

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 «Бакалавр»

«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 47-О 09 03 23. 009

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ **Евеліна ЗЕЛІНСЬКА**

Науковий керівник:

доцент _____ **Олена ПЕТРОВА**

Рецензент:

Директор ТОВ «Терновський

хлібзавод» м. Миколаїв _____ **Фаррух ПОЛЛАДОВ**

Миколаїв – 2023

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Економічні тенденції галузі	7
1.2. Сучасні технології виробництва хліба	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце і об'єкт дослідження	16
2.2. Методика виконання роботи	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	20
3.2. Технологічні схеми виробництва хліба	21
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	25
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	28
3.5. Розрахунок виробничих площ	31
3.6. Опис технології виробництва сардельок	32
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	36
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	42
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	44
3.10. Будівельні рішення	45
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	48
ВИСНОВКИ	51
ПРОПОЗИЦІЇ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота викладена на 52 сторінках та містить 13 таблиць і 3 рисунка. Список використаної літератури складає 50 джерел.

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

Об'єктом досліджень була технологія виготовлення хліба з цільнозернового борошна.

Метою роботи є оцінити технологію виробництва хліба з цільнозернового борошна.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент хлібобулочних виробів; проаналізувати технологічну схему виробництва хліба, визначити основну сировину для виготовлення хліба; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва хліба; оцінити якість готового продукту; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

У результаті досліджень проаналізовано технологічну схему виготовлення хліба з цільнозернового борошна, визначено основну сировину для виготовлення хліба, проведено розрахунки технологічного обладнання, виробничих площ, чисельності працівників та витрат ресурсів на виробництво, оцінено якість готового продукту. Висновки та пропозиції зроблено на підставі одержаних результатів.

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

ВСТУП

Хлібоперкарська промисловість забезпечує потребу людей у продуктах харчування, так як хліб є основною частиною раціону. Налічується більше 300 видів хлібобулочних виробів. На сьогодні простежується тенденція населення України до здорового харчування, яке б забезпечувало споживання повноцінних продуктів харчування, збалансоване за хімічним складом і забезпечувало добову потребу в поживних речовинах. В останній час населення споживає їжу з високою кількістю простих цукрів і насичених жирів, а така їжа має низький вміст нутрієнтів. Це спричинено швидким темпом життя та відсутності часу [10].

Хліб випечений на сортовому борошні не містить потрібної кількості біологічно активних речовин. Таке борошно має низький вміст вітамінів групи В, мінералів і харчових волокон. Для того, щоб вирішити дану проблему необхідно замінити сортове борошно на цільнозернове, яке містить харчові волокна, які необхідні для роботи шлунко-кишкового тракту, амінокислоти, вітаміни та мінерали, а також має антиоксидантні властивості [10].

Вироби виготовленні із цільнозернового борошна мають профілактичні та дієтичні властивості, так як збагачені вмістом корисних речовин, які забезпечують міцне здоров'я населення та можливо попередити велику кількість захворювань. Отже, актуальним є вивчення питання щодо виробництва хліба із цільнозернового борошна [17].

Метою роботи є оцінити технологію виробництва хліба з цільнозернового борошна.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент хлібобулочних виробів; проаналізувати технологічну схему виробництва хліба, визначити основну сировину для виготовлення хліба; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва хліба; оцінити якість готового продукту; розрахувати

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство обмеженої відповідальності

пек. фосф. конц. – пекарський фосфатидний концентрат

млн. – мільйон

год. – годин

кг/зм – кілограм за зміну

шт – штук

буд. кв. – будівельних квадратів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Новітні тенденції галузі

Хліб і хлібобулочна продукція є головною харчовою продукцією, що споживається всіма категоріями населення, незалежно від місця проживання, статі, соціального статусу та рівня доходів. Тому, хлібопекарська промисловість, яка забезпечує населення цією продукцією, є стратегічно важливою для життєзабезпечення суспільства і гарантування продовольчої безпеки держави. Найвищого рівня свого розвитку хлібопекарська промисловість України досягла в 70-ті роки ХХ ст. На той час здійснювалося масове будівництво хлібозаводів, оснащених новим хлібопекарським обладнанням і технологіями для виробництва широкого асортименту хлібобулочних виробів, який постійно вдосконалювався [1, 10].

Нині ринок хлібопродуктів, як і раніше, має розгалужену територіальну й регіональну охопленість – хлібопекарські підприємства функціонують в усіх областях України, зокрема за рахунок великих холдингів, які географічно розширюють розміщення своїх потужностей та мережу збуту. Водночас процеси перерозподілу власності, конкурентна ринкова боротьба й кризові явища в країні призвели до зменшення кількості промислових підприємств з виробництва хлібобулочної та борошняної продукції. За останні п'ять років їх кількість знизилася на 33%. При цьому чисельність виробничого персоналу також скоротилася на третину [17].

Великі промислові потужності хлібозаводів розташовуються переважно у передмістях Києва, Харкова та інших міст, що певним чином сприяє підвищенню зайнятості населення сільських територій й розширенню географії постачання основної продукції галузі – хліба нетривалого зберігання – на відстань до 150-200 км. Наразі серед промислових виробників хліба та хлібобулочних виробів основна частка припадає на

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

вертикально-інтегровані компанії: концерн «Хлібпром» (м. Львів), який охоплює 15,6% ринку хлібопродуктів; ПАТ «Київхліб» (м. Київ) – 13,5%; група «Lauffer Group» (м. Донецьк) – 13,0; ТОВ «ХК «Хлібні інвестиції» (м. Київ) – 11,1; ТМ «Кулиничі» (м. Харків) – 9,4; ТМ «Формула смаку» (м. Кропивницький) – 8,8; ТМ «Хлібодар» (м. Запоріжжя) – займає 5,9% ринку. Ці компанії-виробники постачають на ринок країни понад 3/4 обсягів хлібопродукції промислового виробництва [29, 37].

Хлібопекарська галузь у продовольчій системі України є однією з небагатьох галузей, яка забезпечує виробництво продукції на рівні фізіологічних норм споживання. Слід зазначити, що сформована нині структура операторів ринку хліба й хлібобулочних виробів – надто диференційована. Промислове виробництво продукції в цій структурі становить не більше 40%. Близько 50-60% ринку поділяють між собою приватні міні-пекарні та пекарні торговельної мережі, близько 7-12% – припадає на цехи підприємств громадського та швидкого харчування. Значна частка продукції галузі не обліковується державною статистикою й розрахувати її можливо лише орієнтовно, виходячи з кількості наявного населення в країні та середньозваженої норми споживання [35, 38].

Зменшення фізичних обсягів промислового виробництва хлібобулочних виробів за 2010-2017 рр. в 1,7 раза (до 1050 тис. т), однак за цей період на 75,4% підвищилися вартісні обсяги їх реалізації (до 17,1 млрд грн), що в структурі сукупних доходів від реалізації продукції харчової промисловості займали 3,8% [40, 49].

Створення рівних економічних умов діяльності всіх суб'єктів хлібопекарського виробництва – важлива складова подальшого ефективного розвитку ринку хліба. В Україні хліб та хлібобулочні вироби є доступними харчовими продуктами, котрі завжди знаходяться на полицях магазинів. В асортименті хлібобулочної продукції переважає хліб пшеничний, його частка займає 41,9% ринку, хліб житньо-пшеничний і пшенично-житній – 31,7%, вироби булочні – 24,8%, хліб житній – 1,1%, інші види хліба – 0,6%

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ринку [40].

Нині потреба населення в хлібі та хлібобулочних виробах, яка визначена нормою споживання, забезпечується в повному обсязі. Відповідно до Постанови Уряду № 656 від 14.04.2000 року «Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення» норма споживання хліба становить 101 кг на 1 особу в рік. Слід відзначити, що в країнах Європи споживання хліба значно нижче – від 37 кг/рік у Великій Британії, до 50-55 кг/рік у Німеччині, Франції, Бельгії, Іспанії [44, 49].

Загальне споживання хліба та хлібобулочних виробів залежить від багатьох чинників і, насамперед, від чисельності населення країни, зміни структури харчування домогосподарств, рівня купівельної спроможності. Необхідно зазначити, що попит на хліб має низьку цінову еластичність, хоча питання формування його вартості актуальне завжди [41].

За даними Держстату України, на кінець 2017 р. ціна на хліб з борошна першого сорту зросла на 22,8% (до 13,30 грн), а на хліб житньо-пшеничний – на 25,5% (до 13,0 грн) [41].

Щорічно в Україні виробляється близько 1,8 млн. тонн хліба та хлібобулочних виробів, понад 70% від загального обсягу випікають великі промислові підприємства, решту – приватні пекарні, мережа торгівлі, великі супермаркети та інші виробники.

Відповідно до офіційної статистики динаміка обсягів виробництва хліба та хлібобулочних виробів в Україні має стійку тенденцію до спаду виробництва та споживання хліба. За 2021 рік виробництво хліба на 1 особу склало лише 46,1 кг, що менше 50% від норми споживання (101 кг) [40, 41].

В останні роки потужності підприємств з виробництва хліба та хлібобулочних виробів використовуються лише на 30% (крім м. Києва та окремих обласних хлібокомбінатів). Це говорить про те, що хлібопекарська галузь забезпечена потужностями, які здатні щоденно виробляти близько 400 г хлібобулочних виробів (відповідно до норм споживання) в розрахунку на

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

одного жителя країни, і має можливість повністю забезпечити потреби населення в цій продукції. Разом з тим, значна частина матеріально-технічної бази спеціалізованих хлібопекарських підприємств морально застаріла та фізично зношена (зношеність основного технологічного обладнання складає 60-80%) [44, 49].

Найбільші виробничі потужності хлібопекарської галузі зосереджені, як правило, у регіонах найбільшого виробництва борошна, а також у великих промислових центрах і столиці. Так, приблизно 49% зосереджено в 6 найбільших промислових регіонах. Найбільшу частку у виробництві хлібобулочних виробів займає Дніпропетровська (більше 10 %), а також Донецька (більше 8 %) області та м. Київ (приблизно 10 % сукупного обсягу виробництва). Причиною є густота населення зазначених регіонів і більш високий рівень економічного розвитку, а виходить, і платоспроможності попиту [41].

Загалом у хлібопекарській галузі України на сьогоднішній день діє більше 1000 хлібо заводів різної потужності, котрі щодоби виробляють 6,8 тис. т хліба і хлібобулочних виробів. Асортимент продукції дуже широкий і різноманітний та щорічно оновлюється. Потужності промислових хлібо заводів використовуються на 30-40%, за винятком хлібо заводів Києва і деяких великих міст – тут заводи працюють на повну потужність [29, 35].

У структурі виробництва 72% хліба і хлібобулочних виробів випікають промислові хлібо заводи, розташовані в містах і районних центрах, їх близько 400. Ще 6% хліба виробляють підприємства колишньої системи «Укркоопспілка», таких хлібо заводів близько 500. Як правило, це хлібо заводи невеликої потужності та обслуговують сільську зону, 1,5% хліба припадає на частку підприємства «Укрпродсоюза», і, нарешті, 20% хліба і хлібобулочних виробів випікають малі пекарні [41].

Асортимент хлібобулочних виробів, які випікають в Україні, достатньо широкий і на 79,1-82,1% представлений хлібом (житнім, житньо-пшеничним і пшеничним). Серед хліба виділяється пшеничний, і його частка в

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

загальному виробництві коливається від 51,2% у 2020 р. до 51,5% у 2021 р. Частка булочних виробів у загальному виробництві хлібобулочних виробів становить 13,8% в 2020 р. і 16,0% – у 2021 р. Випікання хліба дієтичного коливається у межах 3,2-4,0 тис. т залежно від року, і його частка у загальному виробництві протягом 3-х досліджуваних років стабільна та становить 0,2% [38, 44].

Раціональна норма споживання хліба і хлібобулочних виробів в Україні становить від 110 до 115 кг у рік або 300-320 г на добу, з цієї кількості більшість повинна припадати на хліб із житнього борошна. Фактичне споживання хліба і хлібобулочних виробів в Україні не перевищує раціональну норму, і в останній період спостерігається щорічне зменшення споживання хлібних продуктів населенням України: 2000 р. воно становило 141 кг на одну особу за рік, у 2010 р. – 124,9 кг, а вже у 2020-2021 рр. споживання хлібобулочних виробів на одну особу відповідно становило 9,3-9,0 кг [38].

1.2. Сучасні технології виробництва хліба

Вчені багатьох країн намагалися надати традиційно вживаним продуктам функціональних властивостей. Останніми роками ведеться розробка та дослідження нових видів хлібних виробів із профілактичною дією. Виготовлення та споживання таких продуктів позитивно вплине на здоров'я людей, які проживають на несприятливих територіях з поганою екологією, уражених радіацією, забрудненими джерелами, ґрунтами [32, 33].

На ринках України та інших європейських країн уже є продукти, а також розроблені патенти на цільнозерновий хліб. Багато розробок включає в себе зміну технології виробництва, додавання покращуючих добавок для збільшення поживної цінності. Щоб підвищити біологічну цінність, використовують різноманітні добавки. Так, Михонік Л.А., Носенко Т.Т з співавторами розробили «Хліб з підвищеною біологічною цінністю

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

«Ріпачок». Як добавку до цільнозернового борошна додавали білкове борошно виготовлене з ріпаку. З метою покращення хлібопекарських властивостей використовували суху пшеничну клейковину [27, 28].

При розробці продукту «Хліб з суцільнозмеленого зерна пшениці» також використовували покращувачі. До борошна додавали суху клейковину, ферментоване соєве борошно та закваску-підкислювач [27, 28].

Застосування цільного борошна в технології випікання булочних виробів наведено у роботі [66], до рецептури входять екстракт стевії і кураги. Таке рішення дозволяє знизити калорійність виробу та збільшити біологічну цінність, а також розширити асортимент виробів профілактичного призначення. Українські вчені розробили велику кількість виробів функціонально-дієтичного призначення з додаванням цільнозернового борошна. До них входять розроблені композиційні суміші для виробництва виробів пониженої вологості «Хрустка насолода» та «Солодкий хрум», з додаванням житнього цільного борошна, а також хлібних паличок виду гріссіні з внесенням пшеничного цільнозмеленого борошна» [30, 31].

Г. В. Карпик, В. Г. Юрчак розроблено макаронні вироби з цільнозернового борошна та з додаванням висівок. Для них характерним є зменшення ступеня глікемічності порівняно з виробами виготовленими з борошна низького виходу на 16%. Окрім того, дослідники пропонують використовувати подрібнені висівки, щоб підвищити засвоєння білків периферійних частин зерна [19, 20, 31].

С. А. Бажай-Жежерун, А. А. Лисенко дослідили перспективність додавання цільного борошна і водоростей вакаме у макаронні вироби, для надання їм оздоровчих властивостей [1].

У роботі [3], вивчено вплив шроту з насіння розторопші на клейковину в тісті замішаного з цільнозернового борошна. Л. А. Михонік, вивчали можливість додавання гречаних пластівців і борошна при виробництві цільнозернового хліба [27, 28, 29].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вчені проводять дослідження по застосуванню цільнозернового борошна не лише з пшениці. Перспективним є амарантове цільнозернове борошно, воно має високий вміст білка, що актуально при здоровому харчуванні. Борошно сорго з великим вмістом крохмалю та виготовлення з нього безглютенового хліба. Борошно зі спельти, яке згідно досліджень менш алергенне в порівнянні з пшеничним [2, 4, 46, 48].

При виготовленні сортового борошна, видаляють периферійні частини зерна і для їх повернення у тісто вносять висівки. При виготовленні хлібних виробів висівки з пшеничних оболонки використовують у кількості 5-20% до маси борошна. Вироби з висівками мають велику кількість неперетравлюваних харчових волокон і близькі за складом до цільнозернового борошна [8, 9].

Додаючи висівки до сортового борошна виготовляють хлібобулочні вироби до яких відноситься хліб «Висівковий» та хлібці «Лікарські», що рекомендується вживати при дієтичному харчуванні [45, 48, 50].

Недоліком додавання пшеничних висівок є низька засвоюваність, адже грубодисперсні частинки перешкоджають роботі шлункових ферментів. Тому вченими запропоновано методи спрямовані на збільшення перетравлюваності. До таких способів відноситься біохімічна обробка харчових волокон, або додаткове механічне перемелювання. Ще за часів СРСР розробили два способи диспергування висівок, тонко та надтонко. Таке подрібнення дає змогу підвищити засвоюваність білкових речовин [14, 18].

На сьогодні багато вчених досліджують можливість внесення висівок у рецептуру борошняних виробів. Розглядали особливості використання пшеничних висівок у хлібних виробках [7, 8, 23, 25].

Г. В. Карпик вивчала вплив пшеничних висівок на якість макаронних виробів, а також встановила найоптимальніше їх дозування у кількості 15-20% до маси борошна [19, 20, 42].

Висівки є одним з джерел харчових волокон і досліджено їх вплив на якість готового виробу. Автори стверджують, що внесення висівок

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

призводить до зниження підйимальної сили тіста на 14...24%. Спостерігається зменшення пружності та еластичності клейковинного комплексу. Відповідно, м'якушка готового виробу мало розпушена. Відчувається включення висівкових часточок при розжовуванні [43, 47].

Таким чином, з огляду на вищенаведену інформацію, використання висівок та суцільнозмеленого борошна при виготовленні хліба потребує коригування рецептури та хлібопекарських властивостей борошна. Покращити реологічні властивості тіста та якість виробів можна шляхом використання цільнозернового борошна високої дисперсності та застосуванням покращувачів [24, 34].

											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

На території Миколаївської області діють 158 підприємств переробної та харчової галузі, діяльність яких охоплює майже всі напрями споживчого ринку [36].

Харчова промисловість області забезпечує населення широким асортиментом м'ясної, молочної, борошно-круп'яної, хлібопекарської продукції, кондитерськими виробами, напоями та інше [36].

Миколаївська область розташована між 46°30' і 48°15' північної широти та між 30°15' і 33°05' східної довготи. За розмірами території вона знаходиться на 15 місці серед політико-адміністративних формувань України. Площа – 24,586 тис. км². Кількість наявного населення – 1091,821 тис. осіб (за станом на 01 січня 2022 року). Центр області – місто Миколаїв [36].

За особливостями природних умов Миколаївська область розташована на півдні країни в межах двох фізико-географічних зон – лісостепової (західна половина Первомайського району) і степової (решта території) в басейні нижньої течії ріки Південний Буг. На заході межує з Одеською, на півночі з Кіровоградською, на сході та північному сході з Дніпропетровською та на південному сході з Херсонською областями [36].

Південна частина Миколаївщини омивається водами Чорного моря. Довжина морського узбережжя в межах Миколаївської області складає 59,3 км. Глибоко в суходіл вдаються Дніпровсько-Бузький, Березанський та Тилігульський лимани. До території області належать острів Березань і Кінбурнська коса. Поверхня області являє собою рівнину, нахилену в південному напрямі. Більша частина області лежить у межах Причорноморської низовини. На півночі простягаються Подільська височина

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(правобережжя Південного Бугу) та Придніпровська височина (лівобережжя Південного Бугу) [36].

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 – $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня – $+22,2^{\circ}\text{C}$. 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 [36].

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. Підприємство є одним з лідерів Півдня України з виробництва хліба та хлібобулочної продукції.

Діяльність підприємства здійснюється з метою задоволення громадських потреб у його продукції, роботах, послугах та реалізація на основі здобутого прибутку соціальних та економічних інтересів трудового колективу підприємства [36].

Керівник підприємства визначає умови оплати праці посадових осіб, вирішує поточні проблеми діяльності підприємства, приймає на роботу та звільняє з неї працівників у відповідності з трудовим законодавством, вирішує питання матеріально-технічного забезпечення діяльності підприємства [36].

Майно підприємства складають основні рахунки і оборотні фінанси, а також решта цінностей, цінність яких відображається в самостійному балансі підприємства [36].

Дослідження проведені на хлібобулочному підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод». Метою кваліфікаційної роботи було виробництво хлібобулочних виробів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились в ТОВ «Терновський хлібзавод». Метою роботи є оцінити технологію виробництва хліба з цільнозернового борошна.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент хлібобулочних виробів; проаналізувати технологічну схему виробництва хліба, визначити основну сировину для виготовлення хліба; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва хліба; оцінити якість готового продукту; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

Середньозважена вологість сировини W_c у відсотках розраховується за формулою [11]:

$$W = \frac{M_6 \times W_6 + M_{др} \times W_{др} + M_c \times W_c + M_{ц} \times W_{ц} + M_m \times W_m}{M_6 + M_{др} + M_c + M_{ц}} \quad (1)$$

де $W_6, W_{др}, W_c, W$ – вологість борошна, дріжджів, солі, цукру, маргарину, %.

Маса тіста з 100 кг борошна M_T в кілограмах розраховується за формулою [12]:

$$M_T = \frac{M_{сир} \times (100 - M_{сир})}{100 - M_T} \quad (2)$$

де $M_{сир}$ – маса сировини в тісті з 100 кг борошна, кг.

Витрати борошна до замісу тіста V_6 в кілограмах розраховується за формулою [11, 12]:

$$V_6 = \frac{M_6 \times (100 - M_6)}{100 - M_T} \quad (3)$$

Середньозважена вологість відходів розраховується за формулою [11]:

$$M_{ср}^1 = \frac{M_T \times M_T + 100 \times M_6}{M_T + 100} \quad (4)$$

Втрати борошна і тіста в період від замішування напівфабрикатів до посадки тістових заготовок у піч, V_T , в кілограмах розраховується за формулою [12, 13]:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_T = \frac{M_T \times (100 - M_{cp}^1)}{100 - M_T} \quad (5)$$

де M_{cp}^1 – середньозважена вологість відходів, %.

Затрати при бродінні напівфабрикатів $Z_{бр}$ в кілограмах розраховується за формулою [11]:

$$Z_{бр} = \frac{M_{бр} [M_T - (B_6 + B_T)]}{100} \quad (6)$$

Затрати на розробку тіста Z_p в кілограмах розраховується за формулою [11]:

$$Z_p = \frac{M_p \times (M_T - M_6)}{100 - M_T} \quad (7)$$

Затрати від упікання $Z_{уп}$, в кілограмах розраховується за формулою [11]:

$$Z_{уп} = \frac{M_{уп} \times [M_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_p)]}{100} \quad (8)$$

Затрати при укладанні $Z_{укл}$ в кілограмах розраховується за формулою [11]:

$$Z_{укл} = \frac{[M_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_p)]}{100} \quad (9)$$

Затрати від усихання $Z_{ус}$ в кілограмах розраховується за формулою [11]:

$$Z_{ус} = \frac{M_{ус} [M_T (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{уп} + Z_{укл})]}{100} \quad (10)$$

Витрати від неточності маси штучних виробів $B_{шт}$, в кілограмах розраховується за формулою [11]:

$$B_{шт} = \frac{[M_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус})]}{100} \quad (11)$$

Витрати від крихт і лому $B_{кр}$ в кілограмах розраховується за формулою [11]:

$$B_{кр} = \frac{M_{кр} \times [M_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{шт})]}{100} \quad (12)$$

Витрати від переробки браку $B_{брак}$ в кілограмах розраховується за формулою [11]:

$$B_{брак} = \frac{[M_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{шт} + B_{кр})]}{100} \quad (13)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихід виробів V_6 , кг, розраховують за формулою [11]:

$$V_6 = \frac{G_{сир} \times (100 + W_{ср}) \times (100 + B_{ср})}{(100 + W) \times 100} \quad (14)$$

де $V_{ср}$ – сума втрат сухих речовин на всіх стадіях виробництва, %;

W_v – вологість виробів, %.

Для розрахунків виробничих площ, норми використовували із довідкових матеріалів і розраховували за формулами, які наведено в методичці для виконання кваліфікаційної роботи [5, 6].

Для розрахунку чисельності працівників ковбасного цеху виробництва сардельок враховували норму обслуговування, норму виробітку та норму часу [39].

Витрати основних ресурсів, що витрачаються під час виробництва продукції за зміну: холодної та гарячої води, пари, електроенергії здійснювали за нормами, які розраховані на одиницю продукції (сировини) галузевими відомствами [39].

Одержані результати були оброблені на електронно-обчислювальній машині. Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології» [39].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

На сьогодні актуальним є питання щодо функціональних властивостей продуктів, які ми традиційно вживаємо кожного дня. Тому, ведуться дослідження нових видів хлібних виробів, які б мали профілактичну дію [16].

Удосконалюють технології виробництва хліба з додаванням добавок, які збільшують поживну цінність продукту. Вченими розроблено «Хліб з підвищеною біологічною цінністю «Ріпачок», в який додавали білкове борошно виготовлене з ріпаку. Завдяки чому, покращилися хлібопекарські властивості [15].

При розробці продукту «Хліб з суцільнозмеленого зерна пшениці» використовували покращувачі: суху клейковину, ферментоване соєве борошно та закваску-підкислювач [21].

Розроблено рецептуру, при якій додавали екстракт стевії і кураги. За рахунок цього знижується калорійність виробу, збільшується біологічна цінність [42].

Українськими вченими розроблено вироби функціонально-дієтичного призначення. До них входять композиційні суміші для виробництва виробів пониженої вологості «Хрустка насолода» та «Солодкий хрум», з додаванням житнього цільного борошна, а також хлібних паличок виду гріссіні з внесенням пшеничного цільнозмеленого борошна [42, 43].

Перспективно додавати цільне борошно і водорості вакаме для надання виробам оздоровчих властивостей [47].

Актуальним є застосування амарантового цільнозернового борошна при здоровому харчування, так як в такому борошні високий вміст білка. Для людей, які страдають целіакією при випікання хліба використовують

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

борошно сорго, так як в ньому міститься велика кількість крохмалю [10, 16, 25].

При дієтичному харчуванні рекомендується вживати хліб «Висівковий» та хлібці «Лікарські», так як при виготовленні до сортового борошна додають висівки [49, 50].

У працях вчених. вказано, що висівки є одним з джерел харчових волокон. При внесенні висівок знижується підймальна сила тіста на 14...24% [50].

Розглянемо асортимент продукції підприємства ТОВ «Терновський хлібзавод»: Батон Терновський подовий пшеничний, хліб «Південний», хліб «Формовий», хліб «Подовий», хліб з висівками, хліб «Східний», хліб подовий східний плетений, хліб нарізний подовий сімейний, хліб подовий східний селянський, батон «Східний», багет «Східний», булочка з маком, повидлом.

Отже, при внесенні в рецептуру виготовлення хліба певних інгредієнтів, добавок покращуються хлібопекарські властивості виробів, а також якість виготовленого продукту.

3.2. Технологічні схеми виробництва хліба

Технологічна схема виробництва хліба представляє собою послідовне відображення технологічних операцій. Виробництво хлібобулочних виробів можна розділити на такі етапи: зберігання і підготовка сировини до виробництва, приготування тіста, оброблення тіста, випікання тістових заготовок, охолодження і зберігання хліба. Кожен з цих етапів включає низку технологічних операцій, що забезпечують виготовлення виробів. Послідовність і сутність основних технологічних операцій представлені на рисунку 1. На рисунку 2 представлено виготовлення хліба цільнозернового хліба.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

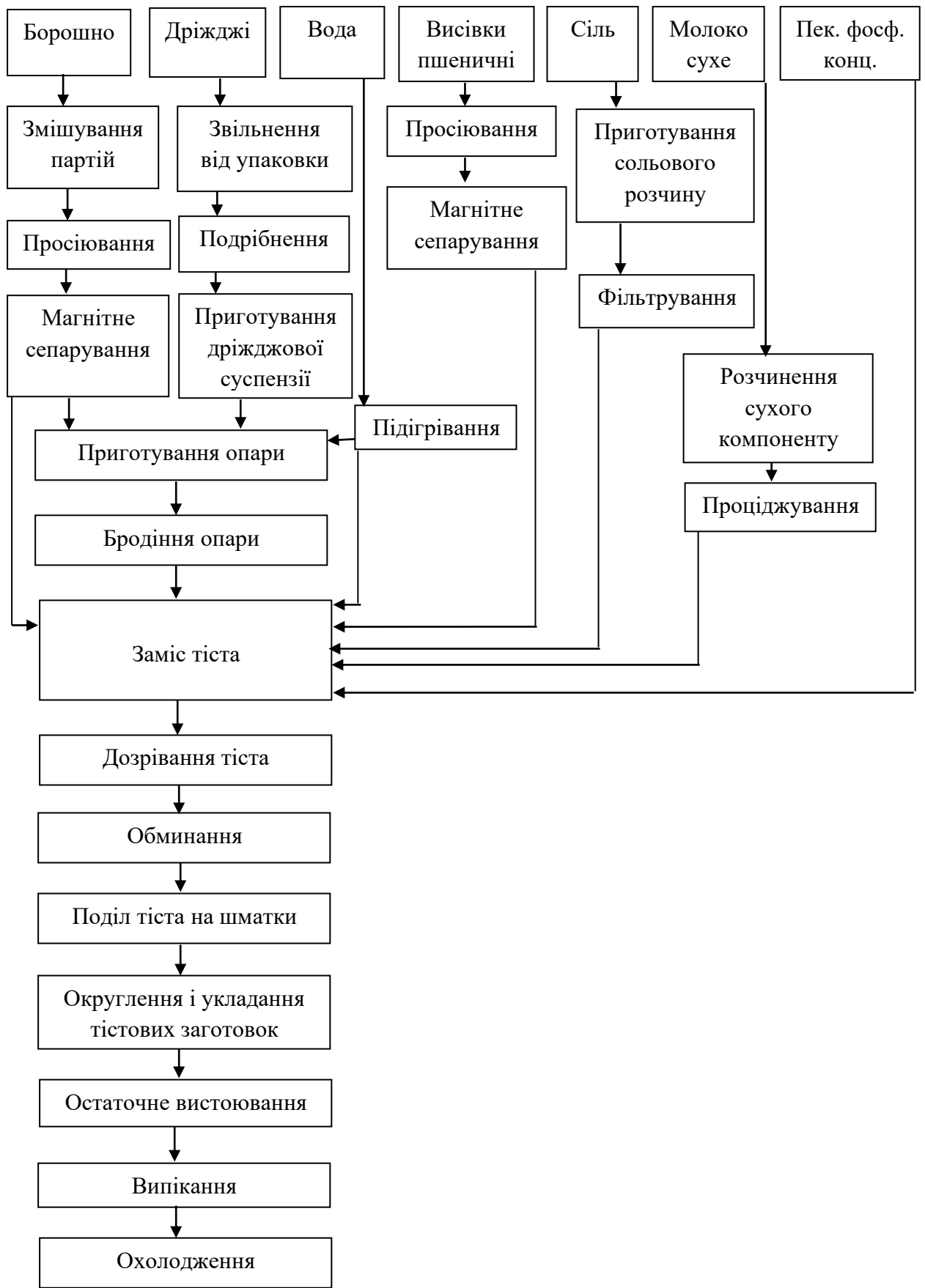


Рис. 1. Технологія виготовлення хліба висівкового

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

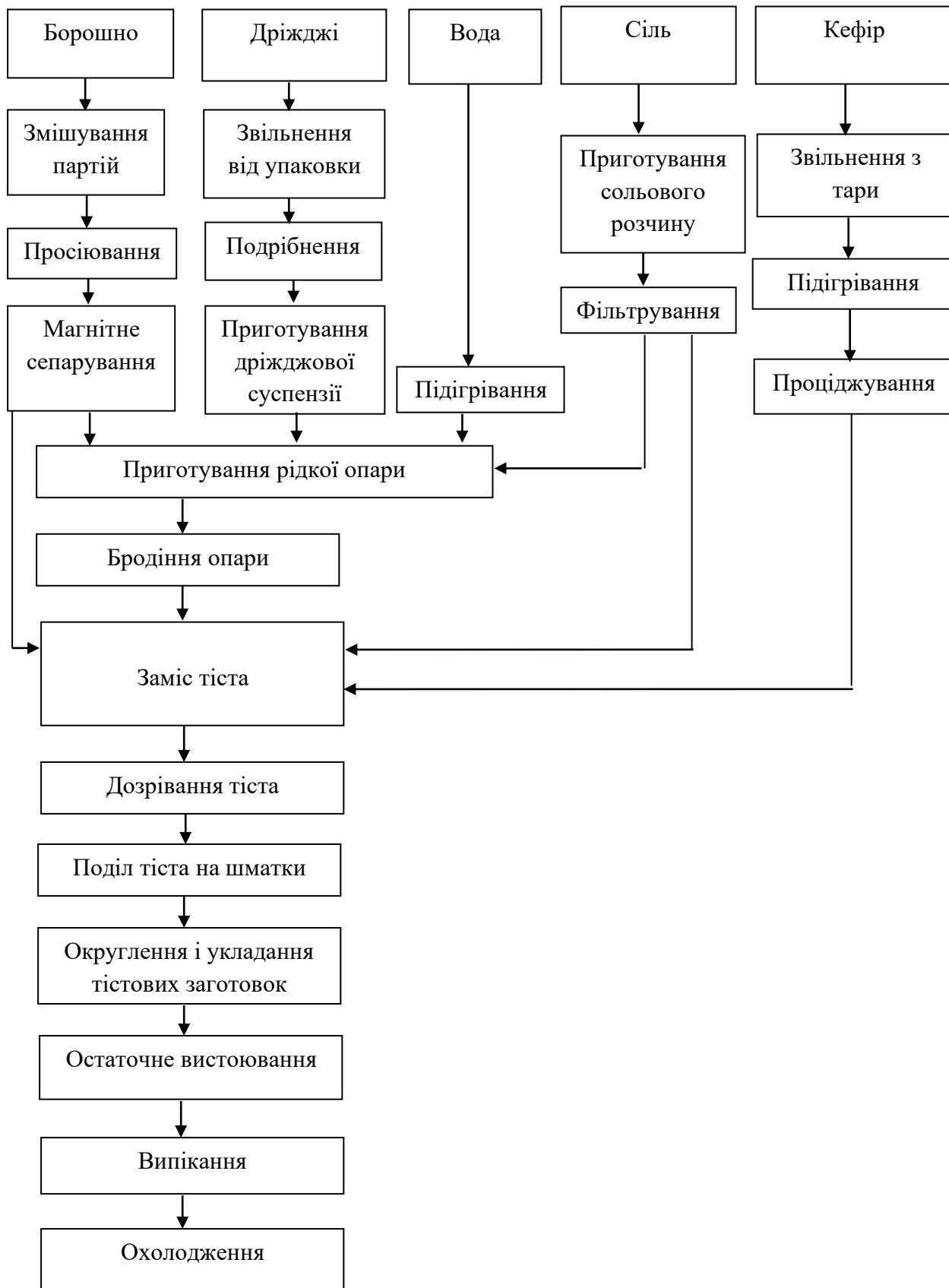


Рис. 2. Технологія виготовлення хліба цільнозернового

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Розрахуємо вологість тіста хліба висівкового за формулою:

$$W_m = W_x + n \quad (15)$$

де W_x – вологість виробу, %;

n – різниця між початковою вологістю тіста і м'якуша готового виробу.

$$W_m = 42 + 1 = 43\%$$

Вихід тіста визначали за формулою:

$$G_m = \frac{\sum G_{\text{ср}}^{\text{сир}} \times 100}{100 - W_T} \quad (16)$$

$$G_m = \frac{\frac{65 \times (100 - 14)}{100} + \frac{45 \times (100 - 14,8)}{100} + \frac{3,1 \times (100 - 75)}{100} + \frac{1,1 \times (100 - 0)}{100} + \frac{9,1 \times (100 - 4,5)}{100} + \frac{17,1 \times (100 - 1)}{100}}{100 - 43} \times 100 = 213,5 \text{ кг}$$

Отже, вихід тіста становить 213,5 кг.

В таблиці 1 наведено вміст сухих речовин у сировині.

Таблиця 1

Вміст сухих речовин у сировині

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно	65	14,0	51,0
Висівки пшеничні	45	14,8	34,1
Дріжджі пресовані	3,1	75,0	0,75
Сіль	1,1	-	1,1
Молоко сухе знежирене	9,1	4,5	8,73
Пекарський фосфатидний концентрат	17,1	1,0	16,92
Разом	140,4	-	112,60

Розраховуємо масу води для тіста за формулою:

$$G_B = G_m - \sum G_{\text{сир}} \quad (17)$$

$$G_B = 213,5 - 140,4 = 73,1 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу сольового розчину за формулою:

$$G_{\text{р.с.}} = \frac{G_c \times 100}{C_c} \quad (18)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де C_c – концентрація солі у 100 кг розчину.

$$G_{p.c.} = \frac{1,0 \times 100}{25} = 4,0 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість води, що вносили з розчином солі за формулою:

$$G_B^{p.c.} = G_{p.c.} - C_c \quad (19)$$

$$G_B^{p.c.} = 4,0 - 1,0 = 3,0$$

Розраховуємо кількість дріжджової суспензії за формулою:

$$G_{др.с}^{1:3} = G_{др.} + G_{др.} \times 3 \quad (20)$$

де $G_{др.}$ – маса дріжджів, кг.

$$G_{др.с}^{1:3} = 3,1 + 3,1 \times 3 = 12,4 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу води у дріжджовій суспензії за формулою:

$$G_B^{др.с} = G_{др.с} - G_{др.} \quad (21)$$

$$G_B^{др.с} = 12,4 - 3,1 = 9,3 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу розчину сухого знежиреного молока за формулою:

$$G_{p-ну смз}^{1:5} = G_{смз.} + G_{смз.} \times 5 \quad (22)$$

де 1:5 – співвідношення сухого молока і води у розчині

$G_{смз.}$ – маса сухого молока знежиреного, кг.

$$G_{p-ну смз}^{1:5} = 9,1 + 9,1 \times 5 = 54,6 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість води за формулою:

$$G_B^{p-ну смз} = G_{p-ну смз} - G_{смз.} \quad (23)$$

$$G_B^{p-ну смз} = 54,6 - 9,1 = 45,5 \text{ кг}$$

В таблиці 2 наведено кількість сухих речовин в опарі

Таблиця 2

Кількість сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно	48,0	14,0	42,5
Дріжджі пресовані	3,1	75,0	0,75
Разом	51,1	-	43,25

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо кількість опари за формулою:

$$G_0 = \frac{\sum G_{\text{ср}}^0 \times 100}{100 - W_0} \quad (24)$$

де $\sum G_{\text{ср}}^0$ – кількість сухих речовин в опарі.

$$G_0 = \frac{\left(\frac{42,5 \times (100 - 14,0)}{100} + \frac{0,75 \times (100 - 75)}{100}\right) \times 100}{100 - 43} = 64,4 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу води для замішування опари ($G_{\text{в}}^0$, кг) за формулою:

$$G_{\text{в}}^0 = G_0 - \sum G_{\text{сир}}^0 \quad (25)$$

де $G_{\text{сир}}^0$ – маса сировини, що вносимо під час замішування опари.

$$G_{\text{в}}^0 = 64,4 - 48 - 12,4 = 4,0 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу води в тісті за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = G_{\text{в}} - G_{\text{в}}^0 - G_{\text{в}}^{\text{розч}} \quad (26)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = 73,1 - 3 - 45,5 - 4 - 9,3 = 11,3 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість борошна для замішування тіста за формулою:

$$G_{\text{б}}^{\text{т}} = G_{\text{б}} - G_{\text{б}}^0 - G_{\text{б}}^{\text{обр}} \quad (27)$$

$$G_{\text{б}}^{\text{т}} = 65 - 48 = 17 \text{ кг}$$

В таблицю 3 зводимо всі розрахункові дані при виготовленні хліба висівкового.

Таблиця 3

Зведена таблиця рецептури хліба висівкового

Сировина	Всього	В опару	У тісто
Борошно	65	48,0	17
Висівки пшеничні	45	-	31
Дріжджі пресовані	12,4	12,4	-
Сіль	4,0	-	4,0
Молоко сухе знежирене	54,6	-	54,6
Пекарський фосфатидний концентрат	17,1	-	17,1
Вода	15,4	4,0	11,3
Опара	-	-	64,4
Разом	213,5	64,4	213,5

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Далі проведемо розрахунки хліба цільнозернового з додавання кефіру.
Для початку розрахуємо вологість тіста згідно формули 15.

$$W_m = 48 + 1 = 49\%$$

Вихід тіста розраховуємо за формулою 16.

$$G_m = \frac{\frac{110 \times (100 - 14)}{100} + \frac{2,1 \times (100 - 75)}{100} + \frac{1,6 \times (100 - 0)}{100} + \frac{28,1 \times (100 - 87,9)}{100}}{100 - 49} \times 100 = 196,3 \text{ кг}$$

Отже, вихід тіста становить 196,3 кг.

В таблиці 4 наведено вміст сухих речовин у сировині.

Таблиця 4

Вміст сухих речовин у сировині

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно цільнозернове	110	14,0	86,0
Дріжджі пресовані	2,1	75,0	0,5
Сіль	1,6	-	1,6
Кефір 2,5% жирності	28,1	87,9	3,35
Разом	141,8	-	91,45

Розраховуємо масу води для тіста за формулою 17:

$$G_B = 196,3 - 141,8 = 54,5 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу сольового розчину за формулою 18:

$$G_{p.c.} = \frac{1,6 \times 100}{25} = 6,4 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість води, що вносили з розчином солі за формулою 19:

$$G_B^{p.c.} = 6,4 - 1,6 = 4,8$$

Розраховуємо кількість дріжджової суспензії за формулою 20:

$$G_{др.с.}^{1:3} = 2,1 + 2,1 \times 3 = 8,4 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу води у дріжджовій суспензії за формулою 21:

$$G_B^{др.с.} = 8,4 - 2,1 = 6,3 \text{ кг}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Готують рідку велику опару з усіма дріжджами, водою, тобто $G_B^T = G_B^0$.
В таблиці 5 наведено кількість сухих речовин в опарі

Таблиця 5

Кількість сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно	22,5	14,0	19,0
Дріжджі пресовані	2,1	75,0	0,5
Сіль	0,6	-	0,6
Разом	25,2	-	20,1

Розраховуємо воду, яка залишилася для приготування тіста:

$$G_B^0 = 54,5 - 6,4 - 4,8 = 43,3 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу борошна в опарі за формулами:

$$G_0^0 = \frac{G_B^0 \times (100 - W_0) + G_{др} \times (W_{др} - W_0) + G_{інш} \times (W_{інш} - W_0)}{W_0 - W_6} \quad (28)$$

$$G_0 = G_0^0 + G_B^0 + G_{др} + G_{інш} \quad (29)$$

де $G_{др}$ – маса дріжджів, кг;

$G_{інш}$ – маса інших видів сировини, що вноситься в опару, кг;

$W_6, W_{др}, W_{інш}, W_0$ – вологість сировини, %.

$$G_0 = \frac{51,5 \times (100 - 70) + 2,1 \times (75 - 70) + 0,6 \times (0 - 70)}{70 - 14,0} = 27,0 \text{ кг}$$

$$G_0 = 27 + 51,5 + 2,1 + 0,6 = 81,2 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість борошна для замішування тіста за формулою 27:

$$G_6^T = 110 - 27 - 1 = 82 \text{ кг}$$

В таблицю 6 зводимо всі розрахункові дані при виготовленні хліба цільнозернового.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведена таблиця рецептури хліба цільнозернового

Сировина	Всього	В опару	У тісто	На оброблення
Борошно	110	27,0	82,0	1
Дріжджі пресовані	8,4	8,4	–	-
Сіль	6,4	2,1	4,0	-
Кефір	28,1	-	28,1	-
Вода	43,3	43,3	-	-
Опара	-	-	80,8	-
Разом	196,3	80,8	194,9	1

Розраховуємо вихід готового виробу хліба висівкового. Для початку розраховуємо середньозважену вологість за формулою:

$$W_{\text{сир}} = \frac{G_6 \times W_6 + G_{\text{др}} \times W_{\text{др}} + G_c \times W_c}{G_6 + G_{\text{др}} + G_c} \quad (30)$$

$$W_{\text{сир}} = \frac{(65 \times 14) + (45 \times 14,8) + (3,1 \times 75) + (1,1 \times 0) + (9,1 \times 4,5) + (17,1 \times 1)}{65 + 45 + 3,1 + 1,1 + 9,1 + 17,1} = 13,29\%$$

Розраховуємо масу тіста із 100 кг борошна за формулою:

$$G_T = \frac{G_{\text{сир}} \times (100 - W_{\text{сир}})}{100 - W_T} \quad (31)$$

де $G_{\text{сир}}$ – маса сировини у тісті з 100 кг борошна, кг.

$$G_T = \frac{140,4 \times (100 - 13,29)}{100 - 43} = 213,6 \text{ кг}$$

Розраховуємо витрати борошна на замішування тіста за формулою:

$$B_6 = \frac{g_6 \times (100 - W_6)}{100 - W_T} \quad (32)$$

$$B_6 = \frac{0,03 \times (100 - 14,0)}{100 - 43} = 0,05\%$$

Розраховуємо витрати борошна від замішування до випікання:

$$B_T = \frac{g_T \times (100 - W_{\text{ср}^i})}{100 - W_T} \quad (33)$$

де $W_{\text{ср}^i}$ – вологість відходів, %.

$$W_{\text{ср}^i} = \frac{G_T \times W_T + 100 \times W_6}{G_T + 100} \quad (34)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_{cpi} = \frac{213,6 \times 43 + 100 \times 14}{213,6 + 100} = 33,8\%$$

$$B_T = \frac{0,05 \times (100 - 33,8)}{100 - 43} = 0,058\%$$

Розраховуємо за формулами затрати при

– бродінні

$$Z_{бр} = \frac{C_{сух} \times 0,95 \times (G_{сир} - g_{обр}) \times (100 - W_{cp})}{1,96 \times 100 \times (100 - W_T)} \quad (35)$$

$$Z_{бр} = \frac{3,1 \times 0,95 \times (140,4 - 0,7) \times (100 - 14)}{1,96 \times 100 \times (100 - 43)} = 3,17\%$$

– оброблені тіста

$$Z_{обр} = \frac{g_{обр} \times (W_T - W_6)}{100 - W_T} \quad (36)$$

– при упіканні

$$Z_{уп} = \frac{g_{уп} \times [G_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{обр})]}{100} \quad (37)$$

$$Z_{уп} = \frac{8,4 \times [213,6 - (0,05 + 0,06 + 3,17 + 0)]}{100} = 17,66\%$$

– при укладанні

$$Z_{укл} = \frac{g_{укл} \times [G_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп})]}{100} \quad (38)$$

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \times [213,6 - (3,28 + 17,66)]}{100} = 1,35\%$$

Розраховуємо затрати при усиханні ($Z_{ус}$) за формулою:

$$Z_{ус} = \frac{g_{ус} \times [G_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл})]}{100} \quad (39)$$

$$Z_{ус} = \frac{4 \times [213,6 - (20,94 + 1,35)]}{100} = 7,65\%$$

За формулами розраховуємо витрати від

- неточності маси штучних виробів

$$B_{шт} = \frac{g_{шт} \times [G_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус})]}{100} \quad (40)$$

$$B_{шт} = \frac{0,5 \times [213,6 - (22,29 + 7,65)]}{100} = 0,92\%$$

- крихт і лому

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} \times [G_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{шт})]}{100} \quad (41)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{кр} = \frac{0,022 \times [213,6 - (29,94 + 0,92)]}{100} = 0,040\%$$

- при переробленні браку

$$B_{бр} = \frac{g_{шт} \times [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{шт} + B_{кр})]}{100} \quad (42)$$

$$B_{бр} = \frac{0,015 \times [213,6 - (30,86 + 0,040)]}{100} = 0,027\%$$

Розраховуємо вихід готового виробу за формулою:

$$B_x = G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{шт} + B_{кр} + B_{бр}) \quad (43)$$

$$B_x = 213,6 - 30,93 = 182,7\%$$

Отже, вихід хліба висівкового становить 182,7%.

Розраховуємо вихід готового виробу хліба цільнозернового.

Розрахунки проведено аналогічно розрахунку хліба висівкового.

$$W_{сир} = \frac{(110 \times 14) + (2,1 \times 75) + (1,6 \times 0) + (28,1 \times 87,9)}{110 + 2,1 + 1,6 + 28,1} = 29,4\%$$

Розраховуємо масу тіста із 100 кг борошна за формулою:

$$G_T = \frac{141,8 \times (100 - 29,4)}{100 - 49} = 196,3 \text{ кг}$$

$$B_б = \frac{0,03 \times (100 - 14,0)}{100 - 49} = 0,05\%$$

Розраховуємо витрати борошна від замішування до випікання:

$$W_{ср}^i = \frac{196,3 \times 49 + 100 \times 14}{196,3 + 100} = 37,2\%$$

$$B_T = \frac{0,05 \times (100 - 37,2)}{100 - 49} = 0,061\%$$

Розраховуємо затрати при

- бродінні

$$Z_{бр} = \frac{3,1 \times 0,95 \times (196,3 - 0,7) \times (100 - 14)}{1,96 \times 100 \times (100 - 49)} = 4,95\%$$

- при упіканні

$$Z_{уп} = \frac{8,4 \times [196,3 - (0,05 + 0,06 + 4,95 + 0)]}{100} = 16,06\%$$

- при укладанні

$$Z_{уп} = \frac{0,7 \times [196,3 - (5,06 + 16,06)]}{100} = 1,22\%$$

Розраховуємо затрати при усиханні ($Z_{ус}$):

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_{уп} = \frac{4 \times [196,3 - (21,12 + 1,22)]}{100} = 6,95\%$$

Розраховуємо витрати від

- неточності маси штучних виробів

$$B_{шт} = \frac{0,5 \times [196,3 - (22,34 + 6,95)]}{100} = 0,83\%$$

- крихт і лому

$$B_{кр} = \frac{0,022 \times [196,3 - (29,29 + 0,83)]}{100} = 0,036\%$$

- при переробленні браку

$$B_{бр} = \frac{0,015 \times [196,3 - (30,12 + 0,036)]}{100} = 0,024\%$$

Розраховуємо вихід готового виробу:

$$B_x = 196,3 - 30,2 = 166,1\%$$

Отже, вихід хліба цільнозернового становить 166,1%.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Для виробництва хліба висівкового використовують тунельні печі Г4-ХПС-40, а для хліба цільнозернового – печі ПХС-25М. Розраховуємо продуктивність даного обладнання для виготовлення хліба. В таблиці 7 наведені вихідні дані для розрахунку виробничої потужності печей.

Таблиця 7

Вихідні дані для розрахунку виробничої потужності печей

Показники	Вироби	
	хліб висівковий	хліб цільнозерновий
Маса виробу, кг	0,5	0,5
Тривалість випікання, хв	42	42
Кількість виробів на поду, шт:		
по ширині	17	16
по довжині	81	41

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо продуктивність роботи печі протягом години за формулою [6]:

$$P_{\text{год}} = \frac{N \times n \times g_{\text{в}} \times 60}{\tau_{\text{вип}}} \quad (44)$$

де N – кількість рядів виробів розміщених по довжині поду печі, шт.;

n – кількість виробів розміщених вздовж ширини поду або на одній колиски, шт.;

$g_{\text{в}}$ – маса виробу, кг;

$\tau_{\text{вип}}$ – тривалість випікання [6].

Продуктивність тунельної печі Г4-ХПС-40 за годину:

$$P_{\text{год}} = \frac{17 \times 81 \times 0,5 \times 60}{42} = 983,6 \text{ кг/год}$$

Приймаємо, як 984 кг/год.

Для випікання хліба використовують форми, які мають розміри 210 мм x 100 мм x 100 мм. Середня продуктивність печі 21 т/добу. Необхідно знайти скільки виробів розміщується по ширині поду печі. Даний показник розраховуємо за формулою [6]:

$$n = \frac{B-a}{b+a} \quad (45)$$

де B, b – ширина колиски чи поду печі та виробу, мм;

a – проміжок між виробами, мм [6].

$$n = \frac{2100-10}{100+10} = 19 \text{ шт}$$

Розраховуємо скільки рядів вміщуються вироби по довжині поду за формулою [6]:

$$N = \frac{L-a}{l+a} \quad (46)$$

де L, l – довжина поду печі та виробу, мм.

$$N = \frac{18000 - 10}{250 + 10} = 69 \text{ шт}$$

Розраховуємо добову продуктивність печі при виробництві хліба висівкового [6]:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \times \tau_{\text{печі}} \quad (47)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\tau_{\text{печі}}$ – добова кількість робочих годин, приймаємо 22 години [6].

$$P_{\text{доб}} = 984 \times 22 = 21648 \text{ кг/добу}$$

Розраховуємо продуктивність печі ПХС-25М за годину:

$$P_{\text{год}} = \frac{16 \times 41 \times 0,5 \times 60}{42} = 468,6 \text{ кг/год}$$

Приймаємо, як 469 кг/год. Хліб цільнозерновий випікаємо на поді печі.

$$n = \frac{2100 - 30}{120 + 30} = 14 \text{ шт}$$

$$N = \frac{11000 - 30}{220 + 30} = 43 \text{ шт}$$

Приймаємо, виробництво хліба цільнозернового впродовж 12 годин:

$$P_{\text{доб}} = 469 \times 12 = 5628 \text{ кг/добу}$$

3.5. Розрахунок виробничих площ

Загальну площу хлібобулочного цеху визначаємо за визначеними нормами площі на одиницю готової продукції. Проектна потужність складає 12 т/зм. Розрахунки загальної площі хлібобулочного цеху наведені в таблиці 8.

Таблиця 8

Розрахунок площі хлібобулочного цеху

Найменування приміщень	Норма площі, м ² /т	Розрахункова площа, м ²
Робоча	91	1092
Складська	10,6	127,2
Допоміжна	1,8	21,6
Підсобна	16,4	196,8
Всього	-	1437,6

Приймаємо одноповерхову будівлю із сіткою колон 5x10 м, відповідно площа одного будівельного квадрата складає 50 м².

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Площа цеху в будівельних квадратах розраховуємо за формулою [5, 39]:

$$n = \frac{F_{\text{заг}}}{F_{\text{буд.кв.}}} \quad (48)$$
$$n = \frac{1437,6}{50} = 29 \text{ буд. кв.}$$

Отже, площа хлібобулочного цеху складатиме 29 будівельних квадратів.

3.6. Опис технології виробництва продукції

Технологія виробництва висівкового хліба. Тісто замішують безперервним способом використовуючи густу традиційну опару. Для приготувати опару необхідно у тістомісильну машину закласти борошно, воду і дріжджову суспензію. Після того, як отримають необхідну однорідну масу, опару направляють у бункер для бродіння. Готова опара збільшується у 1,5-2 рази, порівняно з початковим, потім поступово зменшується. Це говорить про закінчення процесу бродіння. Для визначення готовності опари є збільшення кислотності, для цього проводять титрування. За допомогою насосу готову опару направляють в машину для подальшого замішування тіста. В цю машину додають решту борошна, висівки, сольовий розчин та розчин сухого знежиреного молока. Суміш замішують протягом 7-10 хв. до утворення тіста. Потім тісто переміщують у бункер для бродіння. Тривалість бродіння тіста – 1,5 годин. Після бродіння дозріле тісто із корита подають в тістоподільно-укладальну машину. В цій машині тісто ділять на шматки масою 650 г. Тістові заготовки кладуть у форми, які попередньо змащені олією. Після направляють на вистоювання у вистійну шафу протягом 40 хвилин, відносно вологістю – 75-80%. Тістові заготовки після вистоювання направляють на випікання у печі Г4-ХПС-40. Випікають хліб висівковий протягом 43 хвилин при температурі 190-210°C. Випікання проводять в камері, яка зволожується парою. Після випікання, хліб по транспортеру

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

подають на циркуляційний стіл. На ньому виймають хліб з форм і укладають на лотки, які згодом ставлять у контейнери [17].

При технології виробництва цільнозернового хліба з додаванням кефіру, замішують тісто безперервним способом на великій рідкій опарі. Опару готують у тістомісильній машині Х-12, яка є частиною тістоприготувального агрегату ХТР. Дозування борошна проводять за допомогою дозатора для рідких компонентів Ш2-ХДВ і додають нагріту воду, дріжджову суспензію та сольовий розчин. Після замішування, інгредієнти подають у бункер, де відбувається бродіння. Опару, після завершення бродіння, подають у тістомісильну машину Х-12, додаючи решту борошна, розчин солі та кефіру. Перемішується приблизно 7-10 хвилин до отримання тіста. Потім тісто направляють у бродильний бункер, де відбувається бродіння тіста протягом 2 годин. Із бродильного корита тісто направляють в тістоподільну машину Восход ТД-2. В даній машині тісто ділять на шматки масою по 620 г. Після по конвеєрній лінії тістові заготовки потрапляють до тістоокруглюваної машини Восход ТО-4, в якій надається потрібна форма виробам. Потім вироби направляють у тістоукладчик, який укладає тістові заготовки у люльки вистійної шафи Т1-ХР-2А. Тривалість вистоювання складає 40 хв. Після вистоювання тістові заготовки випікають у печі ПХС-25М при температурі 190-210°C з парозволоженням, протягом 40 хвилин. Готовий хліб транспортером подають на циркуляційний стіл, де його укладають на лотки, які ставлять у контейнери [18].

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

Нами проведено органолептична оцінка досліджуваних виробів, а саме: висівкового хліба та цільнозернового хліба (табл. 9), які були виготовленні на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв. Оцінювали такі показники, як зовнішній вигляд (форма, поверхня, колір), стан м'якушки, смак, запах.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Органолептична оцінка досліджуваних виробів

Показники	Хліб висівковий	Хліб зерновий
Зовнішній вигляд	Відповідає формі виробу; без впливів; поверхня без забруднень; колір світло-коричневий, без підгорілості	Відповідає формі виробу, в якій випікали; без бокових впливів; поверхня без забруднень, можливі невеликі тріщини та підриви; колір від світло-коричневого до темно-коричневого
Стан м'якушки	Пропечена, без слідів непромісу	Пропечена, без слідів непромісу
Смак	Без стороннього присмаку	Без стороннього присмаку
Запах	Без стороннього запаху	Без стороннього запаху

Отже, досліджувані вироби мали колір від світло до темно-коричневого, без підгорілості, м'якушка пропечена, без стороннього присмаку і запаху.

Також оцінено органолептичні показники, використовуючи бальну шкалу оцінювання (рис. 3). Максимальний бал – 5 балів. Досліджувані вироби вироблені на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» коливалися від 4,8 бала до 5 бала.



Рис. 3. Бальна оцінка органолептичних показників сарделенок

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Згідно журналів обліку продукції, які ведуться на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв, оцінено фізико-хімічні показники хліба. Фізико-хімічні показники хліба висівкового та цільнозернового наведено в таблиці 10.

Таблиця 10

Фізико-хімічні показники хліба

Показники	Хліб висівковий	Хліб цільнозерновий
Вологість м'якушки, %	47,0	49,0
Кислотність м'якушки, град	8,0	8,0
Пористість мякушки, %	44,0	44,0
Масова частка цукру, %	1,0	1,0

Вологість м'якушки хліба висівкового складає 47%, а цільнозернового хліба – 49%, кислотність і пористість, відповідно, 8 град і 44%. Масова частка цукру досліджуваного хліба становить 1%.

Таким чином, досліджувані вироби за органолептичною оцінкою мали високий показник, від 4,8 до 5,0 бала, а за фізико-хімічними показниками відповідали стандартним показникам якості хліба.

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Чисельність працівників будемо розраховувати у напрямках: робітники основного виробництва, допоміжного виробництва та службові працівники. Робочу силу розраховуємо за формулою [39]:

$$N = \frac{A}{p} \quad (49)$$

де А – кількість сировини, кг/зм.

Р – норма виробітку за зміну на одного працюючого [39].

Розрахунок чисельності працівників проводимо згідно норм виробітку

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продукції на одного робітника. Розрахункові дані заносимо в таблицю 11.

Таблиця 11

Розрахунок чисельності працівників

Найменування операції	Маса сировини, кг	Норма виробітку, кг/особу	Чисельність працівників	
			розрахункова	прийнята
Приготування тіста	409,8	840	0,5	1
Підготовка форм	409,8	800	0,5	1
Відсаджування тіста	408,4	810	0,5	1
Випікання тістових заготовок	379,0	910	0,4	1
Виймання виробів і викладання в тару	379,0	850	0,4	1
Всього	-	-	-	5

Проводимо розрахунок чисельності працівників для обслуговування обладнання. Розрахункові дані заносимо в таблицю 12.

Таблиця 12

Розрахунок чисельності робітників для обслуговування обладнання

Назва обладнання	Кількість машин, шт.	Норма обслуговування, чол.	Чисельність працівників	
			розрахункова	прийнята
Просіювач борошна	1	1	1	1
Тістоміс	1	1	1	1
Пекарські печі	1	1	1	1
Шафа розстійна	1	1	1	1
Виробничий стіл	1	1	1	1
Всього	-	-	-	5

Для виробництва ковбасних виробів необхідно 10 працюючих людей. Розраховуємо кількість допоміжного персоналу, норма складає 0,15. Отже,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10*0,15=1,5=2 чоловік. Кількість інженерно-технічних працівників та службовців складатиме, аналогічно 5 осіб (10*0,15=1,5=2 чоловік). Отже, загальні кількість працівників становитиме 14 осіб (10+2+2=14 чоловік).

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Витрати енергії підприємств розраховують за питомими нормами витрат на одиницю готової продукції. Розраховуємо енерговитрати за формулою [39]:

$$E = A \times m \quad (9)$$

де m – усереднені нормативи витрат на технологічні цілі (води, пари, повітря, холоду, електроенергії).

A – змінна потужність [39].

Усі розрахункові дані заносимо в таблицю 12.

Таблиця 12

Розрахунок витрат води, пари, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:	-	-
на технологічні цілі, м ³ /т	1,32	500,3
на миття обладнання, м ³ /т	0,85	322,1
Всього гарячої води, м ³ /т	-	822,4
Холодної води:	-	-
на технологічні цілі, м ³ /т	1,41	534,4
на миття обладнання, м ³ /т	0,41	155,4
Всього холодної води, м ³ /т	-	689,8
Пари, т/т	0,29	109,91
Електроенергії, кВт год/т	28,9	10953,1

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.10. Будівельні рішення

Для складання генерального плану підприємства необхідні такі показники: розмір будівельного майданчику по довжині – 14,5 м, по ширині – 10,5 м, площа складає 152,25 м². Розрахунок площі проводили на підставі норм на одиницю змінної потужності. Приймаємо цех довжиною 7,5 м і шириною 4,5, одноповерхова будівля [5].

Адміністративно-побутовий корпус розрахований виходячи з кількості працюючих людей і норми площі на одну людину. До площі відносять: їдальні, кабінет директора, кабінет головного бухгалтера, кабінет інженера та лабораторії [5].

Будівля корпусу одноповерхова на території підприємства. Площі інших будівель і споруд приймаємо на підставі типових проєктів. Всі будівлі мають вимощення шириною 1м. Мінімальна ширина тротуару 1,5 м, ширина доріг 6 м, дороги та майданчики, де відбувається розворот машин має ширину 10 м. Ширину воріт для вїзду та виїзду автомашин приймаємо 5 м. Будинки й споруди на генплані розміщені одне від іншого на відстані, встановленій нормами проєктування генпланів. До будівель і споруд по всій їх довжині забезпечений під'їзд машин [5].

Будівля виробничого корпусу має прямокутну форму, площею 29 будівельних квадратів із сіткою колон 5x10 м. Висота будівлі – 3,0 м.

Стіни, перегородки – цегляні. Східці – збірні залізобетонні і сталеві. Стіни зсередини оброблені в залежності від призначення приміщення, чи то кахелем силікатним, чи побілені вапном [5].

Підлога в виробничих приміщеннях – наливна бетонна підлога. Вікна – металопластикові двокамерні. Двері – промислові з нержавіючої сталі. У виробничих приміщеннях повинно бути не менше двох евакуаційних виходів, розміщених в різних кінцях будинку [5].

В таблиці 13 наведено найменування обладнання, яке міститься в апаратурно-технологічній схемі виробництва хліба

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування обладнання

Позначення	Найменування
1	Тістоподільник-укладач
2	Вистійна шафа
3	Повітряний фільтр
4	Компресор
5	Ресивер
6	Ультразвукове сопло
7	Роторний живильник
8	Приймальний щит
9	Борошняний силос
10	Транспортний матеріалопровід
11	Перемикач напряму
12	Циклон
13	Просіювач
14	Автоматичні ваги
15	Проміжний бункер
16	Виробничий бункер
17	Машини для замісу опари
18	Дозатор рідких компонентів
19	Бункер для бродіння опари
20	Проміжний бачок для розчину солі
21	Розчинник дріжджів
22	Тістомісильна машина
23	Бункер для бродіння тіста
24	Приймач тіста
25	Транспортна труба для тіста
26	Дозатор опари
27	Солерозчинник
28	Контейнери для хліба
29	Розподільна карета
30	Хлібоукладач
31	Піч
32	Розвантажувач хліба

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Підприємство ТОВ «Терновський хлібзавод» забезпечує населення продуктами харчування. Тому, важливим є забезпечення надійної роботи підприємства в умовах надзвичайних ситуацій. Необхідно забезпечити проведення заходів, які спрямовані на забезпечення надійності роботи підприємства з випуску хліба в умовах надзвичайних ситуацій [22].

Під надійністю роботи промислового об'єкта, що безпосередньо виробляє хлібну продукцію, розуміють його здатність в умовах надзвичайної ситуації випускати продукцію в запланованому обсязі та номенклатурі, а при одержанні слабких і середніх руйнувань необхідно відновити виробництво в мінімальний срок [22].

В умовах воєнної надзвичайної ситуації впливають такі фактори: надійність захисту робітників та службовців від впливу зброї масового ураження; здатність інженерно-технічного комплексу об'єкта деякою мірою протистояти вражаючим факторам ядерного вибуху; захищеність об'єкта від вторинних вражаючих факторів; надійність системи постачання об'єкта всім необхідним для виробництва продукції (сировиною, паливом, комплектуючими виробами, електроенергією, водою, газом і т.п.); стійкість і безперервність управління виробництвом; підготовленість об'єкта до проведення рятувальних та інших невідкладних аварійно-відбудовних робіт і відбудова виробництва [22].

Шляхи покращення стійкості роботи в воєнний час: забезпечення надійного захисту робітників та службовців від вражаючих факторів зброї масового ураження; захист основних виробничих фондів від вражаючих факторів; підвищення надійності та оперативності управління підприємством; забезпечення стабільності постачання всім необхідним для випуску запланованої на воєнний час продукції; підготовка до відновлення порушеного виробництва [22].

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Умови для підвищення надійності роботи підприємства в умовах воєнного стану: завчасно проводити комплекс інженерно-технічних, технологічних і організаційних заходів, які спрямовані на максимальне зниження впливу вражаючих факторів зброї масового ураження; створити умови для швидкої ліквідації наслідків надзвичайної ситуації [22].

Інженерно-технічні заходи включають комплекс робіт, що забезпечують підвищення стійкості виробничих будівель і споруд, верстатного і технологічного обладнання, комунально-енергетичних систем. Технологічні заходи забезпечують підвищення стійкості роботи об'єкта шляхом зміни технологічного процесу, що сприяє прискоренню виробництва продукції та виключає можливість утворення вторинних вражаючих факторів. Організаційні заходи передбачають розробку та планування дій керівного складу, штабу, служб і формувань цивільного захисту при захисті робітників та службовців підприємств, проведенні рятувальних і невідкладних аварійно-відбудовних робіт, відновленні виробництва, а також випуску хліба на збережених потужностях [22]

Також можлива ситуація, яка пов'язана зі займанням лінії, внаслідок замикання електричного струму, що призведе до пожежі. Заходи по усуненню надзвичайної ситуації: встановити причину аварії; усунути причини поширення аварії; організувати першу допомогу потерпілим та їх евакуацію; привести в дію засоби захисту та пожежогасіння; встановити стійку систему зв'язку з діючими формуваннями; організувати охорону об'єкта; виявити очевидців аварії та організувати їх опитування; встановити необхідну проектно-технологічну документацію для визначення причин аварії та її ліквідації; встановити напрями розгортання аварії, розробити та впровадити заходи щодо усунення можливостей розгортання аварії [22].

План ліквідації аварії: можливі аварійні ситуації; дії посадових осіб і працівників підприємства; обов'язки працівників інших підприємств, установ, організації, що залучаються до ліквідації аварії [22].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи по усуненню надзвичайної ситуації: встановити причину аварії; усунути причини поширення аварії; організувати першу допомогу потерпілим та їх евакуацію; привести в дію засоби захисту та пожежогасіння; встановити стійку систему зв'язку з діючими формуваннями; організувати охорону об'єкта; виявити очевидців аварії та організувати їх опитування; встановити необхідну проектно-технологічну документацію для визначення причин аварії та її ліквідації; встановити напрями розгортання аварії, розробити та впровадити заходи щодо усунення можливостей розгортання аварії [22].

Отже, нами досліджено заходи, які спрямовані на запобігання травматизму, профілактика та пожежна безпека на виробництві в надзвичайних ситуаціях на хлібопекарському підприємстві.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. При внесенні в рецептуру виготовлення хліба певних інгредієнтів, добавок покращуються хлібопекарські властивості виробів, а також якість виготовленого продукту.

2. Досліджувані вироби за органолептичною оцінкою мали високий показник, від 4,8 до 5,0 бала, а за фізико-хімічними показниками відповідали стандартним показникам якості хліба.

3. Наведено асортимент хлібобулочних виробів. При внесенні в рецептуру виготовлення хліба певних інгредієнтів, добавок покращуються хлібопекарські властивості виробів, а також якість виготовленого продукту.

4. Проведено розрахунок основної та допоміжної сировини при виробництві хлібобулочних виробів.

5. Вихід хліба висівковго складає 182,7 кг, а хліба цільнозернового – 196,3 кг.

6. Розраховано площі виробничих приміщень підприємства.

7. За органолептичними показниками хліб висівковий і цільнозерновий мають високий бал від 4,8 до 5 балів.

8. За фізико-хімічними показниками досліджувані вироби відповідали стандартним показникам.

9. Досліджено заходи, які спрямовані на запобігання травматизму, профілактика та пожежна безпека на виробництві в надзвичайних ситуаціях на хлібопекарському підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Збільшити потужність виробництва хліба цільнозернового з додавання 2,5% кефіру на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.
2. Запровадити організаційні та технічні заходи для покращення умов в умовах надзвичайних ситуацій на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бажай-Жежерун С. А., Лисенко А. А. Використання водоростей та цільнозернового борошна у виробництві макаронних виробів оздоровчого призначення. 2018. С. 35-41
2. Баланси сільськогосподарської продукції та продовольства / Ю. О. Лупенко, О. М. Шпичак, В. Я. Месель-Веселяк [та ін.]. Київ : ННЦ ІАЕ, 2013. 74 с.
3. Борисенко О. В. Удосконалення технології хлібобулочних виробів, збагачених харчовими волокнами : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01. Київ, 2008. 152 с.
4. Бортнічук О. В. Використання пшеничних висівок у виробництві хлібобулочних виробів. IV Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства». Київ: НУБіП України. 2014. С. 54-56.
5. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Кондор, 2008. 208 с.
6. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості . Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.
7. Гусак-Шкловська Я. Властивості препарату протеолітичних ферментів із пшеничних зародків. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. ХДУХТ. Херсон, 2008. С. 63-64.
8. Гусак-Шкловська Я. Властивості препарату протеолітичних ферментів із пшеничних зародків. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. ХДУХТ. Херсон, 2008. С. 63-64.
9. Давидович О. Я., Турчиняк М. К., Капрельянц Л. В. Технологія булочки «ранкової» із використанням пшеничних та вівсяних висівок.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 274 с.

10. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів : Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.

11. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Київ: Руслана, 1998. С. 71-72.

12. Дробот В. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 341 с.

13. Дробот В. І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві: методичне видання. Київ: Кондор, 2010. 440 с.

14. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. Київ: Логос, 2002. С. 4-100.

15. Дробот В. І., Михонік Л. А. Хімічний склад і хлібопекарські властивості борошна. Здоров'я. 2006. С. 36-37.

16. Дробот В. І., Приходько Ю. С., Бережна Г. О. Борошно сорго у технології безглютенового хліба : Наукові праці Національного університету харчових технологій. Київ, 2019. С. 208-214.

17. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЯНКО [та ін.]. К. : Центр навчальної літератури, 2005. 496 с.

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

19. Карпик Г. В. Збагачення макаронних виробів харчовими волокнами пшеничних висівок. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : матеріали 78 Міжнародної наукової 100 конференції молодих учених, аспірантів та студентів. Київ : НУХТ. 2012. С. 77-79.

20. Карпик Г. В., Юрчак В. К. Визначення ступеня глікемічності макаронних виробів, збагачених харчовими волокнами. Стан і перспективи харчової науки 98 і промисловості : тези доповідей Міжнародної науково-технічної конференції, 8-9 жовтня 2015 р. Тернопіль, 2015. С. 65-66.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Карпик Г., Марко Д. Хліб з цільного борошна – продукт здорового харчування: Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти: тези доп. І між нар. наук.-техн. конф., м. Тернопіль, 20-21 травня 2021 р. С. 34.

22. Курепін В. М. Розвиток аграрного сектору економіки України через забезпечення безпеки на виробництві. Соціально-економічна політика та адміністрування у сфері регіонального розвитку України : збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції, 3-5 квітня 2019 р. Миколаїв : МНАУ, 2019. С. 109-112. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/5791>.

23. Ластухін Ю. О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Навч. посібник. Львів. «Центр Європи», 2009. С. 294, 374-376.

24. Лець Н. В., Бортнічук О. В., Цирульнікова В. В., Доценко В. Ф. Особливості використання пшеничних висівок в хлібі : Готельно-ресторанний бізнес: інноваційні напрямки розвитку : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 25-27 березня 2015 р. Київ : НУХТ, 2015. С. 56-57.

25. Ліщинська Ю. З., Неменуца С. М. Корисні властивості борошна з різних культур. Проблеми формування здорового способу життя у молоді: зб. Матеріалів: ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учен. та студ. з міжнар. участю. Одеса, 30 верес.-2 жовт. 2016 р. Одеса: ОНАХТ, 2016. С. 70-71.

26. Мар'їна Н., Миколів Т. Розроблення рецептури булочного виробу з використанням цільнозернового борошна, кураги та екстракту стевії : Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 22-23 травня 2014 р. Київ : НУХТ, 2014. С. 55-57

27. Михонік Л. А. Вплив тривалості замішування тіста з борошна із суцільнозмеленого зерна пшениці на технологічний процес та якість хліба. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2009. С. 7-8.

28. Михонік Л. А. Вплив тривалості замішування тіста з борошна із

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

суцільнозмеленого зерна пшениці на технологічний процес та якість хліба: Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2009. С. 7-8.

29. Михонік Л. А., Дробот В. І. Хліб з борошна з суцільнозмеленого зерна пшениці: Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2008. С. 99-101.

30. Морванюк А. І., Волошенко О. С., Хоренжий Н. В. Виробництво цільнозернового борошна: Технології. Показники якості. Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів. Одеса: ОНАХТ, 2018. С. 58-59.

31. Мостенська Т. Л., Кундєєва Г. О. Харчування як складова продовольчої безпеки. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2016. Т. 22, № 3. С. 113-122.

32. 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.

33. Пасхавер Б. Й. Сучасний стан продовольчої безпеки. Економіка України. 2006. № 4. С. 43-50.

34. Полодюк В. С., Арсенєва Л. Ю., Доценко В. Ф. Ефективність використання лецитину в хлібопеченні. Харчові технології С. 35-38.

35. Про затвердження Галузевої програми розвитку хлібопекарської галузі на період до 2015 року: наказ Міністерства аграрної політики України від 20.03.2008 р. № 164. URL : http://www.uazakon.com/documents/date_e3/pg_gtcywj.htm (дата звернення 22.03.2018 р.).

36. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2021 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2021. 236 с.

37. Рибчинський Р. Ринок борошна. Перші кроки на міжнародній арені. Пропозиція. URL : <http://propozitsiya.com/ua/rinok-boroshna-pershi-kroki-na-mizhnarodniyu-areni> (дата звернення 22.03.2018 р.).

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

38. Саблук П. Т., Лузан Ю. Я. Основні напрями удосконалення державної аграрної політики в Україні. Економіка АПК. 2011. № 5. С. 3-16.

39. 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.

40. Сичевський М. П., Дейнеко Л. В. Організаційно-економічна сутність категорії «Продовольча система». Продовольчі ресурси. Серія Економічні науки. 2014. № 3. С. 4-9.

41. Сичевський М. П., Коваленко О. В. Хлібопекарська галузь України: тенденції та проблеми її розвитку. Економіка АПК, 2018, № 5. С. 14-21.

42. Технологічна характеристика висівок різної дисперсності та їхній вплив на якість макаронних виробів / Г. В. Карпик, Н. О.Шелест, В. Г. Юрчак [та ін.]. Хранение и переработка зерна. Днепропетровск, 2013. С. 48-50.

43. Шаповаленко О., Ягнюк Т. Мікрохвильова обробка пшеничних зародків і сушіння інфрачервоним випромінюванням : Зерно і хліб. 2000. С. 20-22.

44. Юзефович А. Е. Продовольчі ресурси і соціальний прогрес. Продовольчі ресурси. Серія: економічні науки. 2014. № 3. С. 27-32.

45. Юрчак В. Г., Карпик Г. В., Голівкова Т. П. Дослідження макаронних властивостей цільнозернового пшеничного борошна. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2012. С. 123-128.

46. Юрчак В. Г., Карпик Г. В., Голікова Т. П. Дослідження макаронних властивостей цільнозернового пшеничного борошна : Наук. пр. Нац. ун-ту харч. технологій. Київ, 2012. С. 123-128.

47. Юрчак, В. Г., Карпик Г. В. Дослідження гранулометричного складу цільнозмеленого пшеничного борошна як сировини для макаронних виробів : Сучасні технології та обладнання харчових виробництв : міжнародна науково-технічна конференція, 29-30 вересня 2011 р.: тези доповідей. Тернопіль: ТНТУ. 2011. С. 182-183.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

48. Kukhtyn, M., Vichko, O., Horyuk, Y., Shved, O., Novikov, V. Some probiotic characteristics of a fermented milk product based on microbiota of – Tibetan kefir grains cultivated in Ukrainian household. Journal of Food Science and Technology, 2018, 55 (1), 252-257

49. Shaping food systems towards improved nutrition: a case study on Tuscan Bread Protected Designation of Origin / F. Galli, F. Venturib, F. Bartolinic [et al.]. International Food and Agribusiness Management Review. Vol. 20, Issue 4, 2017. P. 23-26.

50. Yurchak, V., Karpyk H. Effect of dough making parameters on the quality of pasta enriched with bran dietary fibers : Food chemistry and technology. Kaunas: FIRUT. 2013. P. 41-47.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		