

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« _____ » _____ 2024 р.

« _____ » _____ 2024 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЗДОБНИХ ВИРОБІВ В УМОВАХ ТОВ
«ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД» М. МИКОЛАЇВ

04.04 – КР 47-О 09 03 24. 021

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ **Богдан ЛОЗОВАН**

Науковий керівник:

ст. викладачка _____ **Наталя ШЕВЧУК**

Рецензент:

доцентка _____ **Алла ЗЮЗЬКО**

Миколаїв – 2024

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Економічні тенденції хлібопекарської галузі	8
1.2. Сучасні тенденції в хлібобулочній промисловості	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	15
2.1. Місце і об'єкт дослідження	15
2.2. Методика виконання роботи	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Обґрунтування асортименту здобних хлібобулочних виробів	19
3.2. Технологічні схеми виробництва здобних виробів	20
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції для виготовлення здобних булочок з додаванням фруктових порошків	23
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання для виготовлення здобної булочки	25
3.5. Розрахунок виробничих площ цеху з виготовлення здобних виробів	29
3.6. Опис технології виробництва здобних виробів	30
3.7. Органолептична оцінка здобної булочки з додаванням фруктових порошків	31
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	35
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво здобних булочок	35
3.10. Будівельні рішення цеху з виготовлення здобних булочок	36
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	39

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із чотирьох розділів: огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, охорона праці. Робота виконана на 47 сторінках формату А4. Для виконання роботи використали 41 літературне джерело. Містить 8 таблиць, 3 рисунки та 11 розрахункових формул.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва здобних виробів в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв».

Метою роботи є розробити та оцінити технологію виробництва здобної булочки з додаванням фруктового порошку.

Завдання досліджень: обґрунтовано асортименту здобних хлібобулочних виробів; розроблено технологічні схеми виробництва здобних виробів; проведено розрахунки маси сировини і готової продукції для виготовлення здобних булочок з додаванням фруктових порошків; здійснено розрахунок одиниць технологічного обладнання для виготовлення здобної булочки; розраховано виробничі площі цеху з виготовлення здобних виробів; описано технологію виробництва здобних виробів; проаналізовано органолептичні показники здобної булочки з додаванням фруктових порошків; здійснено розрахунок чисельності працівників виробництва; проведено розрахунок витрат ресурсів на виробництво здобних булочок; запропоновано рішення щодо будівництва цеху з виготовлення здобних булочок; оцінено безпечні умови праці на підприємстві.

У результаті досліджень встановлено оптимальну кількість внесення порошку від маси борошна: 10% яблучного та 5% мандаринового для покращення якості готового продукту. Висновки та пропозиції виконані на підставі отриманих результатів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

В українській промисловості збільшилося виробництво здобних хлібобулочних виробів. При великій конкуренції в даній галузі розробляються та впроваджуються високоефективні технології, оригальні рецептури, створюються вироби функціонального призначення за рахунок чого розширюється асортимент продукції та покращується харчова та біологічна цінність продукту [19].

Здобні хлібобулочні вироби у населення користуються значним попитом. Таким чином, стабільне спживання даних виробів дозволяє вважати продуктами першочергового призначення [3].

На українському ринку існує велика кількість імпортних борошняних виробів. Продукція вітчизняного виробництва не може протистояти конкуренції закордонної продукції за великою кількістю асортименту, технологією їх виробництва та економічну ефективністю в даній галузі. Головним фактором конкурентноспроможності продукту є його якість, харчова та біологічна цінність. Тому, виникає потреба у розробці інноваційних технологічних рішень здобних булочних виробів, які б збагачувалися біологічно-активними речовинами рослинного походження та без додавання штучних харчових добавок [19].

Метою роботи є розробити та оцінити технологію виробництва здобної булочки з додаванням фруктового порошку.

Завдання досліджень: обґрунтовано асортименту здобних хлібобулочних виробів; розроблено технологічні схеми виробництва здобних виробів; проведено розрахунки маси сировини і готової продукції для виготовлення здобних булочок з додаванням фруктових порошоків; здійснено розрахунок одиниць технологічного обладнання для виготовлення здобної булочки; розраховано виробничі площі цеху з виготовлення здобних виробів; описано технологію виробництва здобних виробів; проаналізовано органолептичні показники здобної булочки з додаванням фруктових

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

порошків; здійснено розрахунок чисельності працівників виробництва; проведено розрахунок витрат ресурсів на виробництво здобних булочок; запропоновано рішення щодо будівництва цеху з виготовлення здобних булочок; оцінено безпечні умови праці на підприємстві.

						Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції хлібопекарської галузі

Важливою соціальною та стратегічною роллю в житті громадян є хлібопекарська промисловість, яка забезпечує виробництво хліба і хлібобулочних виробів відповідно діючих стандартів якості. Хлібопекарська галузь відповідає вимогам та зміцнює свої позиції на ринку за рахунок удосконалення існуючої продукції, впровадження нововведень у технології виробництва, методів їх реалізації, розроблення нових продуктів товари та виведення їх на ринок для споживача [39].

В останні два десятиліття відбувається суттєве зниження промислового виробництва хлібопродукції, а негативна тенденція щодо уподобань потреб населення в сортах хліба зростає. На даний час існує багато факторів від яких галузь хлібопечення знаходиться в скрутному становищі. Перш за все це настання інвестицій, малоефективний державний вплив на стабілізацію і розвиток галузі і, як наслідок, низька рентабельність виробництва, систематичне підвищення цін на найбільш важливі виробничі ресурси (енергоресурси, сировину і матеріали, виробниче обладнання). В таких умовах діяльність підприємства направлена не на розширення асортименту та впровадження інноваційних технологій, а на скорочення виробничих витрат та боротьбу за виживання [13].

У 2017 році виробництво хліба та борошна зменшилося до рівня 1073 тис. тон та 1974 тис. тон відповідно. За п'ять років, що підлягають аналізу виробництво хліба та хлібобулочних виробів знизилося в середньому на 24%. В Україні ринок хліба представлений продукцією вітчизняного виробництва на 97-98%, імпортна хлібопродукція складає 2-3%. В основному це напівфабрикати і заморожений хліб [13].

Хлібопекарська галузь займає одне із провідних місць. Частка хлібних

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продуктів у харчуванні населення складає 15%. Хлібобулочні вироби є важливим продуктом харчування для більшості громадян України, а для бідних верств є основним. Потреба в даних продуктах необхідна людям різного соціального статусу і рівню доходу. Даній галузі приділяється значно менше уваги, незважаючи на те, який суттєвий вплив на економічне та соціально-політичне життя країни приносить галузь хлібопечення. Ринок хліба України представлений продукцією вітчизняного виробництва на 99,9% [22].

Хліб є харчовим продуктом, який випікається з різних видів борошна з додаванням допоміжних компонентів. Хлібопекарська галузь – одна з провідних галузей харчової промисловості України, призначена для забезпечення виробництва хліба, хлібобулочних та інших борошняних виробів у обсягах, які відповідають нормам державної продовольчої безпеки [3].

У 2019 році обсяги реалізації хліба, хлібобулочних та борошняних виробів у вартісному виразі становили 37543,9 мільйонів гривень, що на 10,4% більше ніж у 2018 році. Слід зазначити, що індекс споживчих цін на хліб, хлібобулочні та борошняні вироби у 2019 році становив 6,5% порівняно з 2018 роком. Однак, незважаючи на позитивну динаміку вартісних показників, тоннаж виробництва хліба та хлібобулочних виробів нетривалого зберігання за офіційними статистичними даними щорічно скорочується [3, 13, 24].

Найбільшим попитом серед споживачів користується хліб пшеничний, питома вага якого у загальному обсязі виробництва у 2017-2019 рр. залишалась у розмірі 41%. Протягом 2018-2019 рр. обсяги реалізації свіжого хлібу великими промисловими підприємствами знизились щонайменше на 5%. Дана ситуація обумовлена присутністю на ринку фізичних осіб-підприємців які ведуть діяльність з виробництва хліба та хлібобулочних виробів, перебуваючи на спрощеній системі оподаткування, приховуючи частину обороту та не сплачуючи ПДВ, єдиний соціальний внесок з офіційної заробітної плати, що дозволяє формувати на 25-30% нижчу ціну від

											Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

середньої на ринку. Оскільки таких дрібних гравців хлібного ринку ретельно не перевіряють, їм властиво невідповідність задекларованої і фактичної рецептури, недотримання санітарних умов, відсутність контролю якості сировини та готової продукції [24].

Імпорт готових продуктів із зерна у першій половині 2020 р. становив \$109104,1 тис., що у товарній структурі імпорту становить 0,5%. До групи готових продуктів із зерна зернових культур, борошна, крохмалю або молока, борошняні та кондитерські вироби відносять: хлібці, пряники, печиво, вафлі, мюслі, сухарі, грінки, рисовий папір, хлібобулочні, борошняні кондитерські вироби, кукурудзяні пластівці, кускус, булгур, вироби з макаронного тіста, суміші та тісто для виробництва борошняних кондитерських виробів, продукти дитячого харчування, готові продукти з борошна, крупи. Експорт товарів даної групи за перше півріччя 2020 р. становив \$135239,6 млн., що на \$26135,5 млн. або на 24% більше ніж імпорт і свідчить про позитивне сальдо торгового балансу по цій товарній позиції. Згідно експортної стратегії України: дорожньої карти стратегічного розвитку торгівлі на 2017-2021 рр. в рамках положення про зону вільної торгівлі з ЄС Україна за три місяці використовує річну квоту на ячмінну крупу і борошно. В таких умовах для української продукції ринками з невикористаним потенціалом є США, Китай, Канада [39].

За обсягами споживання хліб та хлібні продукти посідають третє місце у раціоні українського населення, у той час як молоку і молочним продуктам належить 1 місце, а овочам і баштанним культурам – 2 місце. За статистичними даними середньомісячне споживання хліба і хлібних продуктів становить 8,1 кг на одну особу, в той час як м'яса споживається – 5,1 кг, молока і молочних продуктів – 19,1 кг, яєць – 20 шт, риби і рибопродуктів – 1,5 кг, цукру – 2,6 кг, олії та інших рослинних жирів – 1,4 кг, картоплі – 6,2 кг, овочів та баштанних – 8,8 кг, фруктів, ягід, горіхів та винограду – 4 кг [22, 24, 35, 39].

Споживчий кошик українця передбачає споживання дорослою

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

працездатною людиною 62 кг на рік хлібу пшеничного та 39 кг на рік хлібу житнього [13].

Основними трендами розвитку хлібного ринку України: розширення асортименту в напрямку оздоровлення та збільшення продажів дрібноштучних свіжих виробів, крафтового високоякісного та високомаржинального хлібу з урахуванням порад нутріціологів та інтересів споживачів; зміна формату співпраці з торговельними мережами і повернення їх до початкової спеціалізації – посередництва між виробником та споживачем з використанням випічки заморожених напівфабрикатів та відмовою від повного циклу виробництва хліба у мережі; формування вертикально інтегрованих структур промислового виробництва із сільгоспвиробниками, зерносховищами та зернопереробними підприємствами для забезпечення якісною сировиною за договірною ціною у необхідний строк; використання технологій глибокого протікання фізико-хімічних, колоїдних, біохімічних та мікробіологічних процесів приготування тіста; впровадження інноваційних ресурсозберігаючих технологій; контроль за якістю, харчовою цінністю та безпечністю сировини, напівфабрикатів, готових виробів, попередженню їх псування на мікробіологічному рівні; підвищення рівня оплати праці та якості кадрового забезпечення сфери хлібопечення; підтримка заходів, спрямованих на поширення культури споживання хліба; інформування суспільства щодо корпоративної соціальної відповідальності харчових підприємств; освоєння нових ринків збуту продукції тривалого зберігання, забезпечення виробництва високоякісних заморожених напівфабрикатів для потреб внутрішнього і зовнішнього ринку [3, 13].

Враховуючи його доступність усім верствам населення, хліб та хлібобулочні вироби розглядають з точки зору ключових позицій продовольчої безпеки. В таких умовах особливу увагу слід звернути на «оздоровлення» асортименту хлібобулочних виробів з метою найповнішого задоволення потреби людини в основних речовинах: білках, жирах,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вуглеводах, мікронутрієнтах (вітамінах, мінеральних речовинах). Зростання прихильників здорового способу життя обумовило попит на такі види продукції як: низькокалорійний хліб, хліб з борошна грубого помолу, хліб з висівками, насінням, сухофруктами, гречаний хліб тощо [24].

1.2. Сучасні тенденції в хлібобулочній промисловості

Оптимальне поєднання традиційних і сучасних технологій є девізом подальшого розвитку галузі та сучасні тенденції хлібопечення. На сьогодні і в подальшому існує тренд на здоровий спосіб життя та харчування. Сучасні технології виробництва хліба дозволяють підвищувати поживну цінність і забезпечити збереження корисних властивостей хлібобулочних виробів. Найпопулярніші тренди серед прибічників здорового способу життя – це зниження кількості глютену, зниження кількості цукру, вживання хліба без дріжджів, збагачення продукції рослинними протеїнами, пребіотиками та іншими корисними добавками [17].

На сьогодні споживач віддає перевагу хлібобулочним виробам з коротким терміном зберігання. Виробництво зростає в штучних одиницях, так виявляється бажання покупця мати свіжу продукцію, яку зручно одразу споживати [27].

Відбувається тенденція у зростанні пекарень відкритого типу. Споживачеві цікаво спостерігати за красивим процесом приготування хлібобулочних виробів. Досконала і професійна робота пекарів, гарне сучасне обладнання, цікаві інгредієнти, можливість придбати щойно випечений виріб з хрусткою скоринкою [25].

Фахівці в хлібопекарській галузі постійно обмінюються досвідом, підтримують зв'язок та слідкують за здобутками один одного [25].

Турецьке обладнання компанії kumkaуа має сучасний, привабливий та естетичний дизайн, що дозволяє розташувати його на очах у покупців та тим самим збільшити попит. Печі спроектовані таким чином, що сторонні запахи

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

від процесу горіння не поширюються в зону біля печі, тому споживач відчуває лише приємні аромати свіжої випічки, що безумовно збуджує апетит та спонукає придбати вироби. Компанія kumkaуа є один з найбільш відомих на світовому ринку постачальників обладнання для хлібопекарень. У них представлений перелік хлібопекарських машин як для великих хлібокомбінатів, так і для невеликих приватних пекарень [25, 36].

Використання для випічки хліба і хлібобулочних виробів напівфабрикатів з дріжджового тіста глибокої заморозки є найбільш оптимальним варіантом в інноваційних технологія сьогодення, однак через високу вартість ця продукція часом не вигідна закладам з бюджетними цінами. Відносно недавно з'явився один досить економічний і рентабельний варіант випічки хліба – застосування конвекційної печі air-o-convect, здатної замінити міні-пекарню [20, 21, 36].

Гарний метод оптимізації в галузі хлібопечення – глибоке заморожування. Хлібні заготовки з дріжджового тіста заздалегідь готують в шафі air-o-convect, що не випікають до повної готовності. Після цього такі напівфабрикати заморожують в шафах швидкої заморозки, упаковують за допомогою вакуумної машини, поміщають на зберігання в морозильні камери [36, 40].

Перед споживанням потрібно тільки довести заздалегідь підготовлені хлібні напівфабрикати до готовності, помістивши їх в піч при температурі 180-200°C протягом 10 хвилин. Одного завантаження може бути досить, щоб забезпечити замовлення на весь майбутній день. Якість і смак виробів нічим не відрізняється від свіжовипеченого хліба. Ще одна перевага даної технології полягає в тому, що заморожені напівфабрикати у вакуумній упаковці можна зберігати дуже довго. При температурі -18°C термін зберігання доходить до півроку. Завдяки тому, що в печі air-oconvect запахи не змішуються, при схожих режимах, часу і температури можна в один час готувати, наприклад, рибу і випікати бісквіт [25, 41].

При випіканні хліба експериментувати. Наприклад, випікати хліб не

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тільки з пшеничного, а й з гречаного, вівсяного, житнього, будь-якого іншого борошна. У хліб можна додавати висівки, помідори, сухофрукти, злаки, насіння, горіхи, різні трави, оливки і багато іншого, отримувати нові відтінки смаку, робити його більш корисним для здоров'я. Пікантний смак виходить при додаванні в тісто меленого стручкового перцю, прянощів, пива, кропу, петрушки, картоплі, лимонної цедри, обсмажені цибулі, меду, сметани [15, 18].

У конвекційних печах air-o-convect крім широко поширених видів хліба і хлібобулочних виробів також можна випікати різні національні види хліба: італійську фокаччу, французькі багети, іспанську тортилью, російські короваї, паніні, чабатту та інші [16, 36].

						Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Підприємство ТОВ «Терновський хлібзавод» спеціалізується на виробництві хліба та хлібної продукції. Це новітнє, приватне підприємство, яке постійно розвивається та удосконалює свої технології. Виготовлення хліба відбувається за класичними українськими рецептурами відповідно діючих стандартів. Зареєстрована компанія була 15 березня 2006 року. Їй надали статус Товариство з обмеженою відповідальністю. Перспективою виробництва підприємства є використання сучасних технологій і обладнання, розробка нового асортименту продукції та створення нових рецептур [32].

Підприємство ТОВ «Терновський хлібзавод» знаходиться за адресою: м. Миколаїв, Миколаївська область, Україна, вулиця Цілинна, 20/1. Власник даного підприємства Поладов Фаррух Шахбаба Огли. Компанія належить до недержавної форми власності. Виробнича потужність хліба та хлібобулочних виробів становить 38 тонн на день [32].

Основний вид діяльності підприємства 10.71 Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання.

Асортимент продукції досліджуваного підприємства включає: хліб пшеничний подовий, формовий, батон «Східний сімейний», хліб «Східний Селянський», «Сайка», багет «Східний», батон «Гірчичний», хліб «Південний», батони нарізні «Східний», «Східний сімейний», «Гірчичний», хліб житньо-пшеничний та пшенично-житній, хліб «Південний» з солодом та інші; хлібобулочні вироби з добавками та без добавок, хліб з висівками, булочка з кунжутом, булочка «Маковка», хліб «Східний Плетений» [32].

Обсяги виготовлення хліба та хлібобулочних виробів даного підприємства наведено в таблиці 1.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Обсяги виробництва підприємства
ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв**

Показник	Рік					
	2021		2022		2023	
	тис. т.	%	тис. т.	%	тис. т.	%
Хліб пшеничний	6,1	40,0	5,2	50,0	7,2	46,3
Хліб житньо-пшеничний і пшенично-житній	4,6	31,3	2,4	25,0	2,8	16,9
Хлібобулочні вироби з добавками та без добавок	4,1	28,7	2,5	25,0	5,1	36,8

У 2021 році загальний обсяг виробництва хліба та хлібобулочних виробів на підприємстві становив від 14,8 тисяч тон на рік. Найбільшим попитом серед споживачів користується пшеничний хліб, який складає 40,0% від загального обсягу виробництва. На жаль, введення військового стану в країні та зменшення населення призвело до скорочення загального обсягу виробництва хліба та хлібобулочних виробів до 10,1 тисяч тон на рік. Але у 2023 році бачимо покращення ситуації та збільшення виробництва хлібобулочної продукції [13, 32].

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва. Метою роботи є розробити та оцінити технологію виробництва здобної булочки з додаванням фруктових порошків.

Завдання досліджень: обґрунтовано асортименту здобних хлібобулочних виробів; розроблено технологічні схеми виробництва здобних виробів; проведено розрахунки маси сировини і готової продукції для виготовлення здобних булочок з додаванням фруктових порошків; здійснено

											Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

розрахунок одиниць технологічного обладнання для виготовлення здобної булочки; розраховано виробничі площі цеху з виготовлення здобних виробів; описано технологію виробництва здобних виробів; проаналізовано органолептичні показники здобної булочки з додаванням фруктових порошків; здійснено розрахунок чисельності працівників виробництва; проведено розрахунок витрат ресурсів на виробництво здобних булочок; запропоновано рішення щодо будівництва цеху з виготовлення здобних булочок; оцінено безпечні умови праці на підприємстві.

Дослідження було умовно поділено на декілька етапів: на першому етапі проводився аналіз сучасної літератури при виробництві здобних хлібобулочних виробів. На другому етапі розробляли технологічну схему та рецептуру інноваційного харчового продукту. Для удосконалення здобної випічки використовували яблучний та мандариновий порошок, а також замінили коро'вяче молоко на воду. При виготовленні здобних булочок застосовували різну концентрацію яблучного (5%, 10%, 15%) та мандаринового (5%, 10%) порошків від маси борошна. На третьому етапі визначали вплив порошку на органолептичні показники готових здобних виробів (зміна смаку, аромату, кольору та зовнішній вигляд продукту).

При дослідженні якості здобних булочок використовували метод органолептичної оцінки, який ґрунтується на оцінці якості продукції за допомогою органів чуття. Досліджувані показники повинні бути підібрані так, щоб можна було повно й об'єктивно оцінити споживчі властивості досліджуваного виробу. Оцінюючи показники органолептики досліджують такі параметри, як зовнішній вигляд, консистенція, запах і смак. Колір хоча і є складовою частиною показника зовнішній вигляд, але його відокремлюють як самостійний показник. Деякі харчові продукти оцінюють ще й за такими показниками, як форма, вигляд у розрізі, структура (консистенція) тощо [29, 34].

Розрахунок кількості технологічного обладнання та виробничих площ кондитерського відділення розраховували згідно загальноприйнятий

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту здобних хлібобулочних виробів

Здобні вироби є одним із видів хлібобулочної продукції. Такі вироби свою назву отримали через здобне тісто. До складу здобного тіста входять додаткові інгредієнти: молоко, яйця, масло та цукор. Деякі булочні вироби можуть не містити даних компонентів. У виробництві здобних виробів використовують пшеничне, житнє, гречане, кукурудзяне та інші види борошна. Здоба має ніжну текстуру, тане в роті, має приємний вершковий присмак. Здобу куштують переважно з чаєм та як солодкий перекус [5, 6].

Здобні хлібобулочні вироби відрізняються від звичайних більш високим вмістом цукру і жиру, які за рецептурою повинні становити 14% і більше. Вироби цієї групи готуються з пшеничного борошна вищого і першого сортів масою понад 300 г, а також масою 80-300 г і до 80 г у вигляді коржів. З пшеничного борошна другого сорту виробляють вироби масою до 100 г і більше 100 г. З суміші різних сортів борошна виготовляють вироби масою до 300 і понад 300 г. До цієї групи виробів відносяться булочки цивільні, булочки здобні, плюшки та інші [6].

Вироби здобних хлібних виробів дуже різноманітна. Найбільш популярні це круасани, тістечка, вертушки, пончики, булочки, мафіни. Круасани готують з листового здобного тіста, можуть бути з начинкою та без. Круасани мають вигляд – півмісяця. Тістечка, вертушки мають легку текстуру, порівняно із звичайною булкою. Тісто повинно бути вологе. Додавки можуть бути різноманітні (від марципану до шоколаду), зверху їх посипають маком, цукром чи горішками. Найбільш популярні здобні вироби серед дітей є пончики, донатси, які мають різну начинку (малина, манго, кокос, шоколад, вишня та ін.). Булочки мають найрізноманітніший асортимент, так як можуть значно відрізнитися одна від одної за формою,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

декором, рецептом тощо. Мафіни – це маленькі порційні кекси, які виготовляють із ванільного та шоколадного тіста з різноманітною начинкою. Але найпопулярніша – ягідна. Випікають у спеціальній паперовій формі, за рахунок чого готову продукцію зручно споживати. Текстура мафінів не зовсім схожа на звичну здобу, але склад та інгредієнти точно свідчать про їхню приналежність до здобних виробів [5].

Існує таке поняття, як «складні здобні вироби». Це залежить від форми продукції. Наприклад, булочки з маком відносяться до простої форми. А вироби, які вимагають загортання начинки всередину, формування особливої форми – це складна здоба. Також до складних відносять і листові вироби [6].

3.2. Технологічні схеми виробництва здобних виробів

При виготовленні булочних здобних виробів першим етапом є підготовка сировини. Основними компонентами є борошно, сіль, цукор, дріжджі, маргарин. Пшеничне борошно просіюють на ситах (1,2 мм), відокремлюючи домішки та грудочки, а також насичуємо його киснем. Сіль, цукор, аналогічно, просіюють на ситах (0,3 мм). Ці компоненти вносять у сухому вигляді в тісто. Молоко нагрівають до температури 25-30°C. Дріжджі необхідно подрібнити і суспендувати (співвідношення 1:3) при температурі 25-35°C. За рахунок цього створюється оптимальне середовище для життєдіяльності дріжджів. Цей процес прискорює бродіння та попереджає потрапляння нерозчинених часточок дріжджів при приготуванні тіста. Маргарин розтоплюють для легшого введення в тісто. Плавлення маргарину відбувається при температурі 30-35°C.

Після процесу підготовки сировини відбувається другий етап приготування здобного виробу – це заміс тіста. Спочатку з'єднуються та перемішуються всі сухі компоненти, а потім додають маргарин, меланж, воду, дріжджі.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після замісу тісту починається процес бродіння, який триває весь час до випікання виробів. Бродіння надає тісту газоутворюючій здатності та фізичні властивості для розбирання та випікання тістових заготовок. Один із важливих факторів, що обумовлює якість продукту та відчувається смак і аромат притаманий дріжджовому тісту. Комплекс процесів, які відбуваються під час процесу бродіння та надають тісту найкращі властивості називаються дозріванням тіста. В результаті даного процесу тісто збільшується в об'ємі, майже в 2 рази, а також утворюються продукти, які утворюють смак і аромат готового виробу. Потім відбувається процес вистоювання, яке проводять у вистоювальних шафах протягом 30-50 хвилин. Даний процес впливає на якість готового продукту.

Випікання – це процес при якому відбувається перехід виробів із стану тіста у готовий виріб (булочку здобну). Для випікання використовують пекарні камери різної конструкції. Температура тепловіддаючих поверхонь повинна бути 250-350°C, а пароповітряне середовище пекарської камери 180-250°C.

Наприкінці випікання температура м'якуші не повинна перевищувати 100°C, а поверхня виробів досягає 150°C. Поверхня тіста швидко прогрівається і через одну-дві хвилини втрачає майже всю вологу. За рахунок цього досягається рівновага вологості виробу та пекарської камери.

При підвищенні температури до 50-60°C активізується розкладання крохмалю (декстрин і цукор), за рахунок збільшення активності ферментів. При подальшому підвищенні температури зупиняється дія ферментів, відбувається клейстеризація крохмалю та коагуляція білків клейковини, за рахунок поглинання води. В цей час відбуваються фізичні зміни здобних виробів, а саме вироби бистро збільшуються в об'ємі. Це пояснюється тим, що дріжджі та інші види газоутворюючої мікрофлори ще продовжують виділяти певну кількість вуглекислого газу та відбувається теплове розширення бульбашок повітря, яке є в тісті. Таким чином, процес випікання здобних виробів впливає на коагуляцію білків, а саме клейковину, і частково

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

клеїстеризацією крохмалю. Завершальний етап при виготовленні здобних виробів, це охолодження, яке відбувається при температурі 18-20°C і триває три-чотири години. На рисунку 1 наведено векторну схему виробництва здобних виробів.

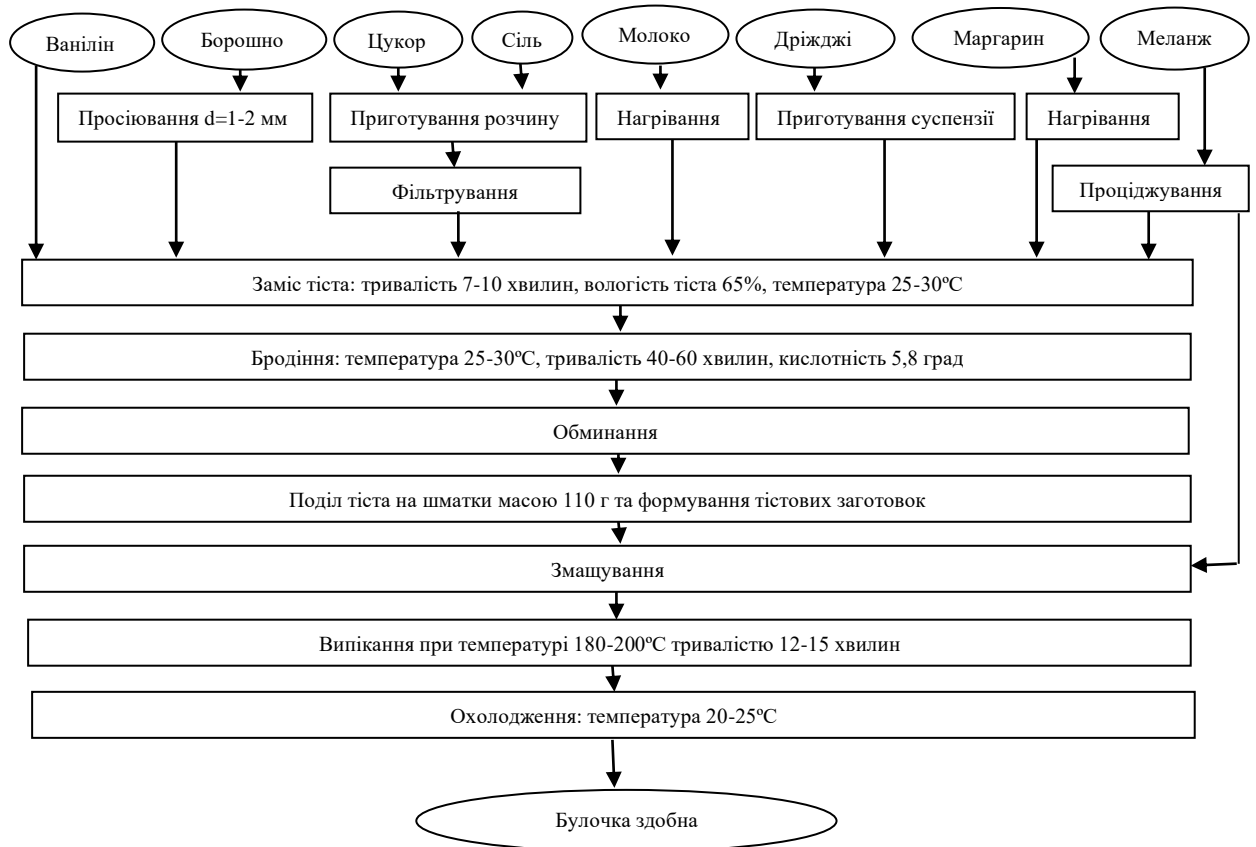


Рис. 1. Векторна схема виробництва здобної булочки

При удосконаленні рецептурного складу здобної булочки нами було запроновано додати для приготування тіста фруктовий порошок (яблучний, мандариновий), а також замінити коров'яче молоко на воду. За рахунок даної заміни, порошки краще розчиняються та відбувається рівномірний розподіл по тісту. Це не впливає на органолептичні показники якості тіста та готового продукту. Різниця у технологічному процесі відбувається під час змішування сухих компонентів, так як при удосконаленні продукту додається фруктовий порошок (порошок перемішують з борошном) для отримання однорідної сипучої суміші. Технологічний процес приготування здобних булочок з фруктовим порошком наведено на рисунку 2.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

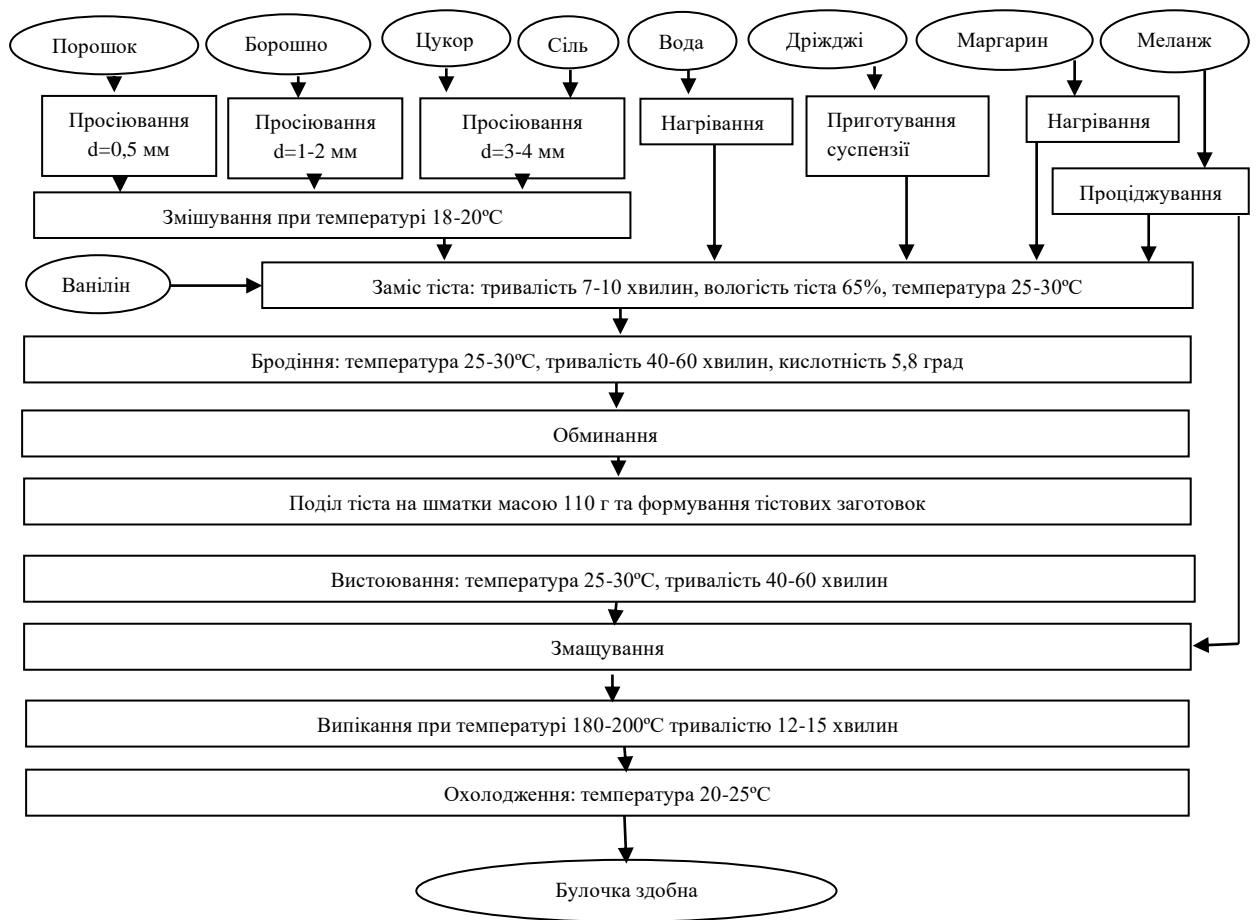


Рис. 1. Технологічна схема виробництва здобної булочки з додаванням фруктового порошку

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції для виготовлення здобних булочок з додаванням фруктових порошоків

Удосконалення рецептури булочок здійснюється за рахунок внесення яблучного та мандаринового порошоків в різній концентрації. Відбувається змінення відсоткового співвідношення всієї сировини та збільшується вихід готового продукту. При внесенні фруктового порошку виріб збагачується вітамінами, харчовими волокнами та мінеральними речовинами, а також надає виробам нових органолептичних властивостей. Сировина, яка використовується для виготовлення здобної булочки повинна відповідати

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вимогам діючого стандарту [21, 29].

Борошно пшеничне вищого сорту – ДСТУ 46.004-99 «Борошно пшечичне», цукор-пісок – ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови», сіль кухонна – ДСТУ 3583:2015 «Сіль харчова», меланж – ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови», вода – ДСанПіН 2.2.4-171-10, дріжджі пресовані – ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови», маргарин – ДСТУ 4465:2005 «Маргарин. Загальні технічні умови», ванілін – ДСТУ 1009:2005 «Цукор ванільний. Технічні умови», яблучний порошок – ТУ 10.963.27-91 «Пектин. Технічні умови» [7-12].

Розрахунок сировини проводили згідно загальноприйнятих методів [37]. Рецептурний склад здобної булочки з додаванням яблучного порошку наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептура здобної булочки з додаванням яблучного порошку

№ п/п	Назва сировини	Маса сировини			
		на 1 порцію, г		на 100 порцій, кг	
		Брутто	нетто	брутто	нетто
1	Борошно пшеничне вищого сорту	66,6	65,5	6,66	6,55
2	Цукор-пісок	13,9	13,8	1,39	1,38
3	Сіль кухонна	0,66	0,65	0,066	0,065
4	Меланж	8,0	7,9	0,80	0,79
5	Вода	13,6	13,6	1,36	1,36
6	Дріжджі пресовані	2,7	2,7	0,27	0,27
7	Маргарин	8,2	8,2	0,82	0,82
8	Ванілін	0,0002	0,0002	0,002	0,002
9	Яблучний порошок	6,6	5,5	0,66	0,55

На 1 порцію булочки необхідно 117,8 г сировини. В таблиці 2 наведено рецептурний склад досліджуваних булочок з додаванням мандаринового порошку.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1

Рецептура здобної булочки з додаванням мандариного порошку

№ п/п	Назва сировини	Маса сировини			
		на 1 порцію, г		на 100 порцій, кг	
		Брутто	нетто	брутто	нетто
1	Борошно пшеничне вищого сорту	66,6	65,5	6,66	6,55
2	Цукор-пісок	13,9	13,8	1,39	1,38
3	Сіль кухонна	0,66	0,65	0,066	0,065
4	Меланж	8,0	7,9	0,80	0,79
5	Вода	13,6	13,6	1,36	1,36
6	Дріжджі пресовані	2,7	2,7	0,27	0,27
7	Маргарин	8,2	8,2	0,82	0,82
8	Ванілін	0,0002	0,0002	0,002	0,002
9	Мандариновий порошок	6,4	5,3	0,64	0,53

Вихід готової продукції з яблучний порошком складає 120,3 г, а з мандариновим порошком – 120,1 г.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання для виготовлення здобної булочки

Підбираємо тістомісильну машину залежно від кількості тіста. Для початку необхідно розрахувати об'єм діжі (V_d , дм³) [4].

$$V_d = \frac{V_m}{p} \quad (1)$$

де V_m – об'єм тіста, дм³;

p – кількість замісів [4].

Об'єм тіста (V_m) розраховуємо за формулою [37]:

$$V_m = \frac{Q}{\rho} \quad (2)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де Q – маса тіста, кг;

ρ – об'ємна маса тіста, кг/дм³ [37].

Тривалість роботи цих машин (t , год.) визначають за формулою:

$$t = \frac{p \times t_1}{60} \quad (3)$$

де t_1 – тривалість одного замісу, хв. [23]

Дані щодо вибору тістомісильної машини наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Підбір тістомісильної машини

Показник	Дані для приготування тіста дріжджового
Маса тіста, кг	105
Об'ємна маса тіста, кг/дм ³	0,55
Об'єм тіста, дм ³	190,9
Кількість замісів	2
Тривалість одного замісу, хв.	30
Тривалість робочої машини, год.	1

Відповідно формули 1 розраховуємо об'єм діжі.

$$V_d = \frac{190,9}{2} = 95,5 \text{ дм}^3$$

Приймаємо, тістомісильну машину KDM-100, яка має об'єм діжі 100 дм³.

Габарити даної машини 800×1200×950 мм. Розраховуємо кількість машин (n) за формулою:

$$n = \frac{T}{0,3 \times 12} \quad (4)$$

де T – тривалість роботи цеху, год.;

0,3 – умовний коефіцієнт використання тістомісильної машини [37].

$$n = \frac{1}{0,3 \times 12} = 0,3 \approx 1 \text{ машина}$$

Отже, нам необхідно 1 тістомісильна машина.

Підбираємо просіювач за кількістю борошна, цукру, яблучного та мандаринового порошку. Розрахункові дані наведено в таблиці 3.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункові дані для підбору просіювача

Показник	Розрахункові дані
Обладнання	Просіювач
Продуктивність обладнання, кг/год	100
Тривалість роботи обладнання, год.	6,4
Коефіцієнт використання	0,54
Кількість одиниць	1

Пропонуємо просіювач борошна ПЕ-100, продуктивність якого 100 кг/год., габаритні розміри 460×460×530 мм.

Особливістю підбору печі є те, що для початку обираємо модель обладнання, а потім розраховуємо кількість печей, яка необхідна. Це робиться тому, що печі немає постійної годинної продуктивності, а змінюється вона залежно від виду виробу. Отже, необхідно визначити продуктивність (G , кг/год.) для досліджуваного виробу за формулою:

$$G = \frac{a \times g \times n \times 60}{\tau} \quad (5)$$

де a – кількість виробів на одному листі, залежно від розмірів кондитерського листа який використовується в даній моделі печі;

g – маса одного виробу, кг;

n – кількість листів, які знаходяться одночасно у шафі, шт;

τ – тривалість подооберту (тривалості посадки, випічки та вивантажування виробів) [23].

Тривалість роботи шафи (t , год.) розраховуємо за формулою:

$$t = \frac{Q}{G} \quad (6)$$

де Q – маса виробів, що випікаються протягом певного періоду [37].

Масу виробу розраховуємо за формулою:

$$Q = q \times n \quad (7)$$

де q – маса одного виробу, кг;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

n – кількість виробів за зміну, т [37].

Кількість печей (n), яка необхідна для випікання виробів розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{\sum t}{0,8 \times T} \quad (8)$$

де $\sum t$ – загальний час роботи шафи, год.;

T – тривалість зміни, год.;

0,8 – умовний коефіцієнт використання шафи [4, 37].

Отже, для виготовлення досліджуваних виробів необхідна 1 піч.

$$n = \frac{4,18}{9,5} = 0,44 \approx 1 \text{ шафа}$$

Приймаємо, для випікання виробів шафу ШПЭСМ-3. В таблиці 4 наведено загальну тривалість роботи запропонованої шафи.

Таблиця 4

Розрахункові дані роботи шафи для випікання булочок з додаванням яблучного та мандаринового порошку

Показник	Розрахункові дані
Кількість виробів за зміну, т	350
Кількість виробів на листі, т	25
Маса одного виробу, г	100
Подооберт, хв.	20
Продуктивність шафи, кг/год	36
Маса виробів, що випікаються, кг	35
Тривалість роботи шафи, год	0,82

Розрахункові дані та марки технологічного обладнання для виготовлення булочок з яблучним та мандариновим порошком на різних виробничих ділянках, а саме відділення замішування тіста та відділення розробки і випікання готових виробів, наведено в таблиці 5.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підбір обладнання для виготовлення булочок

Обладнання	Кількість, шт	Габарити, мм	Площа одиниці обладнання, м ²	Площа зайнята обладнанням, м ²
Відділення замішування тіста				
Тістомісильна машина KDM-100	1	800x120	0,25	0,25
Просіювач ПЕ-100	1	460x460	0,20	0,20
Стіл виробничий СП-1200	1	1200x800	0,95	0,95
Мийна раковина ВМ-1А	1	630x630	0,35	0,35
Бачок для відходів	1	400x300	0,10	0,10
Разом	5	-	1,85	1,85
Відділення розробки і випікання				
Стіл виробничий СП-1200	1	1200x800	0,95	0,95
Шафа пекарська ШПЕСМ-3	1	1200x1040	1,20	1,20
Стелаж пересувний СКП	2	1334x1344	1,60	3,20
Разом	3	-	3,75	5,35

3.5. Розрахунок виробничих площ цеху з виготовлення здобних виробів

Кондитерський цех з основних ділянок виробництва, на яких виконуються певні технологічні операції та обладнані сучасним обладнанням. В кондитерському цеху розташовують лінію для випікання виробів. Лінія має чотири ділянки: ділянка підготовки продуктів, ділянка замісу тіста, ділянка формування виробів, ділянка розстоювання та випікання [23].

На ділянці підготовки продуктів відбувається просіювання сипучих

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

продуктів. Дана ділянка обладнання просвіювачем та ситом.

Ділянка замісу тіста обладнана тістомісильною машиною, на якій відбувається заміс тіста. На ділянці формування виробів здійснюється розподіл тіста на шматки, порції та формування виробів. На даній ділянці повинні бути виробничі столи, форми для випікання та формування виробів, ваги для контролю маси напівфабрикатів [23].

Ділянка розстоювання та випікання обладнана кондитерськими пересувними стелажми, шафами для випікання та формами для випікання. На цьому етапі відбувається розстоювання виробів у теплому місці згідно технології та випікання виробів [23].

Для відділення замісу тіста, яка занята устаткуванням необхідна площа 1,85 м², а для відділення розробки та випікання виробів – 5,35 м².

Розраховуємо загальну площу відділень за формулою:

$$S_{\text{заг}} = \frac{S_{\text{від}}}{\nu} \quad (9)$$

де S – площа відділення, м²;

ν – коефіцієнт використання площі, становить в нашому випадку 0,5 [37].

Отже, загальна площі відділення замісу тіста складає 3,7 м², а відділення розробки та випікання виробів – 10,7 м². Загальна площа кондитерського цеху складає 14,4 м². Для проектування цеху будемо використовувати одноповерхову будівлю із сіткою колон 2x4 м, відповідно площа будівельного квадрату дорівнює 8 м².

Площу цеху в будівельних квадратах розраховуємо, як співвідношення загальної площі до площі будівельного квадрату (14,4:8=1,8). Отже, кондитерський цех повинен бути 2 будівельних квадрата.

3.6. Опис технології виробництва здобних виробів

Приготування здобних булочок відбувається у 7 етапів: приготування тіста, заміс опари, оброблення тіста, поділ тіста на шматки, відстоювання тіста, випічка, охолодження виробів. Борошно із автоборошновозів через

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

приймальний щиток відправляють в силос (1). Далі за допомогою живильника борошно поглинає повітря і подається по трубопроводу в просіювач (3), де відбувається просіювання борошна надаючи йому розпушування. Далі борошно зсипається через шнековий живильник в приймач борошна для зберігання. Далі відбувається приготування цукрових, сольовий і дріжджових розчинів за допомогою води. Готова суспензія (10) фільтрується і насосом перекачується у витратні баки (5). Потім готують цукровий розчин(12), який після приготування фільтрується і перекачується у витратні баки (7). Готовий сольовий розчин (11) фільтрують і насосом перекачують у витратні баки (8). Приготування маргарину відбувається у жироплавнику (13), де відбувається розтоплення маргарину, а потім його фільтрують і перекачують у витратні баки (8).

Приготування тіста. Дозатором (15) подається борошно, вода, дріжджова суспензія, сольовий і цукровий розчини, маргарин. В тістомісильній машині (16) відбувається заміс тіста, після чого діжа (17) з тістом відправляються на бродіння, яке триває 150-210 хвилин. Після чого тісто направляють до діжоперекидача (18) для потрапляння в тістодільну машину (19). В цій машині відбувається поділ тіста на шматки та після цього їх відправляють у тістоокруглювальну машину (20). Заготовки викладають на стіл (21), де робочий складає на листи (22) і відправляє у вистоювальну шафу (23). Після цього у хлібопекарську піч (24) для випікання виробів. Після випікання готові вироби по транспортеру потрапляють на виробничий стіл. Робітник викладання продукцію на лотки, які поміщає у контейнери (25). Після охолодження вироби упаковують.

3.7. Органолептична оцінка здобної булочки з додаванням фруктових порошків

Якість здобних хлібобулочних виробів повинна відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4585:2006 «Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

умови». Для оцінки органолептичних показників (табл. 6) якості здобних хлібобулочних виробів визначають такі показники, як форма, колір, розмір, поверхня, стан м'якушки, смак та запах.

Таблиця 6

**Органолептична оцінка здобних хлібобулочних виробів
згідно діючого стандарту**

Показник	Характеристика
Форма	Відповідає виду виробу та формі, в якій проводили випікання. Без бокових впливів.
Поверхня	Відповідає виду виробу. Без забруднення. Дозволена зморшкуватість для упакованих виробів
Колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого, без підгорілості
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу
Смак і запах	Властивий даному виду, без стороннього присмаку та запаху

Нами було обрано удосконалення здобних хлібобулочних виробів з додаванням яблучного та мандаринового порошоками, які певною мірою впливають на органолептичні показники готового продукту. Випікали булочки із додаванням різної концентрації фруктових порошоків: яблучного – у кількості 5%, 10%, 15% від маси борошна та мандаринового – 5%, 10% від маси борошна. За рахунок додавання порошоків в рецептурний склад продукту відбувається підвищення кількості сухих речовин, а за рахунок пектових речовин, які поглинають вологу збільшуюють дозування води, що збільшує вихід готового продукту. В таблиці 7 наведено органолептичні показники якості здобних булочок з додаванням різної кількості яблучного та мандаринового порошоків.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Нами досліджено органолептичні показники (рис. 3) досліджуваних виробів методом бальної оцінки. Оцінку проводили за 25 бальною шкалою.

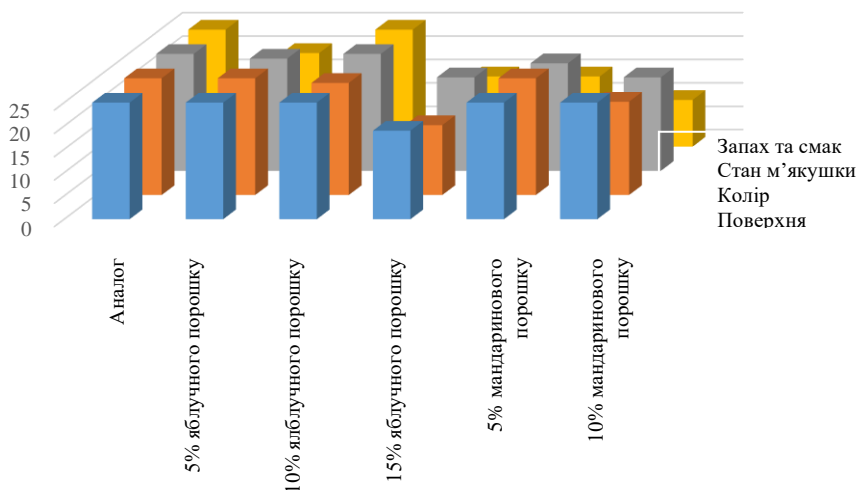


Рис. 3. Бальна оцінка органолептичних показників досліджуваних виробів

Встановлено, що добрі органолептичні показники мали вироби до рецептури, яких вносили 5% мандаринового порошку та булочки з 10% концентрацією яблучного порошку. Булочки з додавання 5% мандаринового порошку мали приємний мандариновий аромат, м'якушка була більш жовтіша, а пористість виробу не змінна. Але, існують і деякі недоліки, а саме слабовиражений мандариновий смак та слабкий аромат, що пояснюється низькою концентрацією порошку у булочці, а при більшій концентрації виріб має гіркуватий смак. Яблучний порошок надає виробам нового аромату, смаку та кольору. За рахунок збільшення сухих речовин у складі досліджуваного виробу, булочка буде більш щільна, тому доцільно у рецептурі збільшити кількість доданої води.

Таким чином, доцільно випікати булочки з додаванням фруктових порошоків у кількості 5% мандаринового та 10% яблучного порошоків

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Чисельність працівників розраховуємо залежно від виробничих завдань кондитерського цеху, але з урахуванням норми виробітку на одного працівника за зміну. Кількість працівників розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{A}{p} \quad (10)$$

де А – кількість сировини, кг/зм.

Р – норма виробітку за зміну на одного працюючого [37].

Кількість продукції, що виробляється за зміну складає 350 тонн. Облікова чисельність працівників вихідних і святкових днів складає 8 чоловік. У спроектованому цеху буде працювати дві бригади по 4 працівника, які будуть працювати по 11,5 годин.

Для правильної організації робочих місць необхідно працівників розподілити по відділенням згідно відсоткового співвідношення: заміс тіста – 16%, оброблення – 45%, випікання – 25%, пакування – 12%. Таким чином, на замісі тіста будуть працювати 0,6 чоловік, на випіканні – 1,0 чоловік, на обробленні – 2,0 чоловіка, на пакуванні – 0,5 чоловік. Передбачено поєднання робіт.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво здобних булочок

На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» електропостачання відбувається від трансформаторної підстанції. До кондитерського цеху проведено двофазне живлення (до компресорної, електродвигунів технологічного, допоміжного обладнання та вв'язної та припливної вентиляції, допоміжного устаткування – котельні). Витрати електричної енергії розраховується за формулою:

$$Q = q \times P \quad (11)$$

де Q – витрати електричної енергії за звітний період, кВт/год;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

q – питомі витрати електричної енергії, кВт/год;

P – обсяги виробництва кондитерських виробів [37].

Таким чином, добові витрати електроенергії складає 305 кВт, а за рік – 73505 кВт.

При виробленні здобних хлібобулочних виробів на 1 тону витрачається 4,25 м³ води, яку використовують як сировину для виготовлення продукції, миття інвентарю, тари. Температура питної води не нижче 7°C та не вище 25°C.

Для забезпечення паливом печі рекомендуємо використовувати природний газ, який йде з центральної мережі. Котлоагрегати обладнано системами автоматичного контролю і регулювання режимами їх роботи. Розраховуємо потрібну кількість пари, використовуючи питомі норми витрат пари на 1 т здобних виробів, яка складає 100 кг пари. Отже, за добу витрати пари складають 856,3 кг, а за рік 258,2 т пари.

3.10. Будівельні рішення цеху з виготовлення здобних булочок

Генеральний план цеху є головним документом забудівлі ділянки. При його плануванні необхідно враховувати «розу вітрів», протипожежні (6-15 м) та санітарні (залежно від висоти будівлі) розвиви. Санітарні розвири приймаємо не менше 6 м. Генеральний план включає такі зони: передзаводська зона – розташовується перед цехом для під'їзду до будівлі, озеленення та стоянку особового транспорту; виробнича зона – для розміщення виробничих та підсобно-виробничих будівель; сировинна зона – біля місць розвантаження сировини, а також необхідно передбачити майданчик шириною не менше 12 м для в'їзду машин [30].

До кондитерського цеху входять такі будавлі, як виробничий та адміністративний корпус, енергетичні, санітарно-технічні, складські приміщення, склад безтарного зберігання борошна, контрольно-пропускний пункт. Пропускний пункт проектуємо у вигляді будки-поблизу

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

експедиційного подвір'я, біля його встановлюємо автомобільні ваги. Розмір платформ вагів приймаємо 12х3 м. Розмір вагової будівлі становить 18-24 м². Дворову вбиральню проектуємо площею 4-6 м². Вхід в адміністративний корпус необхідно зробити ближче до вулиці і прохідної будки. Входи і виходи із виробничих приміщень передбачаємо в кількості – двох, а також евакуаційних виходів в аналогічній кількості [2].

У кондитерського цеху всі приміщення поділяємо на зони: приймання і зберігання сировини – в цій зоні необхідно дотримуватися особливостей температурного режиму зберігання; підготовки сировини до виробництва; основне приміщення з виробництва булочок; допоміжні приміщення; пакування та зберігання готової продукції та експедиція [2, 30].

Виробничий цех повинен мати підсобні приміщення: комору для зберігання добового запасу сировини площею 4 м²; цехову лабораторію – 6-8 м²; приміщення начальника зміни – 8-10 м²; приміщення чергового персоналу – 15 м², приміщення миття інвентарю, тари, яке обладнане мийками і стелажми – 12-15 м²; приміщення для зберігання етикеток, плівки та інших пакувальних матеріалів [30].

Приміщення для підготовки сировини розташовують поблизу складів сировини і ближче до основного виробничого цеху. В приміщенні для підготовки сировини до виробництва відбуваються такі процеси: просіювання, фільтрації, очищення від металодомішок, санітарної обробки яєць та приготування меланжу. Просіювальне відділення розміщуємо в приміщенні виробничих бункерів. Приміщення виробничих бункерів розташовуємо в безпосередній близькості від тістоприготувального відділення [30].

Основний виробничий цех розміщуємо у виробничого корпусу. Устаткування, апаратура у виробничому цеху повинні бути розташовані таким чином, щоб забезпечити потоковість технологічного процесу та вільний доступ до них, а розрив між окремими лініями повинен бути не менш 1 м між виступаючими частинами машин [30].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Адміністративно-побутові приміщення, необхідно проектувати як самостійну будівельну коробку, що примикає до основного виробничого корпусу. У складі адміністративно-побутових приміщень цеху повинні бути конторські приміщення, прохідні пункти, приміщення медпункту, приміщення для технічного навчання, приміщення особистої гігієни жінок, гардеробні та душові, кімната приймання їжі, приміщення для зберігання ручної поклажі та інше [2].

У кваліфікаційній роботі передбачаємо одноповерхову будівлю прямокутної форми. Стіни цеху побудовані із керамзитобетонних панелей та цегли. Ділянки стін, викладені з цегли, відштукатурені з розшивкою швів під панелі і пофарбовані аналогічно панелям. Стіни зовнішні самонесучі, цегляні товщиною 400 мм. Для стін і покриття приміщень з нормальним температурно-вологісним режимом застосовані утеплені панелі, в яких простір між азбестоцементними плоскими листами заповнено пінополістиролом марки ПСБ-с. Перегородки передбачено цегляні. У виробничих приміщеннях у зв'язку з високою вологістю зовнішні стіни виконані з глиняної цегли марки 100.

Фундаменти під колонами залізобетонні, а під стінами - стовпчастий фундамент, який розширюється донизу, виготовлений з бетону. Колони збірні залізобетонні – 400×400 мм. Конструкція покриття являє собою балки монолітні із залізобетону. Стеля підвісна, підлога бетонна, керамічна плитка. Вікна металопластикові. Площадки під обладнання металеві. Крівля у всіх будівлях суміжна. У якості утеплювача покриття передбачений пінобетон з об'ємною вагою 300 кг/м³. Віконні отвори приймаються шириною 910, 1461, 2693; заввишки 1182, 1759, 2964, 3564 мм і ін. Вікна роблять такими, що відкриваються всередину приміщення на висоті 0,80-1,0 м від підлоги. Під вікнами передбачають установку опалювальних пристроїв. Двері у виробничих приміщеннях роблять двостулкові шириною 1390 мм, заввишки 2352 мм і 1200х2100 мм; у адміністративно-побутових – одностулкові 890х2100 мм; у санвузлах, душових – одностулкові 600х2100 мм.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

основі Конституції країни, а їх виконання покладається на адміністрацію підприємств і організацій [1, 38].

Для визначення можливо потенційних шкідливо-небезпечних факторів та розробити заходи з охорони праці необхідно визначити схему технологічного процесу та скласти структурно-логічну схему небезпек [28].

До схеми технологічного процесу виробництва досліджуваного продукту відносяться такі операції: приймання і зберігання сировини, механічна обробка сировини, замішування та бродіння тіста, формування виробів, випікання, реалізація готової продукції. В таблиці 8 наведено структурно-логічну схему виробничих небезпек технологічного процесу при виробництві здобних хлібобулочних виробів.

Таблиця 8

Структурно-логічна схема виробничих небезпек

Показник	Назва операції, роботи та засобів праці	
	замішування тіста	випікання тістових заготовок
Небезпечні умови	наявність травм	наявність опіків
Небезпечні дії	дотик до суміші сировини при роботі машини або зміна робочих органів машини при роботі	дотик до нагрітої поверхні
Небезпечні ситуації	можливість отримання ушибів, порізів на шкіряних покриттях	можливість опіків на шкіряних покриттях
Можливі варіанти наслідків	ушиби, порізи	Опіки
Заходи безпеки	заборона дотику руками до продукту і зміна робочих органів при роботі	заборона доторкатися до нагрітої поверхні плити та посуду

Нами розроблено рекомендації щодо безпечних умов праці робітників кондитерського цеху. Працівник повинен пройти повний медичний огляд. Забороняється допускати до роботи персонал, які мають гнійні захворювання

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шкіри, хворих на венеричні або гострі шлункові захворювання. Працівники перед початком роботи повинні виконувати такі правила: знімати і прибирати кільця, сережки, ланцюжки, верхній одяг і взуття в шафу, приймати душ, мити руки з милом і щіткою, працювати тільки в чистому спеціальному одязі та взутті [26, 28].

На підприємстві необхідно запровадити механізацію і автоматизацію виробничих процесів за допомогою дистанційного керування. Так як це має велике значення для захисту від впливу шкідливих речовин, теплового випромінювання, особливо при виконанні важких робіт. Необхідно проводити: санітарну обробку обладнання і інструментів щодня, профілактичний технічний догляд механічного і тепло-електричного обладнанням [26].

Заходи щодо поліпшення умов праці. Необхідно розробити та впровадити у виробничу діяльність заходи безпеки умов праці за загальними напрямками охорони праці: розробити положення «Про навчання і перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві»; видати накази «Про склад атестаційної комісії» та «Про перелік робіт з підвищеною небезпекою»; розробити програму проведення вступного та первинного інструктажу з охорони праці; розробити посадові інструкції та програми стажування робітників; затвердити журнали інструктажів з охорони праці; розробити санітарно-гігієнічні умови праці; організувати робочі місця; створити безпечні умови праці; забезпечити мікроклімат виробничих, складських та інших приміщень; забезпечити гігієнічні умови праці; розробити протипожежні заходи безпеки [1, 28, 38].

Впровадження запропонованих заходів надасть можливість зменшити вплив шкідливих факторів і при виробництві здобних хлібобулочних виробів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Одним із найулюбленіших хлібобулочних виробів серед споживачів є здобні булочки. До рецептури даних виробів входить 14% цукру і жиру від загальної маси борошна.

2. На даний час рецептурний склад здобних виробів покращують за допомогою нетрадиційної сировини, що призводить до збагачення продукту вітамінами, білками, мінералами та харчовими волокнами.

3. Доцільно, як нетрадиційну сировину, застосовувати фруктові порошки, які здатні вплавати на смакові якості продукту та можливо розширення асортименту продукції.

4. Інноваційним підходом у нашій роботі було удосконалити рецептуру здобних виробів з використанням фруктових порошоків. Нами було обрано яблучний і мандариновий порошки в різній концентрації. Дані порошки суттєво вплинули на якість показники продукту.

5. Яблучний і мандариновий порошки мали позитивний вплив на органолептичні показники досліджуваного продукту.

6. Встановлено оптимальну кількість внесення порошку від маси борошна: 10% яблучного та 5% мандаринового.

7. Проаналізовано умови праці та визначено потенційні небезпеки на робочому місці.

8. Надано рекомендації щодо впровадження безпечних умов праці робітників підприємства.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Запровадити на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» виробництво здобних булочок з додаванням 10% яблучного порошку та 5% мандаринового порошку.

2. Оновити обладнання на більш сучасне для покращення умов праці на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

3. Використати запропоновані рекомендації щодо впровадження безпечних умов праці робітників підприємства ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гандзюк М. П. Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці. К. : Каравела, 2008. 384 с.
2. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Кондор, 2008. 208 с.
3. Горощенко Л. Хліб і хлібобулочні вироби. Продовольчий бізнес. 2006. № 8. С. 15-19.
4. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.
5. Дорохович А. М., Ковбаси В. М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. К. : НУХТ, 2015. 632 с.
6. Доценка В. Ф. Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 380 с.
7. ДСТУ 2316-93 «Цукор-пісок. Технічні умови». URL : <http://surl.li/dhhzk>
8. ДСТУ 2661-94 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови». URL : <http://surl.li/stcmc>
9. ДСТУ 4465:2005 «Маргарин. Загальні технічні умови». Київ : Держспоживстандарт України. 2006. 23 с.
10. ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшникова. Технічні умови». URL : <http://surl.li/stcog>
11. ДСТУ 4582:2006 «Хліб та хлібобулочні вироби. Основні положення». Київ : Держспоживстандарт України. 2006. 14 с.
12. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». URL : <http://surl.li/sterl>
13. Економічна статистика. Обсяги реалізованої продукції за видами діяльності у 2019 р. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
14. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЯНКО [та ін.].
К. : Центр навчальної літератури, 2005. 496 с.

15. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник /
Ф. В. Перцевой, В. І. Ладика, П. П. Пивоваров [та ін.]. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.

16. Зверева Л. Ф. Технологія та технохімічний контроль
хлібопекарського виробництва. 2003. 416 с.

17. Іоргачова К. Г. Хлібобулочні вироби оздоровчого призначення з
використанням фітодобавок : монографія. Київ : К-Прес, 2015. 464 с.

18. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. Одеса :
Друк, 2003. 312 с.

19. Кондіус І. С. Тенденції розвитку хлібопекарської галузі в Україні
тенденції розвитку хлібопекарської галузі в Україні тенденції розвитку
хлібопекарської галузі в Україні. URL : <http://surl.li/stcfw>

20. Ластухін Ю. О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання.
Властивості. Львів. «Центр Європи», 2009. 376 с.

21. Лебеценко Т. Є., Пшенишнюк Г. Ф., Соколова Н. Ю. Технологія
хлібопекарського виробництва: практикум: навч. посіб. Одеса: Освіта
України, 2014. 392 с.

22. Микитюк В. М., Скидан О. В. Формування продовольчої безпеки в
Україні: регіональний аспект. Житомир : ДАУ, 2005. 248 с.

23. Новікова О. В., Алексенко В. О. Організація, технічне оснащення
малих підприємств з виготовлення хлібобулочних і борошняних
кондитерських виробів. Світ книг. 2018. 196 с.

24. Новойтенко І. В., Малиновський В. В. Стан та основні тренди
розвитку хлібопекарської промисловості України. Ефективна економіка.
2020. №11. С. 1-7. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.11.52

25. Обладнання для міні пекарні – надійна техніка для випічки
хлібобулочних виробів і хліба. URL : <http://surl.li/amkfz>

26. Одарченко М. С., Степанов В. І., Черненко Я. М. Основи охорони
праці : підручник. Х. : 2007. 334 с.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

27. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015 р., м. Київ. К. : НУХТ, 2015 р. 182 с.

28. Основи охорони праці / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський [та ін.]. К. : Основа, 2006. 448 с.

29. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посіб. / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О. О. Тітлова [та ін.]. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2020. 304 с.

30. Проектування закладів ресторанного господарства: Навчальний посібник / А. А. Мазараки, М. І. Пересічний, С. Л. Шаповал [та ін.]. К. : КНТЕУ, 2010. 258 с.

31. Проектування підприємств кондитерської промисловості / К. Г. Іоргачова, Л. В. Гордієнко, В. Ю. Толстих [та ін.]. Одеса : Сімекс-прінт, 2013 272 с.

32. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2023 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2023. 236 с.

33. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

34. Свідло К. В. Методологія і організація наукових досліджень в харчовій галузі. Харків. 2013. 225 с.

35. Склад споживчого кошика в Україні. URL: <http://surl.li/stchb>

36. Сучасні тенденції в хлібопеченні. URL : <http://surl.li/stchp>

37. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): Навчально-методичний посібник / В. І. Дробот [та ін.]. К. : Кондор, 2015. 440 с.

38. Ткачук А. І., Богомаз-Назарова С. М. Основи охорони праці. Кропивницький: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». 2017. 156 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

39. 8 трендів, які визначають майбутнє хлібного ринку URL:
<http://surl.li/stcgm>

40. Ahlborn G. J., Pike O. A., Hendrix S. B. Sensory, mechanical, and microscopic evaluation of staling in low-protein and gluten-free breads. *Cereal Chemistry*. 2005. Vol. 82 (3). 328-335 p.

41. Stanley P., Linda S. Young *Technology of Breadmaking Second Edition*. Springer. 2002. 389 p.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		