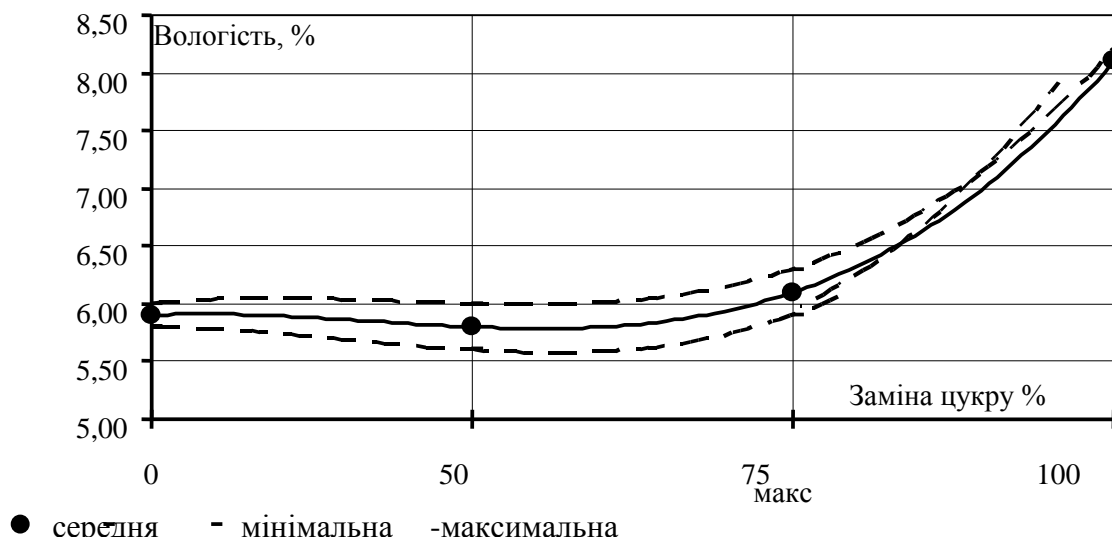
Графічні результати наведені на рис. 5.8 та 5.9.

Як видно на рис. 5.8 намочуваність дослідних зразків у порівнянні з контролем дещо нижча, але чітко прослідковується тенденція до прямопропорційної залежності між кількістю добавки, що вводиться, та показником намочуваності. Тобто можна зробити висновок, що існує пряма залежність між відсотком заміни цукру й величиною пористості, що є позитивним чинником. Зі збільшенням намочуваності зменшується щільність виробу, і, крім зміни органолептичних показників, поліпшуються й структурно-механічні властивості даного продукту – збільшується показник розсипчастості виробів, що є одним із найголовніших критеріїв характеристики якості

пісочного напівфабрикату. Необхідно підкреслити, що при заміні 100% цукру у виробках з'являється присмак топінамбура, тому цей показник є неефективним з точки зору органолептичних критеріїв.



**Рисунок 5.8 – Динаміка змін показників намочуваності пісочного напівфабрикату з заміною цукру на 50, 75 та 100% в порівнянні з контролем**



**Рисунок 5.9 – Динаміка змін показників вологості пісочного напівфабрикату з заміною цукру на 50, 75 та 100% в порівнянні з контролем**

Що стосується вологості виробів (рис. 5.9), то тут також прослідковується досить виразна залежність збільшення значень вологості з підвищенням

кількості порошку в рецептурі, найвищі показники у зразка зі 100% заміною цукру. Можливо, це пояснюється високими вологопоглинаючими властивостями добавки.

За органолептичними показниками, відповідно до аналізу актів дегустації, дослідні зразки відповідали досить високим вимогам. Найбільш прийнятним варіантом були напівфабрикати із заміною 75% цукру порошком топінамбура.

На підставі аналізу органолептичних і фізико-хімічних показників нами рекомендована рецептура нового виду пісочного печива із заміною 75% цукру порошком топінамбура. Дослідні зразки відрізнялися ароматом і смаком характерним для пісочного печива. Кондитерські вироби, збагачені топінамбуром, мали підвищену біологічну цінність.

Встановлено, що оптимальна кількість введення порошку топінамбура замість цукру – 75%. Така заміна не спричиняє негативного впливу на органолептичні й фізико-хімічні показники пісочного печива, але призводить до зниження вмісту сахарози в кінцевому продукті. Проект удосконаленої рецептури пісочного напівфабрикату наведений у табл. 5.14.

**Таблиця 5.14 – Проект рецептури пісочного напівфабрикату «Пісочний напівфабрикат із порошком топінамбура»**

№ з/п	Сировина, що входить до рецептури	Масова частка сухих речовин, %	Маса сировини Нт., на 1 кг (г)	Нормативна документація, що регламентує вимоги до сировини
1	Борошно пшеничне в/г	85,50	438,1	ГСТУ 46.004–99;
2	Борошно пшеничне в/г (на підпил)	85,50	41,2	ГСТУ 46.004– 99;
3	Цукор-пісок	99,85	206,2	ДСТУ 2316–95
4	Масло вершкове	84,00	309,3	ГОСТ 37–91
5	Меланж	27,00	72,2	ГОСТ 27583–86
6	Сода	50,00	0,5	ГОСТ 2156–76
7	Амоній вуглекислий	0,00	0,5	ГОСТ 9325–79
8	Есенція	0,00	2,1	–
9	Сіль	96,50	2,1	ДСТУ 3583–97
10	Порошок топінамбура	94,30	77,3	Згідно з проектом ТУ
<b>РАЗОМ</b>			1149,5	
<b>ВИХІД</b>		93,30	1000,0	

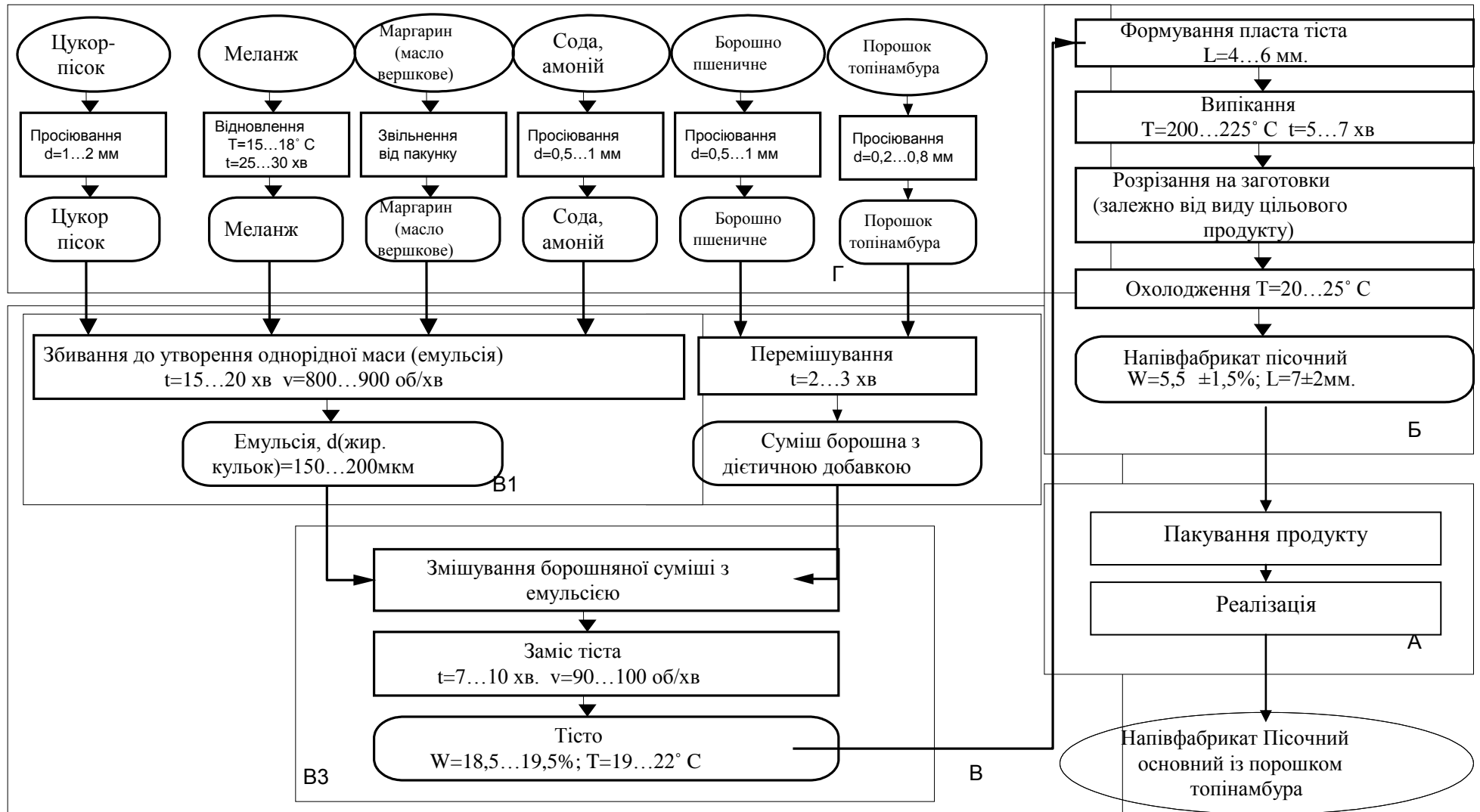
Розроблена рецептура нового напівфабрикату з пісочного тіста є удосконаленою у порівнянні з класичним варіантом.

На основі розробленої рецептури, пропонується функціонально-технологічна схема виробництва пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура.

Технологічну схему виробництва наведено у вигляді наступних модулів:

- Г – підготовка рецептурних компонентів;
- В – приготування тіста для пісочного напівфабрикату;
- В<sub>1</sub> – приготування емульсії;
- В<sub>2</sub> – утворення суміші борошна з дієтичною добавкою;
- В<sub>3</sub> – заміс тіста;
- Б – термічна обробка напівфабрикату (випікання та охолодження);
- А – реалізація готового продукту.

Функціонально-технологічну схему наведено на рисунку 5.10.



**Рисунок 5.10 – Функціонально-технологічна схема виробництва пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура**



## 5.5. Визначення харчової та біологічної цінності виробів

Виходячи із запропонованої технології, були проведені дослідження з оцінки впливу введеної добавки на показники харчової та біологічної цінності пісочного напівфабрикату. Величину значень харчової та біологічної цінності наведено в табл. 5.15 – 5.17.

Таблиця 5.15 – Харчова цінність пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура

Продукт	Вода	Білок	Жир	Вуглеводи			Клітковина	Орг. к-ти	Зола
				Моно та дисахар.	Крохмаль та ін.	По-лісах.			
Грами									
Пісочний напівфабрикат з порошком топінамбура	6,50	7,78	27,24	54,33	3,98	37,68	0,06	1,92	

Таблиця 5.16 – Мінеральний склад пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура

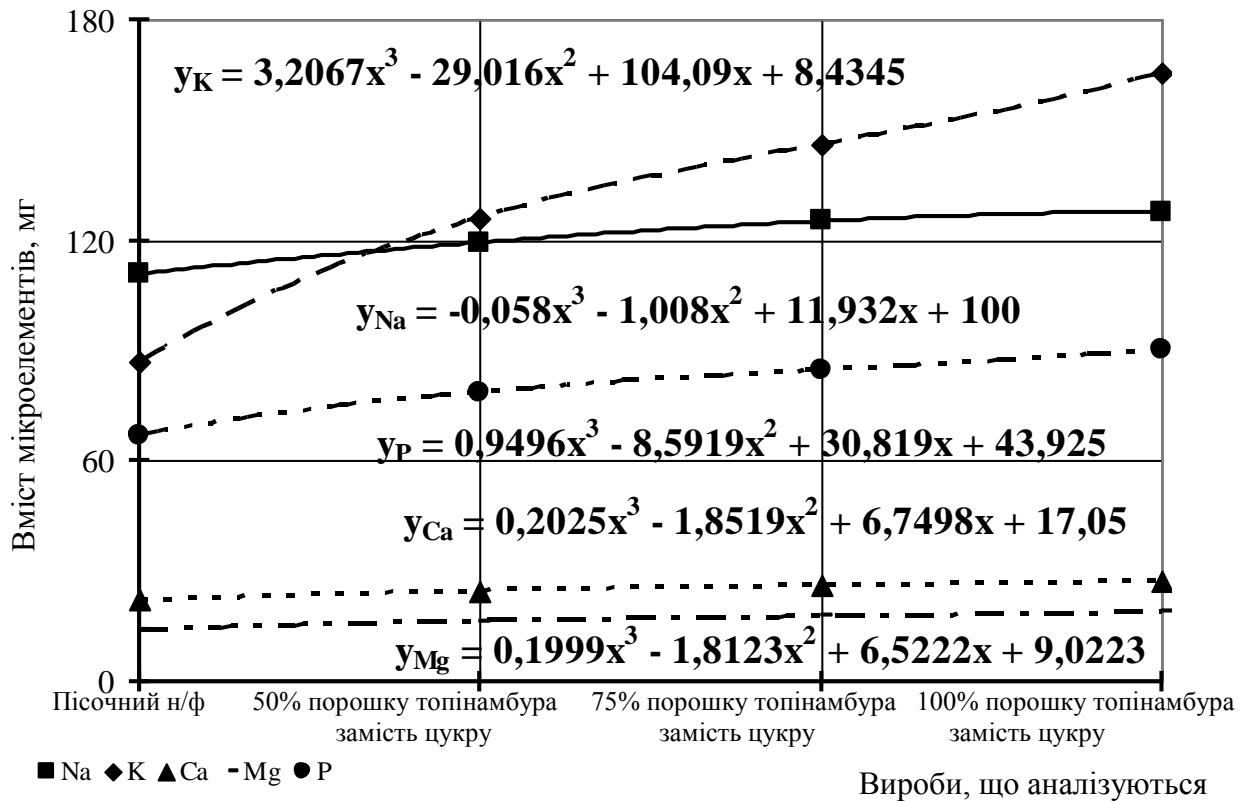
Продукт	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
	Міліграми					
Пісочний напівфабрикат із порошком топінамбура	125,16	146,14	26,10	17,67	84,69	1,56

Таблиця 5.17 - Вітамінний склад пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура

Продукт	A	β-каротин	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP
	Міліграми				
Пісочний напівфабрикат із порошком топінамбура	0,18	0,11	0,25	0,66	1,97

Енергетична цінність пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура 493,5 ккал або 2064 кДж.

Візуально результати дослідів наведені на рисунках 5.11, 5.12.

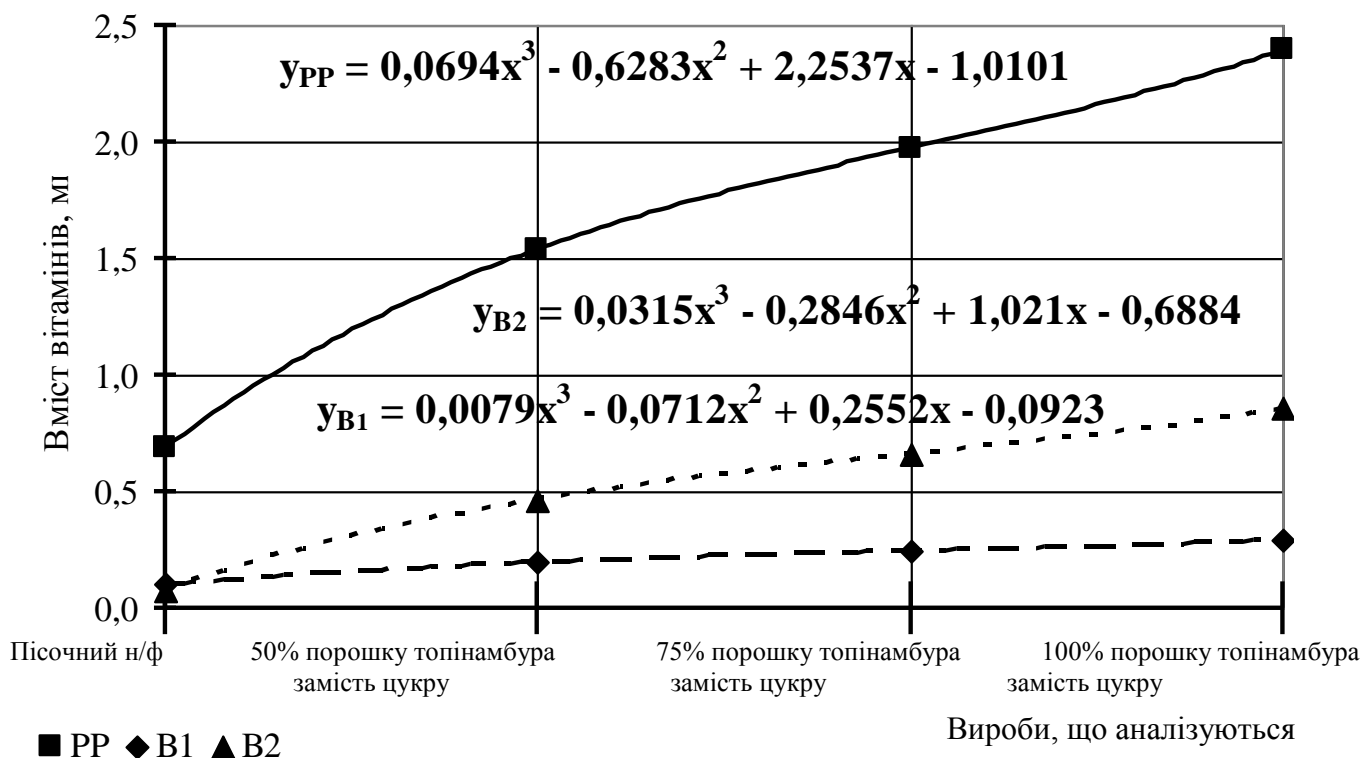


**Рисунок 5.11 – Вміст мінералів у контрольному та дослідних зразках пісочного напівфабрикату**

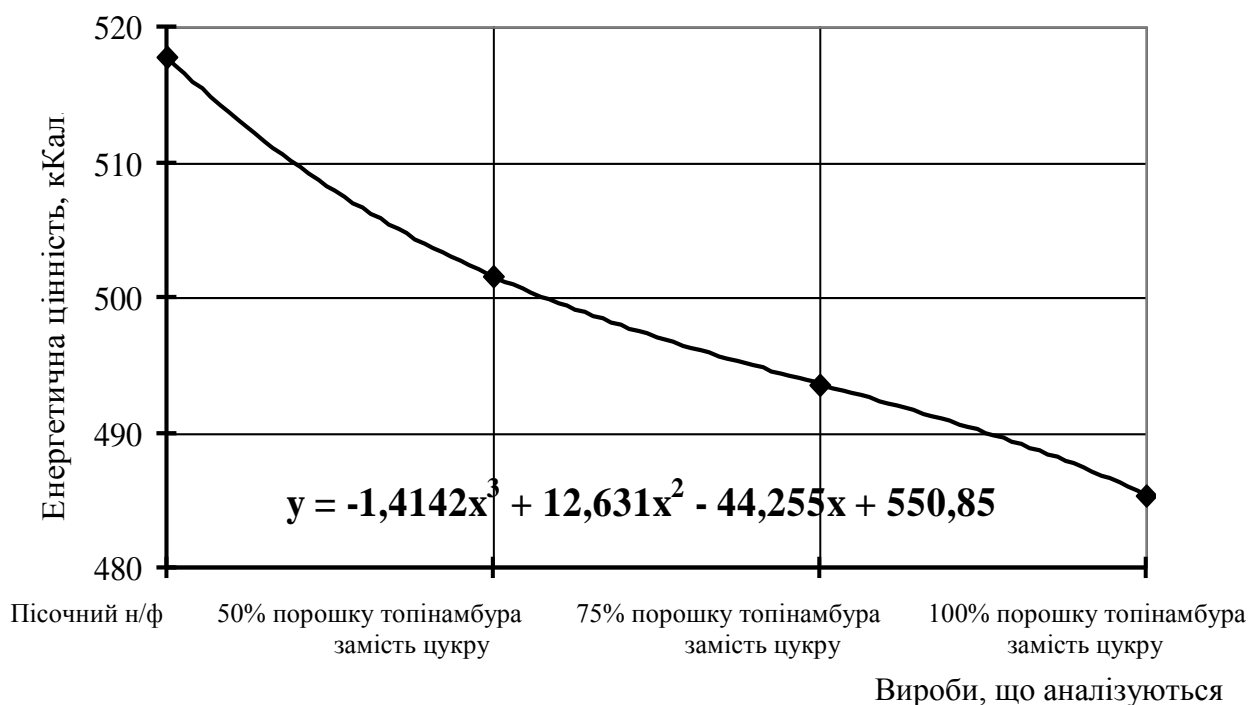
Дослідження вмісту мінеральних речовин у контрольному та експериментальних зразках (рис. 5.11) вказує на загальне зростання концентрації цих речовин як у цілому, так і окремо за кожним видом. Найбільш стрімко зростає вміст калію та фосфору, на третьому місці за темпами росту концентрації знаходиться натрій.

Добавка з порошку топінамбура також підвищує вміст таких вітамінів як РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, (рис. 5.12). Тут слід відзначити динаміку росту концентрації вітаміну РР.

Виходячи з отриманих експериментальних даних можна стверджувати, що порошок топінамбура є висококонцентрованим джерелом великої кількості необхідних людині біологічно активних речовин і являє собою цінну сировину для отримання продуктів харчування, і особливо в кондитерському виробництві. На рисунку 5.13 показано зменшення енергетичної цінності залежно від збільшення частки порошку топінамбура у виробах.



**Рисунок 5.12 – Вміст деяких вітамінів у контрольному та дослідних зразках пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура**



**Рисунок 5.13 – Величина енергетичної цінності контрольного та дослідних зразків пісочного напівфабрикату з порошком топінамбура**



**Рисунок 5.14 – Органолептичні показники пісочного печива з порошком топінамбура**

Результати органолептичної оцінки, наведені на рисунку 5.14, показують, що печиво виготовлене за розробленою технологією з 75% заміною цукру на порошок топінамбура має достатні показники якості. Так за запахом, консистенцією і величиною пропеченості, воно отримало найкращі бали, а за іншими характеристиками знаходиться на другому або на третьому місці серед усіх досліджуваних зразків.

Були виявлені мікробіологічні показники нових виробів:

- МАФАМ КУО в 1,0 г  $1 \cdot 10^3$ ;
- БГКП в 0,1 г не виявлено, патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду сальмонели в 25 г – не виявлено;
- цвілеві грибки, КУО в 1,0 г  $1 \cdot 10^2$ .

### **5.6. Розробка технології приготування пряникового тіста з додаванням порошку топінамбура**

Під час розробки технології виробів із пряникового тіста з додаванням порошку топінамбура було досліджено склад нутрієнтів, який наведено в табл. 5.18.

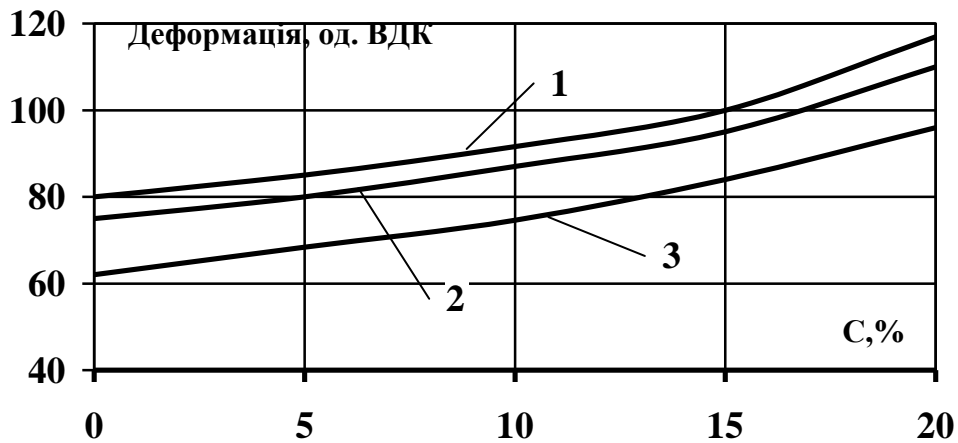
Аналізуючи дані табл. 5.18, треба відмітити, що порівняно з пшеничним борошном, порошок топінамбура містить у 3 рази менше крохмалю, в 1,5 рази більше білка, клітковини та моносахаридів – у 13 і 28 рази, відповідно. І головне, що порошок топінамбура має 48,8 г інуліну, підвищену кількість вітамінів (окрім незначного зниження вмісту вітаміну  $B_1$ ). Вивчення хімічного складу дало можливість зробити висновок про доцільність часткової заміни в рецептурі пряникового тіста пшеничного борошна або цукру на порошок топінамбура з метою підвищення харчової цінності напівфабрикатів та готових виробів.

Таблиця 5.18 – Хімічний склад пшеничного борошна та порошку топінамбура

Показник	Вміст	
	Пшеничне борошно	Порошок топінамбура
Вода, г/100 г	14,2 ± 0,4	5,7 ± 0,1
Білок, г/100 г	10,1 ± 0,3	16,1 ± 0,1
Загальні ліпіди, г/100 г	0,8 ± 0,02	—
Вуглеводи, г/100 г		
моносахариди	0,09 ± 0,03	28,0 ± 0,3
сахароза	0,18 ± 0,06	0,6 ± 0,1
крохмаль	69,3 ± 2,1	22,9 ± 0,4
клітковина	0,09 ± 0,003	13,9 ± 0,2
Зола, г/100 г	0,47 ± 0,01	3,6 ± 0,1
Вітаміни, мг/100 г		
тіамін (В <sub>1</sub> )	0,151 ± 0,007	0,13 ± 0,01
рибофлавін (В <sub>2</sub> )	0,03 ± 0,001	2,25 ± 0,09
пантотенова кислота (В <sub>3</sub> )	0,29 ± 0,01	0,61 ± 0,02
піридоксин (В <sub>6</sub> )	0,14 ± 0,05	1,18 ± 0,05
ніацин (РР)	1,18 ± 0,04	2,42 ± 0,08
токофероли (Е)	0,96 ± 0,03	1,5 ± 0,1
каротиноїди (про-А)	—	0,78 ± 0,03

Дослідження коефіцієнта набрякання показали, що за температури 20° С порошок топінамбура може набрякати та утримувати вологу вдвічі більше за його масу. Це зумовлює можливість внесення порошку топінамбура у цукрово-жирову суміш пряникового тіста перед пшеничним борошном із метою зв'язування вільної вологи.

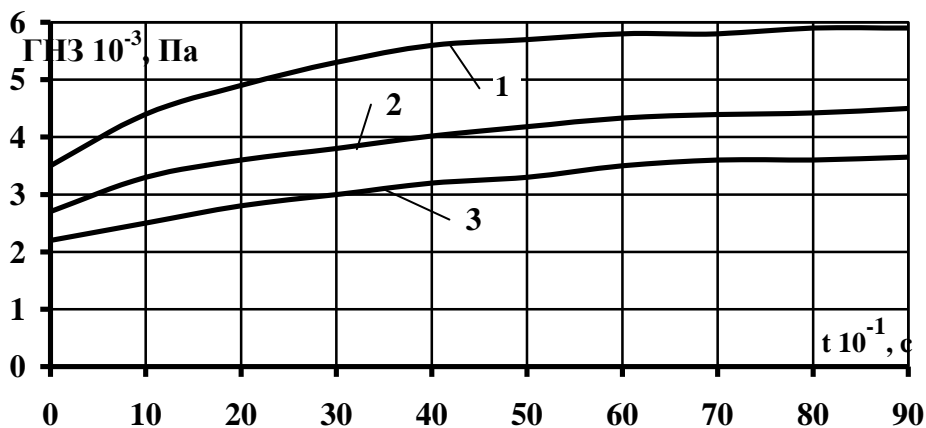
Порошок топінамбура при спільному використанні з пшеничним борошном здатен зменшувати пружні властивості клейковини та підвищувати її еластичність (рис. 5.15), що вказує на доцільність його застосування в технологіях виробів із пластичних видів тіста, зокрема пряникового.



**Рисунок 5.15 – Вплив частки заміни борошна пшеничного на порошок топінамбура на пружні властивості сирого клейковини:**

- 1 – з пшеничним борошном вищого гатунку (клейковина середньої сили);**
- 2 – з пшеничним борошном вищого гатунку (клейковина значної сили);**
- 3 – з пшеничним борошном першого гатунку (клейковина значної сили)**

У подальших дослідженнях було виявлено, що використання порошку топінамбура замість частини пшеничного борошна у рецептурі пряникового тіста сприяє підвищенню його структурованості. Це підтверджується зменшенням значення показника граничної напруги зсуву (ГНЗ) у разі збільшення частки заміни борошна та більш стабільним його значенням у часі (рис. 5.16).



**Рисунок 5.16 – Зміна граничної напруги зсуву пряникового тіста :**  
**1 – контроль (пряникове тісто); 2 – заміна 10% пшеничного борошна на порошок топінамбура; 3 – заміна 25% цукру на порошок топінамбура**

Дослідження зміни показників якості пряникового тіста та готових виробів залежно від послідовності внесення порошку топінамбура показали, що раціонально додавати його до цукрово-жирової суміші під час збивання, а пшеничне борошно вносити у збиту суміш. Ці дані наведені у табл. 5.19.

Таблиця 5.19 – Залежність фізико-хімічних показників виробів із пряникового тіста від послідовності внесення порошку топінамбура

Послідовність внесення	Фізико-хімічні показники			
	Розсипчастість, %	Ламкість $\sigma \times 10^{-5}$ Па	Щільність $\rho \times 10^3$ кг/м <sup>3</sup>	Намочувальність, %
Контроль	49 ± 1	7,9 ± 0,3	0,62 ± 0,02	148 ± 5
заміна 10% пшеничного борошна на порошок топінамбура	53 ± 2	6,3 ± 0,2	0,56 ± 0,02	204 ± 7
заміна 25% цукру на порошок топінамбура	51 ± 1	6,7 ± 0,2	0,63 ± 0,02	188 ± 6

На основі результатів проведених досліджень та їх аналізу розроблено технологію виробів із пряникового тіста з порошком топінамбура (рис. 5.17).

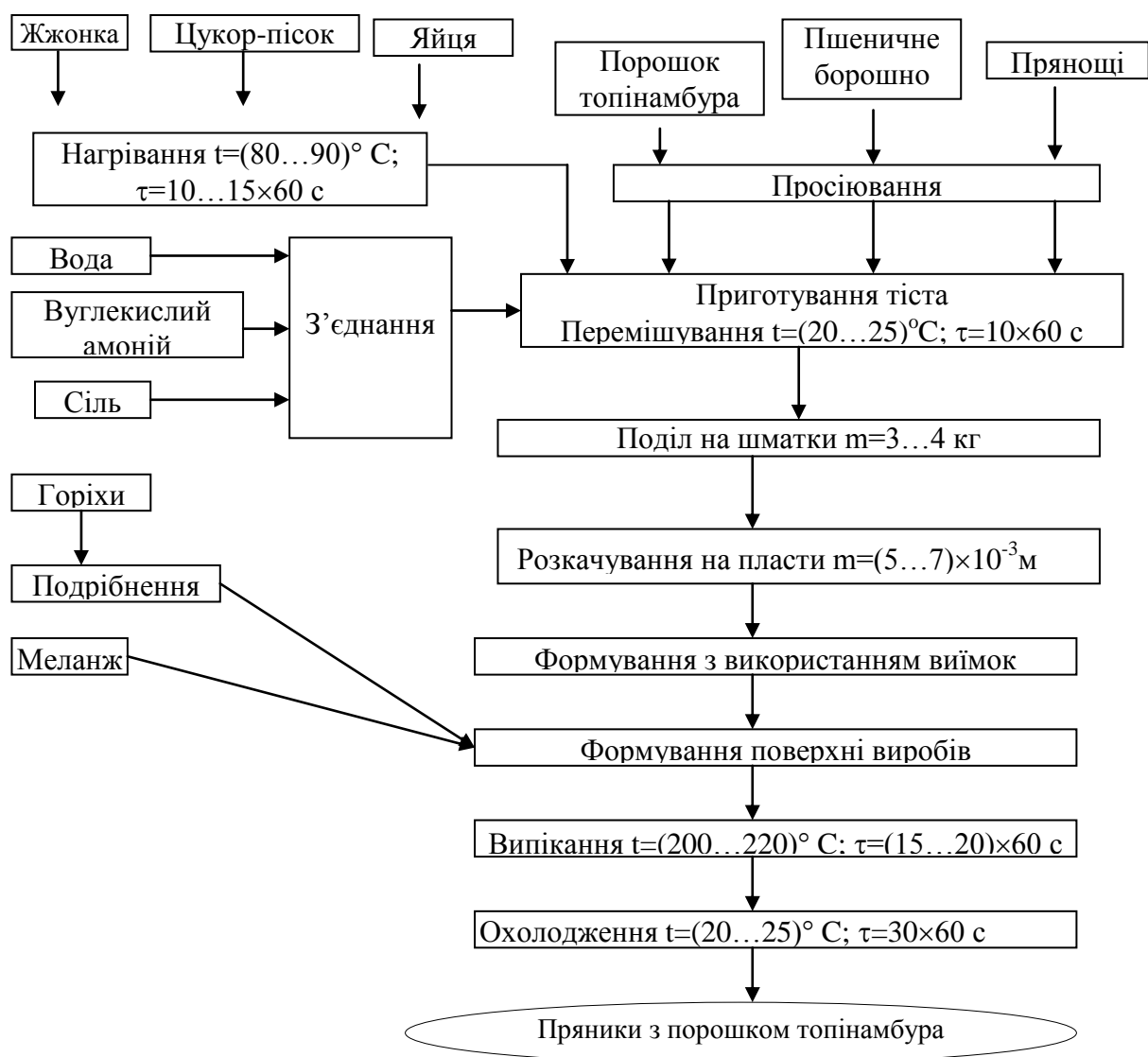


Рисунок 5.17 – Технологічна схема приготування пряників із додаванням порошку топінамбура

Використання нової технології дає можливість знизити витрати традиційної сировини: пшеничного борошна на–10 та цукру – на 25%.

Процес приготування пряників із порошком топіамбура складається з наступних етапів: підготовка сировини; отримання цукрово-жирової суміші з порошком топіамбура; отримання готового виробу.

Органолептична оцінка якості виробів показала, що у пряниковому виробі з порошком топіамбура, порівняно з контролем, покращуються смакові властивості, форма та стан поверхні.

Результати досліджень показників якості нових виробів наведено в табл. 5.20.

Заміна в рецептурі частки пшеничного борошна (10%) та цукру (25%) зумовила суттєве підвищення в готових виробах вмісту клітковини майже в 2 рази. Вміст крохмалю зменшився на 23%, жиру – на 14%, сахарози – на 12%. Це зумовило зниження калорійності пряникових виробів на 16,4%. Завдяки збагаченню порошком топіамбура становить нові готові вироби містять 4,88% інуліну, мають кращий вітамінний склад у порівнянні з традиційними. Вони містять майже в 2 рази більше токоферолів, у 3 – рибофлавіну та піридоксину, у 2,4 рази – каротиноїдів.

Дослідження біологічної цінності готових виробів показали, що в нових виробах підвищується вміст білка та покращується його якісний склад. Показник E/N (відношення в білку суми незамінних амінокислот до замінних) для нових виробів становив 0,68, контрольних 0,59 (стандарт для білка курячого яйця – 0,71). Для білка виробів, збагачених порошком топіамбура, головною лімітованою амінокислотою залишається лізин, але при цьому змінюється його відсоткове співвідношення (амінокислотний скор для нових виробів – 62, для традиційних – 56).

Мікробіологічні показники виробів із пряникового тіста з порошком топіамбура як свіжих, так і після зберігання протягом одного місяця, знаходилися на рівні контрольних зразків і відповідали вимогам нормативної документації.

Таким чином, результати досліджень підтвердили, що використання порошку топіамбура підвищує харчову цінність виробів із пряникового тіста при збереженні органолептичних властивостей, фізико-хімічних та мікробіологічних показників їх якості. Випуск нових виробів буде сприяти покращенню якості харчування та оздоровлення населення України, створенню комплексних безвідходних технологій переробки сировини та залученню до виробництва борошняних кондитерських виробів нового її виду, підвищенню продуктивності праці та зниженню енергоємності виробництва.

Проведений аналіз із застосуванням методологічних аспектів системи НАССР показав, що кількість потенційних ризиків у разі використання нової технології незначна і зумовлена використанням порошку топіамбура. Встановлені граничні значення потенційних ризиків у визначених критичних точках і розглянуто основні завдання впровадження системи НАССР на підприємстві під час виготовлення виробів із пряникового тіста з використанням порошку топіамбура.



Таблиця 5.20 – Хімічний склад пряників із порошком топінамбура

201

Страви, вироби, № рецептури, норма закладки продуктів, г	Маса	Вода	Білок	Жир	Вуглеводи		Клітковина	Органічні кислоти	Зола	Мінеральні речовини						Вітаміни					Енергетична цінність			
					Моно- і дисахариди	Крохмаль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-каротин	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP		C		
																							Грами	
<b>Пряники дитячі з топінамбуром</b>																								
Борошно 1-го гатунку	310,9																							
Борошно на підпил	27,0																							
Обрізки від тортів	286,8																							
Яйце в тісто	79,5																							
Яйце для змащення	13,8	1000	157,0	92,0	17,0	281,0	415,0	17,1	4,0	5,2	196,4	3157	329,0	266,0	1021	169,7	1,20	0,01	1,70	3,50	16,0	132,0	3296,0	
Жжонка	11,1	100	15,7	9,2	1,7	28,1	41,5	1,71	0,4	0,52	19,64	315,7	32,9	26,6	102,1	16,97	0,12	0,01	0,17	0,35	1,6	13,2	329,6	
Сухі дріжджі	6,0																							
Амоній	2,4																							
Порошок топінамбура	115,8																							
Цукор-пісок	238,4																							
Разом	1091,7																							
Вихід	1000																							

## РОЗДІЛ 6

# РОЗРОБКА РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ

### 6.1. Шляхи задоволення потреби дітей та підлітків у енергії та харчових речовинах

Серед чинників навколишнього середовища, які забезпечують здоров'я та гармонійний розвиток дитини, одне з перших місць займає раціональне харчування, складене з урахуванням особливостей дитячого організму.

Весь період дитинства умовно ділять на шість вікових періодів: новонародженості (до 1 місяця), грудного віку (до 1 року), переддошкільного (від одного року до трьох), дошкільного віку (від чотирьох до шести років) та шкільного віку (від семи до сімнадцяти років).

Для кожного вікового періоду характерні особливості анатомічної будови, фізіологічних функцій та обміну речовин.

У дітей шкільного віку тривають процеси, які характерні для зростаючого організму; відбувається збільшення м'язової тканини, скелета, інших органів та тканин, формуються вторинні статеві ознаки, розвивається інтелект.

За десять років життя ріст дітей збільшується на 40–50 см, маса тіла – більше ніж на 30 кг. Проте зміна розмірів тіла та його форми здійснюється нерівномірно. Це пов'язано із складною перебудовою обміну речовин, функції окремих органів та систем у дітей та підлітків.

Виходячи з фізіологічних особливостей організму дітей, шкільний вік поділяють на три етапи: молодший – 7–10 років, середній – 11–13 років, старший (підлітковий) – 14–17 років. У віці 7–10 років зростання маси тіла відбувається плавно та повільно, але в 10–11 років у дівчат та в 12–13 років у хлопчиків вона збільшується інтенсивно, посилюються функції статевих залоз, які активно беруть участь у регуляції процесів життєдіяльності організму. У 14–15 років настає період статевого дозрівання, формуються вторинні статеві ознаки, значно збільшується ріст та маса тіла, змінюється зовнішній вигляд підлітків.

У шкільному віці відбуваються суттєві зміни в обміні речовин. До 10 років жировий обмін у хлопців та дівчат відбувається однаково, а потім у віці 14–15 років у дівчат збільшується відкладення жиру в підшкірну клітковину, а у хлопців жир, в основному, витрачається на відновлення енергетичних витрат. До 14–15 років відбувається інтенсивне збільшення м'язової тканини та сили м'язів – головним чином у дівчат. У хлопців цей процес закінчується пізніше. Потреба у вуглеводах у хлопців-підлітків вище, ніж у дівчат.

У період статевого дозрівання має місце високий рівень мінерального обміну, який зумовлює зростання скелета. У підлітків збільшується функціональне навантаження на всі органи та системи і передусім на центральну нервову систему, серцево-судинну та травну.

За період дитинства збільшується об'єм шлунка та кислотність шлункового соку, у 10 разів зростає за об'ємом печінка; одночасно підвищується її функціональна активність.

Основний обмін у дітей порівняно з дорослими підвищений більше ніж у 1,5–2 рази за рахунок витрат енергії на будову нових тканин. Відповідно до цього у дітей більш високий, ніж у дорослих, рівень енерговитрат на 1 кг маси тіла (табл. 6.1).

**Таблиця 6.1 – Загальна витрата енергії у дітей різного віку за добу на 1 кг маси тіла**

<b>Вік</b>	<b>Енерговитрати, ккал</b>
До 1 року	110–115
3–5 років	90–80
6–9 років	80–70
11–13 років	70–65
14–17 років	65–50

Ці дані необхідно враховувати під час розробки раціонів для дітей різного віку.

Оскільки харчування повинно покривати не тільки витрати енергії, але й забезпечити нормальні умови для зростання та фізичного розвитку дитини, загальна калорійність добового раціону повинна бути вище енергетичних витрат на 10%.

У наш час спостерігається характерне явище – акселерація, яка проявляється в негармонійному прискоренні росту та збільшення маси тіла, а також у більш ранньому статевому дозріванні дітей та підлітків. Від динаміки збільшення росту та маси тіла відстає функціональна та морфологічна зрілість окремих органів та систем, що збільшує нестійкість організму до дії різних шкідливих чинників внутрішнього та зовнішнього середовища.

При складанні харчових раціонів для дітей та підлітків необхідно враховувати низку особливостей.

1. Інтенсивний обмін речовин, швидке нарощування маси тіла. Для забезпечення цих процесів у раціоні харчування дітей повинні міститися джерела біологічно цінних білків та інших незамінних речовин у відносно більших кількостях на одиницю маси тіла, ніж у дорослих.

2. Підвищена м'язова активність. У зв'язку з цим в організмі, який росте, потреба у частці легкозасвоюваних вуглеводів вища, ніж у дорослої людини.

3. Недосконалість регуляторних механізмів – нервової та гуморальної систем. Одним із важливих чинників, який збільшує навантаження на психоемоційну сферу, є велика кількість інформації (телебачення, радіо). Внаслідок цього підвищується емоційна збудливість, яка нерідко призводить до гальмування харчового центру, послаблення апетиту та секреції травних соків.

4. Знижена адаптаційна можливість усіх систем організму, у тому числі травної, у зв'язку з незавершенням формування компенсаторних фізіологічних механізмів. Так, у дітей спостерігаються різкі коливання секреції та активності травних соків. Це зумовлює високу чутливість зростаючого організму до порушень збалансованого харчування.

У зв'язку з цими особливостями для харчування дітей необхідний відбір продуктів раціонального складу, їх правильне поєднання для доповнення недостатніх нутрієнтів, використання щадних методів кулінарної обробки та неухильне дотримання режиму харчування. Харчування дітей повинно бути диференційоване залежно від віку, а починаючи з 11 років – і статі.

Енергетичні витрати дітей залежать від їх віку, умов життя, виду діяльності. Енергія, яка втрачається організмом дитини, повинна постійно компенсуватися їжею, інакше організм змушений поповнювати витрачену енергію за рахунок своїх внутрішніх ресурсів. У результаті маса тіла буде падати, зупиниться ріст, понизяться захисні сили організму, поступово настане виснаження.

Білок має особливе значення в харчуванні дітей. Це основний пластичний матеріал, необхідний для формування клітин тканин та органів, утворення ферментних систем, гормонів, імунних тіл. Вміст білка тваринного походження повинен знаходитись у межах 65% для дітей молодшого шкільного віку, для старших школярів 60% від загальної кількості білка в раціоні; кількість рослинних білків не менше ніж 15...20 % їх загального вмісту в раціоні.

Жири в організмі є не тільки джерелом енергії, але й виконують захисну функцію, беруть участь в утворенні структурних частин всіх органів та тканин. Харчові жири містять низку вітамінів (А, D, Е, К), ПНЖК, необхідних для забезпечення росту та розвитку дітей. Основним джерелом ліпідів у харчуванні дітей повинні бути молочні жири (вершкове масло). Вони характеризуються високою засвоюваністю при мінімальному подразненні шлунково-кишкового тракту, а також наявністю вітамінів А і D, лецитину, холестерину і т. ін.

У харчуванні дітей необхідно використовувати олії, багаті на ПНЖК, фосфати та токоферолі. Їх нестача призводить до зниження маси тіла, виникнення шкірних та інших захворювань внаслідок зниження захисних сил організму. Надлишок будь-яких жирів погіршує засвоювання інших компонентів їжі, зокрема білка, а також викликає розладнання функції шлунково-кишкового тракту, знижує апетит, що призводить до недостачі незамінних харчових речовин у раціоні. Добова потреба дітей та підлітків у харчових речовинах та енергії наведена у таблиці 6.2.

**Таблиця 6.2 – Добова потреба дітей та підлітків (6–17 років) у харчових речовинах та енергії згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.11.99 № 272**

Вік, років	Енергія, ккал	Білок, г	
		Усього	У т.ч. тваринні
6 (учні)	2200	72	36
7–10	2400	78	39
11–13 (хлопчики)	2800	91	46
11–13 (дівчатка)	2550	83	42
14–17 (юнаки)	3200	104	52
14–17 (дівчата)	2650	86	43

Вуглеводи – основний енергетичний матеріал для дитини. Вони повинні вживатися в кількості, яка перевищує вміст білка у 3–4 рази. Протягом дня дитина повинна одержувати приблизно  $\frac{1}{3}$  загальної кількості вуглеводів у вигляді моно- та дисахаридів (глюкоза, фруктоза, сахароза, лактоза) головним чином у складі ягід, фруктів, молока;  $\frac{2}{3}$  полісахаридів повинен складати крохмаль. Поруч із засвоюваними вуглеводами необхідна також деяка кількість клітковини та пектинових речовин, які входять до складу рослинних продуктів.

Завдяки тому, що моно- та дисахариди швидко надходять до внутрішнього середовища організму, вони є легкозасвоюваним джерелом енергії, яке забезпечує м'язову активність дітей. Надлишок легкозасвоюваних вуглеводів негативно позначається на організмі дитини: знижується апетит, підвищується збудливість центральної нервової системи, з'являється надлишкове відкладення жиру в органах та тканинах, розвиваються алергічні явища; виникає карієс зубів, гнійникові захворювання шкіри тощо. Переважання полісахаридів у раціоні забезпечує стабільний рівень глюкози в крові дітей, що має велике значення для нормального протікання процесу утворення глікогену та функцій різних органів та систем.

Потреба дітей у вітамінах підвищена у зв'язку з напруженістю метаболічних процесів у зростаючому організмі. Рекомендовані норми окремих вітамінів для дітей та підлітків наведено в табл. 6.3.

**Таблиця 6.3 – Рекомендовані норми добового споживання вітамінів  
для дітей шкільного віку згідно з наказом  
Міністерства охорони здоров'я України від 18.11.99 № 272**

Вікова група, років	Вітаміни										
	А, мкг	Д, мкг	Е, мг	К, мкг	В <sub>1</sub> , мг	В <sub>2</sub> , мг	В <sub>6</sub> , мг	Фолат, мкг	В <sub>12</sub> , мкг	РР	С
6 (учні)	650	10	8	25	0,9	1,0	1,2	900	1,2	13	55
7–10	700	2,5	10	30	1,0	1,2	1,4	100	1,4	15	60
11–13 (хлопчики)	1000	2,5	13	45	1,3	1,5	1,7	160	2,0	17	75
11–13 (дівчата)	800	2,5	10	45	1,1	1,3	1,4	150	2,0	15	70
14–17 (юнаки)	1000	2,5	15	65	1,5	1,8	2,0	200	2,0	20	80
14–17 (дівчата)	800	2,5	13	55	1,2	1,5	1,8	180	2,0	17	75

Дитячий організм дуже чутливий до дефіциту вітамінів, який призводить до зниження стійкості проти інфекцій, швидкої втомлюваності, дратівливості, втрати апетиту. Особлива увага повинна бути приділена введенню в раціон школяра достатньої кількості вітамінів А, Д, С в зимову пору року, коли рівень їх у харчових продуктах знижений.

У дітей також підвищена потреба в мінеральних речовинах, особливо тих, які необхідні для формування скелета, м'язової, кровотворної та інших тканин організму. Потребу зростаючого організму в деяких мінеральних речовинах наведено в табл. 6.4.

**Таблиця 6.4 – Рекомендовані величини вживання мінеральних речовин за добу дітьми шкільного віку згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.11.99 № 272**

Вікова група	Са, мг	Р, мг	Mg, мг	Fe, мг	Se, мг	Сu, мг	Zn, мг	І, мкг
6 (учні)	800	800	150	12	30	1,5	10	100
7–10								
11–13 (хлопчики)	1000	1000	170	12	30	1,5	10	120
11–13 (хлопчики)	1200	1200	280	12	40	2,0	15	150
11–13 (дівчата)	1200	1200	270	15	45	1,5	12	150
14–17 (дівчата)	1200	1200	270	15	45	1,5	12	150
14–17 (юнаки)	1200	1200	400	12	50	2,5	15	200
14–17 (юнаки)	1200	1200	400	12	50	2,5	15	200
14–17 (дівчата)	1200	1200	300	15	50	2,0	13	200

Введення в раціон дітей достатньої кількості овочів та фруктів, багатих на прості сахари, клітковину, інші баластні речовини, вітаміни, мінеральні речовини, підвищує засвоювання білків та жирів.

Для оптимального використання поживних речовин необхідне суворе дотримання режиму харчування. Прийом їжі повинен відбуватися для школярів молодшого віку 5 разів на день, а старшого віку – 4 рази на день.

## 6.2. Харчування дітей у загальноосвітніх школах

Школярі – це діти 6–17 років. У цьому віці інтенсивно розвивається інтелект та мислення дитини, значно збільшується рухова активність, яка обумовлена як природною активністю, так і спортивними заняттями, виробничим навчанням, які підсилюють енергетичний обмін.

При складанні раціону школярів необхідно використовувати такі продукти, як молоко та молочні вироби, м'ясо, рибу, яйця, які школяр повинен отримувати щоденно. Дуже корисні субпродукти, продукти моря. Слід також максимально використовувати різноманітний асортимент крупів, овочів, плодів. За відсутності будь-яких продуктів, особливо тих, які є джерелами незамінних харчових речовин, їх можна замінити іншими, враховуючи при цьому вміст у них недостатніх нутрієнтів. Наприклад, виходячи із вмісту білків, м'ясо замінюють рибою, сиром або яйцями. Молоко або кефір – порошковим або сухим молоком, а також м'ясом, рибою, яйцями. Неприпустимо замість овочів використовувати крупи. У разі відсутності свіжих овочів, фруктів, городини слід вживати їх у замороженому, консервованому або сухому вигляді.

У зимово-весняний період року, коли кількість вітаміну С в продуктах помітно знижується, необхідно додатково вводити синтетичну аскорбінову кислоту до 75 мг/добу у складі перших, солодких страв та напоїв. Для задоволення потреби у вітаміні А в раціон дітей слід щоденно вводити моркву та інші джерела β-каротину, які повинні вживатися з жирами. При чотириразовому харчуванні учням 1-ї та 2-ї змін рекомендують наступний режим харчування.

Учні 1-ї зміни		Учні 2-ї зміни	
1-й сніданок	8 год. 00 хв	Сніданок	8 год. 30 хв
2-й сніданок	11 год. 00 хв	Обід	12 год. 30 хв
Обід	13 год. 00 хв	Полуденок	16 год. 30 хв
Вечеря	20 год. 00 хв	Вечеря	20 год. 30 хв

У меню першого сніданку, який повинен забезпечувати 20...25% енергетичної цінності добового раціону, треба обов'язково вміщувати одну гарячу страву (наприклад, омлет або сосиски з картоплею, сирники, м'ясна котлета з капустою і т. ін.) та гарячий напій (чай, каву з молоком), а також хліб пшеничний із маслом.

На другий сніданок або, відповідно, полуденок, який забезпечує 10...15% добової енергетичної цінності раціону, рекомендують молочні та молочнокислі продукти, соки з м'якоттю, какао, випечені вироби.

Обід повинен забезпечити 35...40% добової потреби в енергії та складатися з чотирьох страв: салату, першого (різноманітні супи, борщі), другого (м'ясні, рибні, ячні, сирні страви з гарніром) і третього (солодкі страви та напої).

До складу вечері слід вводити легкозасвоювані страви: переважно з яєць, молочних продуктів або риби. Її харчова цінність повинна забезпечувати 20...25% добової енергетичної цінності раціону. Вечеряти необхідно за 1,5–2 години до сну.

Харчування в школах звичайного типу. Якщо школярі вчаться у першу зміну, то вони снідають вдома, а в школі отримують другий сніданок та обід. Учні, які ходять до школи у другу зміну, снідають і обідають удома, а в школі отримують полуденок.

Для дітей, які почали навчання з шестирічного віку, в школі рекомендується триразове харчування (сніданок, обід, полуденок): домашній сніданок у 7–7.30, гарячий сніданок у школі на другій перерві, обід у 13–13.30 (після занять); полуденок після денного сну в 16.00.

Вартість сніданків та обідів повинна бути диференційована для різних вікових груп. Доцільно складати єдине меню централізовано для всіх шкільних їдалень, щоб забезпечити їх напівфабрикатами.

Шкільні їдальні повинні працювати суворо за плановим меню, яке розробляється на тиждень або на декаду. Меню складають з урахуванням частки добової потреби дитячого організму в харчових речовинах та інших компонентах продуктів, яку потрібно забезпечити за час перебування в школі. Страви не повинні повторюватися протягом 4–5 днів. Якщо як першу страву планують овочеві супи, то на друге краще передбачити м'ясну або рибну страву або запіканку з сиру з молочним соусом. Молочний суп треба поєднувати з овочевими, круп'яними та борошняними стравами. Різноманітність їжі можна забезпечити відповідним підбором гарнірів, які доповнюють харчову цінність та смак основних страв.

Для школярів старшого віку треба збільшити порцію тих страв, які є джерелами білків та інших цінних харчових речовин або додатково відпускати порціями відповідні продукти (сир, яйця, ковбасу, молоко).

Харчування дітей в школах-інтернатах. У таких шкільних закладах діти отримують чотириразове харчування. Загальна енергетична цінність раціону складає протягом дня 2300 ккал.

### **6.3. Раціони харчування дітей старшого шкільного віку**

У меню сніданку треба вмішувати салати, вінегрети, гарячі страви з овочів, крупів, яєць, м'яса та інших продуктів. Після цих страв необхідні різні напої – чай, кава та ін. На другий сніданок та полуденок рекомендуються



молочні та молочнокислі продукти, різні напої (чай, кава, компот та ін.), випечені вироби. Обід повинен складатися з 4 страв: салату, першого (супи), другого (м'ясні або рибні, яєчні, сирні страви з гарніром), третього (солодкі страви, напої, фрукти). До вечері вміщують гарячі страви: овочеві, круп'яні, молочні, сирні, яєчні, рибні. Страви, багаті на жир, не слід використовувати в меню вечері, бо для їх перетравлювання необхідний значний час та достатнє виділення соку. Крім того, в меню вечері слід обмежити рідини, страви, які викликають спрагу, напої, які збуджують нервову систему (кава, какао).

Меню складається на 7–10 днів. Різноманітність у харчуванні досягається за рахунок як достатнього набору продуктів, так і широкого асортименту страв, виготовлених із одного продукту. З м'яса, наприклад, можна приготувати цілу низку страв: котлети, бефстроганов, биточки, зрази; з сиру – вареники, сирники, запіканки та ін. У випадку відсутності одних продуктів припустима заміна іншими рівноцінними за хімічним складом. Особливо потрібно слідкувати за тим, щоб у період літо – осінь діти отримували достатню кількість горобини, овочів, фруктів, ягід. У зимовий час слід частіше давати салати з сиріої капусти, редьки, моркви, буряка, зеленої цибулі, а також із квашених овочів. Рекомендується вміщувати до меню плодово-ягідні соки з м'якоттю. Необхідно здійснювати вітамінізацію перших та третіх страв. Далі наведені 10-денні раціони харчування для дітей старшого шкільного віку (табл. 6.5).

Аналіз розроблених раціонів харчування переконливо доводить, що використання запропонованих продуктів харчування дозволяє збагатити раціони на сполуки заліза, кальцію та сполучнотканинні білки та збалансувати загальний нутрієнтний склад. Це забезпечить необхідними речовинами та енергією всі основні фізіологічні процеси, що відбуваються в організмі людини.

**РОЗРОБКА РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ**

Харчування – активний лікувально-профілактичний чинник, який сприяє збереженню фізичного та психічного здоров'я, знижує ризик розвитку будь-якої хвороби і попереджує передчасне старіння. Існує особливий вид харчування людей похилого та старечого віку – геродієтетика. Розроблені принципи організації харчування і засновані на них норми споживання харчових речовин і енергії для людей похилого віку. У старості зменшується основний обмін та витрати енергії на фізичну активність, тому по мірі старіння організму необхідно знижувати енергоємність їжі. Якщо рекомендовану енергетичну цінність добового раціону у віці від 20 до 30 років прийняти за 100%, то у 61 – 70 років – 79%, понад 70 років – 69%. Тому добова енергетична цінність харчування знижується у геродієтетичі для чоловіків 60–74 років у межах 2000 ккал, для жінок цього віку – 1800 ккал; для чоловіків старших 75 років до 1800 ккал, для жінок – 1600 ккал на добу.

Порушення цього принципу зазвичай супроводжується істотним навантаженням на метаболічні системи засвоювання, переробки, утилізації та виведення продуктів метаболізму, підвищує ризик розвитку і прогресування такої вікозалежної патології, як ожиріння, атеросклероз, гіпертонічна хвороба, онкологічна патологія, діабет і призводить до передчасного старіння та смерті.

За даними ВООЗ, у Європі половина випадків передчасної смерті у віці до 65 років спричинені хворобами, зумовленими неправильним харчуванням. Атеросклероз, інсульт, ішемічна хвороба серця, багато видів захворювань на рак, анемія, зоб, цироз печінки, діабет, жовчнокам'яна, гіпертонічна хвороби, ожиріння, хвороби опорно-рухового апарату, порожнини рота у літніх попереджуються раціональним харчуванням. В Україні смертність унаслідок серцево-судинної патології та раку займає перше місце. Активна пропаганда здорового способу життя, у тому числі й принципів раціонального харчування, за останні 30 років призвела у США до зниження смертності від серцево-судинної патології на 40%, причому на 2/3 цей ефект зумовлений змінами у харчуванні. Нераціональне харчування є причиною виникнення раку у 30...40% випадків у чоловіків і 60% – у жінок. Було доведено, що зміна стилю життя, раціоналізація харчування приводять до істотного лікувально-профілактичного ефекту, який на рівні організму виявляється через 1–2 роки, а на рівні популяції (збільшення середньої тривалості життя, зниження смертності) – через 10 років.

Принципово важливо обмежувати енергоємність їжі до фізіологічних норм. Крім того, слід регламентувати вміст жирів у їжі. Слід знизити вміст жиру до 55...60 г на добу, або до 25...30% від загальної енергетичної цінності раціону; оптимальний вміст жирів різного ступеня насиченості – насичених, мононенасичених і поліненасичених по 10% добової енергетичної цінності; співвідношення ПНЖК до насичених жирних кислот – 0,6. Вміст

олії повинен бути не менше ніж 33% у загальному об'ємі жиру. Вміст найбільш біологічно активної лінолевої кислоти повинен бути 7% енергетичної цінності (14 г на добу). Жирні кислоти родини омега-3 (ейкозапентаєнова, докозагексаєнова,  $\alpha$ -ліноленова) відіграють роль у профілактиці та лікуванні атеросклерозу, онкологічної патології, у підвищенні імунного статусу організму. Для людей похилого віку їх вміст у їжі має бути не меншим ніж 1–2 г на добу. Жирні кислоти родини омега-3 містяться у рибних продуктах і жирі риб, а  $\gamma$ -ліноленова – в олії з насіння, зокрема конопляній або лляній. Споживання холестерину у літніх людей обмежується 250–300 мг на добу.

Вуглеводи у загальній енергетичній цінності їжі мають складати 55...60%, або 250...300 г на добу, кількість вуглеводів, що легко всмоктуються (головним чином дисахариду сахарози у складі цукру) знижується до 30...35 г на добу (12%), моносахаридів – до 37...45 г на добу (15%) у загальній кількості вуглеводів. З їжею мають надходити переважно складні вуглеводи (крохмаль) – 55% усіх вуглеводів із великою кількістю клітковини, пектину, целюлози тощо – не менше ніж 20...25 г на добу.

Споживання підвищеної порівняно з нормою кількості білка супроводжується навантаженням на нирки та інші органи метаболізму і виведення амінокислот, а споживання нижче від норми – збільшує ризик розвитку недоїдання, що особливо несприятливо у похилому віці та за наявності різної патології. Для забезпечення оптимального співвідношення усіх амінокислот у їжі важливо, щоб тваринних білків було не менше ніж 50%. Потребу у тваринних білках рекомендується покривати за рахунок молочних продуктів і риби. Недоцільно повністю переходити на рослинну їжу, але і не можна обмежувати її у раціоні, враховуючи нормалізуючий вплив на організм рослинного білка, зокрема його антиатерогенний ефект.

У похилому віці дієта має бути переважно молочно-рослинною. Овочі та фрукти є основними постачальниками вітамінів, які надто необхідні на тлі ендогенної недостатності вітамінів, що часто розвивається у старості, а також таких мінеральних елементів, як калій, кальцій, магній, залізо, цинк, марганець, мідь, селен тощо.

Нині переконливо доведений регрес атеросклеротичного процесу не тільки під впливом фармакотерапії, а й у разі раціоналізації харчування. Єдиною умовою у цьому разі є тривалість і сталість раціонального харчування.

Антиатеросклеротичні властивості мають

- соняшникова олія (високий вміст лінолевої кислоти), маслинова олія (високий вміст мононенасиченої олеїнової кислоти), конопляна, лляна, соєва олії, відвар лляного насіння (високий вміст  $\gamma$ -ліноленової кислоти родини омега-3);

- рибні продукти – вживання яких по 100...75 г на добу знижує смертність від серцево-судинної патології;

- риб'ячий жир і жир морських ссавців (високий вміст жирних кислот родини омега-3);

- морські водорості (високий вміст  $\beta$ -каротинів, вітамінів групи В, С, фолієвої кислоти, йоду);
- морські безхребетні (гребінці, краби, устриці, криль);
- продукти із борошна грубого помелу (високий вміст селену);
- продукти з високим вмістом харчових волокон – яблучний порошок, пульпа, вичавки; цукровий буряк; кукурудзяні пластівці; рисові висівки, вівсяні висівки і борошно; хліб із підвищеним вмістом харчових волокон; ячмінь, жито, соя, бобові;
- продукти, що містять міnorні компоненти, які нормалізують ліпідний обмін: цибуля, часник, яблука, чорна смородина;
- фрукти, овочі, які знижують згортання крові;
- зняте молоко, молочнокислі продукти;
- пагони спаржі, чорнослив, шапкові гриби;
- прянощі (імбир, аніс, кориця, кардамон, гвоздика, гірчиця), цикорій;
- алкогольні напої з невисоким вмістом алкоголю (пиво, червоні сухі вина);
- продукти з високим вмістом вітаміну С (шипшина, цитрусові, капуста, чорна смородина, агрус).

Більшість цих продуктів діють профілактично відносно онкологічних і більшості вікозалежних хвороб. Особливу роль відіграє вітамін А і його попередники (каротиноїди), вітаміни Е і С у профілактиці як серцево-судинної патології, так і онкологічних захворювань; вітамін D і кальцій – у профілактиці остеопорозу тощо.

Особливості харчування зв'язують з функціональним станом нервової системи. Так, цинк відіграє основну роль у функціях нервової системи. У людей, які приймають велику кількість гістидину, розвивається цинкурія, що характеризується змінами психічного стану, дотику і нюху, повністю регресували після прийому цинку. Цинк є кофактором ферментів, утягнутих у мієлінізацію і синтез катехоламінів і глутамату. У літніх людей спостерігали погіршення електроенцефалограми (ЕЕГ) у разі низького рівня тіаміну у їжі. ЕЕГ у літніх із високим запасом заліза були подібні до ЕЕГ у молодих людей. У літніх людей нейропсихічні розлади спостерігаються також у разі дефіциту кобаламіну, навіть коли ще відсутні ознаки анемії. У осіб, старших 60 років, доведена чітка кореляція між пізнавальними здібностями і рівнем вітамінів С, В<sub>12</sub>, фолатів і рибофлавіну.

У похилих людей знижуються адаптивні можливості до впливу різних нутрієнтів.

Потреба у вітамінах і мінеральних елементах зберігається досить високою (табл. 7.1).

Надзвичайно важливу роль відіграють мікроелементи. Потреба у хромі складає 50...200 мкг на добу, мінімальна потреба – 25...30 мкг. Проте при цьому розвиваються ознаки порушення вуглеводного обміну, зниження толерантності до вуглеводів, істотне підвищення концентрації інсуліну у сироватці, діабет. Оскільки порушення вуглеводного обміну і підвищення інсуліну у плазмі є причиною серцево-судинної патології, дефіцит хрому

може бути значним чинником ризику розвитку цієї патології у людей старшого віку.

Важливим мікроелементом для людей літнього і старечого віку є кремній. Його дефіцит призводить до деформацій кісток, суглобів і порушення функції сполучної тканини. Вміст кремнію у тканинах із віком знижується.

**Таблиця 7.1 – Добова потреба у вітамінах і мінеральних елементах осіб похилого віку згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.11 99 № 272**

Вітаміни та мінеральні елементи	Чоловіки		Жінки	
	60–74 роки	75 років і старші	60–74 роки	75 років і старші
<b>Вітаміни</b>				
Аскорбінова кислота, мг	100	90	100	90
Тіамін (В <sub>1</sub> ), мг	1,7	1,5	1,5	1,5
Рибофлавін (В <sub>2</sub> ), мг	1,7	1,5	1,5	1,5
Піридоксин (В <sub>6</sub> ), мг	3,3	3,0	3,0	3,0
Нікотинова кислота (РР), мг	15	13	13	13
Фолієва кислота, мкг	250	230	230	230
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	3,0	3,0	3,0	3,0
Вітамін А, мкг	2,5	2,2	2,2	2,2
Вітамін Е (токоферолі), мг	25	20	20	20
<b>Мінеральні речовини</b>				
Кальцій, мг	800	800	1000	1000
Фосфор, мг	1200	1200	1200	1200
Магній, мг	400	400	400	400
Залізо, мг	15	15	15	15
Цинк, мг	15	15	15	15
Йод, мг	0,15	0,15	0,15	0,15

Велике значення має адекватне забезпечення організму слідовими мікроелементами: ванадієм (участь у ліпідному обміні), нікелем (участь у метаболізмі та структурі мембран, здатність стабілізувати РНК і ДНК), молібденом (метаболізм м'язової тканини та інтими артеріальної стінки), кобальтом (дефіцит супроводжується анемією), фтором (участь у обміні кальцію), оскільки унаслідок функціональних вікових змін знижуються їх усмоктуваність у травному каналі та надходження в організм.

Взаємозв'язок різних видів обмінних процесів на тлі вікових змін обміну і функцій потребує збалансованого надходження в організм незамінних макро- і мікронутрієнтів. У разі тривалого дисбалансу одного з них змінюється потреба у низці інших. Так, тривале надмірне надходження ПНЖК потребує збільшення у раціоні вітаміну Е та інших антиоксидантів, а перевищення у раціоні харчових

волокон—збільшення вмісту в їжі вітамінів і мікроелементів; підвищене споживання вуглеводів – тіаміну, переважно білкове харчування збільшує потребу у вітаміні B<sub>6</sub>.

Тобто з віком для оптимального обміну речовин важливий не тільки абсолютний вміст у раціоні різних нутрієнтів, а й їх співвідношення. Доведено, що співвідношення білків, жирів і вуглеводів 1 : 0,8 : 3,5 найбільше відповідає віковим особливостям метаболізму у похилому віці.

Зниження інтенсивності обмінних процесів, функціональних можливостей нирок, дихальної системи, розвиток тканинної гіпоксії – передумови розвитку компенсованого метаболічного ацидозу. Гіпоксія негативно впливає на деякі процеси у організмі (синтез білка, перебіг тканинних окисних процесів тощо).

«Закисненню» внутрішнього середовища організму сприяє високий вміст у їжі білка, жирів тваринного походження; вуглеводи дають лужний ефект. Для протидії «закисненню» їжа повинна мати лужні властивості (буряк, морква, помідори, огірки, яблука, апельсини), а також містити молочні продукти, багаті на кальцій.

У міру старіння у кишках починає переважати гнилісна мікрофлора, що викликає інтоксикацію продуктами життєдіяльності. Нормальна мікрофлора у здоровому кишечнику значною мірою визначає вітамінну забезпеченість організму. Так, аеробна мікрофлора синтезує вітаміни K, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, H, пантотенову і фолієву кислоти, сприяє виведенню холестеролу і його метаболітів із організму, підвищує його імунний захист; утворюючи коротколанцюгові жирні кислоти, вносить вклад в енергетичне забезпечення організму. Саме у похилому віці підвищена роль нормальної мікрофлори кишок в оптимізації обмінних процесів.

Нормалізують мікрофлору кишок кисломолочні продукти, діючим чинником яких є молочна кислота. Вона створює сприятливі умови для росту молочнокислих бактерій. Мікрофлора цих продуктів «витісняє» у разі тривалого та постійного уживання гнилісну. Важливе значення мають харчові волокна, що є основним субстратом для нормального життєзабезпечення мікрофлори кишок. Надмірне споживання продуктів, багатих на білок, особливо м'яса, сприяє розвитку гнилісної мікрофлори.

Їжа людей похилого та старечого віку повинна бути збагаченою геропротекторами, тобто нутрієнтами, які гальмують процеси старіння і збільшують тривалість життя. В експерименті доведено, що збільшують тривалість життя тварин редукована за калорійністю дієта, знижений рівень споживання білка, жиру, дефіцит триптофану, дієта з переважанням продуктів із лужною реакцією, нутрієнти, які гальмують вільнорадикальні та перекисні процеси в організмі, тобто антиоксиданти.

Аліментарними геропротекторами з антиоксидантними властивостями є амінокислоти: метіонін, цистеїн, глутамінова кислота; мікроелементи: магній, марганець, мідь, цинк, селен; вітаміни: групи B, P, K, A, E, аскорбінова кислота; речовини рослинного походження: флавоноїди, поліфеноли пряноароматичних трав, таніни, молочна кислота, забарвлююча речовина буряка – бетаїн тощо.

Антиоксидантні властивості мають також інші продукти в основному рослинного походження: боби, солодкий перець, ріпа, картопля, помідори, огірки, селера, цибуля-батун, коров'ячий горох, цикорій, соки фруктів.

Лікувально-профілактичний ефект аліментарних антиоксидантів використовують для лікування атеросклерозу, діабету літніх, гіпертонічної хвороби тощо. Проте для надання оптимального ефекту важливо, щоб в організм одночасно надходили антиоксиданти з різними точками прикладання, у певній кількості та у визначених співвідношеннях, чого досить легко можна досягти за рахунок раціоналізації харчування, головним чином – молочно-рослинного його спрямування. З віком знижується активність травних ферментів, секреторна і моторна діяльність кишок, тому важливою є кулінарна обробка їжі, та час теплової обробки. Він не повинен бути надмірним. Корисні різні овочі та фрукти у протертому вигляді. Засвоюваність їжі та її біологічна цінність залежать не тільки від складу, але й від часу і кратності її прийомів. Слід додержуватись правильного режиму харчування. Розподіл прийомів їжі протягом дня має бути регламентованим.

Найраціональніше чотириразове харчування: перший сніданок має складати 25% добової енергетичної цінності, другий – 15%, обід – 35% і вечеря – 25%. Останній прийом їжі має бути не пізніше ніж за 2 год до сну. Деяким особам може бути рекомендований подрібнений режим харчування – п'яти- або шестиразовий прийом їжі невеликими порціями.

Середньодобовий набір продуктів для людей похилого віку наведено в таблиці 7.2.

**Таблиця 7.2 – Середньодобовий набір продуктів для людей похилого віку**

<b>Основні харчові продукти</b>	<b>Кількість г на добу (брутто)</b>	<b>Основні харчові продукти</b>	<b>Кількість г на добу (брутто)</b>
Хліб пшеничний	150	Сир знежирений	70
Хліб житній	150	Риба, рибні продукти	35
Макаронні вироби, крупи	63	Яйце (1–2 шт. за тиждень)	25
Масло вершкове	10	Капуста, інші овочі	640
Олія	20	Картопля	200
М'ясо яловиче, ковбаси	170 400	Яблука (або інші фрукти), соки	300
Кефір, молоко	100	Цукор (або мед)	35
Сметана 10 % жирності			

Хімічний склад цього раціону наведено у таблиці 7.3.

Дисбаланс харчових речовин, який часто виявляється у людей старших вікових груп, неможливість за рахунок харчових продуктів забезпечити

фізіологічну потребу у деяких біологічно активних речовинах (наприклад, у кальції, харчових волокнах), необхідність більш високого споживання антиоксидантів і поліпшення діяльності травного каналу вимагають необхідності використання у харчуванні спеціалізованих продуктів підвищеної біологічної цінності.

*Таблиця 7.3 – Хімічний склад набору продуктів для людей похилого віку*

Харчові речовини	Кількість	Харчові речовини	Кількість
Енергетична цінність, ккал	2000	калій, мг	450
Білок, г (з них 50 % тваринного походження)	75	магній, мг	450
Жири, г (з них 1/3 рослинного походження)	60	залізо, мг	15
Лінолева кислота, г (7% енергетичної цінності)	14	цинк, мг	12
Співвідношення ПНЖК / НЖК	0,6	марганець, мг	7
Холестерол, мг	300	мідь, мг	3
Вуглеводи, г	290	Вітаміни:	
Баластні речовини, г	25	тіамін, мг	1,7
Мінеральні елементи:		рибофлавін, мг	1,7
кальцій, мг	800–1000	нікотинова кислота, мг	15
фосфор, мг	1200	піридоксин, мг	3,3
натрій (за рахунок харчових продуктів)	1700	аскорбінова кислота, мг	100
		фолієва кислота, мкг	250
		токофероли, мг	25
		ретинол, мг	2,5

До таких продуктів належать кисломолочні продукти (геролакт, лактогеровіт), які сприяють нормалізації діяльності травної системи, оздоровленню її біоценозу та прискоренню виведення із організму продуктів обміну; поліпшують показники ліпідного обміну; знижують інтенсивність вільнорадикальних і перекисних процесів; дають виражений гіпоглікемічний ефект; нормалізують показники обміну; колонізують мікрофлору кишок, знижуючи вміст кишкової палички, гнилісної мікрофлори; поліпшують суб'єктивну симптоматику.

У продажі є нові харчові продукти (напої, кондитерські вироби, морозиво), регулярне застосування яких сприяє профілактиці передчасного старіння.

### **7.1. Раціони харчування осіб похилого віку**

Дієтотерапія різних захворювань у людей літнього і старечого віку має будуватися з урахуванням викладених основних принципів геродієтетики і сучасних уявлень про основи лікувального харчування.



При розрахунках раціонів харчування використовували нові продукти оздоровчого призначення, що розроблені на кафедрі гігієни харчування та мікробіології ХДУХТ, зокрема: пісочне печиво з порошком топінамбура та напівфабрикатом кістковим харчовим (НКХ), десерти із сиру та кондитерські пряникові вироби з дієтичною добавкою «Гемовітал», печиво цукрове глазуроване шоколадною глазур'ю з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал», м'ясні кулінарні вироби на основі ферментованого яловичого фаршу (ФЯФ), котлети рибні та рибне суфле з використанням дієтичної добавки на основі колагеновмісної сировини, макаронні вироби з використанням НКХ, тістечка на основі бісквітного напівфабрикату з використанням ферментованого яєчного білка та перепелиних яєць, хімічний склад яких наведений у розділах 2–5.

Далі наведено 10-денні раціони харчування для людей похилого віку (табл. 7.4 – 7.5).

Аналіз розроблених раціонів харчування переконливо доводить, що використання зарпопонованих продуктів харчування дозволяє збагатити раціони на сполуки заліза, кальцію та сполучнотканинні білки та збалансувати загальний нутрієнтний склад. Це забезпечить необхідними речовинами та енергією всі основні фізіологічні процеси, що відбуваються в організмі людини.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Устинова А. В. Новые лечебно-профилактические консервы для питания детей раннего возраста / А. В. Устинова // Мясная индустрия. – 1998. – № 2. – С. 5–7.
2. Донская Г. А. Молочные продукты для профилактики остеопороза / Г. А. Донская, Н. В. Скобелева, А. А. Королев // Молочная промышленность. – 2000. – № 9. – С. 10–11.
3. Результаты переписи населения Украины. – К. : Держкомстат України, 2004. – 435 с.
4. Чулкова Н. А. Специализированные консервированные продукты для здорового питания / Н. А. Чулкова, Л. М. Семенова // Мясная индустрия. – 2000. – № 3. – С. 30–31.
5. Тихомирова Н. А. Пищевые ингредиенты: полезное новое / Н. А. Тихомирова, О. Н. Бакулина // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2002. – № 1. – С. 56.
6. Кочеткова А. А. Функциональные продукты в концепции здорового питания / А. А. Кочеткова // Пищевая промышленность. – 1999. – № 3. – С. 57–59.
7. Концепция государственной политики в области здорового питания населения России на период до 2005 года. – Актуальные проблемы улучшения структуры питания и здоровья населения России / В. А. Княжев [и др.] // Вопросы питания. – 1998. – № 1. – С. 3–7.
8. Кудрин А. Н. Пища как лекарство / А. Н. Кудрин // Вопросы питания. – 1998. – № 4. – С. 16–17.
9. Королев А. А. Влияние алиментарного кальция на уровень адаптации организма в условиях нагрузки цезием-137 и свинцом. / А. А. Королев, Б.П. Суханов // Гигиена питания. – 1996. – № 3. – С. 34–37.
10. Гаврилова Н. Б. Основные направления производства комбинированных молочных продуктов / Н. Б. Гаврилова – М. : Агро-НИИТЭИ, 1994. – 254 с.
11. Жукова Л. П. Творог профилактического назначения / Л. П. Жукова, Э. Г. Жукова, Н. В. Безалтынных // Молочная промышленность. – 2000. – № 12. – С. 22–23.
12. Ванханен В.В. Рациональное питание человека / В.В. Ванханен, Б.Л. Смолянский, А.В. Батура. – Днепропетровск: ДГУ, 1994. – 64 с.
13. Кочеткова А. А. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты / А. А. Кочеткова // Пищевая промышленность. – 1999. – № 4. – С. 4–6.
14. Хезеккер Г. Данные о состоянии здоровья для выработки рекомендаций по питанию / Г. Хезеккер // Вопросы питания. – 2000. – № 3. – С. 8–13.
15. Бочков Н. П. Наследственность человека и мутагены внешней среды : монография / Н. П. Бочков, А. Н. Чеботарев – М. : Медицина, 1989. – 272 с.

16. Канцерогенные вещества. Справочник: Материалы Международного агентства по изучению рака / пер. с англ. А. Ф. Кализевой – 1987. – 336 с.
17. Little J. B. Low-dose radiation effects: Interactions and synergism / J. B. Little // *III th. Phys.* – 1990. – Vol. 59, № 1. – P. 49–55.
18. Структура рационов питания и адаптация в условиях окружающей среды / Б. П. Суханов [и др.] // *Гигиена и санитария.* – 1991. – № 9. – С. 47–49.
19. Тутельян В. А. Питание и процессы биотрансформации чужеродных веществ / В. А. Тутельян, Г. И. Бондарев, А. Н. Мартинчик // *Итоги науки и техники ВИНТИ. Токсикология.* – 1987. – Вып. 15. – 211 с.
20. Тутельян В. А. Стратегия алиментарной профилактики отдаленных последствий радиации / В. А. Тутельян, В. А. Книжников // *Проблемы рационального питания детского и взрослого населения, проживающего на территориях, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС : науч. конф. [материалы]* – Брянск, 1993. – С. 175–177.
21. Шальнова Н. Д. Использование профилактических продуктов питания в экстремальных условиях / Н. Д. Шальнова // *Пищевая промышленность.* – 2001. – № 11. – С. 55–57.
22. Радіаційний фактор та кістково-м'язова система / В. В. Поворознюк [та ін.] – К. : Медекол : УкрРНВФ : Медицина-екологія, 1997. – 90 с.
23. О послеоперационных нарушениях обмена витаминов в процессе перекисного окисления липидов крови у лиц, подвергшихся ионизирующему облучению в результате аварии на ЧАЭС / В. Я. Береза [и др.] // *Клиническая витаминология.* – 1991. – 133 с.
24. Перспективы создания продуктов питания с радиопротекторными свойствами / Р. В. Казарян [и др.] // *Питание, здоровье и болезнь.* – 1990. – № 2. – С. 12–15.
25. Репродуктивне здоров'я нації : [постанова Кабміну. України «Про затвердження Державної програми» від 27 грудня 2006 № 1849] // *Офіційний вісник України.* – 2007. – № 1. – С. 129–156.
26. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування / В. І. Смоляр. – К. : Здоров'я, 2000. – 180 с.
27. Введение в нутрициологию / В. В. Ванханен [и др.]. – Донецк : изд. отд. обл. упр. по печати, 1993. – 63 с.
28. Волгарев М. Н. Питание: здоровье и болезнь / М. Н. Волгарев, Г. И. Бондарев, А. К. Батулин. – М., 1990. – 45 с.
29. Штенберг А. И. Основы рационального питания / А. И. Штенберг. — М. : Медгиз, 1959. – 152 с.
30. Дуденко Н. В. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки : учебник / Н. В. Дуденко, Л. Ф. Павлоцкая, В. В. Евлаш. – К. : ИНКОС, 2007. – 287 с.
31. Покровский А. А. Беседы о питании / А. А. Покровский. – М. : Экономика, 1986. – 367 с.
32. Василевская Л. С. Физиологические основы проблемы питания / Л. С. Василевская // *Вопросы питания.* – 2002. – № 2. – С. 42–45.

33. Самсонов М. А. Концепция сбалансированного питания и её значение в изучении механизмов лечебного действия пищи / М. А. Самсонов // Вопросы питания. – 2001. – № 5. – С. 3–9.
34. Уголев А. М. Теория адекватного питания и трофология / А. М. Уголев. – СПб. : Наука, 1991. – 272 с.
35. Дуденко Н. В. Фізіологія харчування / Н. В. Дуденко, Л. Ф. Павлоцька. – Х. : Студцентр, 1999. – 392 с.
36. Покровский А. А. Физиолого-биохимические основы разработки продуктов для детского питания / А. А. Покровский. – М. : Медицина, 1972. – 103 с.
37. Волгарев М. Н. О нормах физиологических потребностей человека в пищевых веществах и энергии: ретроспективный анализ и перспективы развития / М. Н. Волгарев // Вопросы питания. – 2000. – № 4. – С. 3–7.
38. Тутельян В. А. Концепция оптимального питания: научные обоснования / В. А. Тутельян // Здоровье населения и среда обитания : информационный бюллетень. – М. : ЗниСО, 2001. – № 11 (ноябрь) – С. 6–12.
39. Волгарев М. Н. Питание и здоровье населения России / М. Н. Волгарев, В. А. Тутельян, А. К. Батулин // Биологически активные добавки – нутрицевтики и их использование с профилактической целью при наиболее распространенных заболеваниях : III междунар. симпозиум [материалы]. – Тюмень, 1997. – С. 3–7.
40. Тутельян В. А. К вопросу дефицита микронутриентов с целью улучшения питания и здоровья детского и взрослого населения на пороге третьего тысячелетия / В. А. Тутельян // Вопросы питания. – 2000. – № 4. – С. 6–7.
41. Тутельян В. А. Эволюционная биохимия как теоретическая база создания новых БАД / В. А. Тутельян, А. В. Васильев // Биологически активные добавки к пище, XXI век : IV междунар. Симпозиум : [материалы]. – М., 2000. – С. 3–4.
42. Шатнюк Л. Н. Научные основы новых технологий диетических продуктов с использованием витаминов и минеральных веществ : дис. ... доктора техн. наук / Шатнюк Л. Н. – М., 2000. – 314 с.
43. Тутельян В. А. Биологически активные добавки в профилактическом и лечебном питании. Эволюция взглядов и подходов / В. А. Тутельян // Биологически активные добавки к пище и проблемы здоровья семьи: V междунар. симпозиум : [материалы]. – Красноярск, 2001 – С. 3–5.
44. Кудряшова А. А. Секреты хорошего здоровья и активного долголетия / А. А. Кудряшова. – М. : Пищепромиздат, 2000. — 320 с.
45. Hurrell R. F. Bioavailability of iron / R. F. Hurrell // Clin. Nutr. – 1996, № 51. – P. 4–8.
46. The influence of phytic acid and ascorbic in formulas on soy isolate / Davidson L. [et al.] // Pediatrics Res. – 1994. – Vol. 39, № 3 – P. 437–445.

47. Fairweather S. J. Zincabsorption in infast fed iron fotified weaning food / S. J. Fairweather, G. S. Wharf, T. E. Fox // Am. J. Clin. Nutr. – 1995. – Vol. 4, № 62 – P. 785–789.
48. Шендеров Б. А. Функциональное питание / Б. А. Шендеров, М. А. Манвелова // Микроэкологические аспекты. – М. : МЗ РФ, 1994. – 30 с.
49. Шендеров Б. А. Пробиотики и функциональное питание / М. А. Манвелова, Ю. Б. Степанчук, Н. Э. Скиба // Антибиотики и химиотерапия. – 1997. – Т. 42, № 7. – С. 30–34.
50. Шендеров Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание / Б. А. Шендеров. – М. : Грантъ, 2001. – 288 с.
51. Шендеров Б. А. Продукты функционального питания: современное состояние и перспективы их использования в восстановительной медицине / Б. А. Шендеров, А. И. Труханов // Вестник восстановительной медицины. – 2002. – № 1 – С. 38–42.
52. Кочеткова А. А. Функциональные пищевые продукты в стратегии развития питания промышленности: некоторые итоги в теории и практике / А. А. Кочеткова // Пищевые ингредиенты XXI века в рамках выставки «Пищевые ингредиенты, добавки и пряности» : VII Междунар. Форум : [докл.]. – М. : Крокс Экспо, 2007. – С. 8–12.
53. Кочеткова А. А. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе / А. А. Кочеткова, В. И. Тужилкин // Пищевая промышленность – 2003. – № 5. – С. 8–13.
54. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти / Л. В. Капрельянц, К. Г. Юргачова. – Одесса : Друк, 2003. – 312 с.
55. Кочеткова А. А. Функциональные продукты в концепции здорового питания / А. А. Кочеткова // Пищевая промышленность. – 1999. – № 3. – С. 4–5.
56. Пилат Т. Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т. Л. Пилат, А. А. Иванов. – М. : Авваллон, 2002. – 710 с.
57. Спиричев В. Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Поздняковский // Пищевая промышленность. – 2003. – № 3. – С. 10–17.
58. Гаппаров М. Г. Функциональные продукты питания / М. Г. Гаппаров // Пищевая промышленность. – 2003. – № 3. – С. 6–7.
59. Батурин А. К. Разработка системы оценки и характеристика структуры питания и пищевого статуса населения России : автореф. дис. ...доктора мед. наук / А. К. Батурин. – М., 1998. – 45 с.
60. Спиричев В. Б. Научные принципы обогащения пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами / В. Б. Спиричев // Ваше питание.– 2000.– № 4.– С. 13–19.
61. Войнар А. И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека / А. И. Войнар. – М. : Высшая школа, 1960. – 544 с.

62. Ладодо К. С. Детское питание / К. С. Ладодо, Л. В. Дружинина. – М. : Колос, 1995. – 335 с.
63. Конь И. Я. Микронутриенты и здоровье беременных и кормящих женщин и детей / И. Я. Конь, М. В. Копытько, А. И. Сафронова // Вопросы питания. – 2000. – № 4. – С. 24–25.
64. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / В. А. Тутельян [и др.] // Справочное руководство по витаминам и минеральным веществам. – М. : Колос, 2002. – 424 с.
65. Файвишевский М. Л. Экстругем – новый продукт антианемического действия / М. Л. Файвишевский, Т. Н. Лисина // Мясная промышленность. – 1994. – № 2. – С. 23–24.
66. Петров В. Н. Физиология и патология обмена железа / В. Н. Петров. – Львов : Наука, 1982. – 224 с.
67. Воробьев П. А. Анемический синдром в клинической практике / П. А. Воробьев. – М. : Ньюдиамед, 2001. – 144 с.
68. Митерев Ю. Г. Железодефицитные анемии (достижения и проблемы) / Ю. Г. Митерев, П. М. Альперин // Гематология и трансфузиология. – 1983. – № 6. – С. 3–8.
69. Алексеев Г. А. Анемии / Г. А. Алексеев // Клиническая гематология. – М., 1962. – С. 131–295.
70. Андрианова И. Г. Железосодержащие препараты для лечения гипохромной анемии различной этиологии : автореф. дис. ... доктора мед. наук / И. Г. Андрианова. – Ленинград, 1959. – 17 с.
71. Cook J. D. Absorption of fortification iron in bread. / J. D. Cook // Am. J Clin. Nutr. – 1973. – Vol. 26. – P. 861–872.
72. Mineral Enrichment of food: Booklet. – Budenheim: Chemische Fabrik Budenheim. – 2001. – P. 23–27.
73. Боярская А. Б. Повышение биологической ценности мясных продуктов / А. Б. Боярская, И. М. Катуква // Мясная индустрия СССР. – 1987. – № 11. – С. 39–40.
74. Ванханен В. В. Учение о питании / В. В. Ванханен, В. Д. Ванханен. – Донецк : Донеччина, 2000. – 325 с.
75. Гігієна харчування з основами нутріціології / під ред. В. І. Ципріяна. – К. : Здоров'я, 1999. – 226 с.
76. Аткинс Р. Биологические добавки доктора Аткинса. Природная Альтернатива лекарствам при лечении и профилактике болезней / пер. с англ. А. П. Киселева. – М. : Рипол Классик : Трансперсональный Институт, 2000. – 480 с.
77. Broadus A. E. Physiological function of calcium, magnesium and phosphorus and mineral ion balance / A. E. Broadus / Primer of Metabolic Bone Disease and Disorders of Mineral Metabolism. – New York : Raven Press, 1993. – P. 41–46.
78. Петрушевский В. В. Биологически активные вещества пищевых продуктов / В. В. Петрушевский. – К. : Урожай, 1992. – 192 с.

79. Рожинская Л. Я. Системный остеопороз (практическое руководство для врачей) / Л. Я. Рожинская. – М. : Мокеев, 2000. – 196 с.
80. Смоляр В. И. Рациональное питание / В. И. Смоляр. – К. : Наукова думка, 1991. – 365 с.
81. Федичкина Н. В. Обогащение продуктов питания минералами / Н. В. Федичкина, И. В. Кирпичникова // Пищевая промышленность. – 2003. – № 3. – С. 18–19.
82. Нечаев А. П. Пищевая химия / А. П. Нечаев. – СПб. : Гиорд, 2001. – 524 с.
83. Чекман І. Вітаміни і дитячий організм / І. Чекман // Здоровье и питание. – 1998. – № 5. – С. 32–34.
84. Франке Ю. Остеопороз : [пер. с нем.] / Ю. Франке, Г. Рунне. – М. : Медицина, 1995. – 304 с.
85. Dawson-Hughes B. A controlled trial of the effect of calcium supplementation on bone density in postmenopausal women / B. Dawson-Hughes, G. E. Dallal, E. A. Krall // N. Engl. J. Med. – 1990. – № 323. – P. 878–883.
86. Kanis J. A. Osteoporosis / J. A. Kanis. – Oxford : Blackwell science, 1994. – 254 p.
87. Osteoporosis: etiology, diagnosis, and management 2nd eds : D. L. Riggs, L. J. Melton III – Philadelphia : Lippincott-Raven Publisher, 1995. – 524 p.
88. Научное обоснование требований к мясным продуктам для здоровых и больных детей / А. В. Устинова [и др.] // Мясная индустрия. – 1999. – № 7. – С. 11–13.
89. Смоляр В. И. Гипо- и гипермикрорэлементозы / В. И. Смоляр. – К. : Здоров'я, 1989. – 152 с.
90. Kanis J. A. Requirements for calcium and its use in the management of osteoporosis / J. A. Kanis. // Osteoporosis. Charman & Hall. Medical. London. – 1998. – P. 215–241.
91. Heaney R. P. Age consideration in nutrient needs for bone health: older adults / R. P. Heaney // J. Am. Coll. Nutr. – 1996. – Vol. 15. – P. 570–574.
92. Reid I. R. Long-term effects of calcium supplementation on bone loss and fractures in postmenopausal women: a randomized controlled trial / I. R. Reid // New Engl. Med. – 1995. – Vol. 98, № 4. – P. 331–335.
93. Reid I. R. Calcium supplementation reduce bone loss in post menopausal women: 2-year placebo-controlled study / I. R. Reid // New Engl. Med. – 1993. – Vol. 328. – P. 460–464.
94. Файвишевский М. Л. Новый кальцийсодержащий пищевой продукт для комплексного лечения остеопороза / М. Л. Файвишевский, С. С. Родионова, Л. Н. Фурцева // Вопросы питания. – 2001. – № 1 – С. 32–35.
95. Хлебников В. И. Качество мясных изделий, обладающих функциональными свойствами / В. И. Хлебников, С. Ю. Дмитриенко // Известия вузов. Пищевая технология. – 2004. – № 1. – С. 67–68.

96. Sanchez–Ramos L. Influence of structure of rations of feed on the processes of mastering of calcium / L. Sanchez–Ramos // *Obstetrics and Gynecology*. – 1995, June. – P. 915–918.
97. Касавина Б. С. Жизнь костной ткани / Б. С. Касавина, В. П. Горбенко. – М. : Наука, 1972. – 345 с.
98. Allen L. H. The importance of vitamin D for the prevention of osteoporosis / L. H. Allen // *Dairy products in human health and nutrition*. – Rotterdam, 1994. – P. 423–429.
99. Kanis J.A. Factors affecting Bone metabolism and osteoporosis: calcium requirements for optimal skeletal health in women / J. A. Kanis // *Dairy products in human health and nutrition*. – Rotterdam, 1994. – P. 415–422.
100. Study of processes of destruction of bone fabric / D. Bacquer [et al.] // *Atherosclerosis*. – 1994. – Vol. 108. – P. 193–200.
101. Study of material well-being by the calcium of rations of feed of modern users / C. F. Garland [et al.] // *American Journal of Clinical Nutrition*. – 1991. – Vol. 54 – P. 193–201.
102. Состояние кальциевого гомеостаза и кальцийрегулирующих гормонов у детей раннего возраста, больных фенилкетонурией / Т. В. Бушуева [и др.] // *Вопросы питания*. – 1993. – № 3. – С. 16–23.
103. Касавина Б. С. Минеральные ресурсы организма / Б. С. Касавина, В. П. Горбенко. – М. : Наука, 1975. – 267 с.
104. Шаманов Т. Ш. Некоторые данные по изучению роли алиментарных факторов в развитии рахита / Т. Ш. Шаманов, Ш. С. Тажиев // *Актуальные вопросы питания : тез. докл. конф.* – Алма-Ата, 1978. – С. 123–128.
105. Перспективы использования производства мясных продуктов для детского питания / А. В. Устинова [и др.] // *Мясная индустрия СССР*. – 1987. – № 1. – С. 30–31.
106. Новое поколение конкурентноспособных колбасных изделий для детского питания / А. В. Устинова [и др.] // *Мясная индустрия*. – 1997. – № 3. – С. 15–16.
107. Устинова А. В. Новые виды колбасных изделий для рационального и лечебно-профилактического питания детей / А. В. Устинова, Н. В. Любина, Н. Е. Солдатова // *Пищевая промышленность*. – 1995. – № 6. – С.15–18.
108. Разработка государственного стандарта на колбасные изделия для детского питания / Н. В. Любина [и др.] // *Мясная промышленность*. – 1996. – № 1. – С. 5–7.
109. Устинова А. В. Создание экологически чистых продуктов детского питания / А. В. Устинова // *Мясная промышленность*. – 1993. – № 1. – С. 23–25.
110. Стефанова И. Л. Использование биологических добавок при разработке рецептур колбасных изделий / И. Л. Стефанова, Л. В. Шахназарова, И. В. Мокшанцева // *Мясная индустрия*. – 1998. – № 5. – С. 5–6.
111. Шарманов А. Т. Пищевые вещества и функционирование клеток иммунной системы / А. Т. Шарманов // *Вопросы питания*. – 1990. – № 1. – С. 45–47.



112. Егоров И. А. Белково-минеральные добавки на основе пивной дробины в рационах бройлеров / И. А. Егоров, А. И. Сницарь, Д. А. Мурачев // Мясная индустрия. – 2000. – № 8. – С. 45–47.
113. Гедри П. Р. Адаптированные заменители женского молока в питании детей раннего возраста / П. Р. Гедри, М.-К. Секреган, Х. Гоенс // Вопросы питания. – 1996. – № 5. – С. 23–26.
114. Савватеев Е. В. Адаптационные продукты на основе йодкальцийсодержащего сырья / Е. В. Савватеев, Л. Ю. Савватеева // Пищевая промышленность. – 2001. – № 1. – С. 45.
115. Влияние кальция на течение стронциевого токсикоза / Д. А. Барыкин [и др.] // Вопросы питания. – 1993. – № 2. – С. 32–35.
116. Особливості харчування та проблеми дієтичної профілактики факторів ризику серцево-судинних захворювань / Н. В. Давиденко [и др.] // Проблеми харчування. – 2004. – № 1. – С. 57–59.
117. Функциональные свойства альгинатов и их использование в лечебно-профилактическом питании / А. В. Подкорытова [и др.] // Лечебное питание. – 1998. – № 3. – С. 26–29.
118. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества : справ. изд. / под ред. В. А. Филова [и др.] – Л. : Химия, 1990. – 464 с.
119. Поворознюк В. В. Остеопороз у населения Украины / В. В. Поворознюк // Здоровье и питание. – 1998. – № 2. – С. 8–11.
120. Новые поликомпонентные консервы для детей / А. В. Устинова [и др.] // Пищевая промышленность. – 2003. – № 3. – С. 24–25.
121. Савенкова Т. В. Теоретические аспекты создания кондитерских изделий функционального назначения / Т. В. Савенкова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – №7. – С. 65.
122. Волкова Н. А. Влияние кадмия на функцию витамина D по регулированию фосфорно-кальциевого обмена в эксперименте / Н. А. Волкова, И. А. Карплюк // Вопросы питания. – 1993. – № 5. – С. 53–57.
123. Оглоблин Н. А. О потреблении населением России кальция с пищей / Н. А. Оглоблин, В. Б. Спиричев, А. К. Батурин // Вопросы питания. – 2005. – № 5. – С. 14–17.
124. Ходырев В. Н. Клиническое изучение кальцийсодержащих БАД при постменопаузном остеопорозе / В. Н. Ходырев, М. М. Витлина, Г. М. Лобанова // Вопросы питания. – 2002. – № 2. – С. 33–37.
125. Подрушняк Е. П. Адсорбционно-секреторная способность Sr-85 в условиях питания животных биологически активным продуктом «Космол» / Е. П. Подрушняк, Н. П. Атаманюк, В. В. Поворознюк // Пробл. радиационной медицины. – К. : Здоровье, 1998. – С. 218–222.
126. Суханов Б. П. Кальций содержащие нутрицевтики в повышении резистентности организма человека к экологически неблагоприятным факторам / Б. П. Суханов, А. А. Королев // Человек и лекарство : Пятый российский нац. конгресс. – 1998. – С. 27–29.

127. Иванова Т. Н. Влияние кальций содержащего обогатителя на качество плодовоовощных пюре для лечебного питания / Т. Н. Иванова // Пищевая промышленность. – 1995. – № 8. – С.42–43.
128. Сивинцев Ю. В. Насколько опасно облучение / Ю. В. Сивинцев. – М. : Ядерное общество СССР, 1991. – 213 с.
129. Влияние кальция на течение стронциевого токсикоза / Барыкин Д. А. [и др.] // Вопросы питания. – 1993. – № 26. – С. 12–17.
130. Violations of exchange of calcium in the organism of man / M. Ando [et. al.] // Toxicol. Appl. Pharmacol. –1981. – Vol. 61, № 3. – P. 297–301.
131. Fullmer C. S. Structure of feed and material well-being by the mineral matters / C. S. Fullmer, R. H. Wasserman // Environ. Res. – 1980. – Vol. 22. – P. 386–399.
132. Волкова Н. А. Влияние на функцию витамина D по регулированию фосфорно-кальциевого обмена в эксперименте / Н. А. Волкова, И. А. Карплюк // Вопросы питания. – 1993. – № 5. – С. 53–57.
133. Нарушения обмена кальция [пер. с англ.] / под ред. Д. Хита и Дж. Маркса. – М. : Медицина, 1985. – 312 с.
134. Nutritional Review / Osborne C. [et. al.] //Journal of the American Medical Association. – 1996. – Vol. 275. – P. 512–522.
135. Schardt D. Nutrition Action Health Letters / D. Schardt. – 1993. – Vol. 20 (5–7). – P. 1016–1021.
136. Roberts E. Enriching of food stuffs by mineral salts of calcium / E. Roberts, J. Zallo, J. Manner // Amer. J. Vet. Res., – 1972. – Vol. 33. – P. 198.
137. Файвишевский М. Л. Переработка пищевой кости / М. Л. Файвишевский. – М. : Агропромиздат, 1986. – 175 с.
138. Румянцева В. В. Применение порошка яичной скорлупы в производстве зефира / В. В. Румянцева, С. Я. Корячкина // Пищевая промышленность. – 2000. – № 6. – С. 22.
139. Файвишевский М. Л. Использование минеральной части кости убойных животных в продуктах лечебно-профилактического назначения / М. Л. Файвишевский // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 1997. – № 3. – С. 40–41.
140. Файвишевский М. Л. Новые лечебные продукты питания на основе крови и кости убойных животных / М. Л. Файвишевский // Аграр. наука. – 1997. – № 4. – С. 38–40.
141. Riggs B. L. Involutional osteoporosis / B. L. Riggs, L. J. Melton // New Engl. J. Med. – 1986. – № 314. – P. 1676–1686.
142. Литвинова Е. В. Паштеты для функционального питания / Е. В. Литвинова // Мясная индустрия. – 2004. – № 5. – С. 25–26.
143. Населення України, 1994 рік. – К. : Міністерство статистики України, 1995. – 603 с.
144. Поворознюк В. В. Остеопороз на Украине / В. В. Поворознюк, Е. П. Подрушняк, Е. В. Орлова. – К. : Ин-т геронтологии АМН Украины, 1995. – 48 с.

145. WHO. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: report of a WHO Study Group. – Geneva : World Health Organization, 1994. – 48 p.
146. Kanis J. A. Epidemiology of vertebral osteoporosis / J. A. Kanis, J. A. McKlagkey // *Bone*. – 1992. – Vol. 13. – P. 1–6.
147. Mellon L. J. Perspectives: how many women have osteoporosis now? / L. J. Mellon // *J. Bone Min Res*. – 1995. – № 10. – P. 175–177.
148. Дамбахер И. А. Остеопороз и активные метаболиты витамина D / И. А. Дамбахер, Е. Шахт. – Базель, 1996. – 140 с.
149. Родионова С. С. Остеопороз (патогенез, диагностика, лечение) : практ. пособие для врачей / С. С. Родионова, Л. Я. Рожинская. – М., 1997. – 45 с.
150. A controlled trial of the effect of calcium supplementation on bone density in postmenopausal women / B. Dawson-Hughes, J. E. Dalla, E. A. Krall // *New Engl. J. Med*. – 1990. – Vol. 323. – P. 878–883.
151. Heaney R. P. Calcium in the prevention and treatment of osteoporosis / R. P. Heaney // *Ibid.* – 1992. – Vol. 327. – P. 169–180.
152. Calcium supplementation and increases in bone mineral density in children / C. C. Johnston [et. al.] // *New Eng. J. Med*. – 1993. – Vol. 327, № 2. – P. 82–87.
153. Matkowitz V. Calcium balance during human growth: evidence for threshold behavior / V. Matkowitz, R. P. Heaney // *Am. J. Clin. Nutr*. – 1992. – Vol. 55. – P. 992–996.
154. Effect of calcium supplementation on bone loss in postmenopausal women / L. R. Reid [et. al.] // *N. Engl. J. Med*. – 1993. – Vol. 328. – P. 460–464.
155. Насонов Е. Л. Дефицит кальция и витамина D и новые вакты и гипотезы (обзор литературы) / Е. Л. Насонов // *Остеопороз и остеопатии*. – 1998. – № 3. – С. 42–47.
156. Рожинская Л. Я. О роли кальция в профилактике и лечении остеопороза / Л. Я. Рожинская // *Остеопороз и остеопатии*. – 1998. – № 1. – С. 43–47.
157. Differences in proximal femur bone density over two centuries / B. Lees [et. al.] // *Lancet*. – 1993. – Vol. 341. – P. 673–675.
158. Lindsay R. Osteoporosis: a general guide to diagnosis and treatment / R. Lindsay. – New York : Raven Press, 1992. – 39 p.
159. Kanis J. A. The incidence of hip fracture in Europe / J. A. Kanis // *Osteoporosis Int*. – 1993. – Vol. 3 (Suppl). – P. 10–15.
160. Эпидемиология переломов бедра в возрастных группах повышенного риска по остеопорозу / Е. Е. Михайлов [и др.] // *Терапевтический архив*. – 1995. – № 10. – С. 39–42.
161. Поворознюк В. В. Особенности переломов у людей старшего возраста: значение показателей остеоденситометрии в их прогнозировании / В. В. Поворознюк, Е. П. Подрушняк, И. Д. Коршунова // *Проблемы старения и долголетия*. – 1994. – № 3–4. – С. 382–391.

162. Свешников А. А. Возрастные изменения содержания минеральных веществ в костях здорового человека / А. А. Свешников, Ф. П. Кузнецов // Проблемы старения и долголетия. – 1989. – № 1. – С. 148–153.
163. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures / S. R. Cummings [et. al.] // Epidemiol. Rev. – 1985. – Vol. 7. – P. 178–208.
164. Kanis J. A. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures / J. A. Kanis, F. A. Pitt // Bone. – 1992. – № 13. – P. 7–15.
165. Швец Н. И. Остеопороз. Возраст, пол, питание и хрупкость костей / Н. И. Швец // Здоровье и питание. – 1998. – № 2. – С. 14–17.
166. Поворознюк В. В. Космол в профилактике и лечении остеопороза и его осложнений / В. В. Поворознюк, Е. П. Подрушняк, Ю. Г. Григоров. – К. : Ин-т геронтологии АМН Украины, 1997. – 20 с.
167. Povoroznjuk V. V. Osteoporozė Ukrainoje: epidemiologija, diagnostika, rofilactika in gydymas / V. V. Povoroznjuk // Osteoporozė: diagnostika ir gydymas : Moksilines-practines Konferencijos : paskaitu rinkihys, 1997 m. Vasario 20–21 d. – Vilnius : logotpas, 1997. – P. 10–20.
168. Kosmol in treatment of osteoporosis / V. V. Povoroznjuk [et al.] // Age & Nutrition. – 1996. – Vol. 7, № 3. – P. 175.
169. Fransis R. M. Pathogenesis of osteoporosis. / R. M. Fransis, A. M. Sutcliffe, A. C. Scane // Osteoporosis / J. Stevenson and R. Lindsay. – London : Chapman & Hall Medical, 1998. – P. 29–51.
170. Mazess R. B. Fracture risk: a role for compact bone / R. B. Mazess // Calcif. Tissue Int. – 1990. – № 47. – P. 191–193.
171. Боневоленская Л. И. Остеопороз – актуальная проблема медицины / Л. И. Боневоленская // Остеопороз и остеопатии. – 1998. – № 1. – С. 4–7.
172. Спиритус Т. В. Минеральная плотность костной ткани поясничного отдела позвоночника и шейки бедра у пациентов из эпидемиологической выборки г. Москвы / Т. В. Спиритус, Е. Е. Михайлов, Л. И. Боневоленская // Клин. ревматология. – 1997. – № 3. – С. 31–36.
173. Influence of calcium intake, age and sex on bone / V. Mateovic [et al.] // Calcified Tissue. – eds. : Robertson W. G., Nordin B. E. C. and Pautard F.G. E. – 1976. – Res. Suppl. – Vol. 22. – P. 393–396.
174. Sanches T. V. Bone mineral in elderly vegetarian and omnivorous females / T. V. Sanches, O. Mickelsen, A. G. Marsh // Proceedings of fourth international conference on bone measurement. – NIH Publication. – 1980. – Vol. 80 (138). – P. 94–98.
175. Невольниченко А. Ф. Физические изменения в охлаждённом обычном и ферментированном говяжьем мясе при хранении / А. Ф. Невольниченко, В. Е. Мицьк, Н. Р. Джурик ; Киев. торг.-экон. ин-т. – К., 1986. – 9 с.
176. Невольниченко А. Ф. Изменение свежести замороженного и ферментированного говяжьего мяса и полуфабрикатов при хранении / А. Ф. Невольниченко, Мицьк, Н. Р. Джурик ; Киев. торг.-экон. ин-т. – К., 1986. – 13 с.

177. Биотехнологические методы повышения пищевой ценности изделий из низкосортного мясного сырья / Н. Н. Липатов [и др.] // Мясная пром-сть. Обзор. информ. / АгроНИИТЭИММП – М., 1990. – 36 с.
178. Ферментативная обработка мясного сырья и СВЧ-нагрев в технологии рубленых изделий / Н. К. Журавская [и др.] // Изв. вузов. Пищевая технология. – 1994. – № 3/4.
179. Журавская Н. К. Исследования и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н. К. Журавская, Л. Т. Алёхина, Л. М. Отрященко. – М. : Агропромиздат, 1985. – 295 с.
180. Перспективы биотехнологической модификации сырья с высоким содержанием соединительной ткани / Н. Н. Липатов [и др.] // Изв. вузов. Пищевая технология. – 1989. – № 5. – С. 12–15.
181. Липатов Н. Н. Применение ферментологии при производстве мясных продуктов / Н. Н. Липатов, В. Г. Боресков, Л. М. Мамаева // Изв. вузов. Пищевая технология. – 1988. – № 5. – С. 17–19.
182. Ратушный А. С. Применение ферментов для обработки мяса / А. С. Ратушный. – М. : Пищевая пром-сть, 1976.–172 с.
183. Ратушный А. С. Активность ферментов поджелудочной железы мясопромышленных животных по отношению к белкам мяса / А. С. Ратушный, Г. Г. Григорьян // Вопросы технологии продуктов общественного питания : сб. науч. тр. / МИНХ им. Г.В. Плеханова. – М., 1977. – Вып. 5. – С. 8–15.
184. Ноздрина Т. Д. Влияние ферментов на качество говядины / Т.Д. Ноздрина // Мясная пром-сть. – 1995. – № 5. – С. 11–12.
185. Dutson T. R. Meat proteolysis. – Food Proteins Proc. Kellogg Found. Int. Symp., New York, 1982.–339 p.
186. Соловьёв В. И. Биохимические процессы, протекающие при обработке мяса протеолитическими ферментами / В. И. Соловьёв, Г. Н. Кузнецова // I Всесоюзный биохимический съезд (тезисы докладов). Симпозиумы 1–15. – Москва ; Ленинград, 1963. – С. 198.
187. Кьюсев Д. Д. Исследование влияния трипсина на процесс созревания говяжьего мяса. Протеолитические изменения в белковой системе / Д. Д. Кьюсев, М. М. Лапов, С. А. Данчев // Труды института пищевой промышленности. – Пловдив, 1971. – Т. 18, № 3. – С. 33–39.
188. Чередниченко Н. А. Факторы повышения качества продукции / Н. А. Чередниченко. – К. : Наукова думка, 1991. – 141 с.
189. Кудряшов Л. С. Протеолитические ферменты мяса и их роль в процессах созревания и посола / Л. С. Кудряшов // Изв. вузов. Пищевая технология. – 1987. – № 5. – С. 20–30.
190. Технология производства продукции общественного питания / В. С. Баранов [и др.]. – М. : Экономика, 1986. – 400 с.
191. Тимощук И. И. Совершенствование технологии мясных продуктов / И. И. Тимощук. – К. : Урожай, 1988. – 192 с.

192. Римарева Л. В. Перспективы использования протеолитических ферментных препаратов / Л. В. Римарева // Пищевая промышленность. – 1996. – № 3. – С. 44–45.
193. Антипова Л. В. Ферментные препараты в составе среды для восстановления сублимированного мяса / Л. В. Антипова, Б. Н. Новрузова, А. А. Калачев // Молочная и мясная пром-сть. – 1991. – № 6. – 27–29.
194. Пат. 56-38-085 Япония. МКИ А 22 С 9/00. Способ размягчения мяса / Тайё Гёгё К. К.–№ 52–159516 ; заявл. 29.12.77 ; опубл. 04.09.81. – 3 с.
195. Пат. 4224349 США. МКИ А 23 L 1/31. Способ производства нежного мяса / Robert C.Gooch, John J. Guenther. – № 784.706 ; заявл. 05.04.77 ; опубл. 17.11.78. – НКИ 426–281.
196. Журавская Н. К. Биотехнологические аспекты производства высококачественных быстрозамороженных мясных продуктов / Н. К. Журавская // Мясная пром-сть. – 1983. – № 1. – С. 9.
197. Ратушный А. С. Совершенствование технологии мясных полуфабрикатов / А. С. Ратушный, Р. В. Добросовестная // Проблемы товароведения торговли продовольственными товарами : сб. науч. тр. – Свердловск, 1981. – С. 43–52.
198. Morel F. La Necessite de Souches aromatisantes process / F. Morel. – 1995. – № 1107. – С. 34.
199. Орешкин Е. Ф. Рациональное использование низкосортного мясного сырья в консервном производстве / Е. Ф. Орешкин, Г. С. Чубарова, Е. Л. Ким. – М., 1991. – 36 с.
200. Анисимова И. Г. Новые виды ферментированной варено-копеченой колбасы / И. Г. Анисимова, Т. Г. Кузнецов, Н. М. Лисицына // Молочная и мясная пром-сть. – 1991. – № 1. – С. 23–25.
201. Кудряшов Л. С. Биотехнологические аспекты создания высокоэффективных технологий нового поколения солёных мясопродуктов : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Л. С. Кудряшов. – М., 1989. – 42 с.
202. Абдрашитова Г. Г. Разработка технологии солёных изделий с использованием комплексного ферментного препарата пилорин : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Г. Г. Абдрашитова. – М., 1990. – 19 с.
203. Боресков В. Г. Струйный метод ферментации пепсином солёно-варёной говядины и оценка его качества / В. Г. Боресков, Н. И. Казаченко // 5-я Всесоюз. науч.-техн. конф. электрофизических методов обработки мясных продуктов : [тезисы]. – М., 1988. – 95 с.
204. Журавская Н. К. Восстановление говяжьего мяса сублимационной сушки в растворах некоторых солей и протеолитических ферментов / Н. К. Журавская, В. А. Ясырева // Межвуз. конф. по сублимац. сушке : [тезисы]. – М. : МТИММП. – 1963. – С. 15–17.
205. Журавская Н. К. Регидратация мяса сублимационной сушки / Н. К. Журавская, В. А. Ясырева, Э. И. Каухчешвили. – М. : Пищевая пром-сть. – 1963. – 140 с.

206. Ратушный А. С. Технология, рецептуры и пищевая ценность кулинарных изделий из мясо-рыбного сырья / А. С. Ратушный, В. С. Баранов, А. Т. Васюкова // Разработка процессов получения комбинированных продуктов питания: Вторая Всесоюз. конф. : [материалы] – М. – 1984. – С. 280–283.
207. Использование сырья с высоким содержанием пищевых волокон в технологии диетических мясных продуктов / И. А. Рогов [и др.] // Мясная пром-сть. Обзор. информ. / АгроНИИТЭИММП. – М., 1983. – 44 с.
208. Антипова Л. В. Разработка модифицированных пищевых добавок из коллагенсодержащего сырья с использованием ферментов / Л. В. Антипова, В. М. Сидельников // IV Всесоюз. науч.-техн. конф.: Раздел III а "Разработка комбинированных продуктов питания" : [тезисы]. – Кемерово, 1991. – С. 6–8.
209. К вопросу повышения биологической ценности мясных рубленых изделий / Т. Ю. Дуборасова [и др.] // Совершенствование технологии кулинарной продукции : сб. трудов НИИ общественного питания. – М., 1981. – С. 50–54.
210. Копейкина Л. В. Использование коллагенсодержащего сырья – свиной шкурки для производства кулинарных изделий / Л. В. Копейкина, Е. П. Широкова, Л. М. Повойко // Проблемы индустрии общественного питания страны : 2 Всесоюз. науч. конф. 12–14 декабря 1989 г. : [тезисы]. – Х., 1989. – С. 227.
211. Ферментативные способы приготовления белковых гидролизатов с использованием протеолитических препаратов различной специфичности / Т. Н. Пивненко [и др.] // Вопросы питания. – 1997. – № 5. – С. 34–38.
212. Горбань В. Г. Технология фарша из говядины ферментированной и кулинарных изделий на его основе : дис. ... канд. техн. наук / В. Г. Горбань. – Х., 2007. – 270 с.
213. Москаленко О. В. Технология белкового полуфабриката на основе коллагенсодержащего сырья для мясных рубленых изделий : дис. ... канд. техн. наук / О. В. Москаленко. – Х., 2008. – 283 с.
214. Коваленко В. А. Научные основы технологии переработки мясного сырья с использованием ферментных препаратов. дис. ... д-ра. техн. наук / В. А. Коваленко. – Х., 2009. – 396 с.
215. Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами / А. А. Кухаренко [и др.] // Пищевая промышленность. – 2008. – № 5.
216. Кахана Б. М. Биохимия топинамбура / Б. М. Кахана. – К. : Штиинца. – 1974. – 88 с.
217. Биологически активная пищевая добавка – концентрат топинамбура в профилактике и реабилитации заболеваний / О. А. Белецкая [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 2. – С. 34–35.

218. Пасько Н. М. Биотехнологические аспекты переработки сельскохозяйственного сырья на основе топинамбура / Н. М. Пасько, В. А. Овчинников // Хранение и переработка сельхозсырья. –1998. – № 2.– С. 35–36.
219. Назарова Е. В. Разработка технологических режимов получения лечебно-профилактического продукта из топинамбура / Е. В. Назарова, Т. Г. Мухамеджанова // Хранение и переработка сельхозсырья. –1998. – № 2. – С. 36–37.
220. Бархатов В. Ю. Антидиабетические консервы на основе топинамбура / В. Ю. Бархатов, В. А. Бредихина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 2. – С. 37.
221. Бархатов В. Ю. Технология производства сока на основе топинамбура / В. Ю. Бархатов, Л. П. Андреева, Э. И. Фараджева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 2.– С. 37–38.
222. Бархатов В. Ю. Напитки на основе топинамбура / В. Ю. Бархатов, Л. П. Андреева, Э. И. Фараджева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 2. – С. 38.
223. Синявская Н. Д. Новые сорта хлеба и печенья с топинамбуром / Н. Д. Синявская, Л. И. Кузнецова, Г. В. Мельникова // Пищевая промышленность. – 2003. – № 12. – С. 52–53.
224. Савченко О. А. Мясные продукты функционального назначения / О. А. Савченко // Мясное дело. – 2005. – № 15. – С. 12–13.
225. Новые препараты-синбиотики и их использование в неонатологии с профилактической целью / Амерханова А. М. [и др.] // Вопросы детской диетологии. – 2006. – № 4. – С. 66–69.
226. Купин Г. А. Разработка продуктов питания функционального назначения на основе топинамбура : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Г. А. Купин. – Краснодар, 2004. – 148 с.
227. Сухолитка О. М. Вплив біфтопу на функціональний стан печінки і кишковий мікробіоценоз у хворих на хронічний панкреатит та цукровий діабет : дис. ... канд. мед. наук: 14.01.36 / О. М. Сухолитка. – Івано-Франківськ, 2005.
228. Горбатюк Л. О. Розроблення технології високовуглеводного порошку біологічно-активної дії із стружки топинамбура : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.05 / Л. О. Горбатюк. – К., 2003.
229. Дорошович В. В. Дослідження впливу інуліну на структурно-механічні властивості тістових мас для борошняних кондитерських виробів / В. В. Дорошович // Вісник ДонДУЕТ. – 2003. – № 1 (17). – С. 95–100.
230. Калакура М. Борошняні кондитерські вироби з фруктозою і топинамбуром / М. Калакура, В. Ніколіна // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2004. – № 1 (4). – С. 20–22.
231. Васильєва О. О. Технологія напівфабрикату на основі топинамбура для солодких збивних страв: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / О. О. Васильєва. – Х., 2005.



232. Слащева А. В. Технологія м'ясних і рибних січених напівфабрикатів з топінамбуром : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / А. В. Слащева. – Х., 2006. – 326 с.

233. Сидоренко О. В. Наукові основи формування якості комбінованих харчових продуктів функціонального призначення [Електронний ресурс] / О. В. Сидоренко, Н. Я. Орлова ; КНТЕУ. – Режим доступу : <http://www.ecologylife.ru>

Наукове видання

ДУДЕНКО Ніна Василівна  
ПАВЛОЦЬКА Лариса Федорівна

КОВАЛЕНКО Валентина Олексіївна

та ін.

**НАУКОВІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ  
ТА СИСТЕМНОГО ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ  
ОЗДОРОВЧОЇ ДІЇ ДЛЯ РІЗНИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ**

Монографія

Відповідальний за випуск зав. кафедри хімії, мікробіології  
та гігієни харчування д-р техн. наук, проф. В.В. Євлаш

Техн. редактор А.О. Гончарова

---

План 2015 р., поз. 100 / 74

Підп. до друку 25.12.2015 р. Один електронний оптичний диск (CD-  
ROM); супровідна документація. Об'єм даних 12 Мб. Тираж 100 прим.

---

Видавець та виготівник

Харківський державний університет харчування та торгівлі

вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 4417 від 10.10.2012 р.

Таблиця 6.5 – Орієнтовний 10-добовий раціон харчування для школярів 14–17 років (сезон року весна-літо)

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність	
			у сьо- го	у т.ч. твар.	у сьо- го	у т.ч. росл.	у сього	цукор	крохм.				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<i>Сніданок-1</i>																								
55	Салат зі свіжих огірків	100	1,2	0,0	4,00	4,0	2,7	2,7	1,2	0,60	0,40	0,70	13,00	135,00	35,00	13,00	46,00	0,50	0,03	0,06	0,03	0,05	0,180	4,10	51,60
1	Бутерброд з маслом	60	2,4	2,4	9,20	0,0	15,0	0,9	14,1	0,10	0,10	0,50	129,00	41,00	8,00	10,00	27,00	0,60	0,06	0,04	0,05	0,02	0,470	0,00	152,40
507	Битки парові «Східні»	100	12,9	12,9	10,20	0,0	7,8	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	43,30	179,00	6,50	22,50	126,00	0,86	0,02	0,00	0,04	0,11	3,020	0,00	174,60
	Макаронні вироби з НКХ	200	8,4	1,2	1,10	0,8	32,8	1,4	31,4	0,80	0,00	3,40	385,0	87,0	821,0	97,4	400,0	1,00	0,00	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	174,70
1010	Чай з лимоном	200	0,2	0,0	0,10	0,0	17,0	17,0	0,0	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
	<b>Усього</b>		25,1	16,5	24,60	4,8	75,3	22,0	46,7	1,70	0,90	6,50	575,30	484,50	890,5	150,4	609,00	3,96	0,11	0,10	0,21	0,2	4,010	6,85	623,00
	<i>Обід-1</i>																								
84	Салат вітамінний 1-вар.	100	1,30	1,30	7,00	7,00	6,00	5,70	0,30	0,70	0,60	0,60	26,00	204,00	36,00	16,00	38,00	0,90	0,03	1,60	0,04	0,05	0,39	28,80	92,20
196	Ші зі свіжої капусти	250	2,30	2,30	9,80	9,80	14,50	4,50	10,00	0,40	0,10	1,30	642,50	210,00	64,00	24,50	185,00	0,75	0,00	0,79	0,04	0,06	0,75	20,55	155,40
689	Кабачки фар. м'ясом та рисом	200	14,60	7,30	12,00	8,00	15,40	7,20	8,20	0,30	0,10	2,20	1294,0	458,00	56,00	38,00	134,00	1,60	0,00	0,04	0,08	0,12	3,06	10,80	228,00
1047	Напій із шипшини	200	0,50	0,00	0,00	0,00	29,50	29,50	0,00	0,00	0,50	0,30	5,00	10,00	17,50	5,00	2,50	5,25	0,00	0,00	0,00	0,13	0,25	137,5	120,00
б/р	Хліб житній	100	6,60	0,00	1,20	1,20	34,20	1,20	33,00	1,10	1,00	2,50	610,00	245,00	35,00	47,00	158,00	3,90	0,00	0,00	0,18	0,08	0,67	0,00	174,00
	<b>Усього</b>		25,30	10,90	30,00	26,00	99,60	48,10	51,50	2,50	2,30	6,90	2577,5	1127,0	208,5	130,5	517,50	12,40	0,03	2,43	0,34	0,43	5,12	197,7	769,60
	<i>Полуденок-1</i>																								
	Какао з молоком	200	4,7	4,7	5,00	0,00	32,20	32,20	0,00	0,00	0,00	0,40	67,50	277,00	155,0	27,50	145,00	1,00	0,03	0,00	0,05	0,20	0,225	1,25	192,60
	Десерт «Попелюшка»	150	19,05	19,1	7,90	0,00	28,35	28,35	0,00	0,75	0,75	0,75	591,8	216,0	146,3	36,00	252,0	2,25	0,08	0,03	0,18	0,32	2,003	0,23	260,70
	<b>Усього</b>		23,75	23,8	12,90	0,00	60,55	60,55	0,00	0,75	0,75	1,15	659,25	493,00	301,3	63,50	397,00	3,25	0,10	0,03	0,23	0,52	2,228	1,48	453,30
	<i>Вечеря-1</i>																								
759	Картопляне пюре	150	2,40	0,0	3,3	0,00	18,5	5,3	13,20	1,4	0,3	2,70	588,0	376,5	58,50	31,5	73,5	1,05	0,0	4,3	0,08	0,1	1,0	5,25	113,30
502	Риба відварна	150	22,95	22,95	20,40	0,00	5,40	5,40	0,00	0,00	0,00	3,15	882,00	222,00	24,15	23,63	225,00	0,56	0,00	0,00	0,08	0,09	1,02	7,88	297,00
б/р	Хліб житній	100	6,60	0,00	1,20	1,20	34,20	1,20	33,00	1,10	1,00	2,50	610,0	245,0	35,0	47,0	158,0	3,9	0,00	0,00	0,18	0,08	0,670	0,00	174,00
1010	Чай з лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
	<b>Усього</b>		32,2	23,0	25,0	1,2	75,1	28,9	46,2	2,7	1,7	8,5	2085,0	886,0	137,7	109,6	466,5	6,5	0,0	4,34	0,33	0,25	2,8	15,9	654,00
	<b>Разом 1 день</b>		106,3	74,1	92,5	45,3	310,6	159,5	144,4	7,6	5,6	23,0	5897,1	2990,5	1538	454,0	1990,0	26,1	0,2	6,9	1,1	1,4	14,2	221,9	2499,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-2</b>																								
61	Салат зі св. помід. з перц.	100	1,00	0,20	4,70	4,70	4,30	3,10	1,20	0,60	0,20	0,70	168,00	205,00	20,00	25,00	19,00	0,70	0,00	1,01	0,04	0,05	0,40	40,30	63,50
17	Бутерброд з паштетом і яйцем	60	7,80	5,20	8,20	5,40	15,30	3,30	12,00	0,10	0,10	2,20	227,00	110,00	16,00	16,00	127,00	2,60	0,44	0,42	0,13	0,57	2,91	5,00	166,20
	Біфштекс на основі ФЯФ	100	18,4	18,4	18,40	2,8	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	461,0	191,0	14,0	24,0	150,0	1,2	0,00	0,04	0,05	0,15	4,040	0,00	306,00
453	Яйце відварне	40	5,10	5,10	4,60	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	1,00	54,00	56,00	22,00	5,00	77,00	1,00	0,10	0,02	0,03	0,18	0,08	0,00	63,00
1047	Напій із шипшини	200	0,50	0,00	0,00	0,00	29,50	29,50	0,00	0,00	0,50	0,30	5,00	10,00	17,50	5,00	2,50	5,25	0,00	0,00	0,00	0,13	0,25	137,5	120,00
	<b>Усього</b>		32,80	28,90	35,90	12,90	49,40	36,20	13,20	0,70	0,80	6,00	915,00	572,00	89,5	75,00	375,50	10,75	0,54	1,49	0,25	1,08	7,68	182,8	651,90
	<b>Обід-2</b>																								
52	Салат зелений	100	1,80	0,30	5,60	5,60	2,50	1,90	0,60	0,60	0,20	0,70	13,00	198,00	79,00	34,00	39,00	0,50	0,03	1,42	0,03	0,08	0,490	9,10	67,60
216	Суп селянський з крупою	250	2,70	0,90	5,75	3,40	13,70	1,70	12,00	1,80	0,30	7,10	647,50	273,50	49,00	26,50	222,50	0,75	0,00	0,78	0,06	0,06	0,875	10,00	117,35
517	Риба тушк. в томаті з овочами	150	14,55	4,50	12,50	8,70	7,65	6,60	0,00	0,00	0,00	3,75	1048,5	453,00	79,50	39,00	222,00	1,05	0,02	2,43	0,11	0,15	2,15	5,85	201,30
411	Каша гречана	100	5,70	0,00	4,60	4,60	27,90	27,90	0,00	0,20	1,00	сл.	373,00	171,00	16,00	90,00	134,00	3,00	0,00	0,00	0,14	0,07	1,630	0,00	175,80
949	Кисіль із журавлини	200	0,00	0,00	0,00	0,00	38,70	0,70	38,00	0,20	0,30	0,10	7,50	27,50	15,00	1,00	10,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,050	2,25	154,80
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,00	122,50	17,50	23,50	79,00	1,95	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		28,05	5,70	29,05	22,90	107,6	39,40	67,10	3,35	2,30	12,90	2394,5	1245,5	256,0	214,0	706,50	7,50	0,05	4,63	0,42	0,40	5,525	27,20	803,85
	<b>Полуденок-2</b>																								
1027	Какао зі згущ. молоком	200	4,50	4,50	5,00	0,00	31,75	31,75	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05	0,18	0,225	0,750	190,00
	Пісочне печиво з НКХ	100	11,9	8,3	6,40	0,00	38,90	5,00	33,90	0,08	0,34	1,20	330,50	375,00	220,0	43,50	257,00	1,80	0,06	0,01	0,13	0,34	1,115	1,35	260,80
	<b>Усього</b>		16,40	12,80	11,40	0,00	70,65	36,75	33,90	0,08	0,34	1,60	330,50	375,00	220,0	43,50	257,00	1,80	0,08	0,01	0,18	0,52	1,34	2,10	450,80
	<b>Вечеря-2</b>																								
453	Яйце відварне	40	5,08	5,08	4,60	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	53,60	56,00	22,00	4,80	76,80	1,00	0,10	0,02	0,03	0,18	0,080	0,000	62,8
42	Сир голландський	40	9,80	9,80	10,40	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	1,000	1,600	336,00	64,00	420,0	20,0	232,0	0,40	0,10	0,06	0,00	0,18	0,04	0,54	156,0
41	Масло вершкове	20	0,20	0,20	16,60	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00	2,00	0,00	4,00	0,00	0,12	0,08	0,00	0,02	0,000	0,000	150,0
б/р	Хліб з висівками	120	9,50	0,00	2,20	2,20	45,40	2,00	43,40	3,70	0,24	1,90	305,0	276,0	70,8	75,6	196,0	3,10	0,00	0,00	0,97	0,12	2,400	0,000	243,6
	Сік мультівітамінний	200	1,40	0,00	0,00	0,00	25,60	25,60	0,00	0,40	2,00	0,60	12,0	358,0	36,0	22,0	26,0	0,60	0,00	1,20	0,08	0,04	0,440	80,00	132,0
	<b>Усього</b>		25,98	15,08	33,80	2,20	71,48	27,60	43,60	4,10	3,24	4,50	708,60	758,00	550,8	122,4	534,80	5,10	0,32	1,36	1,08	0,54	2,96	80,54	744,40
	<b>Разом 2 день</b>		103,2	62,5	110,2	38,0	299,1	140,0	157,8	8,2	6,7	25,0	4348,6	2950,5	1116	454,9	1873,8	25,2	1,0	7,5	1,9	2,5	17,5	292,6	2651,0

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт-кови-на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність	
			усь-го	у т.ч. твар.	усь-го	у т.ч. росл.	усього	цукор	крохм.				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<i>Сніданок-3</i>																								
63	Салат із сирих овочів	100	1,5	0,0	4,10	4,1	4,2	4,2	0,0	0,60	0,40	0,70	24,00	189,0	42,00	19,00	42,00	0,60	0,03	1,77	0,04	0,06	0,470	8,20	59,70
1	Бутерброд з маслом	60	2,4	2,4	9,20	0,0	15,0	0,9	14,1	0,10	0,10	0,50	129,0	41,00	8,00	10,00	27,00	0,60	0,06	0,04	0,05	0,02	0,470	0,00	152,4
662	Битки запеч. з рисом	100	8,2	4,7	5,80	2,3	18,7	0,0	16,7	0,00	0,00	1,60	499,0	109,0	33,00	18,00	80,00	0,70	0,00	0,02	0,04	0,05	1,060	0,00	159,8
1011	Чай з молоком	200	1,7	0,7	2,00	0,0	20,2	20,2	0,0	сл.	сл.	0,20	32,50	120,0	82,50	15,00	62,50	1,00	0,00	0,00	0,025	0,1	0,100	0,75	105,6
	<b>Усього</b>		13,8	6,4	21,10	6,4	58,1	25,3	30,8	0,70	0,50	3,00	684,5	459,0	165,5	62,00	211,5	2,90	0,09	1,83	0,155	0,23	2,100	8,95	477,5
	<i>Обід-3</i>																								
78	Салат із овочів	100	2,8	0,8	5,3	5,3	3,2	3	0,2	0,6	0,4	0,8	114	156	39	14	58	1	0,06	0,27	0,06	0,1	0,35	18,1	71,70
221	Суп картопл. з бобів	350	7,35	4,75	4,03	4,03	25,16	23,40	1,76	0,78	0,13	1,95	843,1	737,8	276,3	56,6	345,8	2,41	0,00	1,07	0,20	0,11	1,47	8,06	166,27
655	Біфштекс січений	100	16,12	16,12	20,67	10,14	9,62	9,62	0,00	0,00	0,00	1,82	299,0	240,5	32,18	27,30	142,4	1,37	0,00	0,03	0,06	0,11	2,61	3,21	289,0
411	Каша вівсяна	100	3,40	0,00	3,90	2,50	11,70	0,70	11,00	0,40	0,00	3,40	385,0	87,00	23,00	29,00	84,00	1,00	0,00	0,00	0,09	0,02	0,24	0,00	95,50
926	Компот із яблук та слив	200	0,20	0,00	0,00	0,00	34,50	34,50	0,00	сл.	0,30	0,15	12,50	125,0	12,50	5,00	7,50	0,75	0,00	0,03	0,03	0,03	0,18	2,8	138,8
б/р	Хліб житній	100	6,60	0,00	1,20	1,20	34,20	1,20	33,00	1,10	1,00	2,50	610,0	245,0	35,00	47,00	158,0	3,90	0,00	0,00	0,18	0,08	0,67	0,00	174,0
	<b>Усього</b>		36,47	21,67	35,10	23,17	118,4	72,42	45,96	2,88	1,83	10,62	2264	1591	417,9	178,9	795,7	10,42	0,06	1,39	0,62	0,44	5,52	32,1	935,3
	<i>Полуденок-3</i>																								
1032	Кефір, ряжанка, простокваша	200	5,8	5,8	6,40	0,00	8,20	8,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100,0	292,0	240,0	28,00	190,0	0,20	0,04	0,02	0,06	0,34	0,280	1,40	113,6
	Десерт «Попелюшка»	150	19,1	19,05	3,75	0,00	28,35	28,35	0,00	0,75	0,75	0,75	591,8	216,0	146,3	36	252,0	2,25	0,075	0,03	0,18	0,32	2,0025	0,225	223,4
	<b>Усього</b>		24,9	24,85	10,15	0	36,55	36,55	0	0,75	2,55	2,15	691,8	508	386,3	64	442	2,45	0,115	0,05	0,24	0,655	2,2825	1,625	337,0
	<i>Вечеря-3</i>																								
81	Салат із б/к капусти	100	1,40	0,00	5,10	5,1	8,30	8,20	0,10	0,90	0,50	0,60	31,00	159,0	47,00	14,00	25,00	0,60	0,00	0,22	0,02	0,040	0,540	26,00	85,00
744	Каша гречана	150	9,30	0,10	6,90	6,90	41,90	1,05	40,80	0,75	0,00	2,55	560,0	257,0	24,0	135,0	201,0	4,50	0,000	0,000	0,210	0,110	2,450	0,000	267,0
	Битки парові «Скіф»	100	14,50	14,50	11,80	3,60	3,90	2,00	0,00	0,50	0,17	1,90	45,5	263,0	21,0	26,3	128,0	1,00	0,01	0,820	0,080	0,340	1,180	2,30	179,8
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,0
941	Кисіль із плодів шипшини	200	0,20	0,00	0,00	0,00	41,70	0,00	41,70	1,00	1,00	0,50	5,00	7,50	20,00	2,50	7,50	2,25	0,000	0,000	0,000	0,050	0,010	67,00	167,6
	<b>Усього</b>		29,20	14,60	24,20	15,60	120,1	11,25	82,60	3,15	1,67	5,55	891,0	733,0	122,0	184,8	394,0	8,90	0,01	1,04	0,37	0,56	4,64	95,30	815,4
	<b>Разом 3 день</b>		104,3	67,5	90,6	45,2	333,1	145,5	159,4	7,5	6,6	21,3	4531	3291	1092	489,7	1843	24,7	0,3	4,3	1,4	1,9	14,5	138,0	2565

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-4</b>																								
60	Салат із св. помід. і яблуку	100	1,10	0,00	3,80	0,00	6,00	4,10	1,90	0,60	0,20	0,70	135,0	238,0	18,00	15,00	18,00	1,20	0,00	0,66	0,04	0,03	0,38	14,40	62,60
15	Бутерброд з паштетом і яйцем	120	16,40	12,40	16,40	0,00	30,60	2,40	28,20	0,20	0,20	1,80	0,00	188,0	66,00	44,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	335,6
440	Запіканка з бобових	200	16,40	8,90	10,00	0,00	39,20	4,40	34,80	1,60	0,20	3,40	670,0	824,0	94,00	52,00	176,0	4,00	0,02	0,02	0,28	0,16	1,90	0,40	312,4
1043	Напій яблучний	200	0,00	0,00	0,00	0,00	34,00	34,00	0,00	сл.	0,10	0,05	10,00	75,00	12,50	5,00	2,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	3,25	136,0
	<b>Усього</b>		33,90	21,30	30,20	0,00	109,8	44,90	64,90	2,40	0,70	5,95	815,0	1325	190,5	116,0	196,5	7,95	0,02	0,68	0,32	0,19	2,36	18,1	846,6
	<b>Обід-4</b>																								
81	Салат з б/к капусти	100	1,4	0	5,1	0	8,3	8,2	0,1	0,9	0,50	0,60	31,00	159,0	47,00	14,00	25,00	0,60	0,00	0,22	0,02	0,04	0,54	26	84,70
182	Борщ із квасолею та картоплею	250	3,20	0,20	2,80	1,10	14,40	12,00	2,40	0,60	0,10	1,50	677,5	431,0	56,00	32,00	221,0	1,45	0,00	0,83	0,14	0,07	0,705	6,70	95,60
	Битки парові «Скіф»	100	12,50	12,50	11,80	0,00	3,90	2,00	0,00	0,50	0,17	1,90	45,50	263,0	21,00	26,30	128,0	1,00	0,01	0,82	0,08	0,34	1,180	2,30	171,8
776	Буряк тушкований	100	1,60	0,00	3,00	0,00	10,10	9,00	1,10	0,70	0,15	1,14	287,0	254,0	37,00	21,00	58,00	1,20	0,00	0,01	0,02	0,04	0,200	1,20	73,80
924	Компот із черешні	200	0,50	0,00	0,20	0,00	35,20	35,20	0,00	0,20	0,30	0,20	10,00	117,5	27,50	15,00	15,00	1,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,075	3,00	144,6
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,50	23,50	79,00	1,95	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		22,50	12,70	23,50	1,70	89,00	67,00	20,10	3,45	1,72	6,59	1356	1347	206,0	131,8	526,0	7,20	0,01	1,93	0,35	0,53	3,035	39,20	657,5
	<b>Полуденок-4</b>																								
1050	Коктейль молочно-шоколад.	150	4,4	0	12,6	0	21,4	20,4	1	0,15	0,3	0,9	49	205	111	18	121	0,7	0,07	0,04	0,04	0,13	0,24	0,6	216,6
	Пісочне печиво з НКХ	100	11,9	8,3	6,40	0,00	38,90	5,00	33,90	0,08	0,34	1,20	330,5	375,0	518,0	43,5	257,0	1,80	0,06	0,01	0,13	0,34	1,115	1,35	260,8
	<b>Усього</b>		16,30	8,30	19,00	0,00	60,30	25,40	34,90	0,23	0,64	2,10	379,5	580,0	629,0	61,50	378,0	2,50	0,13	0,05	0,17	0,47	1,355	1,950	477,4
	<b>Вечеря-4</b>																								
746	Каша вівсяна «Геркулес»	150	4,20	0,02	6,00	3,60	1,00	1,80	17,35	1,05	0,00	2,25	578,0	131,0	34,5	43,5	126,0	1,50	0,00	0,00	0,14	0,030	0,36	0,00	150,0
453	Яйце відварне	80	13,60	13,60	9,20	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	107,2	112,0	44,00	9,60	153,6	2,00	0,20	0,04	0,06	0,36	0,16	0,00	139,40
1010	Чай з лимоном	200	0,30	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,100	0,090	2,50	61,00
б/р	Хліб з висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7
	<b>Усього</b>		18,41	6,82	12,32	5,32	50,58	18,53	49,93	4,04	3,19	4,19	897,6	411,0	116,6	115,0	350,7	4,8	0,1	0,0	0,3	0,4	2,4	2,5	533,1
	<b>Разом 4 день</b>		91,11	49,12	85,02	7,02	309,7	155,8	169,8	10,12	6,25	18,83	3448	3663	1142	424	1451	22,49	0,26	2,68	1,17	1,59	9,12	61,70	2515

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність	
			усьо- го	у т.ч. твар.	усьо- го	у т.ч. росл.	усьо- го	цукор	крохм.				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<i>Сніданок-5</i>																								
52	Салат зелений	100	1,8	0,3	4,10	0,0	2,5	1,9	0,6	0,60	0,20	0,70	13,0	198,0	79,0	34,0	39,0	0,50	0,030	1,42	0,03	0,08	0,490	9,10	54,10
6	Бутерброд із паштетом	60	7,2	6,8	7,20	0,0	15,3	1,2	14,1	0,10	0,10	0,90	183,0	89,0	12,0	14,0	95,0	2,10	1,520	0,34	0,26	0,43	2,370	0,40	154,80
511	Тріска по-російськи	150	19,0	19,0	3,0	0,0	5,4	3,4	2,0	0,4	0,3	4,0	842,0	382,0	45,0	27,0	181,5	1,2	0,0	0,9	0,1	2,0	2,0	3,6	124,60
	Макаронні вироби з НКХ	200	8,4	0,0	1,10	0,8	32,8	1,4	31,4	0,80	0,00	3,40	385,0	87,0	821,0	97,4	400,0	1,00	0,000	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	174,70
932	Компот із сухофруктів	200	1,2	0,0	0,00	0,0	47,0	47,0	0,0	сл.	0,30	0,15	8,0	326,0	62,0	16,0	44,0	5,40	0,000	сл.	сл.	0,02	0,400	сл.	192,80
	<b>Усього</b>		37,6	26,1	15,40	0,8	103,0	54,9	48,1	1,90	0,90	9,15	1431	1082	1019	188,4	759,5	10,20	1,566	2,66	0,484	2,59	5,540	13,10	701,00
	<i>Обід-5</i>																								
90	Салат із буряка з сиром і часником	100	5,20	1,20	14,40	0,00	8,10	8,00	0,10	0,80	0,40	1,70	265,0	267,0	184,0	28,0	154,0	1,50	0,040	0,040	0,030	0,090	0,200	6,60	182,80
127	Суп з овочів	250	2,25	0,25	2,30	1,10	11,20	10,00	1,20	0,60	0,10	1,50	677,5	385,0	43,0	27,5	188,0	0,80	0,000	0,790	0,075	0,065	0,960	10,60	74,50
428	Серце тушковане	150	18,60	18,60	9,40	0,00	5,60	3,00	2,60	0,14	0,14	4,00	650	214,4	28,50	30,00	208,4	4,20	0,02	0,58	0,19	0,46	3,30	1,20	181,40
411	Каша гречана	100	8,55	0,00	6,90	4,20	41,85	41,85	0,00	0,30	1,50	сл.	559,5	256,5	24,0	135,0	201,0	4,50	0,00	0,00	0,21	0,11	2,45	0,00	263,70
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,0	42,5	20,0	7,5	10,0	1,00	0,000	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	1,95	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		38,10	20,05	33,70	5,90	100,9	80,45	20,40	2,59	3,04	8,55	2462	1288	317,0	251,5	840,4	13,95	0,056	1,414	0,599	0,764	7,340	21,15	859,10
	<i>Полуденок-5</i>																								
1032	Кефір, ряжанка, простокваша	200	5,6	5,6	6,40	0,00	8,20	8,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100,0	292,0	240,0	28,0	190,0	0,20	0,040	0,020	0,060	0,340	0,280	1,40	112,80
	Пряники «Бадьорість»	100	6,7	1,7	6,10	0,00	73,30	2,35	0,00	0,10	0,50	0,20	394,5	144,0	97,5	24,0	168,0	2,00	0,045	0,015	0,120	0,210	1,335	0,15	375,00
	<b>Усього</b>		12,30	7,30	12,50	0,00	81,50	10,55	0,00	0,10	2,30	1,60	494,5	436,0	337,5	52,0	358,0	2,20	0,085	0,035	0,18	0,55	1,62	1,55	487,80
	<i>Вечеря-5</i>																								
258	Сирники з морквою	100	30,40	27,80	9,60	2,40	36,60	20,40	16,20	0,40	1,80	4,00	854,0	298,0	202,0	56,00	330,0	1,400	0,040	3,280	0,140	0,420	1,520	1,400	354,40
	Яблука	200	0,8	0,0	0,00	0,00	22,60	18,00	1,60	1,20	1,40	1,00	1,0	52,0	496,0	32,0	18,0	22,00	4,400	0,060	0,020	0,060	0,060	26,00	92,0
1009	Чай із цукром	15	0,20	0,00	0,10	0,1	15,00	15,00	0,00	0,10	0,01	0,10	3,00	26,00	14,00	6,00	8,00	0,80	0,00	0,00	0,000	0,040	0,000	0,000	74,8
	<b>Усього</b>		1,00	0,00	0,10	0,10	37,6	33,00	1,60	1,30	1,41	сл.	4,0	78,0	510,0	38,0	26,0	22,8	4,40	0,06	0,02	0,06	0,10	26,00	521,20
	<b>Разом 5 день</b>		89,0	53,5	61,7	6,8	323,0	178,9	70,1	5,9	7,7	19,3	4392	2884	2184	530	1984	49,2	6,1	4,2	1,3	4,0	14,6	61,8	2569,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-6</b>																								
53	Салат зелений з огірком	100	1,10	0,22	4,10	0,00	3,00	2,50	0,50	0,60	0,20	0,70	13,0	167,0	57,0	23,0	42,0	0,50	0,03	0,75	0,030	0,060	0,330	7,10	53,30
14	Бутерброд з оселедцем	60	5,80	3,90	6,70	0,00	15,20	1,10	14,10	0,10	0,10	2,80	1090	96,0	28,0	19,0	82,0	1,10	0,03	0,12	0,050	0,050	0,850	1,30	144,30
361	Котлети морквяні	100	6,80	0,00	7,000	7,000	20,60	7,20	13,40	1,30	0,620	3,800	540,0	235,0	64,00	46,00	78,00	1,900	0,000	8,64	0,07	0,07	1,050	0,000	172,60
453	Яйце відварене некруто	40	5,10	5,10	4,60	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	1,00	54,0	56,0	22,0	5,0	77,0	1,00	0,10	0,02	0,030	0,180	0,080	0,00	63,00
405	Каша ячна	150	6,75	0,00	5,40	3,15	30,60	0,60	30,00	0,60	0,00	5,10	565,5	97,5	48,0	25,5	162,0	0,90	0,00	0,00	0,090	0,030	1,110	0,00	198,00
1042	Напій з журавлини	200	0,00	0,00	0,00	0,00	31,75	31,75	0,00	0,25	1,00	сл.	5,0	32,5	12,5	12,5	2,5	2,50	0,25	0,00	сл.	сл.	сл.	3,00	127,00
	<b>Усього</b>		25,55	9,22	27,80	10,15	101,5	43,45	58,00	2,85	1,92	13,40	2268	684,0	231,5	131,0	443,5	7,90	0,41	9,53	0,270	0,390	3,420	11,40	758,20
	<b>Обід-6</b>																								
103	Вінегрет овочевий	100	2,20	0,00	2,60	2,60	7,20	4,00	3,20	0,90	0,60	1,80	227,0	261,0	38,0	18,0	35,0	0,80	0,000	1,200	0,040	0,050	0,510	15,20	61,00
183	Борщ сибірський	350	6,30	6,02	3,85	0,00	19,04	14,00	4,90	0,56	0,14	2,10	946,4	524,3	893,2	44,1	303,8	2,03	0,00	1,16	0,08	0,09	0,90	13,02	136,01
532	Зрази донські	100	13,20	13,20	4,20	0,00	7,10	7,10	0,00	0,00	0,00	4,80	596,0	153,0	24,8	19,5	117,0	0,90	0,015	0,008	0,090	0,082	0,922	1,725	119,00
411	Каша геркулесова	100	4,80	0,00	4,00	2,50	11,70	1,20	10,50	0,30	0,00	1,30	381,0	71,0	19,0	29,0	70,0	0,80	0,000	0,000	0,070	0,020	0,200	0,000	102,00
1043	Напій яблучний	200	0,00	0,00	0,00	0,00	34,00	34,00	0,00	сл.	0,10	0,05	10,0	75,0	12,5	5,0	2,5	0,75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	3,250	136,00
б/р	Хліб житній	100	6,60	0,00	1,20	1,20	34,20	1,20	33,00	1,10	1,00	2,50	610,0	245,0	35,0	47,0	158,0	3,90	0,000	0,000	0,180	0,080	0,670	0,000	174,00
	<b>Усього</b>		33,10	19,22	15,85	6,30	113,2	61,50	51,60	2,86	1,84	12,55	2770	1329	1022	162,6	686,3	9,18	0,015	2,370	0,464	0,323	3,280	33,20	728,01
	<b>Полуденок-6</b>																								
1009	Чай з цукром	200	0,20	0,00	0,00	0,00	17,50	17,50	0,00	0,10	0,01	0,10	2,5	30,0	15,0	7,5	10,0	1,00	0,000	сл.	сл.	сл.	0,050	сл.	70,80
481	Сиркова маса з родзинками	150	21,75	21,75	28,35	0,00	28,50	28,05	0,45	0,00	1,20	1,20	78,00	178,5	172,5	27,0	249,0	0,60	0,18	0,11	0,06	0,36	0,36	0,75	456,15
	<b>Усього</b>		21,95	21,75	28,35	0,00	46,00	45,55	0,45	0,10	1,21	1,30	80,50	208,5	187,5	34,5	259,0	1,60	0,18	0,11	0,06	0,36	0,41	0,75	526,95
	<b>Вечеря-6</b>																								
195	Перець фарш. овочами та рисом	220	4,80	0,00	10,70	10,70	20,00	10,20	9,80	2,40	0,30	3,00	695,0	327,0	59,0	37,0	74,0	3,40	0,1	3,36	0,09	0,15	1,26	1,50	191,10
42	Сир голландський	40	10,40	9,80	13	0	0,00	0,00	0	0	1,00	1,60	336	64	420,0	20,00	232	0	0,10	0,06	0	0	0,04	0,54	156,00
б/р	Хліб з висівками	120	9,50	0,00	2,20	2,20	45,40	2,00	43,40	3,70	0,24	1,90	305	276	70,8	75,6	196,0	3,10	0,00	0,000	0,970	0,120	2,400	0,00	243,60
932	Компот із кураги	200	1,20	0,00	0,00	0,00	47,00	45,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8	326	62,0	16,0	44,0	3,40	0,00	0,000	0,000	0,020	0,400	0,00	142,00
	<b>Усього</b>		15,50	0,00	12,90	12,90	112,4	57,20	55,20	7,70	1,94	5,70	1008	929,0	191,8	128,6	314,0	9,90	0,08	3,36	1,06	0,29	4,06	1,50	732,70
	<b>Разом 6 день</b>		102,6	71,9	100,4	16,5	306,7	196,1	110,5	5,9	6,2	28,6	5199	2430	1629	362,6	1648	20,3	0,8	12,1	0,9	1,4	7,5	46,1	2540,1



№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг							Вітаміни, мг					Енергет. цінність
			усьо- го	ут.ч. твар.	усьо- го	ут.ч. роsl.	усьо- го	цукор	крахм.				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP	C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<i>Сніданок-7</i>																								
67	Редис з огірками та яйцем	100	2,6	0,0	5,20	5,2	3,2	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	27,0	194,0	47,0	12,0	62,0	0,9	0,060	0,380	0,02	0,100	0,230	10,60	70,00
42	Сир (порціями)	30	7,4	7,4	9,40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,80	1,20	252,0	48,0	315,0	15,0	174,0	0,3	0,080	0,050	0,01	0,140	0,030	0,40	114,20
502	Птиця (курятина) відварна	75	10,3	10,3	8,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	2,10	588,0	148,0	16,1	15,8	150,0	0,4	0,001	0,000	0,05	0,060	0,682	5,25	117,70
411	Каша гречана	150	8,6	0,00	6,90	4,20	41,9	41,85	0,00	0,30	1,5	сл.	559,5	256,5	24,0	135,0	201,0	4,50	0,0	0,00	0,21	0,11	2,4	0,00	263,70
1031	Молоко кип'ячене	200	7,2	0,0	8,20	0,0	12,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	132,5	385,0	290,0	32,5	225,0	0,3	0,050	0,025	0,1	0,375	0,250	2,50	150,60
б/р	Хліб пшеничний	50	3,8	0,0	0,40	0,0	24,3	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,000	0,000	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00
	<b>Усього</b>		39,9	17,7	38,60	9,4	81,4	41,9	0,0	0,30	2,30	3,30	1809	1078	702,1	217,3	844,5	6,9	0,191	0,445	0,795	4,097	18,75	832,20	
	<i>Обід-7</i>																								
67	Редис з огірками та яйцем	100	2,60	0,00	5,20	5,20	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,0	194,0	47,0	12,0	62,0	0,9	0,060	0,380	0,020	0,100	0,230	10,60	70,00
197	Щі зі свіжої капусти з картопл.	250	2,20	2,20	2,75	2,75	9,15	9,00	0,15	0,10	0,30	1,10	648,0	329,0	56,2	27,0	192,0	0,8	0,000	0,780	0,060	0,065	90,50	21,60	70,15
634	Нирки тушковані	75	8,30	8,30	4,10	2,10	2,70	1,50	1,20	0,10	0,10	2,30	335,0	72,0	18,0	13,5	102,0	2,9	0,113	0,292	0,105	0,570	1,560	1,05	80,90
437	Пюре з бобових	100	10,90	0,00	0,80	0,40	22,70	2,00	20,70	0,50	0,00	2,30	468,0	333,0	47,0	43,0	107,0	3,4	0,000	0,000	0,230	0,070	0,920	0,00	141,60
941	Кисіль із плодів шипшини	200	0,20	0,00	0,00	0,00	41,70	0,00	41,70	1,00	1,00	0,50	5,0	7,5	20,0	2,5	7,5	2,3	0,000	0,000	0,000	0,050	0,010	67,00	167,60
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		27,50	10,50	13,45	11,05	96,55	13,10	80,25	2,25	1,90	7,45	1788	1058	205,7	121,5	549,5	12,2	0,173	1,452	0,505	0,895	93,56	100,3	617,25
	<i>Полуденок-7</i>																								
	Молоко пастеризоване	200	5,6	5,6	3,20	0,00	4,70	4,70	0,00	0,00	0,14	0,70	50,0	146,0	120,0	14,0	90,0	0,1	0,030	0,020	0,040	0,150	0,100	1,30	70,00
	Пряники з порошк. топінамбура	100	8,3	2,3	9,20	9,20	69,60	28,10	41,50	17,10	0,40	0,52	19,6	315,7	39,2	26,6	102,1	16,9	0,120	0,010	0,170	0,350	1,600	13,20	394,40
	<b>Усього</b>		13,90	7,90	12,40	9,20	74,30	32,80	41,50	17,10	0,54	1,22	69,6	461,7	159,2	40,6	192,1	17,0	0,150	0,030	0,21	0,50	1,70	14,50	464,40
	<i>Вечеря-7</i>																								
42	Сир голландський	20	4,9	4,9	6,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,50	0,80	168,0	32,0	210,0	10,0	116,0	0,20	0,05	0,03	0	0,09	0,020	0,27	78,00
502	Риба відварна	75	10,3	10,3	0,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	2,10	588,0	148,0	16,10	15,75	150,0	0,375	0,00	0,00	0,05	0,06	0,682	5,25	49,30
759	Картопляне пюре	100	1,60	0,00	2,20	2,20	8,10	3,50	4,60	0,90	0,18	1,80	392,0	251,0	39,0	21,0	49,0	0,7	0,00	2,89	0,05	0,05	0,690	3,50	58,60
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб із висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7
	<b>Усього</b>		24,11	15,20	11,09	3,82	59,20	22,03	37,18	3,89	3,87	6,24	1382	680,5	338,2	111,0	472,0	4,6	0,1	2,9	0,3	0,3	3,33	11,77	438,30
	<b>Разом 7 день</b>		105,4	51,3	75,5	33,5	311,4	109,8	158,9	23,5	8,6	18,2	5048	3278	1405	490,3	2058	40,7	0,6	4,9	1,4	2,5	102,7	145,3	2352,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-8</b>																								
54	Салат зелен. з огрк. та помід.	100	1,10	0,22	4,10	4,10	3,00	2,50	0,50	0,60	0,20	0,70	22,0	194,0	48,0	21,0	40,0	0,6	0,03	0,79	0,040	0,060	0,360	10,10	53,30
412	Каша в'язка пшенична з гарбузом	200	6,80	0,00	8,20	5,80	35,40	14,50	20,90	0,40	2,00	сл.	784,0	286,0	90,0	50,0	170,0	1,4	сл.	0,92	0,180	0,100	0,920	42,00	242,60
б/р	Хліб із висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,0	42,5	20,0	7,5	10,0	1,0	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
	<b>Усього</b>		15,21	0,22	14,02	11,52	89,5	35,53	53,98	3,99	5,39	2,24	1040	729,5	211,1	135,2	367,0	5,3	0,03	1,71	0,380	0,250	3,220	54,85	545,02
	<b>Обід-8</b>																								
110	Салат ячний	100	7,30	6,00	12,30	9,20	2,50	2,00	0,50	0,50	0,20	1,40	157,0	144,0	49,0	26,0	126,0	2,5	0,110	0,010	0,040	0,200	0,130	1,400	124,30
207	Розсільник домашній	250	2,55	0,80	2,45	1,20	15,05	5,05	10,00	0,30	1,80	7,10	654,5	539,5	46,5	33,0	1,9	1,1	0,000	0,785	0,095	0,080	1,180	11,80	92,45
	Біфштекс на основі ФЯФ	150	27,6	27,6	24,50	4,5	5,1	0,0	5,1	0,00	0,00	2,70	691,5	286,5	21,0	36,0	225,0	1,8	0,000	0,060	0,075	0,225	6,060	0,00	351,30
411	Каша рисова	200	3,00	0,00	5,80	2,30	32,40	2,20	30,20	0,20	0,00	2,20	760,0	44,00	18,00	24,00	64,00	0,40	0,00	0,00	0,02	0,02	0,64	0,00	193,80
1044	Напій з ревеня	200	0,50	0,00	0,00	0,00	33,00	33,00	0,00	0,10	0,20	0,10	25,0	205,0	3,3	12,5	12,5	0,5	0,000	0,000	0,000	0,025	0,050	4,500	134,00
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,000	87,00
	<b>Усього</b>		44,25	34,40	45,65	17,80	105,2	42,85	62,30	1,65	2,70	14,75	2593	1342	155	155	508	8,25	0,11	0,86	0,32	0,59	8,40	17,70	1008,45
	<b>Полуденок-8</b>																								
1031	Молоко кип'ячене	200	7,200	7,20	8,20	0,00	12,00	12,00	0,00	0,00	0,30	1,40	106,0	308,0	232,0	26,0	180,0	0,1	0,040	0,020	0,080	0,300	0,200	2,000	150,60
490	Вареники лінівi	50	7,400	0,00	3,80	0,00	7,20	7,20	0,00	0,00	0,80	2,70	165,5	56,5	53,5	11,5	96,5	0,4	0,025	0,010	0,030	0,120	0,270	0,200	92,60
	<b>Усього</b>		14,60	7,20	12,00	0,00	19,20	19,20	0,00	0,00	1,10	4,10	271,5	364,5	285,5	37,5	276,5	0,5	0,07	0,03	0,11	0,42	0,47	2,20	243,20
	<b>Вечеря -8</b>																								
248	Омлет натуральний з цибулею	155	14,50	14,50	9,40	7,20	2,10	0,80	1,30	0,00	0,00	2,50	630,0	228,0	86,0	20,0	249,0	2,6	0,280	0,070	0,14	0,46	1,00	0,00	214,30
746	Каша вівсяна «Геркулес»	150	4,20	0,02	6,00	3,60	19,15	1,80	17,35	1,05	0,00	2,25	578,0	131,0	34,5	43,5	126,0	1,50	0,00	0,00	0,14	0,030	0,36	0,00	150,00
б/р	Хліб з висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7
924	Компот зі свіжих яблук	200	0,20	0,00	0,00	0,00	28,00	27,60	0,40	0,20	0,40	0,20	12,0	112,0	14,0	4,0	4,0	1,00	0,00	0,02	0,020	0,000	0,10	2,80	112,00
	<b>Усього</b>		26,01	14,52	17,02	12,42	83,35	31,73	51,63	4,04	3,19	6,39	1449	678,0	187,6	124,2	526,0	7,44	0,28	0,09	0,46	0,58	3,30	2,80	659,00
	<b>Разом 8 день</b>		100,1	56,34	88,7	41,74	297,2	129,3	167,9	9,68	12,38	27,48	5354	3114	839,5	451,9	1678	21,48	0,49	2,69	1,27	1,84	15,39	77,55	2455,67

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Блок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність		
			усього	у т.ч. твар.	усього	у т.ч. росл.	усього	цукор	крохм.				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	<b>Сніданок-9</b>																									
51	Салат далекосхід. з морськ. кап.	100	1,0	1,0	2,50	2,5	0,6	0,5	0,1	0,70	0,20	0,90	411,0	845,0	47,0	143,0	56,0	13,5	0,000	0,480	0,03	0,050	0,380	3,80	28,90	
166	Капуста тушк.	200	4,0	0,0	6,60	6,6	19,2	18,0	1,2	1,20	0,60	1,60	630,0	458,0	116,0	40,0	80,0	1,6	0,000	0,440	0,04	0,080	1,420	34,20	152,20	
	Біфштекс на основі ФЯФ	100	18,4	18,4	25,60	3,4	2,5	0,0	2,5	0,00	0,00	1,80	461,0	191,0	14,0	24,0	150,0	1,2	0,000	0,040	0,05	0,150	4,040	0,00	314,00	
1009	Чай із цукром	200	0,2	0,0	0,00	0,0	17,5	17,5	0,0	0,10	0,01	0,10	2,5	30,0	15,0	7,5	10,0	1,0	0,000	сл.	сл.	сл.	0,050	сл.	70,80	
б/р	Хліб пшеничний	50	3,8	0,0	0,40	0,0	24,3	3,4	20,9	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,000	0,000	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00	
	<b>Усього</b>		27,4	19,4	35,10	12,5	64,1	39,4	24,7	2,0	0,81	4,40	1754	1571	202,0	221,5	328,5	17,9	0,000	0,960	0,175	0,295	6,350	38,00	681,90	
	<b>Обід-9</b>																									
90	Буряк відварений в шкірці	100	1,50	0,00	0,10	0,00	9,10	0,10	9,00	0,80	0,40	1,70	92,0	342,0	45,0	26,0	51,0	1,7	0,000	0,010	0,020	0,050	0,230	8,90	43,30	
181	Борщ із квасолею	350	7,35	4,75	4,03	4,03	25,16	23,40	1,76	0,78	0,13	1,95	843,1	737,8	276,3	56,6	345,8	2,41	0,00	1,07	0,20	0,11	1,47	8,06	166,27	
614	Нирки смажені в соусі	100	25,80	25,80	11,80	11,80	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	4,40	862,0	204,0	36,0	30,0	268,0	9,2	0,360	0,040	0,320	1,860	4,980	3,20	209,40	
759	Картопляне пюре	100	1,60	0,00	2,20	0,00	16,40	3,50	12,90	0,90	0,18	1,80	392,0	251,0	39,0	21,0	49,0	0,7	0,000	2,890	0,050	0,050	0,690	3,50	91,80	
912	Плоди або ягоди	100	0,40	0,00	0,40	0,00	9,80	9,00	0,80	0,60	0,80	0,50	26,0	278,0	16,0	9,0	11,0	2,2	0,000	0,030	0,030	0,020	0,300	1,65	44,40	
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,00	87,00	
	<b>Усього</b>		39,95	30,55	19,13	16,43	77,56	36,60	40,96	3,83	2,21	11,60	2520	1935	429,8	166,1	803,8	18,2	0,360	4,036	0,712	2,131	8,004	25,31	642,17	
	<b>Полуденок-9</b>																									
1011	Чай з молоком	200	1,7	0,7	2,00	0,00	20,20	20,20	0,00	сл.	сл.	0,20	32,5	120,0	82,5	15,0	62,5	1,0	0,000	0,000	0,025	0,100	0,100	0,75	105,60	
	Пісочне печиво «Сонячне»	100	7,9	7,9	27,50	0,00	60,50	10,70	49,80	2,31	0,40	0,70	52,1	174,8	28,4	30,0	102,8	1,9	0,160	0,190	0,030	0,680	1,640	15,40	521,10	
	<b>Усього</b>		9,60	8,60	29,50	0,00	80,70	30,90	49,80	2,31	0,40	0,90	84,6	294,8	110,9	45,0	165,3	2,9	0,160	0,190	0,06	0,78	1,74	16,15	626,70	
	<b>Вечеря-9</b>																									
502	Триска відварна	150	22,60	22,6	0,9	0,0	3,8	0,00	3,80	0,0	0,0	4,2	1002	348	50,00	36,0	270,0	1,2	0,0	сл.	0,10	0,2	3,0	1,0	113,70	
411	Каша гречнана	100	5,7	0,0	4,60	2,8	27,9	0,0	27,9	0,20	1,00	сл.	373,0	171,0	16,0	90,0	134,0	3,0	0,000	0,000	0,14	0,070	1,630	0,00	175,80	
1010	Чай з лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,10	2,75	69,70	
б/р	Хліб з висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7	
	<b>Усього</b>		24,31	11,30	6,77	4,42	85,90	25,43	60,48	3,19	4,19	3,6	1108	594,5	114,1	172,2	426,0	6,9	0,0	0,0	0,4	0,3	5,05	3,25	541,90	
	<b>Разом 9 день</b>		101,3	69,8	90,5	33,4	308,3	132,3	175,9	11,3	7,6	20,5	5467	4395	857	605	1724	45,8	0,5	5,2	1,3	3,5	21,1	82,7	2492,7	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-10</b>																								
58	Салат із свіжих помідорів	100	1,50	0,00	4,10	4,10	3,70	3,70	0,00	0,70	0,70	0,70	33,0	248,0	45,0	17,0	33,0	0,8	0,03	1,13	0,050	0,060	0,400	18,10	57,70
41	Масло порційне	10	0,10	0,10	8,30	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	сл.	0,20	1,0	2,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,06	0,04	0,000	0,010	0,000	0,00	75,50
42	Сир порціями	30	7,40	7,40	9,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	1,20	840,0	160,0	1050	50,0	580,0	1,1	0,27	0,16	0,050	0,460	0,100	1,50	114,20
773	Капуста тушк.	100	2,00	0,00	2,80	2,80	9,20	8,20	1,00	1,20	0,30	1,70	381,0	226,0	59,0	19,0	40,0	0,8	0,00	0,29	0,030	0,040	0,690	17,20	70,00
598	Бефстроганов	100	16,80	16,80	10,40	6,00	5,80	5,60	0,20	0,40	0,40	6,40	803,0	312,0	38,0	24,0	180,0	1,9	0,03	0,05	0,080	0,150	4,050	0,80	184,00
1026	Какао зі згущеним молоком	250	4,50	4,50	5,00	0,00	31,75	5,00	26,79	0,05	0,10	0,20	65,0	257,5	157,5	27,5	137,5	0,8	0,03	0,03	0,025	0,200	0,175	0,50	190,00
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00
	<b>Усього</b>		36,10	28,80	40,40	12,90	74,85	22,60	27,99	2,35	2,30	10,40	2373	1252	1361	144,5	1005	5,9	0,42	1,70	0,290	0,935	5,875	38,10	807,40
	<b>Обід-10</b>																								
52	Салат зелений	100	1,80	0,30	4,10	0,00	2,50	1,90	0,60	0,60	0,20	0,70	13,0	198,0	79,0	34,0	39,0	0,5	0,030	1,420	0,030	0,080	0,490	9,100	54,10
185	Борщ із галушками та капустою	250	5,70	2,40	4,90	0,00	13,10	10,00	3,10	0,10	0,30	1,10	813,0	373,5	55,0	28,0	198,5	1,2	0,000	0,830	0,045	0,060	0,600	8,400	119,30
533	Гриска запечена	75	8,90	8,90	2,80	0,00	6,90	6,90	0,00	0,00	0,00	2,10	459,0	259,5	25,5	21,0	84,8	0,5	0,015	0,008	0,015	0,075	1,132	2,250	88,40
759	Картопляне пюре	100	1,60	0,00	2,20	0,00	16,20	3,50	12,70	0,90	0,18	1,80	392,0	251,0	39,0	21,0	49,0	0,7	0,000	2,890	0,050	0,050	0,690	3,500	91,00
933	Компот із сухофруктів	200	0,60	0,00	0,00	0,00	38,70	38,40	0,30	0,80	0,80	0,80	7,5	285,0	9,0	20,0	27,5	1,0	0,000	0,150	0,050	0,025	0,350	0,000	157,20
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,000	87,00
	<b>Усього</b>		21,90	11,60	14,60	0,60	94,50	61,30	33,20	2,95	1,98	7,75	1990	1490	225,0	147,5	477,8	5,9	0,045	5,298	0,280	0,330	3,597	23,25	597,00
	<b>Полуденок-10</b>																								
1042	Напій із журавлини	200	0,000	0,00	0,00	0,00	31,75	31,75	0,00	0,00	0,25	1,00	5,0	32,5	12,5	2,5	2,5	0,3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	3,000	127,00
493	Сирники з сиру кисломол. і картоплі	100	11,90	8,70	7,70	5,70	16,10	1,60	14,50	0,40	0,60	1,80	272,0	323,0	102,0	27,0	169,0	0,9	0,040	0,020	0,100	0,200	1,020	4,400	181,30
	<b>Усього</b>		11,90	8,70	7,70	5,70	47,85	33,35	14,50	0,40	0,85	2,80	277,0	355,5	114,5	29,5	171,5	1,2	0,04	0,02	0,10	0,20	1,07	7,40	308,30
	<b>Вечеря -10</b>																								
	Макаронні вироби з НКХ	200	8,4	0,0	1,10	0,8	32,8	1,4	31,4	0,80	0,00	3,40	385,0	87,0	821,0	97,4	400,0	1,00	0,000	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	174,70
	Битки парові «Скіф»	100	21,75	21,75	17,70	0,000	5,850	3,00	0,00	0,750	0,255	2,850	68,25	394,5	31,50	39,5	192,0	1,500	0,015	1,23	0,12	0,510	1,770	3,450	269,70
926	Компот із яблук і слив	200	0,20	0,00	0,00	0,00	34,50	34,50	0,00	сл.	0,30	0,15	12,50	125,0	12,50	5,00	7,50	0,75	0,00	0,03	0,03	0,03	0,18	2,8	138,8
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,50	23,50	79,00	1,95	0,00	0,00	0,09	0,04	0,34	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		26,40	14,50	13,50	1,40	88,30	38,50	47,90	1,9	1,0	6,7	748,0	597,5	872,0	152,2	614,5	4,70	0,01	0,85	0,29	0,43	1,93	5,05	670,20
	<b>Разом 10 день</b>		96,30	63,60	76,20	20,60	305,5	155,8	123,6	7,55	6,10	27,65	5387	3695	2572	474	2269	17,63	0,51	7,86	0,96	1,89	12,47	73,80	2382,90

Таблиця 6.6 – Орієнтовний 10-добовий раціон харчування для школярів 14–17 років (сезон року осінь–зіма)

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енерг. цінність	
			усь- го	у т.ч. твар.	усь- го	у т.ч. росл.	усь- го	цу- кор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<i>Сніданок-1</i>																								
71	Салат із овочів та мор. кап.	100	1,4	0,0	5,10	5,1	8,3	8,2	0,1	0,90	0,50	0,60	31,0	159,0	47,0	14,0	25,0	0,60	0,000	0,22	0,02	0,04	0,540	26,00	84,70
507	Битки пар. «Східні»	100	12,9	12,9	10,20	0,0	6,1	0,0	6,1	0,00	0,00	1,80	43,3	179,0	6,5	22,5	126,0	0,86	0,020	0,00	0,04	0,11	3,020	0,00	167,80
747	Рис відварний	150	3,6	0,0	5,85	0,6	34,5	0,3	34,2	0,15	0,00	2,40	548,0	39,0	7,5	21,0	58,5	0,60	0,000	0,00	0,03	0,02	0,650	0,00	205,05
42	Сир голландський	50	12,25	12,25	15,68	0,0	0,00	0,00	0,00	0,0	1,25	2,00	420,0	80,0	525,0	25,00	290,0	0,5	0,13	0,08	0,00	0,2	0,05	0,68	190,08
1024	Кавовий напій	200	1,4	1,4	1,60	0,0	18,7	18,7	0,0	0,00	0,60	0,40	0,0	102,0	34,0	0,0	50,0	0,00	0,000	0,00	0,02	0,08	0,920	0,40	94,80
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		35,5	26,6	39,3	6,6	86,5	28,1	58,5	2,6	3,9	8,0	1170	674,0	649,5	114,0	631,2	3,9	0,1	0,3	0,2	0,5	6,2	27,1	842,10
	<i>Обід-1</i>																								
83	Салат із кваш. капусти	100	0,80	0,00	5,00	5,00	6,10	6,10	0,00	0,90	0,90	2,50	628,0	178,0	51,0	16,0	30,0	1,20	0,00	0,20	0,02	0,04	0,35	13,50	72,60
220	Суп польовий	300	4,38	1,56	7,44	3,30	25,80	4,14	21,66	1,08	0,18	4,26	783,6	575,4	42,60	42,00	264,0	1,44	0,00	0,02	0,16	0,08	1,29	9,60	187,68
637	Азу	150	9,70	7,90	5,95	5,07	15,3	2,6	12,8	1,0	0,3	3,2	540	596	25,5	31,5	133,5	1,75	0,00	0,13	0,12	0,13	2,56	5,65	153,55
933	Компот із сухофрукт.	200	0,60	0,60	0,00	0,00	20,4	20,4	0,2	0,6	0,6	0,6	6,0	228,0	24,0	16,0	22,0	0,80	0,00	0,12	0,04	0,02	0,28	0,00	84,00
б/р	Хліб з висівками	100	7,90	0,00	1,80	1,80	37,89	1,70	36,20	3,10	3,10	1,60	254,4	230,0	59,00	63,00	163,3	2,60	0,00	0,00	0,18	0,10	2,04	0,00	199,36
	<b>Усього</b>		23,38	10,06	20,19	15,17	105,5	34,89	70,81	6,63	5,05	12,11	2212	1807	202,1	168,5	612,8	7,79	0,00	0,47	0,51	0,36	6,52	28,75	697,19
	<i>Полуденок-1</i>																								
	Пісочне печиво з НКХ	150	17,85	17,85	9,60	0,00	58,35	7,50	50,85	0,12	0,51	1,80	495,8	562,5	330,0	65,25	385,5	2,70	0,08	0,02	0,20	0,51	1,67	2,03	391,20
	Сік абрикос. з м'якоттю	200	0,6	0	0,00	0,00	24,50	24,50	0,00	0,40	0,80	0,60	12,0	304,0	10,0	8,0	0,0	1,80	0,000	0,60	0,040	0,080	1,200	12,00	100,40
	<b>Усього</b>		18,45	17,85	9,60	0,00	82,85	32,00	50,85	0,52	1,31	2,40	507,8	866,5	340,0	73,25	385,5	4,50	0,08	0,62	0,24	0,59	2,87	14,03	491,60
	<i>Вечеря -1</i>																								
	Макаронні вироби з НКХ	200	8,4	0,8	1,10	0,8	32,8	1,4	31,4	0,80	0,00	3,40	385,0	87,0	821,0	97,4	400,0	1,00	0,000	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	174,70
	Битки парові «Скіф»	100	14,50	14,50	11,80	0,00	3,90	2,00	0,00	0,50	0,17	1,90	45,5	263,0	21,0	26,3	128,0	1,00	0,01	0,820	0,080	0,340	1,180	2,30	179,80
926	Компот із ябл. і слив	200	0,20	0,00	0,00	0,00	34,50	34,50	0,00	сл.	0,30	0,15	12,50	125,0	12,50	5,00	7,50	0,75	0,00	0,03	0,03	0,03	0,18	2,8	138,80
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,50	23,50	79,00	1,95	0,00	0,00	0,09	0,04	0,34	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		26,40	15,30	13,50	1,40	88,30	38,50	47,90	1,85	0,97	6,70	748,0	597,5	872,0	152,2	614,5	4,70	0,01	0,85	0,29	0,43	1,93	5,05	580,30
	<b>Разом 1 день</b>		103,7	69,8	82,6	23,2	363,2	133,4	228,1	11,6	11,2	29,2	4637	3945	2064	508,0	2244	20,9	0,2	2,2	1,2	1,9	17,5	74,9	2611,19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-2</b>																								
71	Салат картопляний	100	2,10	0,36	3,30	1,28	12,50	1,80	10,70	0,90	0,20	0,80	11,0	414,0	35,0	21,0	55,0	0,80	0,02	0,31	0,09	0,080	0,97	16,10	88,10
671	Битки парові	50	14,40	0,00	10,60	0,00	9,00	0,00	9,000	0,00	0,00	2,60	772,0	220,0	44,00	30,00	150,0	1,20	0,02	0,00	0,080	0,16	3,26	0,20	189,00
844	Соус паровий	50	0,50	0,50	3,20	0,00	0,10	0,20	1,65	0,05	0,10	0,80	202,0	12,5	7,0	3,0	40,5	0,10	0,00	0,00	0,00	0,010	0,08	0,10	31,20
746	Каша вівсяна «Геркулес»	150	3,90	0,02	6,00	3,60	1,00	1,80	17,35	1,05	0,00	2,25	578,0	131,0	34,5	43,5	126,0	1,50	0,00	0,00	0,14	0,030	0,36	0,00	73,60
1009	Чай із цукром	15	0,20	0,00	0,10	0,10	15,00	15,00	0,00	0,10	0,01	0,10	3,0	26,0	14,0	6,0	8,0	0,80	0,00	0,00	0,00	0,000	0,04	0,00	61,70
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00
	<b>Усього</b>		24,90	0,88	23,60	4,98	61,90	18,80	38,70	2,10	0,31	6,55	1816	850,0	144,5	110,5	412,0	4,95	0,04	0,31	0,37	0,30	5,17	16,40	559,60
	<b>Обід-2</b>																								
95	Морква зі сметаною і цукром	100	1,40	1,40	2,10	0,10	11,50	11,30	0,20	1,00	0,30	0,90	22	183	53,0	34,0	53,0	0,60	0,02	7,750	0,060	0,070	0,870	4,30	70,50
189	Борщ український	300	5,60	4,50	11,10	5,60	33,40	21,90	11,50	2,60	0,60	7,40	1338	957	110,0	6,3	384,0	2,70	0,00	1,760	0,150	0,150	1,890	32,20	255,90
642	Плов	250	20,10	15,80	10,10	7,70	51,40	3,90	47,50	0,70	0,35	4,70	1142	440	42,0	60,0	274,0	8,60	0,00	1,520	0,160	0,170	4,120	2,20	376,90
932	Компот із кураги	200	1,20	0,00	0,00	0,00	23,00	23,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8,0	326	62,0	16,0	44,0	3,40	0,00	0,000	0,000	0,020	0,400	0,00	96,80
б/р	Хліб пшеничний	50	7,60	0,00	0,80	0,00	48,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	499,0	93,00	20,00	14,00	65,00	1,10	0,00	0,00	0,11	0,03	0,92	0,00	232,00
	<b>Усього</b>		35,90	21,70	24,10	13,40	167,9	60,10	61,20	5,90	2,65	13,80	3009	1999	287,0	130,3	820,0	16,40	0,02	11,03	0,48	0,44	8,20	38,70	1032,10
	<b>Полуденок-2</b>																								
	Пряники з порошком топінамбура	100	15,7	15,7	9,20	9,20	32,40	14,50	17,90	17,10	0,40	0,52	19,6	315,7	39,2	26,6	102,1	16,9	0,120	0,010	0,170	0,350	1,600	13,20	275,20
1032	Кефір	200	5,60	5,60	6,40	0,00	6,20	8,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100	292	240,0	28,0	190,0	0,20	0,040	0,020	0,060	0,340	0,280	1,400	104,80
	<b>Усього</b>		21,30	21,30	15,60	9,20	38,60	22,70	17,90	17,10	2,20	1,92	119,6	607,7	279,2	54,60	292,1	17,10	0,16	0,03	0,23	0,69	1,88	14,60	380,00
	<b>Вечеря -2</b>																								
502	Тріска відварна	100	15,07	15,07	0,60	0,00	9,20	9,20	0,00	0,00	0,00	2,80	668,0	232,0	33,33	24,00	180,0	0,80	0,01	сл.	0,07	0,12	1,97	0,67	102,47
411	Каша гречана	150	8,55	0,00	6,90	4,20	41,85	41,85	0,00	0,30	1,50	сл.	559,5	256,5	24,0	135,0	201,0	4,50	0,00	0,00	0,21	0,11	2,45	0,00	263,70
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		27,77	15,07	8,50	5,10	86,99	68,90	18,10	2,05	3,45	3,70	1360	646,0	106,8	198,0	472,7	7,60	0,01	0,00	0,37	0,28	5,54	3,42	535,54
	<b>Разом 2 день</b>		109,9	58,9	71,8	32,7	355,4	170,5	135,9	27,2	8,6	26,0	6304	4103	817,5	493,4	1997	46,1	0,2	11,4	1,4	1,7	20,8	73,1	2507,2

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Блок		Жир		Вуглеводи			кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енерг. цінність	
			усього	ут.ч. твар.	усього	ут.ч. росл.	усьо- го	цукор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<i>Сніданок-3</i>																								
82	Салат із червоно-качанної капусти	100	1,4	0,0	5,10	5,1	8,3	8,2	0,1	0,90	0,50	0,60	31,0	159,0	47,0	14,0	25,0	0,60	0,000	0,22	0,02	0,04	0,540	26,00	84,70
541	Битки рибні	125	15,8	15,8	7,33	3,9	21,0	21,0	0,0	0,0	0,00	6,3	1985	353,3	80,0	48,3	215,0	1,5	0,0	0,0	0,1	0,2	2,27	0,5	213,33
857	Соус томатний	50	0,9	0,9	2,25	0,0	4,0	2,7	1,3	0,15	0,25	0,90	200,0	119,0	9,5	3,5	33,0	0,35	0,000	0,47	0,02	0,01	0,060	1,45	39,65
759	Картопляне пюре	150	3,0	0,0	5,25	2,7	19,5	1,8	17,7	1,20	0,18	2,25	368,0	645,0	39,0	28,5	79,5	1,05	0,000	0,03	0,14	0,12	1,350	5,25	137,25
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,0	42,5	20,0	7,5	10,0	1,0	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		25,28	16,75	20,93	12,57	88,69	51,50	37,20	4,00	2,88	10,98	2716	1434	225,0	133,3	444,2	5,80	0,02	0,72	0,39	0,40	5,34	35,95	644,31
	<i>Обід-3</i>																								
103	Вінегрет	100	1,40	0,00	2,60	2,60	7,20	4,00	3,20	0,90	0,60	1,80	227,0	261,0	38,0	18,0	35,0	0,80	0,00	1,20	0,040	0,050	0,51	15,20	57,80
208	Розсільник ленинградський	300	3,12	1,38	3,00	1,26	16,40	3,42	16,92	1,26	0,24	4,86	785	605	46,2	37,8	250,2	1,20	0,00	0,94	0,114	0,090	1,37	9,00	105,08
634	Серце в соусі	100	25,80	25,80	15,80	0,08	9,40	5,00	4,40	0,10	1,60	5,00	1384	336,0	39,60	44,60	308,0	6,80	0,02	0,72	0,32	0,68	5,38	1,46	283,00
744	Каша пшенична	175	6,60	0,00	5,40	3,20	35,70	0,60	35,10	0,45	0,00	1,95	567,0	131,0	33,0	36,0	149,0	2,55	0,00	0,00	0,120	0,050	0,69	0,00	217,80
924	Комп. зі свіж. ябл.	200	0,20	0,00	0,00	0,00	28,00	27,60	0,40	0,20	0,40	0,20	12,0	112,0	14,0	4,0	4,0	1,00	0,00	0,02	0,020	0,000	0,10	2,80	112,80
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00
	<b>Усього</b>		40,92	27,18	27,20	7,14	121,0	40,62	60,02	2,91	2,84	13,81	3225	1491	180,8	147,4	778,7	12,90	0,02	2,88	0,67	0,89	8,51	28,46	892,48
	<i>Полуденок-3</i>																								
	Лапшевник з сиром	150	11,55	6	11,10	0,00	27,60	6,60	24,90	0,00	0,60	1,80	436,5	100,5	96,0	18,0	139,5	0,90	0,030	0,02	0,060	0,120	0,675	0,15	256,50
	Сік морк.-ябл. з м'якоттю	200	0,6	0	0,00	0,00	19,00	23,20	0,40	0,40	0,00	0,60	44,0	214,0	46,0	0,0	0,0	0,60	0,000	5,20	0,040	0,040	0,240	10,80	78,40
	<b>Усього</b>		12,15	6	11,10	0,00	46,60	27,60	25,30	0,40	0,60	2,40	480,5	314,5	142,0	12,0	139,5	1,50	0,030	5,22	0,100	0,160	0,915	10,90	334,90
	<i>Вечеря-3</i>																								
248	Омлет натур. з цибулею	155	14,50	14,50	9,40	7,20	2,10	0,80	1,30	0,00	0,00	2,50	630,0	228,0	86,0	20,0	249,0	2,6	0,280	0,070	0,14	0,46	1,00	0,00	214,30
746	Каша вівсяна «Геркулес»	150	4,20	0,02	6,00	3,60	1,00	1,80	17,35	1,05	0,00	2,25	578,0	131,0	34,5	43,5	126,0	1,50	0,00	0,00	0,14	0,030	0,36	0,00	150,00
б/р	Хліб із висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7
924	Комп. зі свіж. ябл.	200	0,20	0,00	0,00	0,00	28,00	27,60	0,40	0,20	0,40	0,20	12,0	112,0	14,0	4,0	4,0	1,00	0,00	0,02	0,020	0,000	0,10	2,80	112,00
	<b>Усього</b>		26,01	14,52	17,02	12,42	65,20	31,73	51,63	4,04	3,19	6,39	1449	678,0	187,6	124,2	526,0	7,44	0,28	0,09	0,46	0,58	3,30	2,80	659,00
	<b>Разом 3 день</b>		104,4	64,4	76,3	32,1	321,5	151,5	174,2	11,4	9,5	33,6	7871	3918	735,4	416,9	1888	27,6	0,3	8,9	1,6	2,0	18,1	78,1	2530,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-4</b>																								
95	Морква зі сметаною і цукром	100	1,40	0,24	3,80	1,80	11,50	11,30	0,20	1,00	0,30	0,90	22,0	183,0	53,0	34,0	53,0	0,60	0,02	7,75	0,06	0,070	0,870	4,30	85,80
	Битки пар. «Скіф»	100	12,50	12,50	11,80	0,00	3,90	2,00	0,00	0,50	0,17	1,90	45,5	263,0	21,0	26,3	128,0	1,00	0,01	0,820	0,080	0,340	1,180	2,30	171,80
744	Каша гречана	150	3,00	0,02	4,35	1,60	22,80	1,80	21,00	0,30	0,00	1,80	569,0	55,5	24,0	15,0	104,0	0,60	0,00	0,00	0,03	0,020	0,600	0,00	142,35
453	Яйце відварне	40	5,08	5,08	4,60	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	53,6	56,0	22,0	4,8	76,8	1,00	0,10	0,02	0,03	0,180	0,080	0,00	62,84
1010	Чай з лимоном	200	0,30	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,100	0,090	2,50	62,90
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00
	<b>Усього</b>	675	26,08	17,84	25,05	3,50	77,98	30,30	21,20	2,00	0,87	5,10	976,6	621,0	137,0	97,1	395,2	3,75	0,13	8,59	0,26	0,725	3,280	9,10	641,69
	<b>Обід-4</b>																								
131	Кра бурякова	100	2,40	0,00	6,80	6,80	12,50	12,20	0,30	1,00	0,70	1,90	263,0	414,0	39,0	18,0	59,0	3,30	0,00	0,450	0,030	0,030	0,290	3,30	120,80
197	Щі зі свіж. капусти з картоплею	300	4,40	4,40	5,50	2,40	18,30	10,60	7,70	2,10	0,50	6,90	1296	658,0	113,0	54,0	384,0	1,60	0,00	1,560	0,120	0,130	1,810	43,20	140,30
638	Яловичина тушк. з чорносливом	150	31,50	31,50	19,83	12,00	40,50	40,23	0,30	4,56	3,06	10,38	2319	1527	112,8	125,1	573,0	7,80	0,00	0,690	0,210	0,540	10,59	4,89	466,47
744	Каша перлова	150	3,00	0,02	4,35	1,60	22,80	1,80	21,00	0,30	0,00	1,80	569,0	55,5	24,0	15,0	104,0	0,60	0,00	0,000	0,030	0,020	0,600	0,00	142,35
932	Компот із чорнослива	200	1,20	0,00	0,00	0,00	47,00	45,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8,0	326,0	62,0	16,0	44,0	3,40	0,00	0,000	0,000	0,020	0,400	0,00	192,80
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>	1120	45,80	35,92	37,08	17,00	158,2	110,4	47,80	10,11	6,16	16,76	4760	3103	368,3	251,6	1243	18,65	0,00	2,700	0,480	0,780	14,03	51,39	1149,72
	<b>Полуденок-4</b>																								
	Десерт «Попелюшка»	150	12,7	12,7	2,50	0,00	18,90	18,90	0,00	0,50	0,50	0,50	394,5	144,0	97,5	24,0	168,0	1,50	0,050	0,02	0,120	0,210	1,335	0,15	148,90
	Сік персиковий із м'якоттю	200	0,60	0,00	0,00	0,00	34,00	34,00	0,00	0,40	0,80	0,60	12,0	304,0	10,0	8,0	0,0	1,80	0,000	0,600	0,040	0,080	1,200	12,00	138,40
	<b>Усього</b>		13,30	12,70	2,50	0,00	52,90	52,90	0,00	0,90	1,30	1,10	406,5	448,0	107,5	32,0	168,0	3,30	0,050	0,620	0,160	0,290	2,535	12,10	287,30
	<b>Вечеря-4</b>																								
502	Риба відварна	75	15,3	15,3	0,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	2,10	588,0	148,0	16,10	15,75	150,0	0,375	0,00	0,00	0,05	0,06	0,682	5,25	69,30
759	Картопляне пюре	150	2,40	0,00	3,30	0,00	12,15	5,25	6,90	1,35	0,27	2,70	588,0	376,5	58,5	31,5	73,5	1,1	0,00	4,34	0,08	0,08	1,035	5,25	87,90
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб із висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	179,42
	<b>Усього</b>		25,01	15,30	5,92	1,62	63,25	23,78	39,48	4,34	3,46	6,34	1410	774,0	147,7	111,5	380,5	4,77	0,00	4,3	0,3	0,2	3,66	13,25	406,32
	<b>Разом 4 день</b>		110,2	81,8	70,6	22,1	352,3	217,4	108,5	17,4	11,8	29,3	7553	4946	760,5	492,2	2187	30,5	0,2	16,2	1,2	2,0	23,5	85,8	2485,0



№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енерг. цінність	
			усьо- го	у т.ч. твар.	усьо- го	у т.ч. росл.	усьо- го	цукор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
			4	5	6	7	8	9	10				14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-5</b>																								
548	Фрикадельки рибні	125	15,00	3,75	2,500	1,17	9,83	9,833	0,00	0,00	0,000	5,33	2,20	333,3	73,33	43,33	211,7	1,33	0,03	0,000	0,10	0,13	0,950	1,00	121,83
864	Соус сметанный	50	1,1	1,0	2,35	2,0	3,2	0,9	2,3	0,05	0,20	0,55	148,0	61,50	14,00	3,00	24,00	0,20	0,020	0,70	0,02	0,02	0,140	0,95	37,95
759	Картопляне пюре	150	3,0	0,7	5,25	0,0	19,5	1,8	17,7	1,20	0,18	2,75	368,0	645,0	39,00	29,00	80,00	1,05	0,000	0,03	0,14	0,12	1,350	5,25	137,25
1024	Кавовий напій	200	1,4	1,4	1,60	0,0	22,6	22,6	0,0	0,00	0,60	0,40	0,0	102,0	34,0	0,0	50,0	0,00	0,000	0,00	0,02	0,08	0,920	0,40	110,40
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		23,8	6,8	12,3	3,7	72,2	35,7	36,5	1,8	1,5	10,3	823,2	1264	177,8	98,8	444,7	4,5	0,1	0,7	0,4	0,4	3,7	7,6	494,4
	<b>Обід-5</b>																								
56	Салат із солоних огірків	100	0,90	0,00	5,00	5,00	2,62	2,60	0,02	0,70	0,60	3,30	3,0	139,0	23,0	13,0	28,0	0,60	0,000	0,020	0,020	0,020	0,110	5,50	59,08
249	Суп гороховий	300	9,00	1,44	1,20	0,90	23,22	3,18	20,04	0,96	1,26	4,08	1214	312,0	52,2	36,6	91,8	2,70	0,000	0,204	0,168	0,084	1,026	1,14	139,68
633	Печінка тушк. в соусі	100	27,00	25,60	18,40	8,07	10,80	3,20	7,60	0,200	0,20	4,80	1128	468,0	60,00	34,00	478,0	10,00	10,48	1,40	0,38	2,820	12,42	25,40	316,80
	Макаронні вироби з НКХ	100	2,5	0,0	3,90	2,5	11,7	0,7	11,0	0,40	0,00	3,40	385,0	87,0	23,0	29,0	84,0	1,00	0,000	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	91,90
946	Кисіль з варення	200	0,20	0,00	0,00	0,00	31,20	25,60	5,60	0,08	0,40	0,08	2,0	28,0	16,0	4,0	8,0	0,20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	0,40	125,60
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		42,90	27,04	29,10	17,07	96,64	35,88	60,76	2,89	2,96	16,91	3037	1157	191,7	140,1	768,8	16,45	10,48	1,62	0,75	2,98	14,19	32,44	820,06
	<b>Полуденок-5</b>																								
	Пряники «Бадьорість»	150	6,7	17,05	6,10	0,00	73,30	2,35	0,00	0,10	0,50	0,20	394,5	144,0	97,5	24,0	168,0	1,20	0,045	0,015	0,120	0,210	1,335	0,15	374,90
1032	Ряжанка	200	5,6	5,6	8,00	0,00	8,20	8,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100,0	292,0	240,0	28,0	190,0	0,20	0,040	0,020	0,060	0,340	0,280	1,40	127,20
	<b>Усього</b>		12,30	22,65	14,10	0,00	81,50	10,55	0,00	0,10	2,30	1,60	494,5	436,0	337,5	52,0	358,0	1,40	0,085	0,035	0,18	0,55	1,62	1,55	502,10
	<b>Вечеря-5</b>																								
195	Перець фарш. овоч. та рисом	220	4,80	0,00	10,70	10,70	20,00	10,20	9,80	2,40	0,30	3,00	695,0	327,0	59,0	37,0	74,0	3,40	0,1	3,36	0,09	0,15	1,26	1,50	195,50
42	Сир голландський	40	10,40	9,80	12,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,60	336,0	64,00	420,0	20,00	232,0	0,40	0,10	0,06	0,00	0,18	0,04	0,54	154,46
б/р	Хліб з висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	179,42
932	Компот із кураги	200	1,20	0,00	0,00	0,00	47,00	45,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8,00	326	62,0	16,0	44,0	3,40	0,00	0,000	0,000	0,020	0,400	0,00	192,80
	<b>Усього</b>		23,51	9,80	24,86	12,32	101,1	56,73	44,38	6,79	5,49	6,84	1268	924,0	594,1	129,7	497,0	9,54	0,18	3,42	0,25	0,44	3,54	2,04	722,18
	<b>Разом 5 день</b>		102,5	66,3	80,4	33,1	351,4	138,9	141,6	11,6	12,2	35,6	5623	3781	1301	420,6	2068	31,9	10,8	5,8	1,5	4,4	23,0	43,6	2538,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-б</b>																								
81	Салат із б/к капусти	100	1,40	0,00	5,10	5,1	8,30	8,20	0,10	0,90	0,50	0,60	31,00	159,0	47,00	14,00	25,00	0,60	0,00	0,22	0,02	0,040	0,540	26,00	84,70
	Біфштекс на основі ФЯФ	100	18,4	18,4	25,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	461,0	191,0	14,0	24,0	150,0	1,2	0,000	0,040	0,05	0,150	4,040	0,00	306,00
744	Каша ячна	150	8,55	0,02	6,90	4,802	41,90	1,05	40,80	0,75	0,00	2,55	560,0	257,0	24,00	135,0	201,0	4,50	0,00	0,00	0,21	0,110	2,450	0,000	263,90
1009	Чай із цукром	200/ 15	0,20	0,00	0,10	0,1	15,00	15,00	0,00	0,10	0,01	0,10	3,00	26,00	14,00	6,00	8,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,000	0,040	0,000	61,70
б/р	Хліб із висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,10	56,70	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,000	179,42
	<b>Усього</b>		12,59	5,28	22,92	1,72	49,58	16,53	32,78	2,89	2,80	1,94	287,6	293,0	91,10	67,50	235,8	4,14	0,00	0,10	0,19	0,290	1,960	0,000	454,96
	<b>Обід-б</b>																								
124	Ікра кабачкова	100	1,30	0,00	5,60	5,60	8,06	8,00	0,06	0,60	0,26	1,20	153,0	331,0	32,0	13,0	30,0	0,80	0,000	0,210	0,030	0,030	0,650	9,600	87,84
224	Суп карт. з фрикадельками	350	5,40	5,00	5,00	36,50	7,50	29,00	2,40	0,50	7,40	13,18	1280	73,0	67,0	398,0	2,3	0,00	1,690	0,240	0,170	2,740	22,10	218,0	96,60
	Суфле рибне	100	18,5	18,5	3,87	0,0	1,4	0,0	1,4	0,00	0,00	1,41	112,0	336,5	60,40	26,70	224,0	0,900	0,08	0,02	0,09	0,23	0,000	0,98	114,59
744	Каша гречана	150	8,55	0,02	6,90	4,80	56,80	1,05	55,75	0,75	0,00	2,55	560,0	257,0	24,0	135,0	201,0	4,50	0,000	0,000	0,210	0,110	2,450	0,000	323,50
932	Компот з сушених груш	200	1,20	0,00	0,00	0,00	47,00	45,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8,0	326,0	62,0	16,0	44,0	3,40	0,000	0,000	0,000	0,020	0,400	0,000	192,80
б/р	Хліб з висівками	120	9,50	0,00	2,20	2,20	45,40	2,00	43,40	3,70	0,24	1,90	305,0	276,0	70,8	75,6	196,0	3,10	0,000	0,000	0,970	0,120	2,400	0,000	239,40
	<b>Усього</b>		44,49	23,56	23,57	49,10	166,2	85,05	105,0	7,15	9,30	21,04	2418	1600	316,2	664,3	697,3	12,70	1,77	0,47	1,47	3,25	28,00	228,6	1054,73
	<b>Полуденок-б</b>																								
499	Запіканка сирна	150	24,90	24,90	18,70	11,70	9,30	0,90	8,40	0,00	1,50	3,00	627,0	183,0	228,0	36,0	315,0	0,90	0,090	0,060	0,150	0,390	0,780	0,600	305,10
	Сік мультівітамінний	200	1,40	0,00	0,00	0,00	25,60	25,60	0,00	0,40	2,00	0,60	12,0	358,0	36,0	22,0	26,0	0,60	0,000	1,200	0,080	0,040	0,440	80,00	108,00
	<b>Усього</b>	250	26,30	24,90	18,70	11,70	34,90	26,50	8,40	0,40	3,50	3,60	639,0	541,0	264,0	58,0	341,0	1,50	0,09	1,26	0,23	0,43	0,70	80,60	413,10
	<b>Вечеря-б</b>																								
84	Салат вітамінний 1-вар.	100	1,30	1,30	4,00	4,00	6,00	5,70	0,30	0,70	0,60	0,60	26,00	204,0	36,00	16,00	38,00	0,90	0,03	1,60	0,04	0,05	0,39	28,80	65,20
507	Бітки парові «Східні»	100	12,9	12,9	15,60	0,0	6,1	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	43,30	179,0	6,50	22,50	126,0	0,86	0,02	0,00	0,04	0,11	3,020	0,00	216,40
	Макаронні вироби з НКХ	200	8,4	0,8	1,10	0,8	32,8	1,4	31,4	0,80	0,00	3,40	385,0	87,0	821,0	97,4	400,0	1,00	0,00	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	174,70
1009	Чай із цукром	5	0,20	0,00	0,10	0,1	15,00	15,00	0,00	0,10	0,01	0,10	3,00	26,00	14,00	6,00	8,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,000	0,040	0,000	74,8
	<b>Усього</b>		22,80	15,00	20,80	4,90	59,90	22,10	31,70	1,60	0,61	5,90	457,3	496,0	877,5	141,9	572,0	3,56	0,05	1,60	0,17	0,18	3,69	28,80	531,10
	<b>Разом 6 день</b>		106,2	68,7	86,0	67,4	310,5	150,2	177,9	12,0	16,2	32,5	3802	2930	1549	931,7	1846	21,9	1,9	3,4	2,1	4,2	34,4	338,0	2453,9

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енерг. цін- ність			
			усьо- го	у т.ч. твар.	усьо- го	у т.ч. росл.	усьо- го	цукор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C		
			3	4	5	6	7	8	9				10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23
	<i>Сніданок-7</i>																										
572	Сосиски відварні	50	11,40	11,4	18,20	0,00	1,6	0,000	1,60	0	0,000	2,80	824	192,0	26,00	16	132,0	1,80	0	0,000	0,04	0,08	2,240	0,00	215,80		
	Макаронні вироби з НКХ	100	2,9	2,9	4,6	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,7	206,0	48,0	6,5	4,0	33,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	53,95		
42	Сир голландський	40	9,8	9,800	12,54	0,00	0	0,000	0,000	0,00	1	1,600	336,0	64,00	420	20,00	232,0	0,40	0,1	0,060	0,000	0,18	0,04	0,54	152,06		
1025	Какао зі згущ. мол.	200	3,6	3,1	4,00	1,2	25,4	24,4	1,0	0,20	4,00	1,00	52,0	206,0	126,0	22,0	110,0	0,6	0,0	0,020	0,02	0,160	0,140	0,40	152,00		
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00		
	<b>Усього</b>		31,5	27,2	39,7	1,2	51,7	24,4	3,0	0,2	5,0	6,1	1668	556,5	588,5	69,0	539,5	3,8	0,1	0,1	0,1	0,5	3,4	0,9	689,8		
	<i>Обід-7</i>																										
104	Вінегрет з оселедцем	100	5,50	4,26	6,30	6,30	6,00	3,00	2,30	0,70	0,50	50,00	196,0	113,0	23,5	16,0	13,0	0,4	0,0	0,450	0,020	0,040	0,420	5,85	102,70		
207	Розсільник по-домашньому	300	4,00	0,40	4,00	2,00	24,00	7,20	16,80	2,00	0,40	6,80	1048	540,0	46,5	33,0	193,0	1,1	0,0	0,790	0,100	0,080	1,180	11,8	148,00		
520	Риба смажена	100	17,85	17,85	8,10	6,57	4,88	4,88	0,00	0,00	0,00	4,88	1585	228,8	44,85	30,29	180,7	0,78	0,00	0,00	0,21	0,07	1,11	0,0	163,79		
857	Соус томатний	50	0,90	0,19	2,25	1,03	3,95	2,65	1,30	0,15	0,25	0,90	200,0	119,0	9,5	3,5	33,0	0,4	0,0	0,470	0,020	0,010	0,190	1,45	39,65		
759	Картопляне пюре	200	0,40	1,05	7,00	1,64	26,00	2,40	23,60	1,60	0,24	3,00	490,7	860,0	52,0	38,0	106,0	1,4	0,0	0,040	0,187	0,147	1,800	3,00	168,60		
946	Кисіль з повидла	200	0,20	0,00	0,00	0,00	31,20	25,60	5,60	0,08	0,40	0,08	2,0	28,0	16,0	4,0	8,0	0,2	0,0	0,000	0,000	0,000	0,060	0,40	125,60		
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,20	24,10	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00		
	<b>Усього</b>		32,65	23,75	28,05	17,54	120,3	45,93	73,70	4,53	1,79	65,66	3771	1935	202,4	131,8	566,2	4,8	0,0	1,750	0,590	0,357	5,215	22,5	864,34		
	<i>Полуденок-7</i>																										
	Пряники з порошком топінамбура	100	15,7	15,7	9,20	9,20	32,40	14,50	17,90	17,10	0,40	0,52	19,6	315,7	39,2	26,6	102,1	16,9	0,120	0,010	0,170	0,350	1,600	13,2	275,20		
	Йогурт	200	5,6	5,6	6,40	0,00	18,20	18,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100,0	292,0	240,0	28,0	190,0	0,2	0,0	0,020	0,060	0,340	0,280	1,40	152,80		
	<b>Усього</b>		21,30	21,30	15,60	9,20	50,60	32,70	17,90	17,10	2,20	1,92	119,6	607,7	279,2	54,6	292,1	17,1	0,2	0,030	0,23	0,69	1,88	14,6	428,00		
	<i>Вечеря-7</i>																										
746	Каша вівсяна «Геркулес»	150	4,20	0,02	6,00	3,60	1,00	1,80	17,35	1,05	0,00	2,25	578,0	131,0	34,5	43,5	126,0	1,50	0,00	0,00	0,14	0,030	0,36	0,00	74,80		
453	Яйце відварне	40	6,80	6,80	4,60	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	53,6	56,0	22,0	4,8	76,8	1,00	0,10	0,02	0,03	0,180	0,080	0,00	69,72		
1010	Чай із лимоном	200	0,30	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,00	0,00	0,00	0,100	0,090	2,50	62,90			
б/р	Хліб із висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	179,42		
	<b>Усього</b>		18,41	6,82	12,32	5,32	50,58	18,53	49,93	4,04	3,19	4,19	897,6	411,0	116,6	115,0	350,7	4,84	0,10	0,02	0,33	0,40	2,37	2,50	386,84		
	<b>Разом 7 день</b>		103,8	79,0	95,7	33,2	273,2	121,6	144,5	25,9	12,2	77,9	6456	3511	1187	370,4	1749	30,5	0,4	1,9	1,3	1,9	12,9	40,5	2369,0		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-8</b>																								
453	Яйце відварне	40	5,08	5,08	4,60	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	53,6	56,0	22,0	4,8	76,8	1,0	0,1	0,02	0,030	0,180	0,080	0,00	62,84
661	Котлети домашні	100	12,00	11,88	18,50	7,50	9,50	0,00	9,50	0,00	0,00	2,00	545,0	160,0	17,5	22,5	112,5	1,3	0,0	0,03	0,150	0,125	2,700	0,25	252,50
744	Каша ячна	150	8,55	0,02	6,90	4,80	41,90	1,05	40,80	0,75	0,00	2,55	560,0	257,0	24,0	135,0	201,0	4,5	0,0	0,00	0,210	0,110	2,450	0,00	263,90
1010	Чай з лимоном	200	0,30	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,0	0,0	0,000	0,100	0,090	2,50	62,90	
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		29,23	16,97	30,70	13,00	83,98	16,85	66,80	1,50	0,90	6,14	1501	612,5	88,0	195,8	470,2	8,7	0,1	0,05	0,480	0,555	5,655	2,8	729,14
	<b>Обід-8</b>																								
123	Ікра баклажанна	100	1,30	0,00	4,80	4,80	8,06	8,00	0,06	0,60	0,26	1,20	153,0	331,0	32,0	13,0	30,0	0,8	0,0	0,350	0,030	0,030	0,680	9,60	80,64
221	Суп картопляний з горохом	300	6,78	1,38	3,72	2,94	23,22	4,32	18,90	1,80	0,18	4,02	7,8	681	75,0	52,2	319,2	2,2	0,0	0,984	0,186	0,102	1,356	7,4	153,48
618	Печінка смажена	50	22,80	22,80	10,20	8,00	3,80	0,00	3,80	0,00	0,00	3,00	606,0	264,0	18,0	22,0	424,0	9,2	9,5	1,220	0,320	2,600	11,5	14,0	198,20
744	Каша пшенична	150	6,60	0,00	5,40	3,20	35,70	0,60	35,10	0,45	0,00	1,95	567,0	131,0	33,0	36,0	149,0	2,6	0,0	0,000	0,120	0,050	0,690	0,00	217,80
924	Компот зі свіжих яблук	200	0,20	0,00	0,00	0,00	28,00	27,60	0,40	0,20	0,40	0,20	12,0	112,0	14,0	4,0	4,0	1,0	0,0	0,020	0,020	0,000	0,100	2,80	112,80
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		41,63	24,18	25,02	19,84	117,7	41,37	76,4	4,60	2,39	11,17	1353	1634	201,5	158,7	1008	17,1	9,5	2,574	0,765	2,832	15,37	33,8	862,60
	<b>Полуденок-8</b>																								
	Десерт «Попелюшка»	150	12,7	12,7	2,50	0,00	18,90	18,90	0,00	0,50	0,50	0,50	394,5	144,0	97,5	24,0	168,0	1,50	0,050	0,02	0,120	0,210	1,335	0,15	148,90
	Сік яблучний із м'якоттю	200	1,000	0,00	0,00	0,00	18,20	18,20	0,00	0,00	1,00	0,60	12,0	240,0	14,0	8,0	14,0	0,6	0,0	0,000	0,020	0,020	0,200	4,00	76,80
	<b>Усього</b>		13,70	12,70	2,50	0,00	37,10	37,10	0,00	0,50	1,50	1,10	406,5	384	111,5	32,0	182,0	2,1	0,1	0,02	0,14	0,23	1,54	4,15	225,70
	<b>Вечеря-8</b>																								
81	Салат із б/к капусти	100	1,40	0,00	5,10	5,1	8,30	8,20	0,10	0,90	0,50	0,60	31,00	159,0	47,00	14,00	25,00	0,60	0,00	0,22	0,02	0,040	0,540	26,0	85,00
	Макаронні вироби з НКХ	200	8,4	0,8	1,10	0,8	32,8	1,4	31,4	0,80	0,00	3,40	385,0	87,0	821,0	97,4	400,0	1,00	0,00	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	174,70
	Битки парові«Скіф»	100	14,50	14,50	11,80	0,00	3,90	2,00	0,00	0,50	0,17	1,90	45,5	263,0	21,0	26,3	128,0	1,00	0,01	0,820	0,080	0,340	1,180	2,30	179,8
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,0
941	Кисіль із плодів шипшини	200	0,20	0,00	0,00	0,00	41,70	0,00	41,70	1,00	1,00	0,50	5,00	7,50	20,00	2,50	7,50	2,25	0,000	0,000	0,000	0,050	0,010	67,0	167,6
	<b>Усього</b>		28,30	15,30	18,40	5,90	111,0	11,60	73,20	3,20	1,67	6,40	716,0	563,0	919,0	147,2	593,0	5,40	0,01	1,04	0,25	0,47	2,43	95,3	723,1
	<b>Разом 8 день</b>		112,9	69,2	76,6	38,7	349,8	106,9	216,4	9,8	6,5	24,8	3976	3194	1320	533,7	2253	33,3	9,7	3,7	1,6	4,1	25,0	136	2540,5

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енерг. цінність	
			Усьо- го	у т.ч. твар.	усьо- го	у т.ч. росл.	усьо- го	цу- кор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
			4	5	6	7	8	9	10				11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22
	<b>Сніданок-9</b>																								
547	Тефтелі рибні	125	12,25	10,00	5,500	5,50	12,38	12,38	0,00	0,000	0,000	4,63	1394	229	61,25	23,75	168,8	0,88	0,013	0,000	0,09	0,100	0,838	1,50	148,00
857	Соус томатний	50	0,9	0,9	2,25	0,0	4,0	2,7	1,3	0,15	0,25	0,90	200,0	119,0	9,5	3,5	33,0	0,35	0,000	0,470	0,020	0,01	0,060	1,450	39,65
747	Рис відварний	150	3,6	0,0	5,90	3,3	35,0	0,8	34,2	0,02	0,00	2,40	548,0	39,0	7,5	21,0	58,5	0,60	0,000	0,000	0,030	0,15	0,650	0,000	207,50
1024	Кавовий напій	200	1,4	1,4	1,60	0,0	22,6	22,6	0,0	0,00	0,60	0,40	0,0	102,0	34,0	0,0	50,0	0,00	0,000	0,000	0,020	0,08	0,920	0,400	110,40
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00
	<b>Усього</b>		22,0	12,3	15,7	8,8	98,2	38,4	35,5	0,2	0,9	8,3	2391	535,3	122,3	55,3	342,8	2,4	0,0	0,5	0,2	0,4	2,9	3,4	621,6
	<b>Обід-9</b>																								
90	Салат із буряка з сиром	100	5,20	5,20	14,40	5,14	8,90	8,00	0,10	0,80	0,40	1,70	265,0	267,0	187,0	28,0	154,0	1,50	0,040	0,040	0,030	0,090	0,200	6,60	186,00
201	Щі з квашеної капусти	300	4,30	2,30	5,30	3,20	8,60	6,90	1,70	1,70	1,30	9,30	2428	386	117,0	45,0	361,0	1,30	0,000	1,610	0,050	0,080	0,930	25,10	99,30
631	Печеня по-домашньому	300	19,50	19,50	12,00	9,00	33,60	5,10	28,50	28,50	0,30	6,00	1173	1419	48,0	66,0	282,0	4,20	0,000	0,240	0,240	0,300	5,570	13,80	320,40
934	Кисіль із кураги	200	0,80	0,00	0,00	0,00	29,40	23,00	6,40	6,40	0,60	0,80	6,00	290	32,0	16,0	26,0	0,60	0,000	0,020	0,020	0,040	0,460	0,40	120,80
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		33,10	27,00	32,30	17,94	97,6	43,60	53,20	37,95	3,10	19,05	4177	2485	401,5	178,5	902	9,55	0,040	1,910	0,430	0,550	7,495	45,90	813,50
	<b>Полуденок-9</b>																								
	Печиво цукрове з діст. добавкою «Гемовітал»	50	8,00	0,50	17,20	0,00	70,40	32,40	38,00	0,00	0,20	0,60	284,0	95,0	25,1	26,0	98,0	2,20	0,370	0,064	0,066	0,050	0,740	0,000	468,40
	Сік виноградний	200	0,6	0,00	0,00	0,00	24,30	24,30	0,00	0,00	1,00	0,80	30,0	424,0	38,0	32,0	40,0	0,600	0,000	0,000	0,040	0,020	0,200	4,00	99,60
	<b>Усього</b>		8,60	0,50	17,20	0,00	94,7	56,70	38,00	0,00	1,20	1,40	314,0	519,0	63,10	58,00	138,0	2,80	0,37	0,06	0,11	0,07	0,94	4,00	568,00
	<b>Вечеря-9</b>																								
453	Яйце відварне	40	5,08	5,08	4,60	0	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	53,60	56,00	22,00	4,80	76,80	1,00	0,10	0,02	0,03	0,18	0,080	0,000	62,84
42	Сир голландський	60	14,7	14,7	18,81	0,000	0,0	0,0	0,00	0,000	1,5	2,4	504,0	96,0	630,0	30,0	348,0	0,600	0,2	0,1	0,00	0,270	0,1	0,8	228,09
б/р	Хліб із висівками	100	7,90	0,00	1,80	1,8	37,9	1,70	36,20	3,10	3,1	1,6	254,4	230,0	59,0	63,0	163,3	2,60	0,00	0,00	0,2	0,1	2,04	0,00	199,36
	Сік мультівітамінний	200	1,40	0,00	0,00	0,00	25,60	25,60	0,00	0,40	2,00	0,60	12,0	358,0	36,0	22,0	26,0	0,60	0,00	1,20	0,08	0,04	0,440	80,00	132,0
	<b>Усього</b>		29,08	19,78	25,21	1,80	63,77	27,30	36,20	3,50	6,60	5,00	824	740,0	747	119,8	614,1	4,80	0,25	1,31	0,29	0,59	2,62	80,81	622,29
	<b>Разом 9 день</b>		92,7	59,6	90,4	28,5	354,3	166,0	162,9	41,6	11,8	33,8	7706	4279	1334	411,6	1997	19,5	0,7	3,8	1,0	1,6	14,0	134,1	2625,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-10</b>																								
507	Битки парові «Східні»	100	12,9	12,9	10,20	0,0	6,1	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	43,30	179,0	6,50	22,50	126,0	0,86	0,02	0,00	0,04	0,11	3,020	0,00	167,80
	Макаронні вироби з НКХ	200	8,4	0,8	1,10	0,8	32,8	1,4	31,4	0,80	0,00	3,40	385,0	87,0	821,0	97,4	400,0	1,00	0,00	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	174,70
41	Масло вершкове	20	0,20	0,20	16,60	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	2,0	4,0	2,0	0,0	4,0	0,00	0,12	0,08	0,000	0,020	0,000	0,00	151,00
453	Яйце відварне	40	5,08	5,08	4,60	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	53,6	56,0	22,0	4,8	76,8	1,00	0,10	0,02	0,030	0,180	0,080	0,00	62,84
1010	Чай з лимоном	200	0,30	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,00	0,00	0,00	0,000	0,100	0,090	2,50	62,90
б/р	Хліб з висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,160	0,090	1,840	0,00	179,42
	<b>Усього</b>		33,99	18,98	34,22	2,52	88,7	18,13	64,18	3,79	3,19	7,14	750	550,0	911,6	191,4	754,7	5,20	0,24	0,10	0,320	0,520	5,270	2,50	798,66
	<b>Обід-10</b>																								
131	Ікра моркв'яна	100	2,10	0,00	6,80	6,80	10,60	10,20	0,40	1,30	0,90	3,80	198,0	326,0	54,0	18,0	72,0	5,900	0,000	9,500	0,080	0,080	1,100	3,300	112,00
176	Борщ зі свіжою капустою	300	4,60	2,30	5,40	4,00	25,10	20,70	4,40	2,10	0,80	7,90	1626	746,0	110,0	56,0	396,0	2,400	0,000	1,660	0,090	0,120	1,200	16,80	167,40
619	Печінка по-строгановськи	125	25,40	25,40	20,2	8,0	7,80	4,00	3,8	0,3	0,40	4,80	1052	548,0	54,00	36,00	454,0	9,4	10,70	1,68	0,4	2,7	11,88	15,80	314,60
744	Каша гречана	150	8,60	0,02	6,90	4,30	41,90	1,05	40,80	0,75	0,00	2,60	560,0	257,0	24,0	135,0	201,0	4,500	0,000	0,000	0,210	0,120	2,450	0,000	264,10
930	Компот із консерв. слив	200	0,32	0,00	0,00	0,00	27,80	27,80	0,00	0,20	0,60	0,20	8,0	86,0	12,0	6,0	10,0	0,400	0,000	0,010	0,000	0,000	0,190	1,600	112,48
б/р	Хліб з висівками	100	7,90	0,00	1,80	1,80	37,90	1,70	36,20	3,10	0,20	1,60	254,0	230,0	59,0	63,0	163,0	2,600	0,000	0,000	0,190	0,100	2,040	0,000	199,40
	<b>Усього</b>		48,92	27,72	41,10	24,90	151,1	65,5	85,6	7,8	2,9	20,9	3698	2193	313,0	314,0	1296	25,2	10,7	12,9	1,0	3,1	18,9	37,5	1169,98
	<b>Полуденок-10</b>																								
1099	Ватрушки угорські	85	7,200	4,00	16,30	0,30	30,70	9,00	21,70	0,10	0,20	0,90	174,0	80,0	52,0	11,0	77,0	0,600	0,080	0,050	0,060	0,110	0,620	0,300	298,30
	Сік сливовий із м'якоттю	200	0,600	0,00	0,00	0,00	24,30	24,30	0,00	0,00	2,60	0,60	12,0	302,0	10,0	9,0	8,0	0,400	0,000	0,300	0,020	0,020	0,580	8,000	99,60
	<b>Усього</b>		7,800	4,00	16,30	0,30	55,00	33,30	21,70	0,10	2,80	1,50	186,0	382,0	62,0	20,0	85,0	1,000	0,08	0,35	0,08	0,13	1,20	8,30	397,90
	<b>Вечеря-10</b>																								
759	Картопляне поре	100	1,60	0,00	2,20	0,00	8,10	3,50	4,60	0,90	0,18	1,80	392,0	251,0	39,0	21,0	49,0	0,7	0,00	2,89	0,05	0,05	0,690	3,50	58,60
	Котлети рибні з ДД	100	13,90	13,90	2,70	0,00	15,89	0,00	15,89	0,00	0,00	1,24	169,0	260,0	51,70	24,20	168,0	0,89	0,01	0,05	0,09	0,15	0,00	0,72	143,46
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
	<b>Усього</b>		19,0	13,9	5,6	0,6	58,1	21,1	37,0	1,7	1,1	4,4	871	676,0	128,2	76,2	306,0	4,5	0,0	2,94	0,23	0,24	1,1	7,0	358,8
	<b>Разом 10 день</b>		109,7	64,60	97,22	28,32	352,9	138,0	208,5	13,29	9,97	33,93	5505	3801	1415	601,6	2442	35,94	11,03	16,24	1,60	3,99	26,46	55,27	2725,30

Таблиця 7.4 – Орієнтовний 10-добовий раціон харчування для осіб похилого віку (сезон року весна–літо)

№ зб. реци	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енерг. цін- ність	
			усьо- го	у т.ч. твар.	усьо- го	у т.ч. росл.	Усьо- го	цукор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<i>Сніданок-1</i>																								
63	Салат із сирих овочів	100	1,5	0,0	4,10	4,1	4,2	4,2	0,0	0,60	0,40	0,70	24,00	189,0	42,00	19,00	42,00	0,60	0,03	1,77	0,04	0,06	0,470	8,20	59,70
1	Бутерброд з маслом	60	2,4	2,4	9,20	0,0	15,0	0,9	14,1	0,10	0,10	0,50	129,0	41,00	8,00	10,00	27,00	0,60	0,06	0,04	0,05	0,02	0,470	0,00	152,4
662	Битки запеч. з рисом	100	8,2	4,7	5,80	2,3	18,7	0,0	16,7	0,00	0,00	1,60	499,0	109,0	33,00	18,00	80,00	0,70	0,00	0,02	0,04	0,05	1,060	0,00	159,8
1011	Чай з молоком	200	1,7	0,7	2,00	0,0	20,2	20,2	0,0	сл.	сл.	0,20	32,50	120,0	82,50	15,00	62,50	1,00	0,00	0,00	0,025	0,1	0,100	0,75	105,6
	<b>Усього</b>		13,8	6,4	21,10	6,4	58,1	25,3	30,8	0,70	0,50	3,00	684,5	459,0	165,5	62,00	211,5	2,90	0,09	1,83	0,155	0,23	2,100	8,95	477,5
	<i>Обід-1</i>																								
78	Салат овочевий	100	2,8	0,8	5,3	5,3	3,2	3	0,2	0,6	0,4	0,8	114	156	39	14	58	1	0,06	0,27	0,06	0,1	0,35	18,1	71,70
221	Суп картопляний з бобовими	250	5,65	3,65	3,10	3,10	19,35	18,00	1,35	0,60	0,10	1,50	648,5	567,5	212,5	43,50	266,0	1,85	0,00	0,82	0,16	0,09	1,13	6,20	127,9
	Суфле рибне	50	9,3	9,3	1,93	0,0	0,7	0,0	0,7	0,00	0,00	0,70	56,0	168,3	30,20	13,35	112,0	0,450	0,04	0,01	0,05	0,12	0,000	0,50	57,37
411	Каша вівсяна	100	3,40	0,00	3,90	2,50	11,70	0,70	11,00	0,40	0,00	3,40	385,0	87,00	23,00	29,00	84,00	1,00	0,00	0,00	0,09	0,02	0,24	0,00	95,50
926	Компот із яблук і слив	200	0,20	0,00	0,00	0,00	34,50	34,50	0,00	сл.	0,30	0,15	12,50	125,0	12,50	5,00	7,50	0,75	0,00	0,03	0,03	0,03	0,18	2,8	138,8
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,50	23,50	79,00	1,95	0,00	0,00	0,09	0,04	0,34	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		24,65	13,75	14,83	11,50	86,55	56,80	29,75	2,15	1,30	7,80	1521	1226	334,7	128,4	606,5	7,00	0,10	1,13	0,47	0,39	2,23	27,6	578,3
	<i>Полуденок-1</i>																								
1032	Кефір	200	5,8	5,8	6,40	0,00	8,20	8,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100,0	292,0	240,0	28,00	190,0	0,20	0,04	0,02	0,06	0,34	0,280	1,40	113,6
	Десерт «Попелюшка»	100	12,7	12,7	2,50	0,00	18,90	18,90	0,00	0,50	0,50	0,50	394,5	144,0	97,5	24,00	168,0	1,50	0,05	0,02	0,12	0,21	1,335	0,15	141,0
	<b>Усього</b>		18,5	18,5	8,90	0,00	27,10	27,10	0,00	0,50	2,30	1,90	494,5	436,0	337,5	52,00	358,0	1,70	0,09	0,04	0,18	0,55	1,615	1,55	262,5
	<i>Вечеря-1</i>																								
81	Сал. із б/к капусти	100	1,40	0,00	5,10	5,1	8,30	8,20	0,10	0,90	0,50	0,60	31,00	159,0	47,00	14,00	25,00	0,60	0,00	0,22	0,02	0,040	0,540	26,0	85,00
411	Каша гречана	100	5,70	0,00	4,60	2,80	27,90	27,90	0,00	0,20	1,00	сл.	373,0	171,0	16,00	90,00	134,0	3,00	0,00	0,00	0,14	0,07	1,630	0,00	175,80
	Битки пар.«Скіф»	50	6,25	6,25	5,90	0,00	1,90	1,00	0,00	0,00	0,17	1,90	45,50	263,0	21,00	26,30	128,0	1,00	0,01	0,82	0,08	0,34	1,180	2,30	85,7
б/р	Хліб пшеничний	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,0
941	Кисіль з плодів	200	0,20	0,00	0,00	0,00	41,70	0,00	41,70	1,00	1,00	0,50	5,00	7,50	20,00	2,50	7,50	2,25	0,000	0,000	0,000	0,050	0,010	67,0	167,6
	<b>Усього</b>		17,35	6,25	16,00	7,90	104,1	37,10	41,80	2,10	2,67	3,00	704,0	647,0	114,0	139,8	327,0	7,40	0,01	1,04	0,30	0,52	3,82	95,3	630,1
	<b>Разом 1 день</b>		74,3	44,9	60,8	25,8	275,9	146,3	102,4	5,5	6,8	15,7	3404	2768	951,7	382,2	1503	19,0	0,3	4,0	1,1	1,7	9,8	133	1948

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	<b>Сніданок-2</b>																									
60	Салат із свіжих пом. і яблук	100	1,10	0,00	3,80	3,80	6,00	4,10	1,90	0,60	0,20	0,70	135,0	238,0	18,00	15,00	18,00	1,20	0,00	0,66	0,04	0,03	0,38	14,4	62,60	
15	Бутерброд з паштетом і яйцем	60	8,20	5,20	8,20	2,10	15,30	1,20	14,10	0,10	0,10	0,90	0,00	94,00	33,00	22,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	167,8	
440	Запіканка з бобових	100	7,20	0,00	5,00	2,40	19,60	2,20	17,40	0,80	0,10	1,70	335,0	412,0	47,00	26,00	88,00	2,00	0,01	0,01	0,14	0,08	0,95	0,20	152,2	
1043	Напій гарбузовий	200	0,00	0,00	0,00	0,00	34,00	34,00	0,00	сл.	0,10	0,05	10,00	75,00	12,50	5,00	2,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	3,25	136,0	
	<b>Усього</b>		16,50	5,20	17,00	8,30	74,90	41,50	33,40	1,50	0,50	3,35	480,0	819,0	110,5	68,00	108,5	4,95	0,01	0,67	0,18	0,11	1,41	17,9	518,6	
	<b>Обід-2</b>																									
81	Салат із б/к капусти	100	1,4	0	5,1	5,1	8,3	8,2	0,1	0,9	0,50	0,60	31,00	159,0	47,00	14,00	25,00	0,60	0,00	0,22	0,02	0,04	0,54	26	84,70	
182	Борщ з квасолею та картоплею	250	3,20	0,20	2,80	1,60	14,40	12,00	2,40	0,60	0,10	1,50	677,5	431,0	56,00	32,00	221,0	1,45	0,00	0,83	0,14	0,07	0,705	6,70	95,60	
	Шніцель натур. січений на основі заморож. н/ф з ДД	75	13,1	13,1	18,60	4,5	7,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,20	24,4	100,7	3,7	12,7	70,9	0,48	0,011	0,00	0,023	0,0619	1,699	0,00	94,39	
776	Рагу овочеве	100	1,60	0,00	3,00	3,00	10,10	9,00	1,10	0,25	0,08	0,60	143,5	127,0	37,00	21,00	58,00	1,20	0,00	0,01	0,02	0,04	0,200	1,20	73,80	
924	Компот із черешні	200	0,50	0,00	0,20	0,20	35,20	35,20	0,00	0,20	0,30	0,20	10,00	117,5	27,50	15,00	15,00	1,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,075	3,00	144,6	
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,50	23,50	79,00	1,95	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00	
	<b>Усього</b>		23,05	13,25	30,30	15,00	92,08	65,00	20,10	2,50	1,48	5,35	1191	1058	188,7	118,2	468,9	6,68	0,01	1,11	0,29	0,25	3,554	36,9	733,2	
	<b>Полуденок-2</b>																									
1050	Коктейль молочно-шокол.	150	4,4	2,2	12,6	4,5	21,4	20,4	1	0,15	0,3	0,9	49	205	111	18	121	0,7	0,07	0,04	0,04	0,13	0,24	0,6	216,6	
	Печиво пісочне з НКХ	50	5,95	5,95	3,20	0,00	19,45	2,50	16,95	0,08	0,34	1,20	330,50	375,00	220,0	43,50	257,00	1,80	0,06	0,01	0,13	0,34	1,115	1,35	130,40	
	<b>Усього</b>		10,35	8,15	15,80	4,50	40,85	22,90	17,95	0,23	0,64	2,10	379,50	580,00	331,0	61,50	378,00	2,50	0,13	0,05	0,17	0,47	1,36	1,95	347,0	
	<b>Вечеря-2</b>																									
746	Каша вівсяна	150	4,20	0,02	6,00	6,00	1,00	1,80	17,35	1,05	0,00	2,25	578,0	131,0	34,5	43,5	126,0	1,50	0,00	0,00	0,14	0,030	0,36	0,00	150,0	
453	Яйце відварне	40	6,80	6,80	4,60	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	53,6	56,0	22,0	4,8	76,8	1,00	0,10	0,02	0,03	0,180	0,080	0,00	69,72	
1010	Чай із лимоном	200	0,30	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,100	0,090	2,50	61,00	
б/р	Хліб із висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7	
	<b>Усього</b>		18,41	6,82	12,32	7,72	50,58	18,53	49,93	4,04	3,19	4,19	897,6	411,0	116,6	115,0	350,7	4,8	0,1	0,0	0,3	0,4	2,4	2,5	463,4	
	<b>Разом 2 день</b>		68,31	33,42	75,42	35,52	258,4	147,9	121,4	8,27	5,81	14,99	2948	2868	747	363	1306	18,97	0,25	1,85	0,97	1,23	8,68	59,2	2062	



№ зб. реци	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність	
			усь- го	у т.ч. твар.	усь- го	у т.ч. роsl.	усь- го	цукор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-3</b>																								
51	Салат далекосхід. з морськ. кап.	100	1,0	1,0	0,20	0,0	0,6	0,5	0,1	0,70	0,20	0,90	411,0	845,0	47,0	143,0	56,0	13,5	0,000	0,480	0,03	0,050	0,380	3,80	8,20
166	Капуста тушкована	200	4,0	0,0	6,60	6,6	19,2	18,0	1,2	1,20	0,60	1,60	630,0	458,0	116,0	40,0	80,0	1,6	0,000	0,440	0,04	0,080	1,420	34,20	152,20
	Біфштекс на основі ФЯФ	100	18,4	18,4	25,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	461,0	191,0	14,0	24,0	150,0	1,2	0,000	0,040	0,05	0,150	4,040	0,00	304,00
1009	Чай з цукром	200	0,2	0,0	0,00	0,0	17,5	17,5	0,0	0,10	0,01	0,10	2,5	30,0	15,0	7,5	10,0	1,0	0,000	сл.	сл.	сл.	0,050	сл.	70,80
б/р	Хліб пшеничний	50	3,8	0,0	0,40	0,0	24,3	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,000	0,000	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00
	<b>Усього</b>		27,4	19,4	32,80	6,6	61,6	36,0	1,3	2,0	0,81	4,40	1754	1571	202,0	221,5	328,5	17,9	0,000	0,960	0,175	0,295	6,350	38,00	651,20
	<b>Обід-3</b>																								
90	Буряк відварний	100	1,50	0,00	0,10	0,00	9,10	0,10	9,00	0,80	0,40	1,70	92,0	342,0	45,0	26,0	51,0	1,7	0,000	0,010	0,020	0,050	0,230	8,90	43,30
181	Щи з квасолею	250	2,00	2,00	4,10	0,00	5,30	5,00	0,30	0,10	0,30	1,10	671,5	305,0	58,5	27,0	207,5	1,3	0,000	0,300	0,030	0,051	0,480	8,10	66,10
614	Нирки смажені в соусі	50	12,90	12,90	5,90	5,90	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	2,20	431,0	102,0	18,0	15,0	134,0	4,6	0,180	0,020	0,160	0,930	2,490	1,60	104,70
759	Картопляне пюре	100	1,60	0,00	2,20	0,00	8,10	3,50	4,60	0,90	0,18	1,80	392,0	251,0	39,0	21,0	49,0	0,7	0,000	2,890	0,050	0,050	0,690	3,50	58,60
912	Плоди свіжі	100	0,40	0,00	0,40	0,00	9,80	9,00	0,80	0,60	0,80	0,50	26,0	278,0	16,0	9,0	11,0	2,2	0,000	0,030	0,030	0,020	0,300	1,65	44,40
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		21,70	14,90	13,30	6,50	49,40	18,20	31,20	3,05	2,28	8,55	1918	1401	194,0	121,5	531,5	12,5	0,180	3,250	0,380	1,141	4,525	23,75	404,10
	<b>Полуденок-3</b>																								
1011	Чай з молоком	200	1,7	0,7	2,00	0,00	20,20	20,20	0,00	сл.	сл.	0,20	32,5	120,0	82,5	15,0	62,5	1,0	0,000	0,000	0,025	0,100	0,100	0,75	105,60
	Пряники «Бадьорість»	150	6,7	17,05	6,10	0,00	73,30	2,35	0,00	0,10	0,50	0,20	394,5	144,0	97,5	24,0	168,0	1,20	0,045	0,015	0,120	0,210	1,335	0,15	374,90
	<b>Усього</b>		8,40	17,75	8,10	0,00	93,50	22,55	0,00	0,10	0,50	0,40	427,0	264,0	180,0	39,0	230,5	2,2	0,045	0,015	0,15	0,31	1,44	0,90	480,50
	<b>Вечеря-3</b>																								
502	Тріска відварна	75	11,3	11,3	0,45	0,0	6,9	6,9	0,0	0,00	0,00	2,10	501,0	174,0	25,0	18,0	135,0	0,6	0,010	сл.	0,05	0,090	1,480	0,50	76,85
411	Каша гречана	100	5,7	0,0	4,60	2,8	27,9	27,9	0,0	0,20	1,00	сл.	373,0	171,0	16,0	90,0	134,0	3,0	0,000	0,000	0,14	0,070	1,630	0,00	175,80
1010	Чай з лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб з висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7
	<b>Усього</b>		24,31	11,30	6,77	4,42	85,90	53,33	32,58	3,19	4,19	3,6	1108	594,5	114,1	172,2	426,0	6,9	0,0	0,0	0,4	0,3	5,05	3,25	505,05
	<b>Разом 3 день</b>		81,8	63,4	61,0	17,5	290,4	130,1	65,1	8,3	7,8	17,0	5207	3830	690	554	1517	39,4	0,2	4,2	1,1	2,0	17,4	65,9	2040,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	<b>Сніданок-4</b>																									
58	Салат зі свіжих помідорів	100	1,50	0,00	4,10	4,10	3,70	3,70	0,00	0,70	0,70	0,70	33,0	248,0	45,0	17,0	33,0	0,8	0,03	1,13	0,050	0,060	0,400	18,10	57,70	
41	Масло вершкове	10	0,10	0,10	8,30	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	сл.	0,20	1,0	2,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,06	0,04	0,000	0,010	0,000	0,00	75,50	
773	Капуста тушк.	100	2,00	0,00	2,80	2,80	9,20	8,20	1,00	1,20	0,30	1,70	381,0	226,0	59,0	19,0	40,0	0,8	0,00	0,29	0,030	0,040	0,690	17,20	70,00	
598	Бефстроганов	50	8,40	8,40	5,20	3,00	2,90	2,80	0,10	0,20	0,20	3,20	401,5	156,0	19,0	12,0	90,0	1,0	0,02	0,03	0,040	0,075	2,025	0,40	92,00	
1026	Хліб пшеничний	250	4,50	4,50	5,00	0,00	31,75	5,00	26,79	0,05	0,10	0,20	65,0	257,5	157,5	27,5	137,5	0,8	0,03	0,03	0,025	0,200	0,175	0,50	190,00	
б/р	Хліб житній	50	3,80	0,00	0,40	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,00	0,00	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00	
	<b>Усього</b>		20,30	13,00	25,80	9,90	71,95	19,80	27,89	2,15	1,30	6,00	1131	936	292	82,5	335,0	3,9	0,13	1,51	0,200	0,400	3,750	36,20	601,20	
	<b>Обід-4</b>																									
52	Салат зелений	100	1,80	0,30	4,10	0,00	2,50	1,90	0,60	0,60	0,20	0,70	13,0	198,0	79,0	34,0	39,0	0,5	0,030	1,420	0,030	0,080	0,490	9,100	54,10	
185	Борщ із галушками і капустою	250	2,40	2,40	4,90	0,00	13,10	10,00	3,10	0,10	0,30	1,10	813,0	373,5	55,0	28,0	198,5	1,2	0,000	0,830	0,045	0,060	0,600	8,400	106,10	
533	Тріска запечена	75	4,50	4,50	2,80	0,00	6,90	6,90	0,00	0,00	0,00	2,10	459,0	259,5	25,5	21,0	84,8	0,5	0,015	0,008	0,015	0,075	1,132	2,250	70,80	
759	Картопляне пюре	100	1,60	0,00	2,20	0,00	8,10	3,50	4,60	0,90	0,18	1,80	392,0	251,0	39,0	21,0	49,0	0,7	0,000	2,890	0,050	0,050	0,690	3,500	58,60	
933	Компот із чорнослива	200	0,60	0,00	0,00	0,00	38,70	38,40	0,30	0,80	0,80	0,80	7,5	285,0	9,0	20,0	27,5	1,0	0,000	0,150	0,050	0,025	0,350	0,000	157,20	
б/р	Хліб з висівками	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,000	87,00	
	<b>Усього</b>		14,20	7,20	14,60	0,60	86,40	61,30	25,10	2,95	1,98	7,75	1990	1490	225,0	147,5	477,8	5,9	0,045	5,298	0,280	0,330	3,597	23,25	533,80	
	<b>Полуденок-4</b>																									
1042	Напій з горобини	200	0,000	0,00	0,00	0,00	31,75	31,75	0,00	0,00	0,25	1,00	5,0	32,5	12,5	2,5	2,5	0,3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	3,000	127,00	
493	Сирники із сиру кислом. з карт.	100	11,90	2,90	7,70	5,70	16,10	1,60	14,50	0,40	0,60	1,80	272,0	323,0	102,0	27,0	169,0	0,9	0,040	0,020	0,100	0,200	1,020	4,400	181,30	
	<b>Усього</b>		11,90	2,90	7,70	5,70	47,85	33,35	14,50	0,40	0,85	2,80	277,0	355,5	114,5	29,5	171,5	1,2	0,04	0,02	0,10	0,20	1,07	7,40	308,30	
	<b>Вечеря-4</b>																									
	Макаронні вироби відварні з НКХ	200	8,4	0,0	1,10	0,8	32,8	1,4	31,4	0,80	0,00	3,40	385,0	87,0	821,0	97,4	400,0	1,00	0,000	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	174,70	
	Битки парові «Скіф»	100	14,50	14,50	11,80	0,00	3,90	2,00	0,00	0,50	0,17	1,90	45,5	263,0	21,0	26,3	128,0	1,00	0,01	0,820	0,080	0,340	1,180	2,30	179,8	
926	Компот із яблук і слив	200	0,20	0,00	0,00	0,00	34,50	34,50	0,00	сл.	0,30	0,15	12,50	125,0	12,50	5,00	7,50	0,75	0,00	0,03	0,03	0,03	0,18	2,8	138,8	
б/р	Хліб пшеничний	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,50	23,50	79,00	1,95	0,00	0,00	0,09	0,04	0,34	0,00	87,00	
	<b>Всього</b>		26,40	14,50	13,50	1,40	88,30	38,50	47,90	1,9	1,0	6,7	748,0	597,5	872,0	152,2	614,5	4,70	0,01	0,85	0,29	0,43	1,93	5,05	580,30	
	<b>Разом 4 день</b>		72,80	37,60	61,60	17,60	294,5	153,0	115,4	7,35	5,10	23,25	4146	3379	1503	412	1599	15,58	0,23	7,68	0,87	1,36	10,35	71,90	2023,60	

№ зб. реци	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність	
			у сьо- го	у т.ч. твар.	у сьо- го	у т.ч. росл.	Усього	цукор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-5</b>																								
67	Редис з огірками та яйцем	100	2,6	0,0	5,20	0,0	3,2	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	27,0	194,0	47,0	12,0	62,0	0,9	0,060	0,380	0,02	0,100	0,230	10,60	70,00
	Котлети рибні	50	6,95	6,95	1,35	0,00	7,99	0,00	7,99	0,00	0,00	0,62	84,50	130,00	25,80	12,10	84,00	0,45	0,01	0,03	0,05	0,07	0,00	0,36	71,91
411	Каша гречана	100	5,7	0,0	4,60	2,8	27,9	27,9	0,0	0,20	1,00	сл.	373,0	171,0	16,0	90,0	134,0	3,0	0,000	0,000	0,14	0,070	1,630	0,00	175,80
1032	Простокваша	200	5,8	5,8	6,40	0,00	8,20	8,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100,0	292,0	240,0	28,00	190,0	0,20	0,04	0,02	0,06	0,34	0,280	1,40	113,6
б/р	Хліб пшеничний	50	3,8	0,0	0,40	0,0	24,3	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	249,5	46,5	10,0	7,0	32,5	0,6	0,000	0,000	0,055	0,015	0,460	0,00	116,00
	<b>Усього</b>		24,9	12,8	17,95	2,8	71,6	36,1	8,0	0,20	2,80	2,02	834	833,5	338,8	149,1	502,5	5,1	0,105	0,430	0,325	0,595	2,600	12,36	547,31
	<b>Обід-5</b>																								
110	Салат яечний	100	7,30	6,00	12,30	2,90	2,50	2,00	0,50	0,50	0,20	1,40	157,0	144,0	49,0	26,0	126,0	2,5	0,110	0,010	0,040	0,200	0,130	1,400	124,30
197	Щі зі свіжої капусти	250	2,20	2,20	2,75	0,00	9,15	9,00	0,15	0,10	0,30	1,10	648,0	329,0	56,2	27,0	192,0	0,8	0,000	0,780	0,060	0,065	90,50	21,60	70,15
634	Нирки тушковані	75	8,30	8,30	4,10	0,00	2,70	1,50	1,20	0,10	0,10	2,30	335,0	72,0	18,0	13,5	102,0	2,9	0,113	0,292	0,105	0,570	1,560	1,05	80,90
437	Пюре з бобових	100	8,00	0,00	0,80	0,00	22,70	2,00	20,70	0,50	0,00	2,30	468,0	333,0	47,0	43,0	107,0	3,4	0,000	0,000	0,230	0,070	0,920	0,00	130,00
941	Кисіль із плодів шипшини	200	0,20	0,00	0,00	0,00	41,70	0,00	41,70	1,00	1,00	0,50	5,0	7,5	20,0	2,5	7,5	2,3	0,000	0,000	0,000	0,050	0,010	67,00	167,60
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		29,30	16,50	20,55	3,50	95,85	15,10	80,75	2,75	2,10	8,85	1918	1008	207,7	135,5	613,5	13,8	0,223	1,082	0,525	0,995	93,46	91,1	685,55
	<b>Полуденок-5</b>																								
	Молоко кип'ячене	200	5,6	5,6	3,20	0,00	4,70	4,70	0,00	0,00	0,14	0,70	50,0	146,0	120,0	14,0	90,0	0,1	0,030	0,020	0,040	0,150	0,100	1,30	70,00
	Пряники з порошком топінамбура	50	7,85	7,85	4,60	4,60	34,80	14,05	20,75	8,60	0,20	0,26	9,8	107,9	19,6	13,3	51,1	8,5	0,060	0,005	0,080	0,175	0,800	6,60	212,00
	<b>Усього</b>		13,45	13,45	7,80	4,60	39,50	18,75	20,75	8,60	0,34	0,96	59,8	253,9	139,6	27,3	141,1	8,5	0,090	0,025	0,12	0,33	0,90	7,90	282,00
	<b>Вечеря-5</b>																								
42	Сир голландський	20	4,9	4,9	6,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,50	0,80	168,0	32,0	210,0	10,0	116,0	0,20	0,05	0,03	0	0,09	0,020	0,27	78,00
	Битки парові «Скіф»	50	6,25	6,25	5,90	0,00	1,90	1,00	0,00	0,00	0,17	1,90	45,50	263,0	21,00	26,30	128,0	1,00	0,01	0,82	0,08	0,34	1,180	2,30	85,7
759	Картопляне пюре	100	1,60	0,00	2,20	0,00	8,10	3,50	4,60	0,90	0,18	1,80	392,0	251,0	39,0	21,0	49,0	0,7	0,00	2,89	0,05	0,05	0,690	3,50	58,60
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб із висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7
	<b>Усього</b>		29,11	20,20	11,09	1,62	59,20	22,03	37,18	3,89	3,87	6,24	1382	680,5	338,2	111,0	472,0	4,6	0,1	2,9	0,3	0,3	3,33	11,77	458,30
	<b>Разом 5 день</b>		87,4	54,1	57,4	12,5	266,1	92,0	146,7	15,4	9,1	18,1	4194	2776	1024	422,9	1729	32,0	0,5	4,5	1,2	2,2	100,3	123,1	1973,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	<b>Сніданок-б</b>																									
54	Салат зелений з огірком і помідором	100	1,10	0,22	4,10	4,10	3,00	2,50	0,50	0,60	0,20	0,70	22,0	194,0	48,0	21,0	40,0	0,6	0,03	0,79	0,040	0,060	0,360	10,10	53,30	
412	Каша пшенична з гарбузом	100	3,40	0,00	4,10	2,90	17,70	17,70	0,00	0,20	1,00	сл.	392,0	143,0	45,0	25,0	85,0	0,7	сл.	0,46	0,090	0,050	0,460	21,00	121,30	
б/р	Хліб із висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7	
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,0	42,5	20,0	7,5	10,0	1,0	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70	
	<b>Усього</b>		11,81	0,22	9,92	8,62	71,8	38,73	33,08	3,79	4,39	2,24	648,0	586,5	166,1	110,2	282,0	4,6	0,03	1,25	0,290	0,200	2,760	33,85	423,72	
	<b>Обід-б</b>																									
67	Редис з огірками і яйцем	100	2,60	0,00	5,20	5,20	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,0	194,0	47,0	12,0	62,0	0,9	0,060	0,380	0,020	0,100	0,230	10,60	70,00	
207	Розсольник домашній	250	2,55	0,80	2,45	1,20	15,05	5,05	10,00	0,30	1,80	7,10	654,5	539,5	46,5	33,0	1,9	1,1	0,000	0,785	0,095	0,080	1,180	11,80	92,45	
	Біфштекс на основі ФЯФ	100	18,4	18,4	25,60	3,4	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	461,0	191,0	14,0	24,0	150,0	1,2	0,000	0,040	0,05	0,150	4,040	0,00	306,00	
411	Каша рисова	100	1,50	0,00	2,90	0,90	16,20	1,10	5,10	0,10	0,00	1,10	380,0	22,0	9,0	12,0	32,0	0,2	0,000	0,000	0,010	0,010	0,320	0,000	96,90	
1044	Напій з ревеня	200	0,50	0,00	0,00	0,00	33,00	33,00	0,00	0,10	0,20	0,10	25,0	205,0	3,3	12,5	12,5	0,5	0,000	0,000	0,000	0,025	0,050	4,500	134,00	
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,000	87,00	
	<b>Усього</b>		28,85	19,20	36,75	11,30	84,6	39,75	31,60	1,05	2,50	11,35	1853	1274	137	117	337	5,85	0,06	1,21	0,27	0,41	6,16	26,90	784,35	
	<b>Полудник-б</b>																									
1031	Молоко кип'ячене	200	7,200	7,20	8,20	0,00	12,00	12,00	0,00	0,00	0,30	1,40	106,0	308,0	232,0	26,0	180,0	0,1	0,040	0,020	0,080	0,300	0,200	2,000	150,60	
490	Вареники лениві	50	7,400	0,00	3,80	0,00	7,20	7,20	0,00	0,00	0,80	2,70	165,5	56,5	53,5	11,5	96,5	0,4	0,025	0,010	0,030	0,120	0,270	0,200	92,60	
	<b>Усього</b>		14,60	7,20	12,00	0,00	19,20	19,20	0,00	0,00	1,10	4,10	271,5	364,5	285,5	37,5	276,5	0,5	0,07	0,03	0,11	0,42	0,47	2,20	243,20	
	<b>Вечеря-б</b>																									
248	Омлет натуральний з цибулею	155	14,50	14,50	9,40	7,20	2,10	0,80	1,30	0,00	0,00	2,50	630,0	228,0	86,0	20,0	249,0	2,6	0,280	0,070	0,14	0,46	1,00	0,00	214,30	
б/р	Хліб з висівками	90	7,11	0,00	1,62	1,62	34,10	1,53	32,58	2,79	2,79	1,44	229,0	207,0	53,1	56,7	147,0	2,34	0,00	0,00	0,16	0,090	1,840	0,00	182,7	
924	Компот із свіжих яблук	200	0,20	0,00	0,00	0,00	28,00	27,60	0,40	0,20	0,40	0,20	12,0	112,0	14,0	4,0	4,0	1,00	0,00	0,02	0,020	0,000	0,10	2,80	112,00	
	<b>Усього</b>		21,81	14,50	11,02	8,82	64,20	29,93	34,28	2,99	3,19	4,14	871	547,0	153,1	80,7	400,0	5,94	0,28	0,09	0,32	0,55	2,94	2,80	509,00	
	<b>Разом 6 день</b>		77,07	41,12	69,69	28,74	239,8	127,6	99,0	7,83	11,18	21,83	3643	2772	742,0	345,4	1296	16,88	0,44	2,58	0,99	1,58	12,33	65,75	1960,3	

№ зб. рец	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт-кови-на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг							Вітаміни, мг					Енергет. цінність
			усьо-го	у т.ч. твар.	усьо-го	у т.ч. росл.	усьо-го	цукор	крох-маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP	C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<i>Сніданок-7</i>																								
55	Салат із св. огірків	100	1,2	0,0	4,00	4,0	2,7	2,7	0,0	0,60	0,40	0,70	13,00	135,00	35,00	13,00	46,00	0,50	0,03	0,06	0,03	0,05	0,180	4,10	51,60
1	Бутеррод із маслом	60	2,4	2,4	9,20	0,0	15,0	0,9	14,1	0,10	0,10	0,50	129,00	41,00	8,00	10,00	27,00	0,60	0,06	0,04	0,05	0,02	0,470	0,00	152,40
507	Битки парові «Східні»	100	12,9	12,9	10,20	0,0	6,1	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	43,30	179,00	6,50	22,50	126,00	0,86	0,02	0,00	0,04	0,11	3,020	0,00	167,80
	Маккароні вир. відварні з НКХ	200	8,4	0,0	1,10	0,8	32,8	1,4	31,4	0,80	0,00	3,40	385,0	87,0	821,0	97,4	400,0	1,00	0,00	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	174,70
1010	Чай із лимоном	200	0,2	0,0	0,10	0,0	17,0	17,0	0,0	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
	<b>Усього</b>		25,1	15,3	24,60	4,8	73,6	22,0	45,5	1,70	0,90	6,50	575,30	484,50	890,5	150,4	609,00	3,96	0,11	0,10	0,21	0,2	4,010	6,85	616,20
	<i>Обід-7</i>																								
84	Салат вітамін. 1-вар.	100	1,30	1,30	4,00	4,00	6,00	5,70	0,30	0,70	0,60	0,60	26,00	204,00	36,00	16,00	38,00	0,90	0,03	1,60	0,04	0,05	0,39	28,80	65,20
196	Щи зі свіж. кап.	250	2,30	2,30	5,10	4,50	5,10	4,80	0,30	0,40	0,10	1,30	642,50	210,00	64,00	24,50	185,00	0,75	0,00	0,79	0,04	0,06	0,75	20,55	75,50
689	Кабачки фарш. м'ясом та рисом	200	10,50	7,30	10,00	5,00	15,40	7,20	8,20	0,30	0,10	2,20	1294,0	458,00	56,00	38,00	134,00	1,60	0,00	0,04	0,08	0,12	3,06	10,80	193,60
1047	Напій з плодів шипшини	200	0,50	0,00	0,00	0,00	29,50	29,50	0,00	0,00	0,50	0,30	5,00	10,00	17,50	5,00	2,50	5,25	0,00	0,00	0,00	0,13	0,25	137,5	120,00
б/р	Хліб житній	100	6,60	0,00	1,20	1,20	34,20	1,20	33,00	1,10	1,00	2,50	610,00	245,00	35,00	47,00	158,00	3,90	0,00	0,00	0,18	0,08	0,68	0,00	174,00
	<b>Усього</b>		21,20	10,90	20,30	14,70	90,20	48,40	41,80	2,50	2,30	6,90	2577,5	1127,0	208,5	130,5	517,50	12,40	0,03	2,43	0,34	0,43	5,13	197,7	628,30
	<i>Полуденок-7</i>																								
	Какао з молоком	200	4,7	4,7	5,00	0,00	32,20	32,20	0,00	0,00	0,00	0,40	67,50	277,00	155,0	27,50	145,00	1,00	0,03	0,00	0,05	0,20	0,225	1,25	192,60
	Десерт «Попелюшка»	100	12,7	12,7	2,50	0,00	18,90	18,90	0,00	0,50	0,50	0,50	394,5	144,0	97,5	24,00	168,0	1,50	0,05	0,02	0,12	0,21	1,335	0,15	148,9
	<b>Усього</b>		17,4	16,6	7,50	0,00	51,10	51,10	0,00	0,50	0,50	0,90	462,00	421,00	252,5	51,50	313,00	2,50	0,08	0,02	0,17	0,41	1,560	1,40	341,50
	<i>Вечеря-7</i>																								
759	Картопл. поре	100	1,60	0,00	2,20	0,00	8,10	3,50	4,60	0,90	0,18	1,80	392,0	251,0	39,0	21,0	49,0	0,7	0,00	2,89	0,05	0,05	0,690	3,50	58,60
	Суфле рибне	100	18,5	18,5	3,87	0,0	1,4	0,0	1,4	0,00	0,00	1,41	112,00	336,50	60,40	26,70	224,00	0,900	0,08	0,02	0,09	0,23	0,000	0,98	114,59
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	2,0	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00
1010	Чай з лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
	<b>Усього</b>		23,6	18,5	6,8	0,6	43,6	21,1	22,5	1,7	1,1	4,6	814,0	752,5	136,9	78,7	362,0	4,6	0,1	2,91	0,23	0,32	1,1	7,2	329,9
	<b>Разом 7 день</b>		87,3	61,3	59,2	20,1	258,5	142,6	109,8	6,4	4,8	18,9	4428,8	2785,0	1488	411,1	1801,5	23,4	0,3	5,5	1,0	1,4	11,8	213,1	1915,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	<b>Сніданок-8</b>																									
61	Салат зі св.пом. та перцем	100	1,00	0,20	4,70	4,70	4,30	3,10	1,20	0,60	0,20	0,70	168,00	205,00	20,00	25,00	19,00	0,70	0,00	1,01	0,04	0,05	0,40	40,30	63,50	
	Біфштекс на основі ФЯФ	100	18,4	18,4	25,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	461,0	191,0	14,0	24,0	150,0	1,2	0,00	0,04	0,05	0,15	4,040	0,00	306,00	
1047	Напій з плодів шипшини	200	0,50	0,00	0,00	0,00	29,50	29,50	0,00	0,00	0,50	0,30	5,00	10,00	17,50	5,00	2,50	5,25	0,00	0,00	0,00	0,13	0,25	137,5	120,00	
	<b>Усього</b>		19,90	18,60	30,30	4,70	33,80	32,60	1,20	0,60	0,70	2,80	634,00	406,00	51,5	54,00	171,50	7,15	0,00	1,05	0,09	0,33	4,69	177,8	487,50	
	<b>Обід-8</b>																									
52	Салат зелений	100	1,80	0,30	4,10	4,10	2,50	1,90	0,60	0,60	0,20	0,70	13,00	198,00	79,00	34,00	39,00	0,50	0,03	1,42	0,03	0,08	0,490	9,10	54,10	
216	Суп селянський з крупою	250	2,70	0,90	5,75	2,30	13,70	1,70	12,00	1,80	0,30	7,10	647,50	273,50	49,00	26,50	222,50	0,75	0,00	0,78	0,06	0,06	0,875	10,00	117,35	
	Котлети рибні	50	6,95	6,95	1,35	0,00	7,99	0,00	7,99	0,00	0,00	0,62	84,50	130,00	25,80	12,10	84,00	0,45	0,01	0,03	0,05	0,07	0,00	0,36	71,91	
411	Каша гречана	100	5,70	0,00	4,60	2,80	27,90	27,90	0,00	0,20	1,00	сл.	373,00	171,00	16,00	90,00	134,00	3,00	0,00	0,00	0,14	0,07	1,630	0,00	175,80	
949	Кисіль з журавлини	200	0,00	0,00	0,00	0,00	38,70	0,70	38,00	0,20	0,30	0,10	7,50	27,50	15,00	1,00	10,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,050	2,25	154,80	
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,00	122,50	17,50	23,50	79,00	1,95	0,00	0,00	0,09	0,04	0,335	0,00	87,00	
	<b>Усього</b>		20,45	8,15	16,40	9,80	107,9	32,80	75,09	3,35	2,30	9,77	1430,5	922,5	202,3	187,1	568,50	6,90	0,04	2,23	0,37	0,32	3,380	21,71	660,96	
	<b>Полуденок-8</b>																									
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,0	42,5	20,0	7,5	10,0	1,0	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70	
	Печиво цукрове з ДД «Редгем»	50	4,00	0,25	8,60	0,00	35,20	16,20	19,00	0,00	0,10	0,30	167,0	47,5	12,6	13,0	49,0	1,10	0,254	0,495	0,033	0,025	0,420	0,512	234,20	
	<b>Усього</b>		4,20	0,25	8,70	0,00	52,20	33,20	19,00	0,20	0,50	0,40	172,00	90,00	32,55	20,50	59,00	2,10	0,25	0,50	0,03	0,03	0,520	3,262	303,90	
	<b>Вечеря-8</b>																									
453	Яйце відварне	40	5,08	5,08	4,60	0	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	53,60	56,00	22,00	4,80	76,80	1,00	0,10	0,02	0,03	0,18	0,080	0,000	62,8	
42	Сир голландський	20	4,9	4,9	6,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,50	0,80	168,0	32,0	210,0	10,0	116,0	0,20	0,05	0,03	0	0,09	0,020	0,27	78,00	
41	Масло вершкове	20	0,20	0,20	16,60	0	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00	2,00	0,00	4,00	0,00	0,12	0,08	0,00	0,02	0,000	0,000	150,0	
б/р	Хліб з висівками	60	4,75	0,00	1,10	1,10	22,70	1,00	21,70	1,75	0,12	0,95	153	138	35,4	37,8	98,0	1,55	0,00	0,000	0,485	0,060	1,200	0,00	121,80	
	Сік мультифруктовий	200	1,40	0,00	0,00	0,00	25,60	25,60	0,00	0,40	2,00	0,60	12,0	358,0	36,0	22,0	26,0	0,60	0,00	1,20	0,08	0,04	0,440	80,00	132,0	
	<b>Усього</b>		16,33	10,18	28,57	1,10	48,78	26,60	21,90	2,15	2,62	2,75	388,10	588,00	305,4	74,6	320,80	3,35	0,27	1,33	0,60	0,39	1,74	80,27	544,60	
	<b>Разом 8 день</b>		60,88	37,2	84,0	15,6	242,7	125,2	117,2	6,3	6,1	15,7	2624,6	2006,5	591,8	336,2	1119,8	19,5	0,6	5,1	1,1	1,1	10,3	283,0	1997,0	

№ зб. реци	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність	
			усьо- го	у т.ч. твар.	усьо- го	у т.ч. росл.	всього	цукор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-9</b>																								
52	Салат зелений	100	1,8	0,3	4,10	0,0	2,5	1,9	0,6	0,60	0,20	0,70	13,0	198,0	79,0	34,0	39,0	0,50	0,030	1,42	0,03	0,08	0,490	9,10	54,10
6	Бутерброд із паштетом	60	7,2	6,8	7,20	0,0	15,3	1,2	14,1	0,10	0,10	0,90	183,0	89,0	12,0	14,0	95,0	2,10	1,520	0,34	0,26	0,43	2,370	0,40	154,80
	Котлети рибні	50	6,95	6,95	1,35	0,00	7,99	0,00	7,99	0,00	0,00	0,62	84,50	130,00	25,80	12,10	84,00	0,45	0,01	0,03	0,05	0,07	0,00	0,36	71,91
	Маккаронні вироби відварні з НКХ	100	4,2	0,0	0,55	0,4	16,4	0,7	15,7	0,40	0,00	1,70	192,7	43,5	410,5	49,3	200,0	0,50	0,000	0,00	0,05	0,01	0,120	0,00	87,35
932	Компот із сухофруктів	200	1,2	0,0	0,00	0,0	47,0	47,0	0,0	сл.	0,30	0,15	8,0	326,0	62,0	16,0	44,0	5,40	0,000	сл.	сл.	0,02	0,400	сл.	192,80
	<b>Усього</b>		21,4	14,1	13,20	0,4	89,2	50,8	38,4	1,10	0,60	4,07	481	786,5	589,3	125,4	462,0	8,95	1,555	1,79	0,39	0,61	3,380	9,86	560,96
	<b>Обід-9</b>																								
90	Салат із буряка, сиру із часником	100	5,20	1,20	14,40	0,00	8,10	8,00	0,10	0,80	0,40	1,70	265,0	267,0	184,0	28,0	154,0	1,50	0,040	0,040	0,030	0,090	0,200	6,60	182,80
127	Суп із овочів	250	2,25	0,25	2,30	1,10	11,20	10,00	1,20	0,60	0,10	1,50	677,5	385,0	43,0	27,5	188,0	0,80	0,000	0,790	0,075	0,065	0,960	10,60	74,50
	Котлети на основі заморож. н/ф з ДД	50	7,10	6,60	5,90	0,00	6,65	0,00	6,65	0,00	0,00	1,15	193,0	55,0	11,0	7,5	37,5	0,30	0,01	0,00	0,02	0,040	0,82	0,05	108,10
411	Каша пшонайна	100	5,70	0,00	4,60	2,80	27,90	27,90	0,00	0,20	1,00	сл.	373,0	171,0	16,0	90,0	134,0	3,00	0,000	0,000	0,140	0,070	1,630	0,00	175,80
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,0	42,5	20,0	7,5	10,0	1,00	0,000	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	1,95	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,00	87,00
	<b>Усього</b>		23,75	8,05	27,90	4,50	87,95	63,50	24,45	2,35	2,40	5,70	1819	1043	291,5	184,0	602,5	8,55	0,045	0,830	0,355	0,305	4,040	20,00	697,90
	<b>Полуденок-9</b>																								
1032	Ряжанка	200	5,6	5,6	6,40	0,00	8,20	8,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100,0	292,0	240,0	28,0	190,0	0,20	0,040	0,020	0,060	0,340	0,280	1,40	112,80
	Пряники «Бадьорість»	50	3,35	0,85	3,05	0,00	36,60	2,35	31,02	0,20	0,03	0,10	192,3	72,0	47,8	12,0	84,0	1,00	0,025	0,080	0,060	0,120	0,690	0,08	187,50
	<b>Усього</b>		8,95	6,45	9,45	0,00	44,80	10,55	31,02	0,20	1,83	1,50	292,3	364,0	287,8	40,0	274,0	1,20	0,065	0,100	0,12	0,46	0,97	1,48	300,30
	<b>Вечеря-9</b>																								
258	Сирники з морквою	100	15,20	13,90	4,80	1,20	18,30	10,20	8,10	0,20	0,90	2,00	427,0	149,0	101,0	28,0	165,0	0,70	0,020	1,640	0,07	0,21	0,76	0,70	176,00
	Яблука	200	0,8	0,0	0,00	0,00	22,60	18,00	1,60	1,20	1,40	1,00	1,0	52,0	496,0	32,0	18,0	22,00	4,400	0,060	0,020	0,060	0,060	26,00	92,0
1009	Чай із цукром	200/15	0,20	0,00	0,10	0,1	15,00	15,00	0,00	0,10	0,01	0,10	3,00	26,00	14,00	6,00	8,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,000	0,040	0,000	74,8
	<b>Усього</b>		16,20	13,90	4,90	1,30	55,9	43,20	9,70	1,50	2,31	3,10	431,0	227,0	611,0	66,0	191,0	23,5	4,42	1,70	0,09	0,27	0,86	26,70	342,80
	<b>Разом 9 день</b>		70,3	42,5	55,5	6,2	277,8	168,1	103,6	5,2	7,1	14,4	3023	2421	1780	415	1530	42,2	6,1	4,4	1,0	1,6	9,3	58,0	1902,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-10</b>																								
53	Салат зелений з огірком	100	1,10	0,22	4,10	0,00	3,00	2,50	0,50	0,60	0,20	0,70	13,0	167,0	57,0	23,0	42,0	0,50	0,03	0,75	0,030	0,060	0,330	7,10	53,30
14	Бутерброд з оселедцем	60	5,80	3,90	6,70	0,00	15,20	1,10	14,10	0,10	0,10	2,80	1090	96,0	28,0	19,0	82,0	1,10	0,03	0,12	0,050	0,050	0,850	1,30	144,30
361	Котлети морквяні	50	3,40	0,00	3,50	3,50	10,30	3,60	6,70	0,65	0,31	1,90	270,0	117,5	32,0	23,0	39,0	0,95	0,00	4,32	0,035	0,035	0,525	0,00	86,30
453	Яйце відварне	40	5,10	5,10	4,60	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	1,00	54,0	56,0	22,0	5,0	77,0	1,00	0,10	0,02	0,030	0,180	0,080	0,00	63,00
1042	Напій з журавлини	200	0,00	0,00	0,00	0,00	31,75	31,75	0,00	0,25	1,00	сл.	5,0	32,5	12,5	12,5	2,5	2,50	0,25	0,00	сл.	сл.	сл.	3,00	127,00
	<b>Усього</b>		15,40	9,22	18,90	3,50	60,55	39,25	21,30	1,60	1,61	6,40	1432	469,0	151,5	82,5	242,5	6,05	0,41	5,21	0,145	0,325	1,785	11,40	473,90
	<b>Обід-10</b>																								
103	Вінегрет овочевий	100	2,20	0,00	2,60	2,60	7,20	4,00	3,20	0,90	0,60	1,80	227,0	261,0	38,0	18,0	35,0	0,80	0,000	1,200	0,040	0,050	0,510	15,20	61,00
183	Борщ сибірський	250	7,80	4,30	2,75	0,00	13,60	10,00	3,50	0,40	0,10	1,50	676,0	374,5	638,0	31,5	217,0	1,45	0,000	0,830	0,060	0,065	0,645	9,300	110,35
532	Зрази донські	100	13,20	13,20	4,20	0,00	7,10	7,10	0,00	0,00	0,00	4,80	596,0	153,0	24,8	19,5	117,0	0,90	0,015	0,008	0,090	0,082	0,922	1,725	119,00
411	Каша рисова	100	4,80	0,00	4,00	2,50	11,70	1,20	10,50	0,30	0,00	1,30	381,0	71,0	19,0	29,0	70,0	0,80	0,000	0,000	0,070	0,020	0,200	0,000	102,00
1043	Напій яблучний	200	0,00	0,00	0,00	0,00	34,00	34,00	0,00	сл.	0,10	0,05	10,0	75,0	12,5	5,0	2,5	0,75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	3,250	136,00
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,5	23,5	79,0	1,95	0,000	0,000	0,090	0,040	0,335	0,000	87,00
	<b>Усього</b>		31,30	17,50	14,15	5,70	90,70	56,90	33,70	2,15	1,30	10,70	2195	1057	749,8	126,5	520,5	6,65	0,015	2,038	0,350	0,257	2,687	29,48	615,35
	<b>Полуденок-10</b>																								
1009	Чай із цукром	200	0,20	0,00	0,00	0,00	17,50	17,50	0,00	0,10	0,01	0,10	2,5	30,0	15,0	7,5	10,0	1,00	0,000	сл.	сл.	сл.	0,050	сл.	70,80
	Печиво цукрове з ДД «Гемовітал»	50	4,00	0,25	8,60	0,00	35,20	16,20	19,00	0,00	0,10	0,30	142,0	47,5	12,6	13,0	49,0	1,10	0,185	0,032	0,033	0,025	0,370	0,000	234,20
	<b>Усього</b>		4,20	0,25	8,60	0,00	52,70	33,70	19,00	0,10	0,11	0,40	144,5	77,5	27,6	20,5	59,0	2,10	0,19	0,03	0,03	0,03	0,42	0,00	305,00
	<b>Вечеря-10</b>																								
195	Перець фарш. рисом та овочами	220	8,20	0,00	10,70	10,70	20,00	10,20	9,80	2,40	0,30	3,00	695,0	327,0	59,0	37,0	74,0	3,40	0,1	3,36	0,09	0,15	1,26	1,50	191,10
42	Сир голландський	20	5,2	5,2	6,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,50	0,80	168,0	32,0	210,0	10,0	116,0	0,20	0,050	0,03	0	0,09	0,020	0,27	78,00
б/р	Хліб із висівками	60	4,75	0,00	1,10	1,10	22,70	1,00	21,70	1,75	0,12	0,95	153	138	35,4	37,8	98,0	1,55	0,00	0,000	0,485	0,060	1,200	0,00	121,80
932	Компот із кураги	200	1,20	0,00	0,00	0,00	47,00	45,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8	326	62,0	16,0	44,0	3,40	0,00	0,000	0,000	0,020	0,400	0,00	142,00
	<b>Усього</b>		19,35	5,20	18,07	11,80	89,7	56,20	33,50	5,75	2,32	5,55	1024	823,0	366,4	100,8	332,0	8,55	0,13	3,39	0,58	0,32	2,88	1,77	532,90
	<b>Разом 10 день</b>		70,3	32,2	59,7	21,0	293,7	186,1	107,5	9,6	5,3	23,1	4795	2426,5	1295,2	330,3	1154	23,4	0,7	10,7	1,1	0,9	7,8	42,6	1927,2





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-2</b>																								
95	Морква зі сметаною та цукром	100	1,40	0,24	3,80	1,80	11,50	11,30	0,20	1,00	0,30	0,90	22,0	183,0	53,0	34,0	53,0	0,60	0,02	7,75	0,06	0,070	0,870	4,30	85,80
	Суфле рибне з ДД	75	13,9	13,9	2,90	0,0	1,1	0,0	1,1	0,00	0,00	1,06	84,0	252,4	45,30	20,03	168,0	0,675	0,06	0,02	0,068	0,17	0,000	0,74	85,94
745	Каша гречана	100	2,00	0,01	3,90	1,07	15,20	1,20	14,00	0,20	0,00	1,20	379,3	37,0	16,0	10,0	69,3	0,40	0,00	0,00	0,02	0,013	0,400	0,00	94,90
1010	Чай із лимоном	200	0,30	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,100	0,090	2,50	62,90
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>	675	21,56	14,16	11,60	3,87	61,89	28,55	33,35	2,95	2,25	4,06	649,6	604,4	150,8	105,5	372,9	2,98	0,08	7,77	0,24	0,406	2,382	7,54	438,22
	<b>Обід-2</b>																								
131	Ікра бурякова	100	2,40	0,00	6,80	6,80	12,50	12,20	0,30	1,00	0,70	1,90	263,0	414,0	39,0	18,0	59,0	3,30	0,00	0,450	0,030	0,030	0,290	3,30	120,80
208	Розсільник домашньому	250	2,50	0,25	3,50	1,25	15,00	4,50	10,50	1,25	0,25	4,25	655	337,5	29,1	20,6	120,6	0,7	0,0	0,494	0,063	0,050	0,738	7,4	92,50
638	Яловичина туш. з чорносливом	50	13,50	13,46	6,61	4,00	13,50	13,41	0,10	1,52	1,02	3,46	773,0	509,0	37,6	41,7	191,0	2,60	0,00	0,230	0,070	0,180	3,530	1,63	167,49
745	Каша перлова	100	2,00	0,01	2,90	1,07	15,20	1,20	14,00	0,20	0,00	1,20	379,3	37,0	16,0	10,0	69,3	0,40	0,00	0,000	0,020	0,013	0,400	0,00	94,90
932	Компот із чорносливу	200	1,20	0,00	0,00	0,00	47,00	45,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8,0	326,0	62,0	16,0	44,0	3,40	0,00	0,000	0,000	0,020	0,400	0,00	192,80
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>	1120	25,55	13,72	20,71	17,00	122,1	77,16	45,00	7,12	4,92	16,76	2206	1739	213,2	137,8	565,6	11,69	0,00	1,174	0,271	0,343	6,380	12,31	777,17
	<b>Полуденок-2</b>																								
1100	Тістечко бісквітне	75	6,353	3,53	17,38	0,26	27,09	7,94	19,15	0,09	0,18	0,79	153,5	70,6	45,9	9,7	67,9	0,529	0,071	0,044	0,053	0,097	0,547	0,26	263,21
	Сік персиковий із м'якоттю	200	0,60	0,00	0,00	0,00	34,00	34,00	0,00	0,40	0,80	0,60	12,0	304,0	10,0	8,0	0,0	1,80	0,000	0,600	0,040	0,080	1,200	12,00	138,40
	<b>Усього</b>		6,95	3,53	17,38	0,26	61,09	41,94	19,15	0,49	0,98	1,39	165,5	374,6	55,88	17,71	67,94	2,33	0,07	0,64	0,09	0,18	1,75	12,26	401,61
	<b>Вечеря-2</b>																								
502	Риба відварна	75	7,3	7,3	1,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	2,10	588,0	148,0	16,10	15,75	150,0	0,375	0,00	0,00	0,05	0,06	0,682	5,25	46,30
745	Каша ячна	100	5,70	0,01	4,60	3,20	27,93	0,70	27,20	0,50	0,00	1,70	373,3	171,3	16,0	90,0	134,0	3,0	0,0	0,00	0,140	0,073	1,633	0,00	175,93
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		13,85	7,30	6,20	0,90	48,09	23,10	25,00	3,10	2,22	5,70	1308	682,0	124,1	86,3	315,2	3,73	0,00	4,3	0,2	0,2	2,84	13,25	303,58
	<b>Разом 2 день</b>		67,9	38,7	55,9	22,0	293,2	170,8	122,5	13,7	10,4	27,9	4329	3399	543,9	347,3	1322	20,7	0,1	13,9	0,8	1,1	13,3	45,4	1920,6

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність		
			узьо- го	у т.ч. твар.	узьо- го	у т.ч. росл.	узьо- го	цукор	крох- маль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C	
			4	5	6	7	8	9	10				14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25	26
	<b>Сніданок-3</b>																									
71	Салат картопляний з цибулею	100	2,10	0,36	3,30	1,28	12,50	1,80	10,70	0,90	0,20	0,80	11,0	414,0	35,0	21,0	55,0	0,80	0,02	0,31	0,09	0,080	0,97	16,10	88,10	
	Котлети на основі замороженого н/ф з ДД	50	7,10	6,60	5,90	0,00	6,65	0,00	6,65	0,00	0,00	1,15	193,0	55,0	11,0	7,5	37,5	0,30	0,01	0,00	0,02	0,040	0,82	0,05	108,10	
844	Соус молочний	50	0,50	0,50	3,20	0,00	0,10	0,20	1,65	0,05	0,10	0,80	202,0	12,5	7,0	3,0	40,5	0,10	0,00	0,00	0,00	0,010	0,08	0,10	31,20	
746	Каша вівсяна «Геркулес»	150	3,90	0,02	6,00	3,60	1,00	1,80	17,35	1,05	0,00	2,25	578,0	131,0	34,5	43,5	126,0	1,50	0,00	0,00	0,14	0,030	0,36	0,00	73,60	
1009	Чай із цукром	200/ 15	0,20	0,00	0,10	0,10	15,00	15,00	0,00	0,10	0,01	0,10	3,0	26,0	14,0	6,0	8,0	0,80	0,00	0,00	0,00	0,000	0,04	0,00	61,70	
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68	
	<b>Усього</b>		17,75	7,48	19,40	5,88	54,19	19,65	54,45	3,65	1,86	5,90	1114	753,5	131,0	112,5	348,7	4,80	0,03	0,31	0,34	0,21	3,29	16,25	462,38	
	<b>Обід-3</b>																									
95	Буряк зі сметаною	100	1,40	1,40	2,10	0,10	11,50	11,30	0,20	1,00	0,30	0,90	22	183	53,0	34,0	53,0	0,60	0,02	7,750	0,060	0,070	0,870	4,30	70,50	
190	Борщ український	250	2,80	2,25	5,55	2,80	16,70	10,95	5,75	1,30	0,30	3,70	669	479	55,0	3,2	192,0	1,35	0,00	0,880	0,075	0,075	0,945	16,10	127,95	
643	Плов	200	10,08	9,64	8,08	6,16	41,12	3,12	38,00	0,56	0,28	3,76	914	352	33,6	48,0	219,2	6,88	0,00	1,216	0,128	0,136	3,296	1,76	301,52	
932	Компот із чорносливу	200	1,20	0,00	0,00	0,00	23,00	23,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8	326	62,0	16,0	44,0	3,40	0,00	0,000	0,000	0,020	0,400	0,00	96,80	
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68	
	<b>Усього</b>		19,43	13,29	16,63	9,96	111,3	49,22	64,05	6,01	3,83	9,96	1740	1455	233,1	132,7	589,9	13,53	0,02	9,85	0,35	0,35	6,53	22,16	696,45	
	<b>Полуденок-3</b>																									
	Пряники з порошком топінамбура	75	7,78	7,78	6,90	6,90	24,30	10,88	13,43	12,83	0,30	0,39	14,7	236,8	29,4	20,0	76,6	12,7	0,090	0,008	0,128	0,263	1,200	9,90	206,40	
1032	Кефір	200	4,60	4,60	6,40	0,00	6,20	8,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100	292	240,0	28,0	190,0	0,20	0,040	0,020	0,060	0,340	0,280	1,400	100,80	
	<b>Усього</b>		12,38	12,38	13,30	6,90	30,50	19,08	13,43	12,83	2,10	1,79	114,7	528,8	269,4	47,95	266,6	12,88	0,13	0,03	0,19	0,60	1,48	11,30	291,20	
	<b>Вечеря -3</b>																									
	Котлети рибні з ДД	75	10,43	10,43	2,03	0,00	11,92	0,00	11,92	0,00	0,00	0,93	126,8	195,0	38,78	18,15	126,0	0,67	0,01	0,04	0,07	0,11	0,00	0,54	107,60	
411	Каша гречана	100	3,7	0,0	4,60	2,8	27,9	27,9	0,0	0,20	1,00	сл.	373,0	171,0	16,0	90,0	134,0	3,0	0,000	0,000	0,14	0,070	1,630	0,00	167,80	
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70	
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68	
	<b>Усього</b>		18,28	10,43	7,63	3,70	75,76	45,75	30,02	1,95	2,95	1,8	632	523,5	104,3	147,2	351,7	6,0	0,0	0,0	0,3	0,2	2,75	3,29	444,77	
	<b>Разом 3 день</b>		67,8	43,6	57,0	26,4	271,7	133,7	161,9	24,4	10,7	19,5	3601	3260	737,8	440,3	1557	37,2	0,2	10,2	1,2	1,4	14,1	53,0	1894,8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	<b>Сніданок-4</b>																									
82	Салат із б/к капусти та моркви	100	1,4	0,0	5,10	5,1	8,3	8,2	0,1	0,90	0,50	0,60	31,0	159,0	47,0	14,0	25,0	0,60	0,000	0,22	0,02	0,04	0,540	26,00	84,70	
541	Битки рибні	75	9,5	9,5	4,40	2,4	12,6	12,6	0,0	0,00	0,00	3,80	1191	212,0	48,0	29,0	129,0	0,90	0,010	0,00	0,07	0,11	1,360	0,30	128,00	
760	Картопляне пюре	100	2,0	0,0	3,50	1,8	13,0	1,2	11,8	0,80	0,12	1,50	245,3	430,0	26,0	19,0	53,0	0,70	0,000	0,02	0,093	0,08	0,900	3,50	91,50	
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,0	42,5	20,0	7,5	10,0	1,0	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70	
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68	
	<b>Усього</b>		17,05	9,51	14,00	10,12	69,84	39,85	30,00	3,45	2,57	6,80	1600	959	170,5	101,0	298,7	4,50	0,01	0,24	0,27	0,28	3,92	32,55	473,58	
	<b>Обід-4</b>																									
103	Вінегрет	100	1,40	0,00	2,60	2,60	7,20	4,00	3,20	0,90	0,60	1,80	227,0	261,0	38,0	18,0	35,0	0,80	0,00	1,20	0,040	0,050	0,51	15,20	57,80	
208	Розсільник московський	300	3,12	1,38	3,00	1,26	16,40	3,42	16,92	1,26	0,24	4,86	785	605	46,2	37,8	250,2	1,20	0,00	0,94	0,114	0,090	1,37	9,00	105,08	
634	Серце в соусі	50	12,90	12,90	7,90	0,04	4,70	2,50	2,20	0,05	0,80	2,50	692,0	168,0	19,8	22,3	154,0	3,40	0,01	0,36	0,160	0,340	2,69	0,73	141,50	
744	Каша пшенична	175	6,60	0,00	5,40	3,20	35,70	0,60	35,10	0,45	0,00	1,95	567,0	131,0	33,0	36,0	149,0	2,55	0,00	0,00	0,120	0,050	0,69	0,00	217,80	
924	Компот із сухофруктів	200	0,20	0,00	0,00	0,00	28,00	27,60	0,40	0,20	0,40	0,20	12,0	112,0	14,0	4,0	4,0	1,00	0,00	0,02	0,020	0,000	0,10	2,80	112,80	
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68	
	<b>Усього</b>		28,17	14,28	19,80	8,00	110,9	38,97	75,9	4,41	3,59	12,11	2411	1392	180,5	149,6	673,9	10,25	0,01	2,52	0,54	0,58	6,38	27,73	734,66	
	<b>Полуденок-4</b>																									
	Печиво цукрове з дієтичною добавкою «Редгем»	50	4,00	0,25	8,60	0,00	35,20	16,20	19,00	0,00	0,10	0,30	167,0	47,5	12,6	13,0	49,0	1,10	0,254	0,495	0,033	0,025	0,420	0,512	234,20	
	Сік морквяно-ябл. з м'якоттю	200	0,6	0	0,00	0,00	19,00	23,20	0,40	0,40	0,00	0,60	44,0	214,0	46,0	0,0	0,0	0,60	0,000	5,20	0,040	0,040	0,240	10,80	78,40	
	<b>Усього</b>		4,6	0,25	8,60	0,00	54,20	27,60	19,40	0,40	0,10	0,90	211,0	261,5	58,6	12,0	49,0	1,70	0,254	5,70	0,073	0,065	0,660	10,90	312,60	
	<b>Вечеря -4</b>																									
249	Омлет натуральний з грибами	100	9,35	9,35	6,06	4,65	1,35	0,52	0,84	0,00	0,00	1,61	406,5	147,1	55,5	12,9	160,6	1,7	0,181	0,045	0,09	0,30	0,65	0,00	138,26	
747	Каша вівсяна «Геркулес»	100	2,80	0,01	4,00	2,40	0,67	1,20	11,57	0,70	0,00	1,50	385,3	87,3	23,0	29,0	84,0	1,00	0,00	0,00	0,09	0,020	0,24	0,00	100,00	
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68	
924	Компот із свіжих яблук	200	0,20	0,00	0,00	0,00	28,00	27,60	0,40	0,20	0,40	0,20	12,0	112,0	14,0	4,0	4,0	1,00	0,00	0,02	0,020	0,000	0,10	2,80	112,00	
	<b>Усього</b>		16,30	9,36	10,96	7,95	48,97	30,17	30,91	2,45	1,95	4,11	931	461,4	122,0	77,4	330,3	4,98	0,18	0,07	0,29	0,37	2,01	2,80	449,94	
	<b>Разом 4 день</b>		66,1	33,4	53,4	26,1	284,0	136,6	156,2	10,7	8,2	23,9	5152	3073	531,5	340,0	1352	21,4	0,5	8,5	1,2	1,3	13,0	74,0	1970,8	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-б</b>																								
82	Салат з б/к капусти	75	1,05	0,00	3,83	3,825	6,23	6,15	0,08	0,68	0,38	0,45	23,25	119,3	35,25	10,50	18,75	0,45	0,00	0,17	0,02	0,030	0,405	19,5	63,53
	Біфштекс на основі ФЯФ	50	9,2	9,2	12,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,90	230,5	95,5	7,0	12,0	75,0	0,6	0,000	0,020	0,025	0,075	2,020	0,00	152,00
760	Картопляне пюре	150	2,40	0,00	3,30	0,00	12,15	5,25	6,90	1,35	0,27	2,70	588,0	376,5	58,5	31,5	73,5	1,1	0,00	4,34	0,08	0,08	1,035	5,25	87,90
1009	Чай із цукром	200/15	0,20	0,00	0,10	0,1	15,00	15,00	0,00	0,10	0,01	0,10	3,00	26,00	14,00	6,00	8,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,000	0,040	0,000	61,70
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		16,80	9,20	20,93	4,83	52,32	27,25	25,08	3,68	2,21	4,95	972	732,3	144,3	91,5	256,9	4,20	0,00	4,52	0,20	0,23	4,52	24,75	464,80
	<b>Обід-б</b>																								
126	Ікра кабачкова	100	1,30	0,00	4,29	4,80	8,06	8,00	0,06	0,60	0,26	1,20	153,0	331,0	32,0	13,0	30,0	0,80	0,000	0,210	0,030	0,030	0,650	9,600	76,05
225	Суп польовий	250	2,70	2,50	2,50	18,25	3,75	14,50	1,20	0,25	3,70	6,59	640	36,5	33,5	199,0	1,2	0,00	0,845	0,120	0,085	1,370	11,05	109,0	48,30
634	Нирки в соусі	50	11,10	11,10	5,50	4,00	3,70	2,00	1,70	0,20	0,10	1,50	447,0	96,0	24,0	18,0	136,0	3,90	0,150	0,390	0,140	0,760	2,090	1,400	108,70
745	Каша гречана	100	3,70	0,01	4,60	3,20	27,93	0,70	27,20	0,50	0,00	1,70	373,3	171,3	16,0	90,0	134,0	3,00	0,000	0,000	0,140	0,073	1,633	0,000	175,93
932	Компот із сушених груш	200	1,20	0,00	0,00	0,00	47,00	45,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8,0	326,0	62,0	16,0	44,0	3,40	0,000	0,000	0,000	0,020	0,400	0,000	192,80
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,089	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		23,95	13,61	17,79	31,15	109,4	71,05	50,26	4,70	7,01	12,59	1749	1076	197,0	367,5	426,8	12,40	1,00	0,72	0,48	2,30	16,85	120,0	693,46
	<b>Полуденок-б</b>																								
	Печиво цукрове з «Гемовітал»	50	4,00	0,25	8,60	0,00	35,20	16,20	19,00	0,00	0,10	0,30	142,0	47,5	12,6	13,0	49,0	1,10	0,185	0,032	0,033	0,025	0,370	0,000	234,20
	Сік мультивітамінний	200	1,40	0,00	0,00	0,00	25,60	25,60	0,00	0,40	2,00	0,60	12,0	358,0	36,0	22,0	26,0	0,60	0,000	1,200	0,080	0,040	0,440	80,00	108,00
	<b>Усього</b>		5,40	0,25	8,60	0,00	60,80	41,80	19,00	0,40	2,10	0,90	154,0	405,5	48,6	35,0	75,0	1,70	0,19	1,23	0,11	0,07	0,81	80,00	342,20
	<b>Вечеря-б</b>																								
84	Салат вітамінний 1-вар.	100	1,30	1,30	4,00	4,00	6,00	5,70	0,30	0,70	0,60	0,60	26,00	204,0	36,00	16,00	38,00	0,90	0,03	1,60	0,04	0,05	0,39	28,80	65,20
	Суфле рибне з ДД	100	15,5	15,5	3,87	0,0	1,4	0,0	1,4	0,00	0,00	1,41	112,0	336,5	60,40	26,70	224,0	0,900	0,08	0,02	0,09	0,23	0,000	0,98	114,59
	Макаронні вироби з НКХ	100	7,8	7,8	1,9	0,0	16,4	0,7	15,7	0,40	0,00	0,7	56,0	168,3	30,2	13,4	112,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	114,10
1010	Чай із лимоном	200	0,30	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,0	0,0	0,00	0,000	0,100	0,090	2,50	62,90
	<b>Усього</b>		24,91	24,61	9,91	4,10	39,00	21,60	17,40	1,30	1,00	2,82	231,0	725,8	133,6	66,1	374,9	2,25	0,15	1,63	0,18	0,50	0,48	32,77	356,79
	<b>Разом 6 день</b>		71,1	47,7	57,2	40,1	261,5	161,7	111,7	10,1	12,3	21,3	3106	2939	523	560,1	1134	20,6	1,3	8,1	1,0	3,1	22,7	257,5	1857,2

№ зб. реп.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність	
			усьо- го	у т.ч. твар.	усьо- го	у т.ч. росл.	усьо- го	цу- кор	крохм.				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β- кар.	B1	B2	PP		C
			4	5	6	7	8	9	10				14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-7</b>																								
509	Битки парові «Східні»	100	12,9	12,9	10,20	0,0	6,1	0,0	0,0	0,00	0,00	1,80	43,30	179,0	6,50	22,50	126,0	0,86	0,02	0,00	0,04	0,11	3,020	0,00	167,80
760	Картопляне пюре	100	2,0	0,4	3,50	0,0	13,0	1,2	11,8	0,80	0,12	1,83	245,3	430,0	26,00	19,33	53,33	0,70	0,000	0,02	0,09	0,08	0,900	3,50	91,50
1010	Чай з лимоном	200	0,30	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,00	0,00	0,000	0,100	0,090	2,50	62,90	
б/р	Хліб з висівками	100	7,9	0,0	1,80	1,8	37,9	1,7	36,2	3,10	3,10	1,60	254,4	230,0	59,0	63,0	163,3	2,60	0,000	0,00	0,18	0,1	2,044	0,00	199,36
	<b>Усього</b>		23,10	13,33	15,60	1,90	72,2	18,10	48,00	4,10	3,62	5,33	580	856,0	98,5	114,8	343,6	4,16	0,02	0,02	0,311	0,390	6,054	6,00	521,56
	<b>Обід-7</b>																								
125	Ікра баклажання	100	1,30	0,00	4,80	4,80	8,06	8,00	0,06	0,60	0,26	1,20	153,0	331,0	32,0	13,0	30,0	0,8	0,0	0,350	0,030	0,030	0,680	9,60	80,64
177	Борщ московський	250	2,30	1,15	2,70	2,00	12,55	10,35	2,20	1,05	0,40	3,95	813	373,0	55,0	28,0	198,0	1,200	0,000	0,830	0,045	0,060	0,600	8,40	83,70
620	Печінка тушкована	100	25,40	25,40	20,20	8,00	7,80	4,00	3,80	0,30	0,40	4,80	1052	548,0	54,0	36,0	454,0	9,400	10,7	1,680	0,400	2,680	11,9	15,8	314,60
745	Каша гречана	100	5,73	0,01	4,60	2,87	27,93	0,70	27,20	0,50	0,00	1,73	373,3	171,3	16,0	90,0	134,0	3,000	0,000	0,000	0,140	0,080	1,633	0,00	176,07
930	Кисіль із консервованих слив	200	0,32	0,00	0,00	0,00	27,80	27,80	0,00	0,20	0,60	0,20	8,0	86,0	12,0	6,0	10,0	0,400	0,000	0,010	0,000	0,000	0,190	1,60	112,48
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,09	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		39,00	26,56	33,20	18,57	103,1	51,7	51,4	4,2	3,2	12,7	2527	1624	198,5	204,5	908	16,1	10,7	2,9	0,7	2,9	16,0	35,4	867,16
	<b>Полуденок-7</b>																								
	Десерт «Попелюшка»	150	12,7	12,7	2,50	0,00	18,90	18,90	0,00	0,50	0,50	0,50	394,5	144,0	97,5	24,0	168,0	1,50	0,050	0,02	0,120	0,210	1,335	0,15	148,90
	Сік сливовий з м'якоттю	200	0,600	0,00	0,00	0,00	32,20	32,20	0,00	0,00	2,60	0,60	12,0	302,0	10,0	9,0	8,0	0,400	0,000	0,300	0,020	0,020	0,580	8,00	131,20
	<b>Усього</b>		0,600	0,00	0,00	0,00	32,20	32,20	0,00	0,00	2,60	0,60	12,0	302,0	10,0	9,0	8,0	0,400	0,00	0,30	0,02	0,02	0,58	8,00	131,20
	<b>Вечеря-7</b>																								
759	Картопляне пюре	100	1,60	0,00	2,20	0,00	8,10	3,50	4,60	0,90	0,18	1,80	392,0	251,0	39,0	21,0	49,0	0,7	0,00	2,89	0,05	0,05	0,690	3,50	58,60
503	Риба відварна	100	20,4	20,4	1,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	2,80	784,0	197,3	21,47	21,00	200,0	0,500	0,00	0,00	0,07	0,08	0,909	7,00	92,40
б/р	Хліб житній	100	6,60	0,00	1,20	1,20	34,20	1,20	33,00	1,10	1,00	2,50	610,0	245,0	35,0	47,0	158,0	3,9	0,00	0,00	0,18	0,08	0,670	0,00	174,00
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
	<b>Усього</b>		28,8	20,4	4,7	1,2	59,3	21,7	37,6	2,2	1,6	7,2	1791	735,8	115,5	96,5	417,0	6,1	0,0	2,89	0,30	0,21	2,4	13,3	394,7
	<b>Разом 7 день</b>		64,25	60,30	53,50	21,67	266,8	123,7	137,0	10,50	11,01	25,82	4910	3518	422	424,8	1676	26,76	10,72	6,08	1,33	3,52	25,01	62,7	1914,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-8</b>																								
572	Сосиски відварні	50	5,7	5,7	9,10	0,0	0,8	0,0	0,8	0,00	0,00	1,40	412,0	96,0	13,0	8,0	66,0	0,9	0,0	0,000	0,02	0,040	1,120	0,00	107,90
	Макаронні вироби з НКХ	100	2,9	2,9	4,6	0,0	16,4	0,7	15,7	0,40	0,00	0,7	206,0	48,0	6,5	4,0	33,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	117,95
42	Сир голландський	20	4,9	4,9	6,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,50	0,80	168,0	32,0	210,0	10,0	116,0	0,2	0,1	0,030	0	0,090	0,020	0,27	76,03
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,00	17,00	17,00	0,00	0,20	0,40	0,10	5,00	42,50	20,00	7,50	10,00	1,00	0,00	сл.	сл.	сл.	0,100	2,75	69,70
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,09	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		17,6	13,5	20,9	0,9	53,1	18,6	34,6	2,2	2,5	3,8	918	333,5	279	61,0	306,7	3,9	0,1	0,0	0,1	0,2	2,8	3,0	471,3
	<b>Обід-8</b>																								
104	Вінегрет з оселедцем	100	5,50	4,26	6,30	6,30	6,00	3,00	2,30	0,70	0,50	50,00	196,0	113,0	23,5	16,0	13,0	0,4	0,0	0,450	0,020	0,040	0,420	5,85	102,70
198	Щи зі свіжої. кап. з картоплею	250	2,20	2,20	2,75	1,20	9,15	5,30	3,85	1,05	0,25	3,45	648	329,0	56,5	27,0	192,0	0,80	0,00	0,780	0,060	0,065	0,905	21,6	70,15
	Котлети рибні з ДД	100	13,90	13,90	2,70	0,00	15,89	0,00	15,89	0,00	0,00	1,24	169,0	260,0	51,70	24,20	168,0	0,89	0,01	0,05	0,09	0,15	0,00	0,72	143,46
857	Соус томатний	50	0,90	0,19	2,25	1,03	3,95	2,65	1,30	0,15	0,25	0,90	200,0	119,0	9,5	3,5	33,0	0,4	0,0	0,470	0,020	0,010	0,190	1,45	39,65
759	Картопляне поре	150	0,30	0,79	5,25	1,23	19,50	1,80	17,70	1,20	0,18	2,25	368,0	645,0	39,0	28,5	79,5	1,1	0,0	0,030	0,140	0,110	1,350	2,25	126,45
941	Компот із плодів шипшини	200	0,20	0,00	0,00	0,00	41,70	0,00	41,70	1,00	1,00	0,50	5,00	7,50	20,00	2,50	7,50	2,25	0,000	0,000	0,000	0,050	0,010	67,0	167,6
б/р	Хліб з висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,09	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		27,0	21,34	20,15	10,66	115,1	13,60	100,8	5,65	3,73	59,14	1713	1589	229,7	133,2	574,7	7,0	0,0	1,780	0,419	0,475	3,897	98,9	749,69
	<b>Полуденок-8</b>																								
	Пряники з порошком топінамбура	50	7,85	7,85	4,60	4,60	16,20	7,25	8,95	8,55	0,20	0,26	9,8	157,9	19,6	13,3	51,1	8,5	0,060	0,005	0,085	0,175	0,800	6,6	137,60
	Йогурт	200	5,6	5,6	6,40	0,00	18,20	18,20	0,00	0,00	1,80	1,40	100,0	292,0	240,0	28,0	190,0	0,2	0,0	0,020	0,060	0,340	0,280	1,40	152,80
	<b>Усього</b>		13,45	13,45	11,00	4,60	34,40	25,45	8,95	8,55	2,00	1,66	109,8	449,9	259,6	41,3	241,1	8,7	0,1	0,025	0,15	0,52	1,08	8,0	290,40
	<b>Вечеря-8</b>																								
746	Каша вівсяна «Геркулес»	150	4,20	0,02	6,00	3,60	1,00	1,80	17,35	1,05	0,00	2,25	578,0	131,0	34,5	43,5	126,0	1,50	0,00	0,00	0,14	0,030	0,36	0,00	74,80
453	Яйце відварне	40	5,08	5,08	4,60	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	53,6	56,0	22,0	4,8	76,8	1,0	0,1	0,02	0,030	0,180	0,080	0,00	62,84
1010	Чай із лимоном	200	0,20	0,00	0,10	0,10	15,20	15,20	0,00	0,20	0,40	0,10	37,0	17,0	7,0	10,0	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,100	0,090	2,50	62,50
б/р	Хліб із висівками	50	3,05	0,00	0,90	0,90	18,94	0,85	18,10	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,00	0,00	0,09	0,050	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		12,53	5,10	11,60	4,60	35,42	17,85	35,45	2,80	1,95	3,55	795,8	319,0	93,0	89,8	285,4	3,8	0,1	0,0	0,3	0,4	1,6	2,5	299,8
	<b>Разом 8 день</b>		70,5	53,3	63,7	20,8	238,1	75,5	179,8	19,2	10,1	68,2	3537	2691	861	325,3	1408	23,3	0,3	1,9	0,9	1,6	9,4	112	1811,2



№ зб. рец.	Страва	Вихід	Білок		Жир		Вуглеводи			Кліт- кови- на	Орг. к-ти	Зола, г	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергет. цінність	
			усьо- го	у т.ч. твар.	усьо- го	у т.ч. росл.	усьо- го	цу- кор	крохм.				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-кар.	B1	B2	PP		C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<b>Сніданок-9</b>																								
548	Фрикадельки рибні	75	9,0	2,3	7,90	2,3	5,9	5,9	0,0	0,00	0,00	3,20	1,32	200,0	44,00	26,00	127,0	0,80	0,020	0,00	0,06	0,08	0,570	0,60	130,70
864	Соус сметанный	50	1,1	1,0	2,35	2,0	3,2	0,9	2,3	0,05	0,20	0,55	148,0	61,50	14,00	3,00	24,00	0,20	0,020	0,70	0,02	0,02	0,140	0,95	37,95
760	Картопляне пюре	100	2,0	0,4	3,50	0,0	13,0	1,2	11,8	0,80	0,12	1,83	245,3	430,0	26,00	19,33	53,33	0,70	0,000	0,02	0,09	0,08	0,900	3,50	91,50
1024	Кавовий напій	200	1,4	1,4	1,60	0,0	22,6	22,6	0,0	0,00	0,60	0,40	0,0	102,0	34,0	0,0	50,0	0,00	0,000	0,00	0,02	0,08	0,920	0,40	110,40
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,09	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		17,4	5,1	16,3	5,2	63,6	31,5	32,2	2,4	2,5	6,8	521,9	909	147,5	79,8	336,0	3,0	0,0	0,7	0,3	0,3	3,6	5,5	470,2
	<b>Обід-9</b>																								
56	Салат із солоних огірків	100	0,90	0,00	5,00	5,00	2,62	2,60	0,02	0,70	0,60	3,30	3,0	139,0	23,0	13,0	28,0	0,60	0,000	0,020	0,020	0,020	0,110	5,50	59,08
250	Суп гороховий	250	7,50	1,20	3,40	3,40	19,35	2,65	16,70	0,80	1,05	3,40	1012	260,0	43,5	30,5	76,5	2,25	0,000	0,170	0,140	0,070	0,855	0,95	116,40
618	Печінка смажена	50	11,40	11,40	5,10	4,00	1,90	0,00	1,90	0,00	0,00	1,50	303,0	132,0	9,0	11,0	212,0	4,6	4,8	0,610	0,160	1,300	5,760	7,00	99,10
	Макаронні вироби з НКХ	100	2,5	0,0	3,90	2,5	11,7	0,7	11,0	0,40	0,00	3,40	385,0	87,0	23,0	29,0	84,0	1,00	0,000	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	91,90
946	Кисіль із варення	200	0,20	0,00	0,00	0,00	31,20	25,60	5,60	0,08	0,40	0,08	2,0	28,0	16,0	4,0	8,0	0,20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	0,40	125,60
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,09	0,05	1,022	0,00	99,68
	<b>Усього</b>		26,45	12,60	18,30	15,80	85,7	32,40	53,32	3,53	3,60	12,48	1832	761	144,0	119,0	490,2	9,95	4,75	0,80	0,50	1,46	8,05	13,85	613,36
	<b>Полуденок-9</b>																								
	Пряники «Бадьорість»	100	4,467	11,37	4,07	0,00	48,87	1,57	0,00	0,07	0,33	0,13	263,0	96,0	65,0	16,0	112,0	0,80	0,030	0,010	0,080	0,140	0,890	0,10	249,93
	Сік яблучний з м'якоттю	200	1,000	0,00	0,00	0,00	18,20	18,20	0,00	0,00	1,00	0,60	12,0	240,0	14,0	8,0	14,0	0,6	0,0	0,000	0,020	0,020	0,200	4,00	76,80
	<b>Усього</b>		5,47	11,37	4,07	0,00	67,07	19,77	0,00	0,07	1,33	0,73	275,0	336,0	79,0	24,0	126,0	1,40	0,030	0,010	0,10	0,16	1,09	4,10	326,73
	<b>Вечеря-9</b>																								
196	Перець фарш. овочами та рисом	150	3,27	0,00	9,50	9,50	13,64	6,95	6,68	1,64	0,20	2,05	473,9	223,0	40,2	25,2	50,5	2,32	0,1	2,29	0,06	0,10	0,86	1,02	133,30
42	Сир голландський	20	5,2	4,9	6,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,50	0,80	168,0	32,0	210,0	10,0	116,0	0,20	0,050	0,03	0	0,09	0,020	0,27	77,23
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,09	0,05	1,022	0,00	99,68
932	Компот із кураги	200	1,20	0,00	0,00	0,00	47,00	45,00	2,00	1,60	1,40	0,80	8,00	326	62,0	16,0	44,0	3,40	0,00	0,000	0,000	0,020	0,400	0,00	192,80
	<b>Усього</b>		13,62	4,90	16,67	10,40	79,6	52,80	26,78	4,79	3,65	4,45	777	696,0	341,7	82,7	292,1	7,22	0,10	2,32	0,15	0,26	2,30	1,29	503,00
	<b>Разом 9 день</b>		62,9	34,0	55,3	31,4	285,3	136,4	112,3	10,8	11,1	24,4	3406	2701	712	305,6	1244	21,6	4,9	3,9	1,0	2,2	15,0	24,7	1913,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	<b>Сніданок-10</b>																									
72	Салат із овочів з морськ. кап.	75	1,1	0,0	3,83	3,8	6,2	6,2	0,1	0,68	0,38	0,45	23,3	119,3	35,3	10,5	18,8	0,45	0,000	0,17	0,02	0,03	0,405	19,50	63,53	
	Шніцель натур. січений на основі заморож. н/ф з ДД	75	13,1	13,1	18,60	0,0	7,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,20	24,4	100,7	3,7	12,7	70,9	0,48	0,011	0,00	0,02	0,06	1,699	0,00	94,39	
748	Рис відварний	100	2,4	0,0	3,90	0,4	23,0	0,2	22,8	0,10	0,00	1,60	365,3	26,0	5,0	14,0	39,0	0,40	0,000	0,00	0,02	0,01	0,433	0,00	136,70	
1024	Кавовий напій	200	1,4	1,4	1,60	0,0	22,6	22,6	0,0	0,00	0,60	0,40	0,0	102,0	34,0	0,0	50,0	0,00	0,000	0,00	0,02	0,08	0,920	0,40	110,40	
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,09	0,05	1,022	0,00	99,68	
	<b>Усього</b>		21,9	14,5	28,8	5,1	77,7	29,8	41,0	2,3	2,5	4,5	540,2	462,9	107,4	68,7	260,3	2,6	0,0	0,2	0,2	0,2	4,5	19,9	657,80	
	<b>Обід-10</b>																									
83	Салат із б/к капусти	100	0,80	0,00	5,00	5,00	6,10	6,10	0,00	0,90	0,90	2,50	628,0	178,0	51,0	16,0	30,0	1,20	0,00	0,20	0,02	0,04	0,35	13,50	72,60	
220	Суп картопляний з фрикад.	300	4,38	1,56	7,44	3,30	25,80	4,14	21,66	1,08	0,18	4,26	783,6	575,4	42,60	42,00	264,0	1,44	0,00	0,02	0,16	0,08	1,29	9,60	187,68	
637	Азу	150	9,70	7,90	5,95	5,07	15,3	2,6	12,8	1,0	0,3	3,2	540	596	25,5	31,5	133,5	1,75	0,00	0,13	0,12	0,13	2,56	5,65	153,55	
933	Компот із сухофруктів	200	0,60	0,60	0,00	0,00	31,0	30,8	0,2	0,6	0,6	0,0	6,0	228,0	24,0	16,0	22,0	0,80	0,00	0,12	0,04	0,02	0,28	0,00	126,40	
б/р	Хліб із висівками	50	4,0	0,0	0,90	0,9	18,9	0,9	18,1	1,55	1,55	0,80	127,2	115,0	29,5	31,5	81,7	1,30	0,000	0,00	0,09	0,05	1,022	0,00	99,68	
	<b>Усього</b>		19,43	10,06	19,29	14,27	97,1	44,44	52,7	5,08	3,50	10,71	2085	1692	172,6	137,0	531,2	6,49	0,00	0,47	0,42	0,31	5,50	28,75	639,91	
	<b>Полуденок-10</b>																									
	Пісочне печиво з НКХ	50	5,95	5,95	3,20	0,00	19,45	2,50	16,95	0,04	0,17	0,60	165,3	187,5	110,0	21,8	128,5	0,90	0,028	0,01	0,065	0,170	0,558	0,68	130,40	
	Сік сливовий із м'якоттю	200	0,6	0	0,00	0,00	34,00	34,00	0,00	0,40	0,80	0,60	12,0	304,0	10,0	8,0	0,0	1,80	0,000	0,60	0,040	0,080	1,200	12,00	138,40	
	<b>Усього</b>		6,55	5,95	3,2	0	53,45	36,5	16,95	0,44	0,97	1,2	177,3	492	120	29,75	128,5	2,7	0,03	0,605	0,11	0,25	1,76	12,7	268,80	
	<b>Вечеря -10</b>																									
	Макаронні вироби з НКХ	100	2,5	0,0	3,90	2,5	11,7	0,7	11,0	0,40	0,00	3,40	385,0	87,0	23,0	29,0	84,0	1,00	0,000	0,00	0,09	0,02	0,240	0,00	91,90	
	Битки парові «Скіф»	75	10,88	10,88	8,85	0,00	2,93	1,50	0,00	0,38	0,13	1,43	34,1	197,3	15,8	19,7	96,0	0,75	0,01	0,615	0,060	0,255	0,885	1,73	134,85	
926	Компот із яблук і вишень	200	0,20	0,00	0,00	0,00	34,50	34,50	0,00	сл.	0,30	0,15	12,50	125,0	12,50	5,00	7,50	0,75	0,00	0,03	0,03	0,03	0,18	2,8	138,80	
б/р	Хліб житній	50	3,30	0,00	0,60	0,60	17,10	0,60	16,50	0,55	0,50	1,25	305,0	122,5	17,50	23,50	79,00	1,95	0,00	0,00	0,09	0,04	0,34	0,00	87,00	
	<b>Усього</b>		16,88	10,88	13,35	3,10	66,23	37,30	27,50	1,33	0,93	6,23	736,6	531,8	68,8	77,2	266,5	4,45	0,01	0,65	0,27	0,34	1,64	4,48	452,55	
	<b>Разом 10 день</b>		64,7	41,3	64,7	22,5	294,6	148,0	138,1	9,2	7,9	22,6	3539	3179	469	312,6	1186	16,3	0,0	1,9	1,0	1,1	13,4	65,8	2019,06	