

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ТВПШТСБ

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій
Спеціальність 181 – «Харчові технології»
Ступінь вищої освіти «Магістр»**

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

“ _____ ” _____ 2023 р.

“ _____ ” _____ 2023 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА В УМОВАХ ТОВ
«ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД» М. МИКОЛАЇВ**

04.04. - КР. 189-О 22 09 23. 011

Виконавець:

здобувач II курсу _____ Володимир КОВАЛЕНКО

Науковий керівник:

доцентка _____ Олена ПЕТРОВА

Рецензент:

директорка ТОВ «Миколаївський
хлібзавод №1» _____ Альона РАКОВА

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Сучасні технології виробництва хліба функціонального призначення	7
1.2. Характеристика хлібопекарських дріжджів та їх застосування у хлібопекарському виробництві	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	14
2.1. Місце та об'єкт дослідження	14
2.2. Методики виконання роботи	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
3.1. Вплив нутрієнтів і пребіотиків на якісні показники хліба	18
3.2. Технологічні розрахунки готової продукції	20
3.3. Технологічні схеми виробництва продукції	29
3.4. Опис технології виробництва продукції	31
3.5. Вимоги до якості готової продукції	32
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	35
3.7. Економічна частина	39
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	41
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	44
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	51
ВИСНОВКИ	54
ПРОПОЗИЦІЇ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота виконана на актуальну тему: «Технологія виробництва хліба в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв», яка містить 6 таблиць, 3 рисунки та 65 літературних джерела спеціальної, довідкової літератури та періодичних видань. Обсяг даної роботи складає 62 сторінки комп'ютерного тексту.

Метою досліджень було розробити хліб функціонального призначення в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв. Для виконання поставленої мети ставили наступні завдання:

- надати загальну характеристику підприємства;
- дослідити вплив нутрієнтів і пребіотиків на якісні показники хліба;
- провести технологічні розрахунки готової продукції;
- проаналізувати технологічні схеми виробництва продукції;
- описати технологію виробництва хліба;
- оцінити якість готової продукції;
- проаналізувати умови безпечності на виробництві;
- розрахувати економічну ефективність виробництва хліба функціонального призначення.

У роботі вивчено і проведено аналіз виробництва хліба функціонального призначення та проаналізовано економічну ефективність.

Оцінку досліджуваного продукту виконували за допомогою органолептичної оцінки, проводили технологічні розрахунки готової продукції за існуючими методиками при виробництві хлібобулочних виробів.

Викладені висновки щодо удосконалення технології виробництва хліба та надані пропозиції щодо удосконалення даної технології.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

Б.р. – бактерії роду;

тис. грн – тисяч гривень;

кг – кілограм;

шт – штук;

БГКП – бактерії групи кишкової палички.

ВСТУП

Пріоритетною задачею харчових підприємств є забезпечення населення високоякісним, повноцінним та безпечним харчуванням людей різних верст населення. Харчування є одним із важливих факторів визначення здоров'я людини [16].

У багатьох людей відсутнє повноцінне харчування, так як недостатнє споживання харчових речовин, а саме вітамінів, макро і мікроелементів (кальцію, йоду, заліза, фтору, селену та ін.), повноцінних білків, а також нераціональне їх співвідношення. Нестача білку призводить до погіршення розумового розвитку людини, порушується діяльність основних фізіологічних систем організму, зниження рівню гемоглобіну та послабленню імунітету. Нестача кальцію призводить до багаточисельних патологій (остеопороз, атеросклероз, підвищений тиск, цукровий діабет та інших захворювань). Нестача йоду призводить до порушення діяльності всіх систем організму. При нестачі заліза виникає анемія, яка знижує якість життя людини. Здорове харчування може бути використане, як ефективний засіб профілактики поширених захворювань [1, 16].

Хліб – необхідний продукт щоденного масового споживання різними групами населення незалежно від соціального і матеріального положення, яке пов'язане з історико-культурними особливостями народу і високим рівнем харчової цінності даного продукту. Ринок хлібобулочних виробів є одним із самих стабільних в Україні. Тому, хлібобулочні вироби є об'єктами досліджень, які пов'язані з підвищенням їх якості, збагачення їх незамінними мікро і макронутрієнтам, а також необхідністю виробництва нових видів продукту різного функціонального призначення [16].

Асортимент хлібобулочних виробів функціонального призначення не великий і потребує різноманіття. Тому, тема нашого дослідження є актуальною, так як є необхідність корегувати харчування і здоров'я сучасної людини, враховуючи широке розповсюдження аліментарних захворювань [1].

Метою досліджень було розробити хліб функціонального призначення умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

Завдання дослідження: надати загальну характеристику підприємства; дослідити вплив нутрієнтів і пребіотиків на якісні показники хліба; провести технологічні розрахунки готової продукції; проаналізувати технологічні схеми виробництва продукції; описати технологію виробництва хліба; оцінити якість готової продукції; проаналізувати умови безпеки на виробництві; розрахувати економічну ефективність виробництва хліба функціонального призначення.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасні технології виробництва хліба функціонального призначення

Хлібопекарська промисловість є однією із важливих галузей харчової індустрії та здійснює багатофункціональну роботу з виробництва хлібопродукції. В даний час актуально виробляти хлібобулочні вироби подовженого терміну зберігання, а також хліб дієтичного спрямування і лікувально-профілактичного призначення [29].

В сучасному суспільстві приділяється велика увага правильному харчуванню та покращенню якості харчових продуктів – це одна із найбільш важливих і пріоритетних задач в світі, так як проблема повноцінного харчування несе міжнародний характер. На теперішній час продукти харчування не повністю задовільняють фізіологічні потреби людини, внаслідок чого збільшується захворюваність, знижується працездатність, значно скорочується тривалість життя людини, а внаслідок цього і чисельність населення країни [60, 64].

Нутриціологи вважають, що харчування населення країни має велику необхідність у функціональних продуктах харчування, так як вживані харчові продукти не повній мірі задовільняють фізіологічні потреби людини. Хлібопекарська галузь приділяє значну увагу на розширення асортименту продукції та апробації на виробництві покращених видів виробів лікувального та дієтичного призначення з метою покращення харчової цінності раціону харчування населення. Але, ситуація в даній галузі змінюється повільно, особливо при виробництві хлібобулочних виробів функціонального призначення [37].

На сьогоднішній день із-за неправильного харчування, підвищується ризик виникнення різноманітних хвороб, найбільш розповсюджені це рак,

серце-судинні порушення, ожиріння, остеопороз та порушення шлунково-кишкового тракту. Одним із суттєвих шляхів вирішення даної проблеми є створення групи, так званих «здорових» продуктів харчування, які б були збагачені вітамінами, мінералами і т.д. Продукти, які мають покращений склад називають функціональними продуктами харчування. Виробникам хлібопекарської промисловості доцільно створювати якісну продукцію, а також враховувати особливості та вподобання споживачів [15, 61].

Для більшого задоволення потреб населення у високій якості хліба та хлібобулочних виробів необхідно концентрувати увагу не тільки на інноваційних технологіях виробництва виробів, комплексно-механізованих і автоматизованих лініях, а й на удосконаленні рецептур продукції. Одночасно слід ґрунтуватися на модернізації виробництва, яка буде впроваджувати функціональні продукти і давати найвищий економічний і соціальний ефект. Отже, виникають певні задачі у випіканні хліба та хлібобулочних виробів, які пов'язані з покращенням якості та підвищенням харчової цінності виробів [16].

Хліб і хлібобулочні вироби є першочерговою в харчуванні, однак іноді їх якість не зовсім відповідає вимогам сучасності. Одним із способів урегулювання даної проблеми є створення дієтичних і лікувальних видів хлібобулочних виробів функціонального призначення для корегування харчування населення [39].

Збагачення хлібобулочних виробів харчовими добавками з метою профілактики є досить актуальним питанням сьогодення. Лікувальне і профілактичне харчування передбачає удосконалення рецептури додаванням корисних інгредієнтів для організму людини. Споживання функціональних хлібобулочних виробів рекомендується для людей, які мешкають в екологічно забруднених регіонах та працівників важкої праці, а також дітей дошкільного віку і людей похилого віку [22, 40].

Напрямки в технології дієтичних хлібобулочних виробів: технології хлібобулочних виробів з додаванням харчових добавок, які дозуються від 3%

до 20-30% від загальної маси борошна, а саме: пшеничні відруби, харчові волокна, нетрадиційні види борошна, наприклад, ячмінне, соєве, вівсяне та інше; технології з додаванням мікронетрієнтів, таких як вітаміни, мінерали та інше [16].

З формуванням хлібопекарського мистецтва до рецептури приготування хліба почали вносити різні інгредієнти, які допомагають збагатити виріб корисними речовинами за допомогою додавання вітамінів та мікроелементів. Можливе додавання йодовмісних інгредієнти (водорості та інші морепродукти) для людей, в якій є нестача йоду, при нестачі селену – селеновмісних інгредієнтів. Також можливе виробництво хліба збагачений вітамінновмісними компонентами та іншими корисними елементами [16].

Отже, вдале вирішення задач перед хлібопекарською галуззю пов'язано з пошуком нових натуральних інгредієнтів і раціональним їм використанням, яке дозволить забезпечити подальші перспективи у зниженні дефіциту необхідних для організму людини поживних речовин [41].

Таким чином, необхідно проводити дослідження по розробці інноваційних рецептур, які забезпечують найбільшу засвоюваність функціональних інгредієнтів, а саме з додаванням нетрадиційних видів борошна, вітамінно-мінеральних комплексів, харчових волокон, підсолоджувачів та інших функціональних харчових добавок, які в повній мірі задовільняють фізіологічні потреби людини [59].

1.2. Характеристика хлібопекарських дріжджів та їх застосування хлібопекарському виробництві

Хлібопекарські дріжджі викликають спиртове бродіння цукрів тіста, внаслідок чого утворюється спирт і вуглекислий газ. При бродінні вуглекислий газ розпушує хлібне тісто і надає йому пористу структуру [55].

До допоміжної сировини відноситься: жир, цукор, яйця, молоко, солод, патока та прянощі. Жир покращує смак і консистенцію хліба, покращує його

поживну цінність, а також при вмісті жиру 0,5% має ефект змазування. Використовують рослинні, тваринні жири, маргарин, гідрожир. Цукор покращує смак, підвищує поживну цінність хліба. Яйця, яєчний порошок або меланж додають в тісто при виготовленні здобного виробу [3, 8].

Хлібопекарські дріжджі – це вид біологічного розпушувача тіста. Тісто з таким розпушувачем має назву дріжджове тісто. Використовують в хлібовипіканні для тіста із пшеничного борошна, для тіста із сумішшю пшеничного і житнього борошна, а також для випікання деяких видів кондитерських виробів, наприклад, кексів із здобного дріжджового тіста [1, 56].

В основі технології виробництва хлібобулочних виробів лежать мікробіологічні процеси спиртового і молочнокислого бродіння. Витрати дріжджів складає 1-5% від маси борошна. У співвідношенні з існуючими нормативами підприємство повинно бути забезпечено дріжджами на три доби [7, 17].

Для розпушування пшеничного тіста використовують дріжджі виду *Sacharomyces cerevisiae*. Підприємства випускають їх пресованими з масовою часткою вологи не більше 75% або сухими з масовою часткою вологи не більше 10%.

Різновиди хлібопекарських дріжджів:

Рідкі дріжджі – використовуються на великих підприємствах з виробництва хліба (хлібозаводах) [20].

Сухі активні дріжджі – випускають у вигляді круглих гранул. Перед використанням їх необхідно активувати, тобто розчинити в теплій рідині, дати постояти деякий час для розм'якшення і перемішати. Сухі активні дріжджі з'явилися вперше в Нідерландах в 1945 році і представляли собою сферичні гранули близько 1 мм в діаметрі. Для отримання цього продукту дріжджова маса висувувалася протягом 10-20 годин в горизонтальному сушильному апараті до вологості 7-8%. З появою цього виду дріжджів зникла гострота проблеми зберігання. Переваги – легкість і дешевизна транспортування,

невимогливість до умов зберігання і стабільність якості. Недолік – втрата значної частини активності в процесі сушіння, причиною цього є несприятливий для дріжджових клітин режим сушіння, в ході якого відбувається руйнування значної кількості дріжджових клітин [6, 54].

Сухі швидкорозчинні дріжджі випускають у вигляді циліндричних гранул. Не вимагають попередньої активації, відразу додаються в борошно. У 1972 році з'явилося друге покоління сухих дріжджів – інстантні дріжджі. Технологія інстантних дріжджів полягала у використанні спеціального методу швидкого сушіння без пошкодження клітинної мембрани і консервації дріжджів вакуумом. Сушіння дріжджової культури здійснюється в гарячому повітряному потоці, кінцева вологість продукту становить 4%. Час сушіння скоротився до 20 хвилин [33, 46].

Сухі дріжджі для прискореної випічки зі збільшеною під'ємною силою. Різновид сухих швидкорозчинних дріжджів, мають гранули меншого розміру що прискорює їх розчинення в тісті [46].

Пресовані дріжджі – перед застосуванням їх слід розчинити в теплій рідині (40°C). Одній чайній ложці сухих дріжджів відповідає 12 грам пресованих. Свіжі пресовані хлібопекарські дріжджі містять близько 75 % вологи (на 75-80% це вода протоплазми клітин і на 20-25% – міжклітинна вода) і 25% сухих речовин. В середньому в сухих речовинах хлібопекарських дріжджів міститься: білків – 50%, вуглеводів – 40,8%, жирів – 1,6%, золи – 7,6%. Питома вага пресованих дріжджів 75% вологості становить 1220 кг/м². Пресовані дріжджі мають широке застосування у хлібовипіканні. Вони представляють скупчення дріжджових клітин, які виділяються із поживного середовища, потім промиваються і пресуються. Пресовані дріжджі повинні легко ламатися, консистенція – щільна, колір – від світло-сірого до кремового, рівномірний, без плям; смак – прісний. Під'ємна сила якісних дріжджів не повинна бути більша понад 70 хвилин (для піднімання тіста на 70 мм). Вологість пресованих дріжджів в день виробітку – не більше 70% [4, 12].

Якість дріжджів залежить від технологічних особливостей вирощування

дріжджових кліток та загальної культури виробництва. Чим менше пресовані дріжджі забруднені сторонньою мікрофлорою, тим краще вони зберігаються. Зниження вологості і підвищення мікробіологічної чистоти пресованих дріжджів покращує стійкість продукту [45].

На дріжджових підприємствах вирощують різні штами дріжджів цукроміцетів. Різні штами дріжджів мають різну під'ємну силу, і по різному реагують на високі та низькі температури, додавання солей, підвищеної концентрації цукру і т. д. Для різних хлібобулочних виробів рекомендується використовувати різні дріжджі. Наприклад, для високорецептурної здоби більше підходять осмотолерантні дріжджі [32, 35].

Головний недолік пресованих дріжджів – відносно недовготривалий термін зберігання. При зберіганні необхідно дотримуватися таких вимог:

1. Температура зберігання повинна бути не нижче 0°C і не вище $+4^{\circ}\text{C}$. При такій температурі дріжджові клітини в стані анабіозу, але не замерзають.

2. Забезпечення вільного повітрообміну. Навіть в стані анабіозу дріжджові клітини продовжують дихати, тому їм потрібна достатня кількість свіжого повітря. Для забезпечення газообміну дріжджі фасують у негерметичні паперові упаковки і вкладають на зберігання таким чином, щоб між тарою були проміжки для провітрювання [1, 32].

3. Забезпечення достатньої вологості повітря, перешкоджаючи висиханню дріжджів. В негерметичній тарі дріжджі швидко втрачають вологу і висихають. Для того, щоб сповільнити швидкість втрати вологи, рекомендується підтримувати вологість повітря на рівні 96-98% [1, 35].

4. Транспортування дріжджів повинна бути організована таким чином, щоб дріжджі не замерзли і не нагрілися вище нормативного температурного рівня. Для транспортування використовують термоси, автомобілі з термобудками, рефрижератори. Підвищення температури дріжджів, які транспортують призводить до виходу продукту з анабіозу і починають активно дихати. При диханні внутрішньоклітинний запас поживних речовин швидко витрачається, і дріжджова клітина загине [35].

5. В період транспортування і зберігання дріжджів необхідно суворо дотримуватися відповідних санітарно-гігієнічних правил, як направлені на захист дріжджів від шкідливої мікрофлори. Повітропроникне паперове пакування не може надійно захищати дріжджі від забруднення, тому потрібно запровадити необхідні заходи для захисту дріжджів від потрапляння пилу. Під впливом гнильних бактерій, пліснявих грибів та інших мікроорганізмів пресовані дріжджі дуже швидко псуються [11].

При дотриманні правильних умов зберігання пресовані дріжджі можна зберігати від 12 до 24 днів. Отже, дріжджі є важливим компонентом при виготовленні хлібобулочних виробів, так як вони впливають на якість готового продукту [11, 13].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

На території Миколаївської області працюють понад 150 підприємств переробної та харчової галузі, діяльність яких охоплює майже всі напрями споживчого ринку. Харчова промисловість області забезпечує населення широким асортиментом м'ясної, молочної, борошно-круп'яної, хлібопекарської продукції, кондитерськими виробами, напоями та інше [43].

Миколаївська область розташована між 46°30' і 48°15' північної широти та між 30°15' і 33°05' східної довготи. Площа – 24,586 тис. км². Кількість наявного населення – 1091,821 тис. осіб. Центр області – місто Миколаїв [43].

За особливістю природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Пересічна температура січня – -4,5°C, липня – +22,2°C. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9-11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства [43].

Підприємство ТОВ «Терновський хлібзавод», який знаходиться за адресою Миколаївська обл., місто Миколаїв, вул. Цілінна, будинок 20/1, займається виготовленням хлібобулочних виробів. Вся виготовлена продукція реалізується у торгову мережу за оптово-роздрібними цінами [51].

Організаційна структура підприємства представлена службами, підрозділами та відділами, що необхідні для результативного та безперервного функціонування підприємства. Керівником організації є Поладов Фаррух Шахбаба Огли.

На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» з 2017 року діє Міжнародна Система Управління Якістю ISO 9001:2018, яка охоплює всі

напрямки діяльності, етапи життєвого циклу продукції підприємства і регламентує пов'язані з ними процедури. Система управління якістю охоплює всі виробничі процеси, які стосуються виробництва і постачання замовнику кондитерських виробів [52].

У підприємства ТОВ «Терновський хлібзавод» основний вид економічної діяльності: група 10.7 – Виробництво хліба, хлібобулочних і борошняних виробів; клас 10.71 – Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання [52].

Виробнича потужність випуску хлібобулочних виробів за добу складає 15 тонн. Підприємство повністю забезпечено сировиною для виробництва виробів. Загальна площа орендованих виробничих приміщень та складських споруд складає 2240,9 м². Доставка готової продукції до покупців здійснюється найманим автотранспортом. Фінансова звітність ТОВ «Терновський хлібзавод» за 2023 рік наведена у таблиці 1 [51].

Таблиця 1

Фінансова звітність ТОВ «Терновський хлібзавод» за 2022 рік

Показники	Роки	
	2023	2022
Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн	24428,80	20513,71
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн	21650,82	18628,31
Інші операційні витрати, тис. Грн	2774,52	1710,82
Фінансовий результат до оподаткування, тис. грн	185,73	174,72
Чистий прибуток, тис. Грн	152,54	143,33

Отже, чистий прибуток ТОВ «Терновський хлібзавод» за 2023 рік має 152,54 тис. грн, а дохід від реалізації – 24428,80 тис. грн [51, 52].

2.2. Методики виконання роботи

Дослідження проводили на базі підприємства ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва та на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології. Оцінювали хлібобулочний виріб, а саме хліб із додаванням незамінних нутрієнтів та пребіотику лактулози.

Оцінювали вплив харчового пребіотичного концентрату із вторинної молочної сировини та харчового збагачувача на показники якості хліба. Проводили органолептичну оцінку якості досліджуваного продукту, за такими показниками: форма, поверхня, консистенція, колір, смак, запах виробу [9].

Визначали вихід готового виробу, середньозважену вологість сировини, вологу виробу. Розраховували потужність печей, а саме такі показники: часову потужність печі, кількість виробів та час, який потрібен для випікання виробу.

Проводили розрахунки виробничих рецептур, а саме визначали масу тіста; кількість води, яка необхідна для приготування тіста. Визначали кількість борошна, яке завантажують в діжу; кількість борошна, яке витрачають за добу для приготування виробу; запас борошна на складі; кількість допоміжної сировини, яку використовують за добу; запас допоміжної сировини [40].

Проводили розрахунки силосно-просіювального відділення (кількість просіювачів, часові втрати борошна); тістопідготовчого відділення (часова потреба, ритм замісу тіста, кількість діж для бродіння тіста) [9, 41].

Вибирали та розраховували обладнання тісторозділювального відділення (кількість тістодільників, визначили кількість технологічного обладнання для хлібовипікання) [9].

Розраховували обладнання хлібосховища, а саме кількість контейнерів, кількість місць для відпускання продукції, хлібосховище, кількість машин для перевезення хліба.

Розробили апаратурно-технологічну схему з виробництва хліба функціонального призначення. Оцінено органолептичну оцінку досліджуваних показників хліба з додаванням функціональної добавки. Для контрольної групи використовували звичайний пшечний хліб. Проведено аналіз небезпечних факторів при виробництві досліджуваного хліба. Проведено аналіз економічних показників [9, 40, 41].

Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти [47].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив нутрієнтів і пребіотиків на якісні показники хліба

Пребіотики є функціональними харчовими інгредієнтами, які стимулюють зростання та активність корисної мікрофлори товстого кишечника – біфідо-і лактобактерій.

Вміст пребіотика в збагаченому ним продукті має бути достатнім для задоволення 20-50% середньої добової рекомендованої норми його споживання прийому звичайної кількості продукту. Продукти з пребіотичними інгредієнтами особливо потрібні для хворих цукровим діабетом [56].

На сьогодні в хлібопеченні як цукрозамінники та інгредієнтів з пребіотичними властивостями використовують сорбіт та ксиліт.

Лактулоза має солодкість, яка притамана сорбіту, але порівняно з цим поліолом є ефективнішим пребіотиком, тому її використовують в приготуванні функціональних продуктів із цукрозамінниками, які мають пребіотичні властивості.

Розроблено універсальну харчову добавку «Мобі-люкс» і її використання в технології виробництва збагачених хлібобулочних виробів, що дозволяє отримувати готові продукти з підвищеною харчовою та біологічною цінністю з метою ліквідації дефіциту незамінних амінокислот, заліза, йоду, кальцію та харчових волокон у харчуванні людини [48, 63].

Вперше хлібобулочні вироби стають повноцінним продуктом харчування, що поєднує найважливіші поживні властивості рослинної та тваринної їжі. Вони можуть протягом тривалого часу бути єдиним джерелом харчування для людини, зберігаючи при цьому її здоров'я та високу працездатність.

Внесення пребіотичного концентрату з вторинної молочної сировини не

суттєво впливає на органолептичні показники хлібобулочних виробів. Додавання концентрату покращує фізико-хімічні показники.

Доцільно збагачувати функціональні хлібні вироби пребіотичним концентратом на основі вторинної молочної сировини у кількості 3%.

Забарвлення скоринки виробів з лактулозою більш виражене, при цьому структура пористості та еластичність м'якушу у виробих з додаванням пребіотичного концентрату з вторинної молочної сировини та без внесення лактулози майже однакові. Внесення лактулози в тісто сприяє підвищенню обсягу виробів внаслідок покращення еластичності клейковини та покращується їх смак, запах і колір скоринки.

При додаванні лактулози збільшується термін зберігання хлібних виробів завдяки своїй здатності зв'язувати вологу. Відновлена дія лактулози заключається у ферментації під впливом хлібопекарських дріжджів, те що вона має унікальні характеристики для використання її в хлібопечення.

У хлібопекарській промисловості лактулоза поки широко не використовується, але є дуже перспективним з біологічної та технологічної погляду [42].

Вологість хліба та пористість м'якушу із використанням концентрату більша, ніж у звичайному хлібі, при цьому вологість в межах нормативних показників. Таким чином, виріб збагачений концентратом більш еластичний, порівняно із звичайним.

Використання концентрату сприяє більш швидкому кислотному накопиченню, кислотність м'якушу складає 17-25%, що є в межах норми. При внесенні 3% концентрату збільшується обсяг виробів на 5-15%.

Отже, доцільно використовувати лактулозу з пребіотичними властивостями для виробництва хлібних виробів функціонального призначення, а також виробів для широкого кола споживачів. Для виробництва хлібних виробів функціонального призначення доцільно вносити в тісто пребіотичний концентрат у кількості 3,0% від маси борошна, яке використовується при замішуванні тіста.

3.2. Технологічні розрахунки готової продукції

1. Визначення виходу готової продукції [9].

Вихід готової продукції розраховуємо за формулою:

$$B = \frac{G_c \times (100 - W_{cp})}{100 - W_T \times (1 - 0,01 G_{yn}) \times (1 - 0,01 G_{yc}) \times (1 - 0,01 G_{bp})} \quad (1)$$

де B – вихід готової продукції;

W_{cp} – середньозважена вологість;

G_c – загальна кількість сировини;

W_T – вологість тіста, %;

G_{bp} – затрати при бродінні, %, $G_{bp} = 3,0\%$;

G_{yn} – затрати при пакуванні, %, $G_{yn} = 9,0\%$;

G_{yc} – затрати при усиханні, % $G_{yc} = 4,0\%$.

Середньозважену вологість сировини визначаємо за формулою:

$$W_{cp} = \frac{(M \times W_M) + (D_p \times W_{Dp}) + (C \times W_C) + \dots}{M + D_p + C} \quad (2)$$

де M , D_p , C – маса борошна, дріжджів, солі та іншої сировини, кг;

W_M , W_{Dp} , W_C – вологість борошна, дріжджів, солі та іншої сировини, %

В розрахунках приймаємо базисну вологість борошна, яка дорівнює 14,5%. Вологість тіста визначаємо виходячи із вологості виробу по формулі:

$$W_T = W_{вир} + n \quad (3)$$

де $W_{вир}$ – вологість виробу, %;

n – різниця між вологістю тіста і виробу, має межі від 0 до 1,5%. Приймаємо $n = 1\%$.

Визначаємо середньозважену вологу для хліба пшеничного:

$$W_{cp} = \frac{(100 \times 14,5) + (3 \times 70) + (1,2 \times 0,25) + (4 \times 6) + (12 \times 0,14) + (4 \times 6) + (6 \times 17) + (3 \times 45)}{100 + 3 + 1,2 + 4 + 12 + 4 + 6 + 3} = 14,62\%$$

Визначаємо вологість виробу:

$$W_T = 36,0 + 1,0 = 37,0\%$$

Вихід готового виробу визначається за формулою 1. При цьому G_{bp} – затрати при бродінні складають 3,0%; G_{yn} – затрати при пакуванні = 9,0%; G_{yc} – затрати при усиханні = 4,0%.

$$B = \frac{133,2 \times (100 - 14,62)}{(100 - 37,0) \times (1 - 0,01 \times 3,0) \times (1 - 0,01 \times 9,0) \times (1 - 0,01 \times 4,0) \times (1 - 0,01 \times 3,0)} = 219,63 \text{ кг}$$

2. Вибір і розрахунок потужності печі [40].

Часову потужність печі визначаємо за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{N \times n \times g \times 60 \times n_i}{\tau_{\text{в}}} \quad (4)$$

де $P_{\text{год}}$ – часова потужність печі, кг/год;

N – кількість рядів виробів по довжині поду в ротаційній печі, шт;

n – кількість виробів в ряду, шт;

g – маса виробів, кг;

n_i – кількість листів на стелажі (приймаємо, 5, так як вироби випікаються у формах, тому листи встановлюють через один);

$\tau_{\text{в}}$ – тривалість випічки, хв.

Кількість виробів визначаємо за формулою:

$$N \times n = \left(\frac{L-a}{b+a} \right) \times \left(\frac{B-a}{l+a} \right) \quad (5)$$

де L – довжина поду, мм;

B – ширина поду, мм;

l – довжина виробу, мм;

a – зазор між подовими виробами, рівний 20-40 мм;

b – ширина виробу, мм.

На підприємстві встановлені печі, які дозволяють нам повну загрузку виробів. Розраховуємо виробництво печі. Розмір печі складає 450x450 мм.

Розраховуємо час, необхідний для випікання хліба за формулою:

$$T_{\text{ч}} = \frac{P_{\text{доб.потуж.}}}{P_{\text{ч}}} \quad (6)$$

де $T_{\text{ч}}$ – час, який необхідний для випікання заданого об'єма виробу, год.;

$P_{\text{доб. потуж.}}$ – запланована добова потужність печі даного виду виробу, кг/доб.

Визначаємо кількість виробів:

$$N \times n = \left(\frac{450 - 20}{100 + 20} \right) \times \left(\frac{450 - 20}{100 + 20} \right) = 13 \text{ виробів}$$

Розраховуємо часову потужність:

$$P_{\text{год}} = \frac{13,0 \times 5,0 \times 60 \times 0,5}{14} = 139,29 \text{ кг/год}$$

Плануємо випускати 1000 кг досліджуваного виробу. Тому, доцільно розрахувати тривалість випікання виробу

$$T_{\text{ч}} = \frac{1000}{139,29} = 7,18 \text{ год}$$

Розрахункові дані потужності хлібобулочного цеху досліджуваного асортименту заносимо в таблицю 1.

Таблиця 1

Розрахункова потужність цеху запропонованого асортименту

Показник	Досліджуваний виріб
Маса, кг	0,5
Потужність печі, кг/год	139,29
Тривалість роботи печі, год	7,18
Виготовлення, кг/доб	1000

3. Розрахунок рецептур [10].

Масу тіста розраховуємо за формулою:

$$G_{\text{T}} = \frac{G_{\text{ср}} \times 100}{100 - W_{\text{T}}} = \frac{100 \times \left(\left(M_{\text{T}} \times \left(100 - \frac{W_{\text{T}}}{100} \right) \right) + \left(G_{\text{о}} \times \left(100 - \frac{W_{\text{о}}}{100} \right) \right) + \left(G_{\text{с}} \times \left(\frac{W_{\text{с}}}{100} \right) \right) + \left(G_{\text{дс}} \times \left(100 - \frac{W_{\text{дс}}}{100} \right) \right) \right)}{100 - W_{\text{T}}} \quad (7)$$

де G_{T} – вихід тісту із 100 кг борошна та інших видів сировини передбаченою рецептурою, кг;

$G_{\text{ср}}$ – вміст сухих речовин в тісті, кг;

W_{T} – вологість тіста, %;

M_{T} – кількість борошна, яке використовують для приготування тіста, рівне 100;

$G_{\text{с}}$ – кількість солі по рецептурі, кг;

$G_{\text{дс}}$ – кількість допоміжної сировини, які передбачені рецептурою, кг;

$W_{\text{дс}}$ – вологість вторинної сировини, %;

Визначаємо масу тіста досліджуваного продукту:

$$G_r = \frac{100 \times \left(\left(100 \times \left(100 - \frac{14,5}{100} \right) \right) + \left(1,2 \times \left(100 - \frac{0,25}{100} \right) \right) + \left(3,0 \times \left(\frac{70}{100} \right) \right) + \left(5 \times \left(100 - \frac{6}{100} \right) \right) + \left(12 \times \left(100 - \frac{0,14}{100} \right) \right) + \left(4 \times \left(100 - \frac{6}{100} \right) \right) + \left(6 \times \left(100 - \frac{17}{100} \right) \right) + \left(3 \times \left(100 - \frac{45}{100} \right) \right) \right)}{100 - 37} = 212,64 \text{ кг}$$

Кількість води, яка необхідна на приготування тіста, розраховується по формулі:

$$V_T = G_T - M_T - G_o - G_c - G_{дс} \quad (8)$$

Для досліджуваного виробу води необхідно: 78,44 кг.

$$V_T = 212,64 - 100 - 1,2 - 3,0 - 5,0 - 12,0 - 4,0 - 6,0 - 3,0 = 78,44 \text{ кг}$$

4. Розрахунок необхідної кількості сировини [41].

При порційному приготуванні тіста розрахунок затрат сировини ведеться за завантаженням потужності тістомісильної машини.

Кількість борошна, яке завантажують в діжку при порційному приготуванні тіста, визначається за формулою:

$$M_g = \frac{g \times V}{100} \quad (9)$$

де g – норма завантаження борошна на 100 літрів ємності при виготовленні тіста, кг, яку використовуємо із довідкових матеріалів; для вищого гатунку $q_T=30$ кг, для першого гатунку $q_T=35$ кг, для борошна пшеничного другого гатунку $q_T=37,5$ кг, для борошна житнього обійного $q_T=30$ кг;

V – геометрична ємність діжи, л.

Для вищого гатунку:

$$M_g = \frac{30 \times 42}{100} = 12,6 \text{ кг}$$

Кількість використаного борошна за добу для кожного виду виробу розраховується за формулою:

$$M_c = \frac{P_c \times 100}{B} \quad (10)$$

де M_c – добові затрати борошна, кг;

B – вихід готового виробу, кг.

Визначаємо кількість борошна, якого використано за добу для виготовлення досліджуваного продукту, і складає 455,31 кг.

$$M_c = \frac{1000 \times 100}{219,63} = 455,31 \text{ кг}$$

Запас борошна на складі розраховуємо за формулою:

$$M = \sum M_c \times n \quad (11)$$

де $\sum M_c$ – сумарна кількість борошна по кожному гатунку, кг

n – термін зберігання борошна, доба, приймаємо 7 діб.

Запас борошна вищого гатунку буде дорівнювати:

$$\sum M_c = 455,31 \times 7 = 3187,17 \text{ кг}$$

Розраховуємо потрібну кількість сировини на добу за формулою:

$$K_c = \frac{P_c \times A}{B} \quad (12)$$

де A – потрібна кількість сировини на 100 кг борошна за рецептурою, кг.

Запас окремих видів сировини визначаємо за формулою:

$$\text{Зап} = K_c \times n \quad (13)$$

Визначаємо кількість:

- пресованих дріжджів:

$$K_{c,др.} = \frac{1000 \times 3}{219,63} = 13,66 \text{ кг/добу}$$

$$K_{др} = 13,66 \times 3 = 40,98 \text{ кг}$$

- солі:

$$K_{c,с.} = \frac{1000 \times 1,2}{219,63} = 5,46 \text{ кг/добу}$$

$$K_c = 5,46 \times 15 = 81,90 \text{ кг}$$

- збагачувач:

$$K_{c,зб.} = \frac{1000 \times 4}{219,63} = 18,21 \text{ кг/добу}$$

$$K_{зб} = 18,21 \times 15 = 273,15 \text{ кг}$$

- цукор:

$$K_{c,цук.} = \frac{1000 \times 12}{219,63} = 54,64 \text{ кг/добу}$$

$$K_{цук} = 54,64 \times 15 = 819,60 \text{ кг}$$

- соняшникова олія:

$$K_{c,ол.} = \frac{1000 \times 6}{219,63} = 27,32 \text{ кг/добу}$$

$$K_{ол} = 27,32 \times 5 = 136,60 \text{ кг}$$

- лактулоза:

$$K_{\text{с.об.}} = \frac{1000 \times 3}{219,63} = 13,66 \text{ кг/добу}$$

$$K_{\text{об}} = 13,66 \times 21 = 286,86 \text{ кг}$$

Отриманні дані потреб сировини за добу та його запас заносимо в таблицю 2.

Таблиця 2

Добові затрати і запас сировини для виробництва хліба

Сировина	Показник	
	добова потреба	запас
Борошно	455,31	3187,17
Лактулоза	13,66	286,86
Пресовані дріжджі	13,66	40,98
Цукор	54,64	819,60
Сіль	5,46	81,90
Соняшникова олія	27,32	136,60
Збагачувач «Мобілюкс»	18,21	273,15

5. Розрахунок силосно-просіювальне відділення [9, 10]

В силосно-просіювальному відділенні встановлено обладнання для просіювання сипучих матеріалів, обладнано магнітними уловлювачами для очищення від феродомішок, обліку, транспортування та їх зберігання.

Кількість просіювачів визначається за формулою:

$$N = \frac{\sum M_{\text{ч}}}{\theta} \quad (14)$$

де $M_{\text{ч}}$ – часові затрати борошна окремого гатунку, кг/год;

θ – тривалість виробництва просіювача, кг/год.

Часові затрати борошна визначаються за формулою:

$$M_{\text{ч}} = \frac{P_{\text{ч}} \times 100}{B} \quad (15)$$

Для просіювання борошна на підприємстві встановлено просіювач вібраційний, потужністю 150 кг/год.

$$M_{\text{ч}} = \frac{139,29 \times 100}{219,63} = 63,42 \text{ кг/год}$$

$$N = \frac{63,42}{150} = 0,42 \text{ шт}$$

Як видно з розрахунків, для просіювання необхідної кількості борошна необхідно один просіювач. Просіяне борошно потрапляє на виробництво безпосередньо перед замісом напівфабрикату, внаслідок чого, встановлення додаткового виробничого бункера не потрібне.

6. Розрахунок тістопідготовчого відділення [41].

Часову потребу в діжах розраховуємо за формулою:

$$D_{\text{ч}} = \frac{M_{\text{ч}}}{M_{\text{г}}} \quad (16)$$

де $M_{\text{г}}$ – кількість борошна, яке загрузають в діжу.

Ритм замісу тіста визначається за формулою:

$$r_{\text{т}} = \frac{60}{D_{\text{ч}}} \quad (17)$$

Кількість діж, які потрібні для бродіння тіста, розраховується за формулою:

$$D = \frac{T}{r_{\text{т}}} \quad (18)$$

де T – тривалість бродіння або час зайнятості діж, хв.

Розраховуємо потрібне обладнання для досліджуваних виробів. Для замісу тіста приймаємо тістомісильну машину ТМС-60-2 з підкатною діжею, вмісткістю 42 літри.

Часова потреба в діжках для бродіння складає 5,03 шт/год.

$$D_{\text{ч}} = \frac{63,42}{12,6} = 5,03 \text{ шт/год}$$

Визначаємо ритм замісу:

$$r_{\text{т}} = \frac{60}{5,03} = 12 \text{ хв}$$

Кількість діж, необхідні для бродіння тіста складає 5 шт.

$$D = \frac{65}{12} = 5 \text{ шт.}$$

7. Вибір і розрахунок обладнання тісторозділювального відділення [9].

Кількість тістоділителів для кожного виду продукту визначаємо за формулою:

$$N_g = \frac{P_q \times x}{60 \times q \times n_g} \quad (19)$$

де P_q – часова продуктивність печі, кг;

q – маса виробу, кг;

n_g – продуктивність тістодільника, кусків в хвилину;

x – коефіцієнт запасу, враховуючи зупинку тістодільника, повернення кусків ($x=1,04-1,05$).

Вибираємо тістодільник продуктивністю якого 25 кусків за хвилину масою 0,10-1,06 кг.

$$N_g = \frac{139,29 \times 1,05}{60 \times 0,45 \times 25} = 0,22$$

Для надання форми шматкам тіста встановлюємо тістоформувальну машину, продуктивністю до 48 кг. В таблиці 3 наведено обране технологічне обладнання.

Таблиця 3

Технологічне обладнання

№ п/п	Назва обладнання	Продуктивність, кг/год, ємність, м ³	Кількість, шт	Розміри, мм	Площа, м ²
1	Просіювач борошна віброційний	150 кг/год	1	405x560x800	0,23
2	Діжа підкатна		5	450x260	0,702
3	Тістомісильна машина	38 кг/год	1	550x850x970	0,47
4	Тістодільна машина	15 шт/хв	1	160x80x100	0,013
5	Тістоформуюча машина	до 48 кг	1	510x510x750	0,26
6	Стіл виробничий	-	2	800x700	1,12
7	Піч ротаційна	30 штук	2	1675x1210x2280	2,02
8	Ваги порційні	-	1	260x287x137	0,075

8. Розрахунок обладнання хлібосховища і експедиція [10].

Готову продукцію після виходу із печі укладають у лотки. Для зберігання хліба використовують лотки з ґратчастим дном. Зберігання і транспортування здійснюється в контейнерах різної конструкції. В даний час широко застосовується контейнерний спосіб зберігання і доставка хлібу в торгові мережі. Доставляють контейнери в торгову мережу автомашинами.

Розрахунок проводиться для визначення кількості контейнерів в хлібосховище і експедиції, місць для відпускання продукції і машин для перевезення хліба.

Кількість контейнерів для зберігання певного виду виробів визначаємо за формулою:

$$N_k = \frac{P_c \times \tau_x}{q_l \times n_l} \quad (20)$$

де τ_x – термін зберігання виробів, хв;

q_l – маса виробів на одному лотку, кг;

n_l – кількість лотків в контейнері, шт.

Розраховуємо кількість контейнерів для кожного виду хліба:

$$N_k = \frac{139,29 \times 2}{5,85 \times 18} = 3,7 \text{ шт}$$

З розрахунку використання багато разів кількість контейнерів приймаємо 10 шт. Для підготовки і відправки хліба в торгову мережу призначена експедиція.

Кількість контейнерів в експедиції, знаходяться в хлібосховищах. До експедиції враховують навантажувальна платформа. Кількість відпусчних місць у навантажувальних платформ визначаємо за формулою:

$$n = \frac{P_c \times \tau_n \times \eta}{T_x \times 60 \times Q} \quad (21)$$

де P_c – добова виробітка хліба по кожному виду, кг;

τ_n – тривалість загрузки хліба в транспортну одиницю, яка рівна при ручній загрузці 30-40, при загрузці контейнерів 15-20 хв;

T_x – тривалість відпускання хліба з підприємства, год;

η – коефіцієнт враховуючий відправку в годину «пік» (2-2,5);

Q – місткість транспортної одиниці, кг.

Розраховуємо відпускних місць на навантажувальній платформі:

$$n = \frac{1000 \times 30,0 \times 2,0}{8,0 \times 60 \times 1200} = 0,104 \text{ шт}$$

Хлібосховище розраховується на шість і десять годин виробітку хліба по формулі:

$$S_{\text{хл}} = \frac{N_{\text{к}} + 6(10)}{A} \quad (22)$$

$$S_{\text{хл}} = \frac{1000 \times 50}{1000} \times 4 = 200 \text{ м}^2$$

Загальна площа хлібосховища складає 200 м².

Площа експедиції складає 20% від загальної площі хлібосховища і складає 40 м².

Розраховуємо кількість машин для перевезення хліба за формулою:

$$S = \frac{\Sigma(P_c \times (2 \times S \times (\tau_1 + \tau_2)))}{Q \times (T - \tau)} \quad (23)$$

де P_c – добові виробітки хліба по кожному виду, кг;

S – відстань від хлібзавода до торгової мережі (5-10 км);

τ – час на проїзд і повернення в гараж, на заправку, техосмотр, яке дорівнює 60-100 хвилин;

τ₁ – середні затрати часу на пробіг 1 км, дорівнює 3-4 хв при середній швидкості 30 км/год;

τ₂ – час загрузки машини біля хлібзаводу і розвантаження біля магазину, хв;

Q – ємність транспортної одиниці, кг.

Розраховуємо кількість машин для кожного виду виробу:

$$S = \frac{1000 \times 2 \times 5,5 \times (40,0 + 200)}{1200 \times (840 - 70)} = 2,86 \text{ шт}$$

Загальна кількість автомашин становить 3 штуки.

3.3. Технологічні схеми виробництва хліба

Перед початком замісу в борошно додають збагачувач харчових

продуктів «Мобі-люкс» і просіюють.

Дріжджі, цукор, сіль розчиняють у воді температурою не вище 40°C, проціджують, а потім виливають у діжу тістомісильної машини, додають борошно збагачувачем харчових продуктів і перемішують протягом 7-8 хвилин. Додають соняшникову олію і замішують тісто однорідної консистенції, і щоб легко відділялося від стінок діжки.

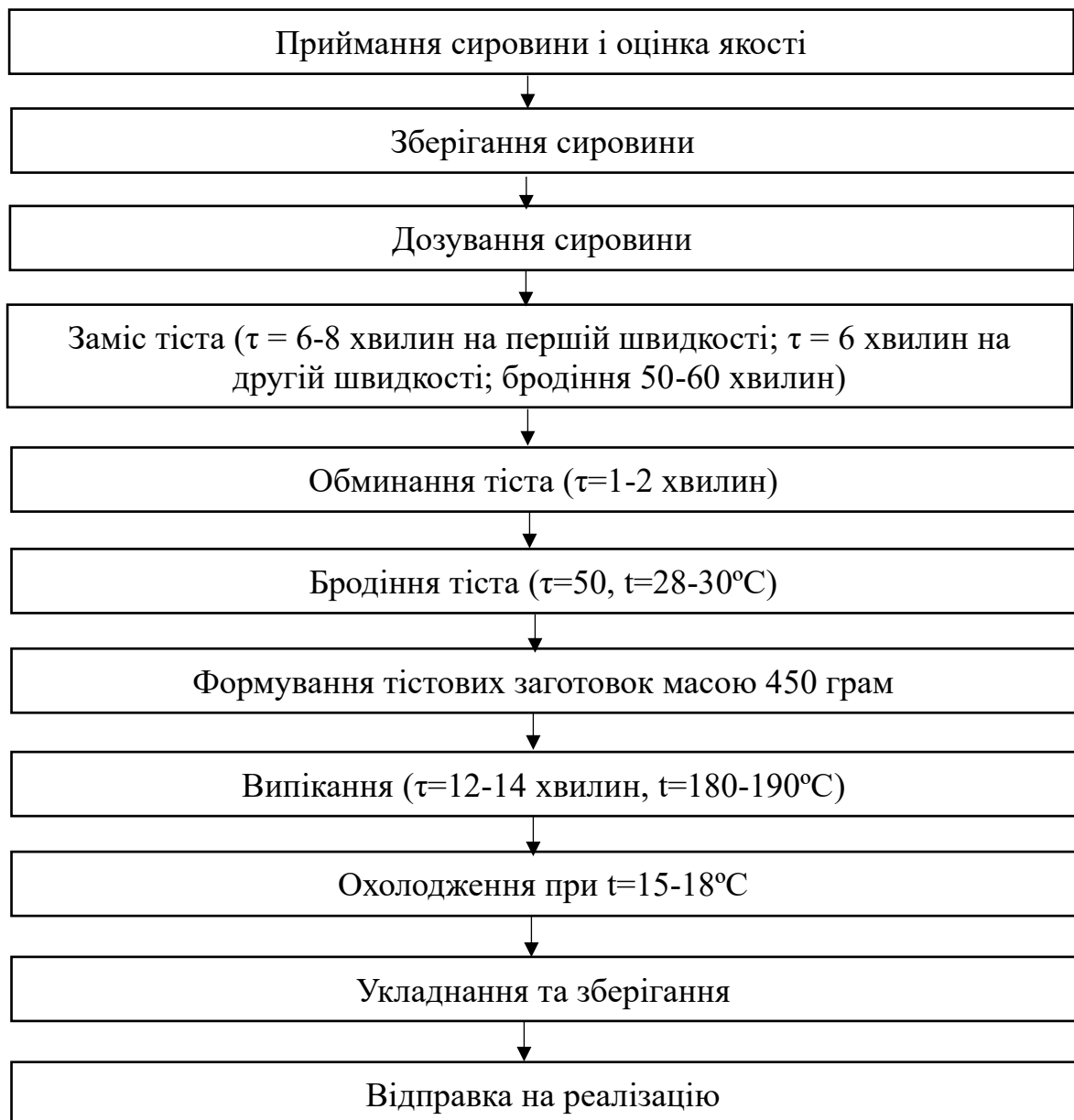


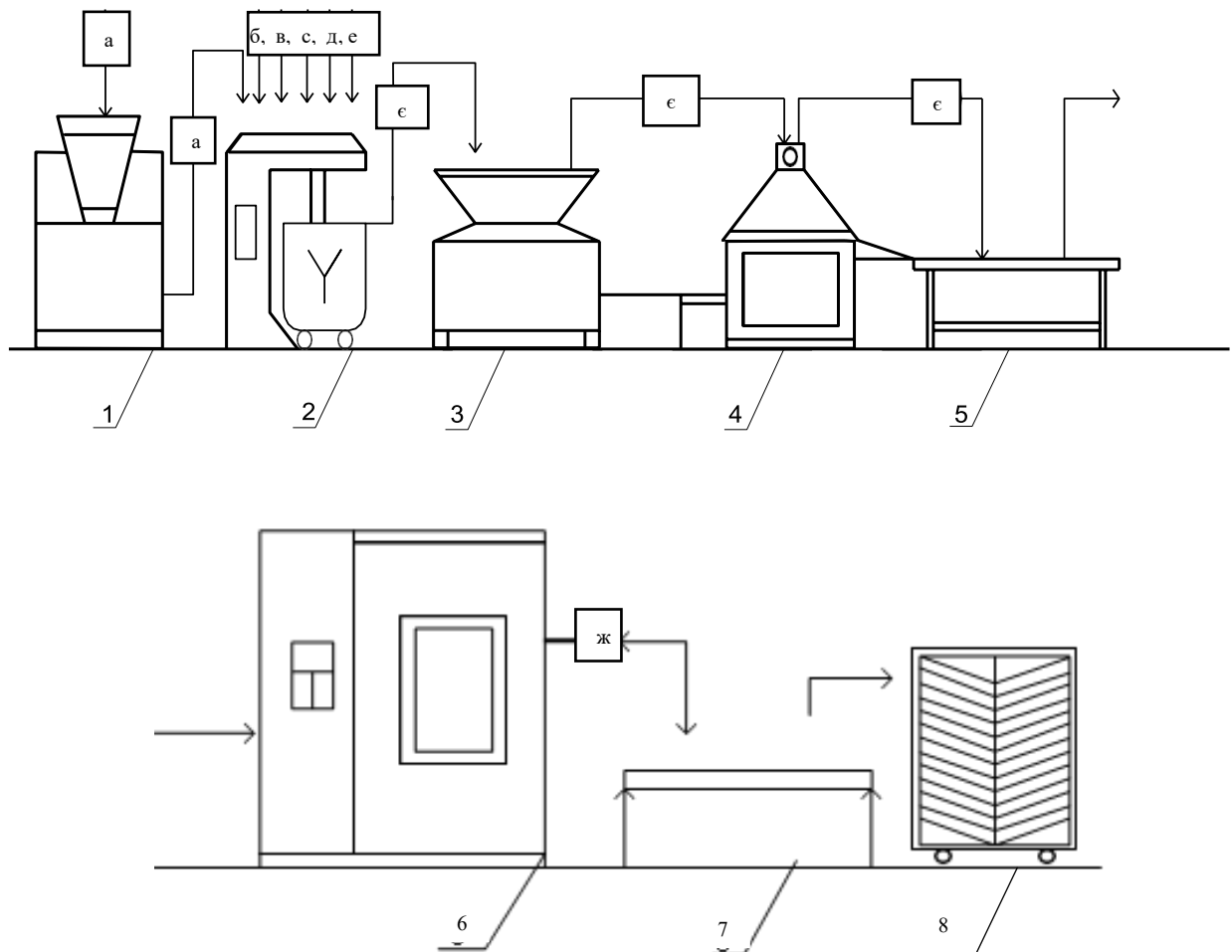
Рис. 1. Технологічна схема виробництва хліба з функціональними властивостями

Діжу закривають кришкою і залишають на дві-три години для бродіння

в приміщення, температура якого 35-40°C. Коли тісто збільшується в об'ємі приблизно у 1,5 разі, проводять обминання протягом 1-2 хвилин і знову залишають для бродіння, в процесі якого тісто обминають ще 1-2 рази. Потім формують форму виробу і ставлять випікатися. На рисунку 1 наведено технологічну схему виробництва хліба з функціональними властивостями.

3.4. Опис технології виробництва хліба

На рисунку 2 наведено апаратурно-технологічну схему виробництва хліба.



Примітка: а – борошно, б – цукор, в – сіль, г – соняшникова олія, д – дріжджі, е – функціональна добавка, ж – готова випічка.

Рис. 2. Апаратурно-технологічна схема виробництва хліба

Перша технологічна операція це просіювання борошна в просіювачі (1), потім борошно відправляють в змішувач (2), в який додають цукор, сіль, соняшникова олія, дріжджі, функціональну добавку і відправляють у тістомісильну машину (3), в подальшому тісто направляють у формувальну машину (4) для нарізування та формування тістових заготовок у певну форму, і сформовані заготовки направляють на виробничий стіл (5), і відправляють на випікання в шафу для випікання (6), далі готовий продукт викладають на лотки (7) і лотки складають на контейнер (8) для зберігання і транспортування хліба.

3.5. Вимоги до якості готової продукції

Сировина, харчові продукти і напівфабрикати, які використовують при виготовленні функціонального хліба повинні відповідати вимогам нормативних документів. В якості функціональних інгредієнтів при виробництві хліба використовували збагачувач харчових продуктів «Мобі-люкс Універсал», в склад якого входять білки молочної сироватки, гемоглобін, макро і мікроелементи (кальцій, йод, залізо) [48].

Така добавка є цінним джерелом необхідних харчових речовин і може бути використана при виробництві харчових продуктів нового покоління. Дослідженнями встановлено, що збагачувач володіє високою водо і жиропоглинальною дією [48].

Дана добавка викликає збільшення пружності та надає пластичності клейковині. Заміна борошна даною добавкою можлива в кількості 5%. Отже, збагачувач «Мобі-люкс Універсал» забезпечує збільшення виходу готової продукції при одночасному підвищенні їхньої харчової цінності, сприяє збереженню ароматів, покращенню зовнішнього вигляду та органолептичних показників продукції, подовжує час збереження свіжості та товарного вигляду виробів у процесі зберігання [2, 62, 63].

Оцінили харчову цінність хліба збагаченого функціональними добавками (табл. 4).

Харчова цінність в 100 г хлібного виробу

Білки	Жири	Вуглеводи	Енергетична цінність, ккал
11,0	2,2	53,6	278,0

Калорійність продукту є важливим показником харчової цінності, так як людина за добу витрачає від 2000 до 4300 ккал, тому необхідно удосконалювати раціон людини для правильного функціонування організму людини. Енергетична цінність досліджуваного продукту складає 278 ккал. Додаючи в харчування функціональний хліб, ми збільшуємо кількість калорій, які необхідні для людини, та як в звичайному пшеничному хлібі 243 ккал. При чому білків у досліджуваному продукті 11,0 г, а вуглеводів 53,6 г, а у звичайному, відповідно, 7,9 г і 54,1 г.

На рисунку 3 наведено бальну оцінку хлібу з додаванням функціональної добавки. За контрольний зразок використовували пшеничний хліб, а дослідний зразок – пшеничний хліб з додаванням функціональної добавки.

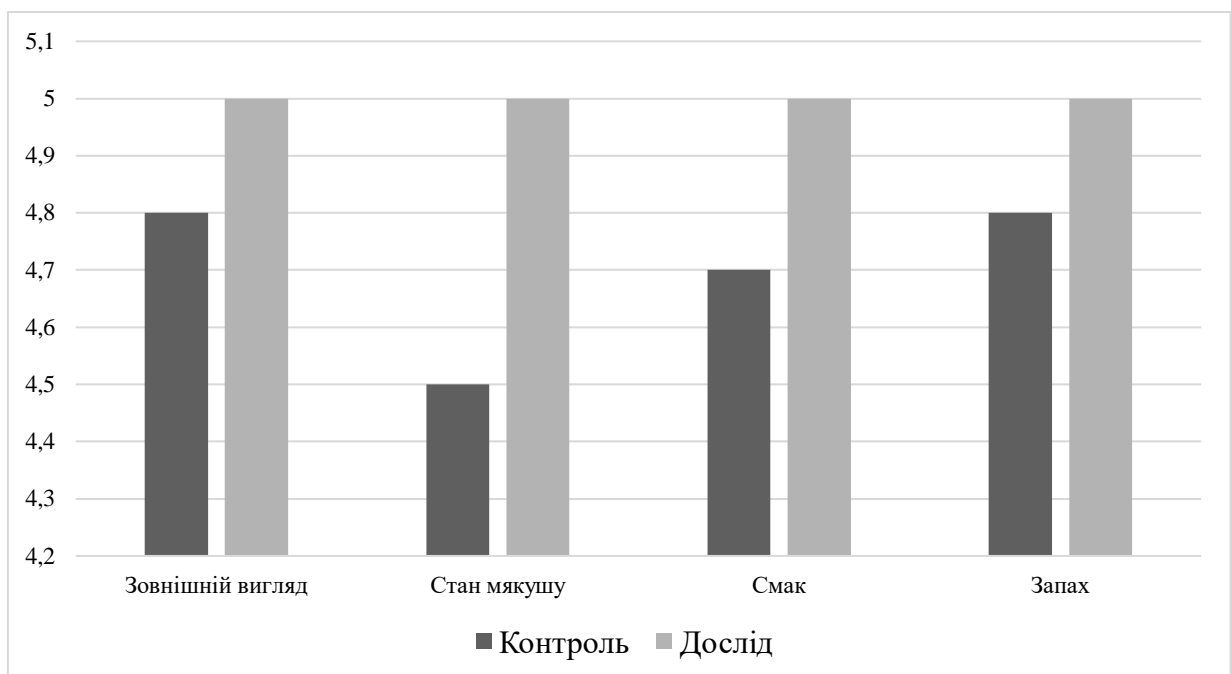


Рис. 3. Бальна оцінка досліджуваного продукту

Важливо провести органолептичну оцінку досліджуваного продукту, так

як зовнішній вигляд має значний вплив для споживача (табл. 5).

Таблиця 5

Характеристика органолептичних показників хліба

Показник	Характеристика	
	пшеничний хліб	пшеничний хліб з додавання функціональної добавки
Зовнішній вигляд: поверхня	повинна відповідати виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви	гладка, блискуча
колір	від світло-золотистого до світло-коричневого	світло-золотистий
скоринка	не підгоріла, не бліда і не забруднена	не підгоріла
Стан м'якушу: пропеченість	добре пропечений, не липкий та не вологий на дотик	добре пропечений, пористий, без грудочок, еластичний, не крихкий
проміс	без грудочок та слідів непромісу	
пористість	рівномірна, без пустот і ознак закальцю	
еластичність	еластичний, при легкому натисканні пальцями м'якуш повинен приймати первісну форму	
свіжість	свіжий, не черствий та не крихкуватий	
Смак	приємний, властивий даному сорту хліба, не кислий, не пересолений, без ознак гіркоти, стороннього присмаку	притаманний свіжій випічці,приємний, без стороннього присмаку
Запах	приємний, властивий даному сорту, без затхлості та сторонніх запахів	приємний, властивий свіжовипеченому хлібу

Отже, дослідний зразок має кращі бальні показники, в порівнянні з

контрольним зразком. За всіма органолептичними показниками, а саме: зовнішній вигляд, стан м'якушу, смак і запах дослідний зразок був оцінений у 5 балів, це самий вищий показник. А показники контрольного зразку коливалися від 4,2 до 4,8 балів.

3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві

ХАССП – це система управління безпекою харчових продуктів. Вона забезпечує контроль на всіх етапах виробництва харчових продуктів при будь-якій точці процесу виробництва, зберігання та реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації [30].

Особливу увагу приділяють критичним точкам контролю. Всі види ризиків, які пов'язані із вживанням харчових продуктів, можуть бути попереджені, усунені та знижені до прийняттого рівня при цілеспрямованих заходах контролю.

Безпека харчової продукції контролюється багатьма законами – міжнародними, національними, місцевими. Причому контроль цей поширюється на всі етапи виробництва, починаючи з сировини закінчуючи готовими, переробленими продуктами харчування. Споживачі повинні почуватися впевнено, купуючи продукти харчування, і цю впевненість вселяє в них факт існування та застосування у процесі виготовлення харчових продуктів системи менеджменту якості, що гарантує безпеку продукції. Цей контроль забезпечується, зокрема, моніторингом ХАССП [38].

При визначенні галузі розробки ХАССП необхідно: обмежити область розробки рамками одного конкретного продукту/процесу; визначити характер небезпечних факторів, наприклад, біологічних, хімічних чи фізичних; визначити ланку виробничого (продуктового ланцюга), що підлягає вивченню безпеки харчових продуктів при розробці нової продукції. І тут критичні точки визначаються відповідно до нормативно-правових вимог. Межі в контрольно-критичних точках враховуються при закупівлі сировини, обладнанні, хімікатів

для чищення, транспортних послуг, послуг лабораторних випробувань, пакування та транспортування [36].

Для моніторингу ХАССП важлива також ідентифікація продукту на кожному етапі виробництва та можливість простежування його з метою забезпечення відповідності вимог контролю. Моніторинг повинен включати різні види контролю: термін зберігання, температура, вологості і т. д.

До біологічних небезпечних факторів належать шкідливі бактерії, віруси та паразити (сальмонела, БГКП). Біологічні небезпечні фактори часто пов'язані з сировинними матеріалами, з яких виготовляються продукти харчування, включаючи тварин та птицю. Тим не менш, біологічні небезпечні фактори можуть бути привнесені під час виробництва продуктів харчування: людьми, які зайняті у виробництві; із зовнішнього середовища, в якому виробляється харчовий продукт; з іншими інгредієнтами, що входять до складу продукту; через процес сам собою [38].

До хімічних небезпечних факторів відносяться речовини, які можуть завдати шкоди безпосередньо або через певний час, і можуть утворитися в продукті природним шляхом або можуть бути внесені ззовні під час переробки [36].

Хімічні небезпечні фактори можуть походити з таких основних джерел: хімікати, що ненавмисно потрапили в їжу (сільськогосподарські хімікати: пестициди, гербіциди, лікарські препарати для тварин, добрива та ін.; хімікати, що використовуються на підприємствах: миючі засоби, засоби для дезінфекції, олії, мастильні матеріали, фарби, пестициди і т. д.; зараження із зовнішнього середовища: свинець, кадмій, ртуть, миш'як, поліхлоридні біфеніли); природні хімічні фактори ризику: продукти рослинного, тваринного чи мікробного метаболізму, наприклад афлатоксини; хімікати, що навмисно додаються в їжу: консерванти, кислоти, харчові добавки, сульфітизатори, речовини, що сприяють полегшенню переробки тощо [30].

До фізичних небезпечних факторів належать сторонні предмети харчових продуктах, які можуть завдати шкоди, якщо їх вжити: скло, метал,

дерево. Фізичний предмет або інший сторонній предмет, що випадково потрапив у харчовий продукт, здатний викликати захворювання або завдати пошкодження людині, яка вживала такий харчовий продукт [38].

Сторонні матеріали, такі як скло, метал або пластик, є найбільш відомими фізичними небезпечними факторами в продуктах та зазвичай потрапляють у них через порушення технологічних процесів або через неправильну експлуатацію обладнання під час технологічного процесу. Існує багато ситуацій, за яких фізичні небезпечні фактори можуть потрапити в харчовий продукт: забруднені сировинні матеріали; застарілі або неправильно експлуатовані виробничі приміщення та обладнання; забруднені пакувальні матеріали; неухважність працівників [30, 36].

Проаналізувавши виробництво та інші нормативні документи наведемо перелік потенційно небезпечних факторів. Аналіз якості хлібобулочних виробів на виробництві передбачає використання трьох основних груп методів: органолептичних, мікробіологічних та фізико-хімічних.

Органолептичний (сенсорний) аналіз включає оцінку смаку, запаху, консистенції, структури, кольору, форми, розміру, зовнішнього вигляду та стану поверхні готового виробу. Виконується такий аналіз за допомогою зору, нюху та смаку і, отже, не потребує ні спеціального обладнання, ні в дорогих реактивах.

Фактично, об'єктивність оцінки, що дається виробу в результаті органолептичного аналізу, визначається лише достатньою підготовленістю бракера (особи, який здійснює даний аналіз), яка досить швидко досягається завдяки вивченню спеціальної літератури (посібників з проведення сенсорного аналізу та таблиць з нарахування балів) з цього питання та систематичної практичної діяльності. Таким чином, до безумовних переваг органолептичного аналізу слід віднести його простоту та мінімум коштів, необхідні його здійснення. При цьому важливо, що таким простим способом може бути отримано перше уявлення про харчову цінність (як правило, про її зниження) та частково про безпеку виробленої продукції [30].

Головним же недоліком сенсорного аналізу є невисокий рівень інформативності. По-перше, це стосується позитивної (високої) органолептичної оцінки, оскільки продукт, повністю відповідає вимогам органолептичної оцінки, але не може бути на цій підставі визнаний не тільки повною мірою, що володіє властивою йому харчовою цінністю, але й просто безпечним для здоров'я [38].

Сукупність великої кількості показників, визначених органолептичними, бактеріологічними і, головним чином, фізико-хімічними методами, дозволяє зробити висновок про харчову цінність та безпеку тестованої продукції, які власне і є двома основними критеріями якості будь-якого харчового продукту.

Критична контрольна точка (ККТ) – це крок, у якому контроль може бути важливий, і застосований, щоб запобігти або усунути ризик для безпеки харчових продуктів, або зменшити його до допустимого рівня. Потенційні ризики, які, цілком ймовірно, спричиняють хворобу або наносить шкоду здоров'ю без їх контролю, повинні бути враховані в визначення ККТ [36].

Критичні контрольні точки визначають, проводячи аналіз окремо по кожному небезпечному фактору, що враховується, і розглядаючи послідовно всі операції, включені до блоку – схему виробничого процесу. Визначення критичних контрольних точок має звести до мінімуму можливість появи небезпечного фактора, усунути його або зменшити до допустимого рівня [30].

На етапі приймання та зберігання сировини необхідно контролювати наступні небезпечні фактори: КМАФАНМ, БГКП, бактерії роду *Salmonella*, пестициди, токсичні елементи, б. *Bacillus subtilis*, метало-домішки, тару та обладнання, б.р. *S. aureus* і пліснява [36, 38].

Небезпечні фактори, які необхідно контролювати на етапі підготовки та дозування сировини: КМАФАНМ, БДКП, б.р. *Salmonella*, б.р. *Bacillus subtilis*, забруднена тара та обладнання, *S. aureus*, пліснява [30].

Обов'язковий контроль при активації дріжджів та замісі тісту таких небезпечних факторів як: б.р. *Bacillus subtilis*, забруднена тара та обладнання, б.р. *S. aureus*. При бродінні тісту контролюють такі фактори, як: б.р. *Bacillus*

subtilis, забруднена тара та обладнання. Далі йде обробка тісту, при якій необхідно контролювати МАФАНМ, БГКП, забруднення тари та обладнання.

При вистоювання небезпечним фактором є забруднена тара та обладнання. Для процесів випічки та охолодження хліба критичних контрольних точок немає [36, 38].

При зберіганні хліба контролюють такі небезпечні чинники: КМАФАНМ, БГКП, бактерії роду *Salmonella*, б. *Bacillus subtilis* та пліснява [30].

3.7. Економічна частина

Оцінюємо економічні показники виробництва та реалізації хлібних виробів. Налагодження цього виду виробництва не вимагає високої кваліфікації спеціалістів. Навчання персоналу проводиться за кілька днів, що дозволяє легко вирішувати проблему із робочою силою. Крім того, монтаж обладнання також здійснюється за дуже короткий період часу (до 1 місяця в залежності від постачальника обладнання), причому, як правило, фірма, що поставляє обладнання, виконує, крім монтажу обладнання, його повне налаштування та навчання персоналу [19].

Хлібні вироби – це товар з дуже високим коефіцієнтом оборотності коштів. Слід зазначити, що хлібні вироби, що будуть випікатися, відносяться до вищої категорії, оскільки рецептура відрізняється від звичайної. Основні групи споживачів продукції: споживачі з високим, середнім і нижчим за середній рівень прибутковості [34, 44]. В таблиці 6 наведено економічні показники при виробництві хліба функціонального призначення.

Конкурентні переваги цеху: створено систему мотивації як моральна, і матеріальна; впровадження у практику діяльності підприємства комплексних методик роботи з персоналом підприємства та зовнішніми фахівцями; вироблення товару першої необхідності. У цілому підприємство орієнтується на отримання постійного прибутку та розширення асортименту відповідно до

потреб споживачів.

Таблиця 6

Економічна ефективність

Показник	Продукт	
	Хліб із збагачувачем	Хліб без збагачувачем
Товарна продукція, тис. грн.	10935,54	9983,05
Чисельність працюючих, люд.	9	9
Продуктивність праці, тис. грн./люд.	1218,91	1112,74
Заробітна плата в місяці, грн	15138,99	15138,99
Собівартість всієї продукції, тис. грн.	8411,95	7679,27
Витрати на 1 гривню продукції, грн	0,77	0,77
Прибуток від реалізації продукції, тис. грн	1983,37	1810,62
Рентабельність продукції, %	23,6	23,6

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно ст. 15 Закону «Про охорону праці» на підприємстві створена така служба з охорони праці. Також розроблено Положення про службу охорони праці підприємства, визначено структуру служби, її чисельність, основні завдання, функції та права її працівників. На підприємствах з кількістю працівників менше 50 чоловік функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, які мають відповідну підготовку. А на підприємствах з кількістю працівників менше 20 для виконання функцій служби охорони праці можуть на договірних засадах залучатися сторонні фахівці, які мають не менше трьох років виробничого стажу і пройшли навчання з охорони праці [18].

Обов'язок роботодавця – затвердити документи, які передбачені ст. 13 Закону «Про охорону праці». Вони повинні встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях. Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому, керівниками структурних підрозділів [18].

Перед початком роботи нового працівника роботодавець згідно зі ст. 29 Кодексу закону про працю зобов'язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці. У тому числі, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за роботу в таких умовах. Крім того, при прийнятті на роботу всі працівники повинні за рахунок роботодавця пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці. Тільки після цього

працівники допускаються до самостійної роботи. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці, а первинний – безпосередній керівник працівника. Надалі з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі (раз на квартал при виконанні робіт підвищеної небезпеки або раз на півріччя), решту позапланові (при зміні правил охорони праці, зміни в обладнанні або при порушенні працівником правил охорони праці) та цільові інструктажі (зокрема, при разових роботах, не пов'язаних зі спеціальністю). Інформація про проведення інструктажів має вноситися до відповідного журналу, завірені підписом як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував [5, 23].

Згідно зі ст. 18 Закону «Про охорону праці» працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Навчання з питань охорони праці таких працівників може проводитися як безпосередньо на підприємстві, так і іншим суб'єктом господарювання, що займаються таким навчанням. Перевірка знань працівників з питань охорони праці повинна здійснюватися відповідною комісією підприємства, склад якої затверджується керівником підприємства [18].

Згідно зі ст. 169 Кодексу закону про працю роботодавець зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов'язаний проводити щорічний обов'язковий медогляд осіб віком до 21 року. Результати профмедогляду працівників у вигляді заключення фахівців про можливість допуску працівника до роботи заносяться в їх медичні довідки, які повинні зберігатися у роботодавця. Інформацію про організацію трудових медичних оглядів, а також взірці відповідних бланків можна отримати на сайті Управління Держпраці у Миколаївській області [23, 50].

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, працівникам згідно зі ст. 164 Кодексу закону про працю має безкоштовно видаватися спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) [18].

На підприємствах, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та/або матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, повинна проводитись атестація робочих місць за умовами праці. Така атестація повинна проводитись атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років. Відомості про результати атестації заносяться в картку умов праці [50].

Згідно зі ст. 22 Закону «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у порядку, встановленому постановою Кабінету Міністрів України від 30.11.2011 р. № 1232. За результатами такого розслідування роботодавець повинен затвердити акт за формою Н-5 та Н-1 (якщо він визнаний пов'язаним з виробництвом) [18].

На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва організовані умови праці працівників згідно Закону України «Про охорону праці» та Кодексу законів про праці, а проведення атестації підприємства та у випадку нещасних випадків результати перевірки оформлюють згідно постанови Кабінету Міністрів України, в якому чітко розписано порядок дій проведення перевірки.

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Від ефективності розроблення та впровадження в життя заходів із запобігання та ліквідації надзвичайної ситуації в разі її виникнення залежать життя та здоров'я персоналу та відвідувачів цих підприємств і розміри заподіяної шкоди [57].

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України, підготовка персоналу на підприємствах незалежно від форм власності до дій у надзвичайних ситуаціях здійснюється за спеціально розробленою схемою заходів захисту населення та територій [24].

Для великих і малих підприємств система заходів захисту від надзвичайних ситуацій включає:

- планування та здійснення необхідних заходів для захисту своїх працівників, об'єктів господарювання;
- розроблення планів локалізації та ліквідації аварій з подальшим погодженням з Державною службою України з надзвичайних ситуацій;
- підтримання у готовності до застосування сил і засобів із запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- створення та підтримання матеріальних резервів для попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій;
- забезпечення своєчасного оповіщення своїх працівників про загрозу виникнення або при виникненні надзвичайної ситуації [31].

Наведені вище заходи мають загальний характер, вони не повністю враховують специфіку діяльності конкретного підприємства, чисельність працівників, обсяг і вид виробництва тощо [49].

Основною особливістю дій малих підприємств при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій є в першу чергу захист персоналу та відвідувачів [31].

Виходячи з цього, ст. 130 Кодексу цивільного захисту України

передбачає, що на підприємствах з чисельністю персоналу 50 осіб і менше розробляються та затверджуються інструкції щодо дій при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій [24].

Крім того, у сфері промислового виробництва до малих підприємств можуть бути віднесені і такі, де чисельність працівників перевищує 50 осіб. Інструкції для таких підприємств розробляються за рішенням відповідного територіального органу Держслужби України з надзвичайних ситуацій [49].

Розроблена інструкція не повинна суперечити положенням та вимогам Кодексу цивільного захисту України [49].

Інструкція розробляється та підписується посадовою особою підприємства з питань цивільного захисту, затверджується керівником підприємства та доводиться до всіх працівників під підпис [31].

Крім Інструкції, на малому підприємстві розробляється План евакуації при пожежі або загрозі вибуху. Особливо це важливо для тих об'єктів, на території яких може знаходитись значна кількість відвідувачів [31].

Деякі конкретні заходи, не відображені в нормативних документах підприємства, потребують внесення до посадових інструкцій працівників. Крім того, на малому підприємстві необхідно розробляти й доводити до всіх працівників Порядок цілодобового оповіщення керівництва та працівників у випадку загрози або виникнення надзвичайної ситуації [49].

Всі працівники підприємства повинні бути навчені діям, чітко знати свої обов'язки та неухильно їх виконувати. Це також стосується адміністрації малого підприємства, яка в екстремальній обстановці не може приймати помилкові рішення або віддавати необґрунтовані розпорядження [31].

Уникнути цього дозволить якісно розроблена Інструкція щодо дій персоналу малого підприємства при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій, наведена нижче [31, 49].

На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва розроблена типова інструкція щодо дій персоналу при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій та включає в себе такі розділи:

1. Загальні положення.

1.1. Типову інструкцію розроблено Українським науково-дослідним інститутом цивільного захисту відповідно до ст. 130 Кодексу цивільного захисту України.

1.2. Залежно від існуючої або прогнозованої обстановки з питань цивільного захисту та надзвичайних ситуацій на підприємстві, встановлено один з трьох режимів функціонування об'єктової ланки функціональної або територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту: режим повсякденного функціонування; режим підвищеної готовності; режим надзвичайної ситуації.

1.3. Усі працівники підприємства, незалежно від займаних посад, знають та виконують вимоги Типової інструкції щодо дій персоналу підприємства при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій. За невиконання вимог Інструкції персонал підприємства може бути притягнутий до адміністративної відповідальності.

2. Характеристика можливої обстановки в районі підприємства при виникненні надзвичайної ситуації. У даному розділі перелічені можливі джерела потенційної небезпеки на території самого підприємства або поблизу нього, додається характеристика можливої обстановки при виникненні надзвичайних ситуацій, пов'язаної з руйнуванням або іншим негативним впливом. Відомості про джерела небезпеки та характер їхнього впливу на підприємство надають районні державні адміністрації, виконавчі органи міських рад.

3. Порядок оповіщення адміністрації та персоналу про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

3.1. Оповіщення адміністрації, робітників та службовців підприємства щодо надзвичайних ситуацій проводиться за заздалегідь розробленою схемою.

3.2. Адміністрація у неробочий час оповіщається телефоном (вказується відповідальний виконавець). Залежно від обстановки оповіщається й решта персоналу.

3.3. У робочий час персонал підприємств оповіщається про надзвичайну ситуацію.

3.4. При отриманні інформації про надзвичайну подію вмикають сирени, виробничі гудки, що буде означати подання попереджувального сигналу «Увага всім», після чого негайно приводяться у готовність радіо- та телеприймачі для прийняття повідомлення.

3.5. Кожний працівник підприємства повинен знати сигнали оповіщення цивільного захисту та вміти правильно діяти в умовах загрози та виникнення надзвичайних ситуацій.

4. Порядок укриття персоналу в захисних спорудах цивільного захисту.

4.1. На випадок виникнення надзвичайної ситуації, пов'язаної із загрозою або початком забруднення повітря хімічно небезпечною чи радіоактивною речовиною всі працівники підприємства підлягають укриттю в захисній споруді цивільного захисту (вказана адреса та приналежність споруди).

4.2. Для термінового укриття працівників у разі забруднення хімічно небезпечною речовиною використовуються загерметизовані приміщення (адреса), забезпечується перебування у них без подачі повітря протягом однієї години.

4.3. При отриманні інформації про радіоактивну небезпеку працівники укриваються в приміщенні (адреса), яке забезпечує захист осіб, що переховуються від ураження іонізуючим випромінюванням при радіоактивному зараженні.

5. Порядок видачі персоналу засобів індивідуального захисту.

5.1. Засоби індивідуального захисту видаються після отримання відповідного розпорядження або за рішенням керівника підприємства.

5.2. Працівники, які отримали такі засоби, повинні перевірити їх стан, провести підбір та мати постійно при собі або на робочому місці.

5.3. Протигази переводяться у бойовий стан за командою або самостійно, при наявності небезпеки забруднення повітря.

6. Порядок виділення автотранспорту для проведення евакуації. При проведенні термінової евакуації персоналу та відвідувачів з небезпечних зон залучається весь наявний службовий, а також особистий транспорт працівників підприємства, які повинні надавати його в розпорядження адміністрації.

7. Додержання протиепідемічних заходів при загрозі розповсюдження небезпечних інфекційних захворювань

7.1. Якщо на території підприємства або поблизу нього виникла небезпека розповсюдження особливо небезпечних інфекційних захворювань, усі працівники повинні суворо виконувати вимоги санітарно-епідеміологічної служби щодо проведення термінової профілактики та імунізації, ізоляції та лікування виявлених хворих, дотримуватися режиму із запобігання розповсюдженню інфекції.

7.2. При необхідності працівники, які прибули на роботу, повинні проходити санітарну обробку, дезінфекцію або змінювати одяг, а водії транспортних засобів – здійснювати спеціальну обробку автотранспорту, а також виконувати інші вимоги та заходи, які перешкоджають розповсюдженню особливо небезпечних інфекційних захворювань.

8. Збереження матеріальних цінностей у період загрози та виникнення надзвичайних ситуацій.

8.1. Усі працівники підприємства повинні вжити необхідних заходів щодо зберігання матеріальних цінностей при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій.

8.2. Заходи із захисту від надзвичайних ситуацій або з ліквідації їхніх наслідків повинні враховувати необхідність попередження або зменшення можливих збитків підприємству.

8.3. Відповідальність за організацію охорони майна підприємства під час захисту від надзвичайних ситуацій або ліквідації їхніх наслідків покладається на працівника (вказується посада, прізвище).

9. Особливості дій працівників при деяких надзвичайних ситуаціях.

9.1. При загрозі хімічного ураження оповіщаються всі працівники та відвідувачі, які знаходяться на території підприємства.

9.2. Вентиляційні установки та кондиціонери терміново виключаються, закриваються вікна, двері, квартири, приміщення герметизуються. Вихід із будівлі й вхід до неї припиняється до особливого розпорядження адміністрації.

9.3. Працівникам видаються засоби індивідуального захисту, одночасно вживаються заходи із забезпечення відвідувачів ватно-марлевими пов'язками.

9.4. Відповідальні за забезпечення герметизації приміщень (посада, прізвище), за забезпечення працівників та відвідувачів засобами індивідуального захисту (посада, прізвище).

9.5. При виявленні у приміщенні, де укриваються працівники, хімічно небезпечної речовини працівники повинні вийти або з дозволу адміністрації залишити зону забруднення. Виходити із зони необхідно тільки у засобах індивідуального захисту та рухатися в напрямку, перпендикулярному напрямку вітру.

9.6. При виникненні пожежі на підприємстві всі працівники зобов'язані суворо виконувати вимоги Інструкції з пожежної безпеки, евакуацію проводити згідно з Планом евакуації.

9.7. Відповідальність за дотримання заходів пожежної безпеки та організацію дій персоналу при загрозі або виникненні пожежі покладається на працівника (посада, прізвище).

9.8. При радіоактивному забрудненні території підприємства або при загрозі забруднення всі працівники повинні уважно слідкувати за мовним повідомленням управління з питань надзвичайних ситуацій, яке передається по радіо та телебаченню після попереджувального сигналу «Увага всім», за інформацією інших засобів масової інформації про обстановку в місті та суворо виконувати рекомендації із захисту від радіоактивного зараження.

9.9. Обраний працівник організовує на території підприємства контроль за радіаційною обстановкою за допомогою побутового дозиметру та постійно

інформує про результати вимірювань адміністрацію підприємства, управління з питань надзвичайних ситуацій.

9.10. При перевищенні гранично припустимих норм опромінення організується облік доз опромінювання.

9.11. Скорочується до мінімуму вхід у будівлю та вихід з неї. Контроль за дотриманням режиму поведінки й роботи працівників, який дозволяє максимально понизити наслідки радіоактивного опромінення.

9.12. При загрозі або виникненні катастрофічних стихійних лих працівник підприємства по розпорядженню адміністрації повинен зупинити виробництво, виконати необхідні протипожежні заходи, відключити від електромережі електрообладнання, підготуватися до евакуації або вивезення до безпечного місця найбільш цінних матеріальних засобів.

9.13. Контроль за обстановкою на території підприємства при стихійних лихах і за вжитими заходами захисту персоналу покладається на обраного працівника.

9.14. Якщо з'явилися постраждалі, їм надається перша медична допомога із залученням санітарних дружин або постів підприємства, вживаються заходи з госпіталізації постраждалих до медичних закладів.

9.15. Працівник постійно слідкує за інформацією, яку надає управління з питань надзвичайних ситуацій, про обстановку в місті та доводить її до адміністрації й персоналу підприємства.

9.16. При надходженні анонімної інформації про загрозу на території підприємства або поблизу нього терористичного акту працівник, який прийняв її, повинен терміново доповісти керівнику підприємства та до правоохоронних органів і діяти згідно з розпорядженнями та рекомендаціями [24, 31, 49].

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Підприємства хлібопекарської галузі в процесі виробництва здійснюють викиди забруднювальних речовин у атмосферне повітря, скиди стічних забруднених вод у поверхневі водойми та залишають тверді промислові та побутові відходи. Склад, динаміка та обсяги забруднювальних речовин, що продукують підприємства хлібопекарської галузі, залежить від багатьох чинників: устаткування, що експлуатується; технологій виробництва; якості сировини; організації виробничого процесу та процесів зберігання і реалізації готової продукції; масштабів споживання сировини та енергії, виробництва та реалізації готової продукції тощо [21, 53].

Внаслідок роботи хлібопекарських підприємств в атмосферу потрапляють шкідливі речовини, а саме: різні види органічного пилу (борошняний, цукровий) під час прийому, зберігання і підготовки сировини; пари етилового спирту і вуглекислого газу внаслідок бродіння тіста; пари етилового спирту, летких кислот (оцтової) і альдегідів (оцтових), що утворюються під час випікання хлібобулочних виробів; акролеїн унаслідок випікання формового і подового хліба; пари етилового спирту, летких кислот (оцтової), альдегідів (оцтових) у процесі охолодження і зберігання випечених виробів; окис вуглецю та оксиди азоту від хлібопекарських печей за використання як палива природного газу; пил, зварювальний аерозоль, окиси марганцю, аміак, окис вуглецю та оксиди азоту, пари лугу – від допоміжного виробництва [27].

У хлібопекарському і макаронному виробництві крихти та пил становлять 0,15% від обсягу переробленої сировини. Потенційно небезпечним обладнанням за надзвичайних ситуацій на підприємстві є котельня. Аварійною ситуацією в котельній вважається ймовірність вибуху. Основними шкідливими речовинами, які потраплять у повітря під час аварії, є сажа, CO₂. Частка викидів забруднювальних речовин котельної порівняно з іншими джерелами емісії

хоча і не домінуюча, проте значна – майже 8% від загальних обсягів. Іще одним істотним джерелом забруднення атмосфери є використання різних видів палива, від особливостей горіння якого залежить характер забруднення та методи очищення доквілля від продуктів згорання [25, 26].

У виробництві хлібопродуктів воду застосовують у технологічних цілях, оскільки вона входить до рецептури продукції: для виготовлення тіста, сиропів та інших компонентів; у господарських та санітарно-гігієнічних цілях: для водного очищення та промивання сировини, миття обладнання та виробничих приміщень, території підприємств; для теплотехнічних цілей: охолодження, одержання пари, необхідної для зволоження повітря в шафах, де розстоюється хліб, та пекарних камерах, стерилізування устаткування й приготування поживних середовищ [88].

Вода, яку використали для виробничих потреб, що вже є відпрацьованою, називають стічною. Вміст у ній забруднювальних речовин залежить від виду виробленої продукції, використаної сировини та особливостей технологічного виробництва. Стічні води поділяються на нормативно-чисті води, що містять незначну кількість забрудників та не потребують очищення; а також забруднені води, в яких рівень забруднення перевищує норму, і вони потребують біологічного очищення на спеціальних спорудах [21, 28].

До стічних вод хлібопекарських підприємств відносять води, забруднені органічними рештками. Для мікроорганізмів водне середовище є придатною та комфортною умовою життєдіяльності. Тому, стічні води знезаражують хлоруванням газоподібним хлором, хлорним вапном та іншими хлорутримувальними засобами, озонуванням, а також опроміненням ультрафіолетовими променями. Зони ґрунтів поблизу території розташування хлібопекарських та кондитерських заводів доволі часто забруднюються виробничими відходами: паперовими та картонними коробками, металевими та скляними бляшанками, дерев'яними ящиками, пластмасовими діжками та іншою тарою з-під сировини, що спричиняє порушення санітарного режиму

на підприємстві [25].

До складу твердих побутових відходів відносяться: вторинна сировина (папір, картон, текстиль, метал, шкіра тощо), їх частка становить приблизно 25% від маси відходів; органічна частина, яку можна знешкодити – близько 60-70% від маси відходів. Частка легко загниваючих, особливо в теплу пору року, органічних речовин, сягає 20-30%; баласт (скло, камінь тощо) – 6-8%; горючі матеріали, які не вдається утилізувати (вугілля, деревина, гума тощо) – 8-10%.

Підприємства хлібопекарської галузі у процесі функціонування здійснюють значні екологічні впливи на довкілля. Їх запобіганню має сприяти відповідна господарська діяльність хлібопекарських підприємств. Формування методичної бази оцінки рівня екологічних впливів хлібопекарських підприємств слід здійснювати із застосуванням таких методів, як балансовий; нормативний; експертний; інструментальний; розрахунковий; грошовий; непрямого вимірювання рівня екологічних впливів; абсолютної оцінки рівня екологічного впливу; відносної оцінки; метод за допомогою форм статистичної звітності; метод за кількісною оцінкою екологічної досконалості хімічних процесів і питомого утворення відходів з використанням коефіцієнту виходу готової продукції [26-28].

За допомогою використання комплексного критерію екологічності хлібопекарського підприємства можливо виявити найістотніші впливи на довкілля конкретного виробництва та оцінити ефективність використання сировини й завантаженості устаткування [21, 53].

ВИСНОВКИ

1. Нестача мінеральних речовин і вітамінів призводить до захворювання людей, це можна усунути шляхом додавання збагачувачів у хлібні вироби.

2. При внесенні збагачувача під час замісу тіста в кількості 3% збільшується об'єм виробу на 5-15%, а також збільшується пористість мякушу і за рахунок цього покращується еластичність структури виробу.

3. Оптимальна доза внесення пребіотичного концентрату складає 3%. Отже, доцільно використовувати лактулозу з пребіотичними властивостями для виробництва хлібних виробів функціонального призначення, а також вироби для широкого розповсюдження.

4. Проведено технологічні розрахунки, в яких визначено кількість обладнання, яке необхідне для цеху по виробництву хлібу функціонального призначення.

5. Дослідний зразок має кращі бальні показники, в порівнянні з контрольним зразком. За всіма органолептичними показниками, а саме: зовнішній вигляд, стан м'якушу, смак і запах дослідний зразок був оцінений у 5 балів, це самий вищий показник. А показники контрольного зразку коливалися від 4,2 до 4,8 балів.

6. Конкурентні переваги цеху: створено систему мотивації як моральна, і матеріальна; впровадження у практику діяльності підприємства комплексних методик роботи з персоналом підприємства та зовнішніми фахівцями; вироблення товару першої необхідності. У цілому підприємство орієнтується на отримання постійного прибутку та розширення асортименту відповідно до потреб споживачів.

7. На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва організовані умови праці працівників згідно Закону України «Про охорону праці» та Кодексу законів про праці, а проведення атестації підприємства та у випадку нещасних випадків результати перевірки оформлюють згідно

постанови Кабінету Міністрів України, в якому чітко розписано порядок дій проведення перевірки.

8. За допомогою використання комплексного критерію екологічності хлібопекарського підприємства можливо виявити найістотніші впливи на довкілля конкретного виробництва та оцінити ефективність використання сировини й завантаженості устаткування.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропоную відкрити на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва цех по виробництву хліба функціонального призначення, який би був збагачений вітамінами та мінералами.

2. Виділити кошти за забезпечення людей засобами захисту під час виникнення надзвичайної ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ауерман Л. Я. Технологія хлібопекарського виробництва : підручник. СПб. : Професія, 2002. 416 с.
2. Блінова О. А. Застосування харчової білкової добавки під час виробництва житньо-пшеничного хліба. *Матеріали 81 Міжнародної науково-практичної конференції*. 2015. Вип. 8. С. 510-515.
3. Вироби дієтичного та профілактичного призначення / Ф. Квітний, Н. Кузнєцов, І. Маслова [та ін.]. *Хлібопродукти*. 1996. № 6. С.16.
4. Войтко Х., Кухтин М. Д. Вплив хімічних засобів на збудників хвороб хліба. Тези доповідей I Міжнародної науково-технічної конференції «Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти», 2021. С. 48.
5. Гогіташвілі Г. Г. Системи управління охороною праці. Л. : Афіша, 2002. 256 с.
6. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.
7. Дробот В. І. Використання нетрадиційної сировини в хлібопекарській промисловості. Київ : Урожай, 1988. 151 с.
8. Дробот В. І. Підвищення якості хлібобулочних виробів. К. : Видавництво «Техніка». 1984. 190 с.
9. Дробот В. І. Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві. Київ : Кондор, 2016. 330 с.
10. Дробот В. І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві: навчально-методичний посібник. К. : Кондор, 2010. 440 с.
11. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. К. : Логос, 2002. 363 с.
12. Дробот В. І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навчальний посібник. К. : Кондор-Видавництво, 2015. 972 с.

13. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник : навч. посіб. Київ, 2019. 580 с.
14. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77546.
15. Дудкін М. С., Чорно Н. Новий напрямок покращення якості продуктів (огляд). *Харчова промисловість*. 1988. №5. С. 45-47.
16. Дудкін М. С., Щелкунов Л. Ф. Нові продукти харчування. К. : Наука, 1998. 304 с.
17. Дудкін М. С., Щелкунова А. Ф. Харчові волокна та нові продукти харчування. *Питання харчування*. 1998. № 2. С. 35.
18. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ. 26 с.
19. Зимовець В. Н. Економіка молочного скотарства. К. : Урожай, 2003. 144 с.
20. Іваніщева О., Пахомська О. Тенденції формування якості хлібобулочних виробів функціонального призначення. *Молодий вчений*. 2021. №5(93). С. 159-162.
21. Іванько О. М., Бідненко Л. І. Сучасні методи знезараження стічних вод (огляд літератури). Проблеми військової охорони здоров'я. 2012. Вип. 33. С. 137-150.
22. Кантре В. М., Матісон В. А., Крюкова Є. В. Розвиток харчових підприємств у сучасних умовах. *Харчова промисловість*. 2004. № 4. С. 6-10.
23. Кодекс Законів про працю України від 10.12.1971 № 322-VIII. 115 с.
24. Кодекс цивільного захисту України. Київ, 2013. №34-35. 55 с.
25. Крусір Г. В. Екологічний аудит хлібопекарського підприємства. *Харчова наука і технологія*. 2013. № 1. С. 80-81.
26. Крусір Г. В. Оцінка екологічної безпеки хлібних виробів. *Харчова наука і технологія*. 2013. № 1. С. 84-87.
27. Крусір Г. В., Кондратенко І. П. Оцінка впливу хлібопекарного підприємства на навколишнє середовище на основі критерію екологічності.

Харчова наука і технологія. 2012. № 2. С. 81-83.

28. Крусір Г. В., Кондратенко І. П., Лобоцька Л. Л., Добровольський В. В. Щодо оцінки індексу екологічної небезпеки хлібопекарського підприємства з урахуванням можливості техногенної аварії. *Екологічна безпека*. 2016. Вип. 2. С. 89-96.

29. Кудряшева А. А. Вплив харчування на здоров'я людини. *Харчова промисловість*. 2004. № 12. С. 88.

30. Кузьміна Т. О., Євтушенко В. В. Системи управління якістю. Видавництво : Олді+, 2018. 500 с.

31. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний посібник. Львів : Магнолія плюс, 2009. 360 с.

32. Лисюк Г. М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Київ : Університетська книга, 2023. 466 с.

33. Лялик А., Бейко Л., Кухтин М., Покотило О. Використання лляної олії у виробництві харчових продуктів. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 99(3), С. 78-83.

34. Мацибора В. І. Економіка підприємства. К. : Каравелла, 2008. 312 с.

35. Новікова О.В. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 540 с.

36. Панченко М. О. Управління якістю. Теорія та практика: навчальний посібник, 2019. 228 с.

37. Письмовий В., Черкашин О., Скібіна Л. Хлібобулочні вироби підвищеної харчової цінності на основі пектинових сумішей. *Хлібопродукти*. 2006. № 10. С. 42-43.

38. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навчальний посібник. К.: Лібра, 2009. 272 с.

39. Пономарьова О. І. Вирішення проблеми здорового харчування населення. *Хлібопечення України*. 2006. № 1. С. 12-14.

40. Практикум з технології хліба, кондитерських та макаронних виробів (Технологія хлібобулочних виробів) / Л. П. Пащенко, Т. В. Саніна, Л. І.

Столярова [та ін.]. К. : Колос, 2006. 215 с.

41. Пучкова Л. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського виробництва. Спб. : ГІОРД, 2004. 264 с.

42. Пшенишнюк Г. Ф., Макарова О. В., Іванова Г. С. Інноваційні заходи підвищення якості зернового хліба. Харчова наука і технологія. 2010. №1(10). С. 75-77

43. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколахвській області у 2023 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної військової адміністрації. Миколаїв, 2023. 232 с.

44. Рибчук А. В., Ковенська О. А., Антофій Н. М., Покотилова В. І. Економічний аналіз: теорія і практика. Київ : Гельветика, 2020. 200 с.

45. Ростовський В. С., Кукуєва О. М. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів. Київ : Кондор, 2016. 497 с.

46. Рудь А., Кухтин М. Д., Кравченко Х. Нові види борошна в технології виробництва хліба і хлібобулочних виробів. Тези доповідей I Міжнародної науково-технічної конференції «Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти», 2021. С. 29.

47. Савінок О. М., Зюзько А. В. Кваліфікаційна дипломна робота: методичні рекомендації для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2023. 40 с.

48. Соколова Н., Котузаки О., Пожиткова Л. Аналіз проблем хлібопекарської галузі, стан ринку та актуальні шляхи розширення асортименту. *Зернові продукти і комбікорми*. 2018. Вип. 18. № 3. С. 20-24.

49. Стеблюк М. І. Цивільна оборона. К. : Урожай, 1994. 360 с.

50. Ткачук К. Н. Основи охорони праці. Київ : Основа, 2003. 469 с.

51. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод». URL : [http:// clarity-project.info](http://clarity-project.info)

52. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод».

Фінансова звітність за 2022 рік. Clarity Project URL: https://clarity-project.info/edr/34234125/finances?current_year=2022

53. Фесенко О. А., Кондратенко І. П. Оцінка екологічної безпеки підприємства експертним методом. Сучасні технології в промисловому виробництві: матеріали ІІ Всеукр. міжвузівської наук.-техн. конф., 17-20 квітня 2012 р. Суми : СумДУ, 2012. Ч. 2. С. 70.

54. Харчові технології у прикладах і задачах: підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЕНКО [та ін.]. К.: Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

55. Хлібопекарські дріжджі та їх різновиди. URL: <https://arianta.com.ua/hlibopekarski-drizhdzhi-ta-yih-riznovydy/>

56. Хмеляр А., Кухтин М. Д. Дослідження активності житньоопшеничної закваски з екстрактом базилика. Тези доповідей І Міжнародної науково-технічної конференції «Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти», 2021. С. 30.

57. Хромченко В. Г. Цивільна оборона. К. : Кондор, 2008. 264 с.

58. Ширяєва І. В. Вплив переробних підприємств АПК на якість природного середовища регіону. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2014. № 8. С. 219-223.

59. Ярошевич Т. С., Ярошевич О. М. Сучасні тенденції у формуванні якості хлібобулочних виробів. *Товарознавчий вісник*. 2013. № 6. С. 258-262.

60. Early detection and differentiation of spoilage of bakery products. R. Needham, J. Williams [et al.]. *Sensors and Actuators B: Chemical*. 2005. 106(1), P. 20-23.

61. Evaluation of spontaneous fermentation with basil content in the technology of rye-wheat bread production / M. Kukhtyn, K. Kravchenyuk [et al.]. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 2022. 24(97). 14–19.

62. Klepikova J.Y., Misirewa E.V., Lodygina S.V., Suyuncheva B.O. Study of whey and Mobi-luks universal additive influence on partly baked bread quality.

North-Caucasian Federal University. 2015. № 99. P. 35-38.

63. Linko Yu., Javanainen P., Linko S. Biotechnology of bread baking. Trends in Food. *Science&Technology*. 1997. № 8 (10). P. 339-344.

64. Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception / K. Dewettinck, F. Van Bockstaele [et al.]. *Journal of Cereal Science*. 2008. 48(2), P. 243-257.

65. Voysey P. A., Hammond J. C. Reduced-additive breadmaking technology. In *Technology of reduced-additive foods*. Springer, Boston, 1993. P. 80-94.