

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ТАВРІЙСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-
РЕСТОРАННОЇ СПРАВИ**

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№ 6 від «_20_»__01__ 2025 р.
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор *Прісс* О.П. Прісс

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Магістр»

за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступінь, ОПП, спеціальність)

на тему: Удосконалення технології виробництва пива з використанням
карагенану

23 ХТД 12757695.02.2025

Виконав: студент 2 курсу , 22МБХТ групи *Прасолов* Данило Прасолов

Керівник:	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	<i>Загорко</i> (підпис)	Надія Загорко (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	<i>Зоря</i> (підпис)	Михайло Зоря (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль:	д.т.н., професор (науковий ступінь, вчене звання)	<i>Прісс</i> (підпис)	Олеся Пріс (прізвище та ініціали)

Запоріжжя, 2025 р

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ТАВРІЙСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ДМИТРА МОТОРНОГО**

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)
Ступінь вищої освіти Магістр
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)
Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав.кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Прісс О. П.Прісс
(підпис) (ініціали та прізвище)
«20_» 10 2024р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

СТУДЕНТУ

Прасолов Данило Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології виробництва пива з використанням карагенану.
2. Керівник роботи : К.т.н., доцент Загорко Надія Петрівна

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 16 » жовтня 2024 р. № 479-
С__

2. Строк подання студентом проекту «_17_» __01__ 2025_ р.

3. Перелік питань, які потрібно розробити

Анотація

Вступ

РОЗДІЛ 1. Аналітичний огляд літератури за темою роботи.

РОЗДІЛ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень.

2.1 Програма досліджень

2.2 Схема досліджень

2.3 Об'єкти та матеріали досліджень

2.4 Методика проведення досліджень

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

3. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Розділ 6	Зоря М.В.	20.10.24	<i>Зоря</i>

4. Дата видачі завдання 20.10.24р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів комплексного курсового проекту	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1.	12.09 -30.09	<i>Загорко Н.П.</i>
Розділ 2.	01.10-15.10	<i>Загорко Н.П.</i>
Розділ 3	16.10-31.10	<i>Загорко Н.П.</i>
Розділ 4	01.11- 15.11	<i>Загорко Н.П.</i>
Розділ 5	16.11- 30.11	<i>Загорко Н.П.</i>
Розділ 6	01.12.-15.12	<i>Загорко Н.П.</i>
Висновки	16.12-20.12	<i>Загорко Н.П.</i>
Список використаної літератури	12.01-25.01	<i>Загорко Н.П.</i>

Студент

Прасолов
(підпис)

Данило Прасолов
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

Загорко
(підпис)

Надія Загорко
(ініціали та прізвище)

Прасолов Д. С. Удосконалення технології виробництва пива з використанням карагенану. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2025.

Текст викладений на 80 сторінках, містить 6 розділів, 12 таблиць, 8 малюнків, 39 літературних джерел.

Кваліфікаційна робота присвячена удосконаленню технології виробництва пива, спрямована на максимальне збереження природних характеристик сировини та високу якість готового продукту, при цьому забезпечуючи максимальну стабільність його смаку та збереження унікальних особливостей. Експериментально доведено, що карагенан не є шкідливим для здоров'я людини. Для визначення спеціального критерію було обрано технологічну операцію оклеювання пива, у рамках якої використовували різні оклеювальні матеріали, такі як карагенан, бентоніт і желатин. За результатами органолептичної оцінки було виявлено, що карагенан порівняно з іншими оклеювальними матеріалами є найбільш ефективним.

В роботі визначена мета та завдання, об'єкт та предмет дослідження, наукова новизна. Виконані узагальнення проведених досліджень і отриманих результатів. Удосконалена технологія виробництва пива з використанням карагенану. Обраховані економічні показники та надані умови охорони праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

Ключові слова: пиво, бентоніт, желатин, карагенан, технологія виробництва, оклеювання.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1	9
АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	9
РОЗДІЛ 2	24
ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКИ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..	24
2.1 Програма досліджень	24
2.2 Схема дослідів	24
2.3 Об’єкти та матеріали досліджень	25
2.4 Методика проведення досліджень	26
2.5 Умови проведення досліджень	32
РОЗДІЛ 3	36
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ	36
РОЗДІЛ 4	42
ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА (Розробка принципової технологічної схеми виготовлення (або зберігання) інноваційних харчових продуктів.	42
Розділ 5.....	52
ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	52
РОЗДІЛ 6	62
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	62
ВИСНОВКИ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	76

ВСТУП

Актуальність теми. Удосконалення технології виробництва пива завжди є актуальною проблемою в пивоварінні. Дослідники та виробники намагаються знайти нові способи оптимізації процесу виробництва та покращення якості продукту.

Також один із ключових аспектів, який визначає якість життя сучасної людини, разом із умовами праці і відпочинку, рівнем доходу, соціальним забезпеченням, дотриманням прав і свобод, є стан навколишнього середовища. Важливо не забувати про екологію, яка є одним із основних чинників впливу на здоров'я людини. Всі країни світу забруднюють навколишнє середовище заводською діяльністю, включаючи виробництво електроенергії. Україна не є винятком і витрачає значну кількість електроенергії. Щоб захистити природу і здоров'я людини, нам потрібно зменшити споживання електроенергії в різних галузях, включаючи пивоваріння.

Пивоваріння - галузь, де існує значне споживання електроенергії через використання обладнання, такого як гідро циклони та інше обладнання в процесі фільтрації пива. Один із можливих шляхів зниження споживання електроенергії у цій галузі може бути використання карагенану у технологічному процесі виробництва.

Карагенан - це сульфітований гетерополісахарид, отримуваний з червоних водоростей, і використовується в харчовій промисловості в якості загусників і емульгаторів (Е 407). Можливо, застосування карагенану зможе допомогти зменшити енергоспоживання від використання гідроциклонута іншого обладнання під час фільтрації пива. Це один із способів покращення екологічних показників галузі пивоваріння та зменшення його впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей.

Карагенан часто використовується в якості освітлювача у вині, оцті і соєвому соусі. Карагенан використовується в якості освітлювача у

виробництві пива для ефективного видалення білка, який є складовою частиною пива, щоб продукт був прозорим і кришталевим прозорим, а також покращував пінистість і стабільність пива.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова робота була виконана впродовж 2023 – 2024 рр. на базі лабораторії «Технологія первинної переробки і зберігання продуктів рослинництва» НДІ Агротехнології та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного у рамках науково-дослідної програми «Обґрунтування та розробка нових і вдосконалення існуючих технологій охолоджених та консервованих рослинних продуктів» (ДР № 0116U002734).

Мета і задачі досліджень: Вивчення та аналіз існуючих методів виробництва пива з використанням карагенану, визначення їх ефективності та можливості удосконалення, а також розроблення пропозицій щодо оптимізації процесів виробництва пива з використанням цього освітлювача.

Завдання:

- Аналіз існуючих технологій виробництва пива з використанням карагенану.
- Вивчення властивостей карагенану та його впливу на якість пива.
- Експериментальне дослідження впливу карагенану в процесі виробництва пива.
- Оцінка впливу карагенану на органолептичні характеристики пива.
- Розроблення рекомендацій щодо оптимальних умов використання карагенану в технології виробництва пива.
- Порівняння ефективності нової технології освітлення пива з традиційними методами.

Об'єктом дослідження є: технологія виробництва пива з використанням карагенану.

Предметом дослідження: є вплив використання карагенану на технологічний процес освітлення та якість пива в рамках обраної технологічної схеми виробництва.

Наукова новизна: Використання карагенану з метою освітлення пива, покращення його якості .

Мета дослідження: Вивчити технологію виробництва пива з використання карагенану як стабілізатора якості продукції.

Результати роботи доповідалися на конференції в грудні 2023року.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

Однією з інновацій ідей є використання карагінану в технології виробництва пива. Даний аналітичний огляд науково – технічної літератури присвячений дослідженню та аналізу існуючих джерел, що стосуються використання карагінану в пивоварінні.

Першу статтю, на яку варто звернути увагу, це наукове дослідження, проведене Manuhara GJ, Praseptiangga D, Riyanto RA із назвою "Видобуток та характеристика рефінірованого карагінану з червоних водоростей *Carparhycus Alvarezii*, що зроблено на островах Карі мунджава," та опубліковане у журналі "Aquatic Procedia" у 2016 році. У цьому дослідженні проведено аналіз процесу видобутку та властивостей рафінованого карагінану з використанням червоних водоростей *Carparhycus Alvarezii*. Ця інформація може служити основою для розуміння характеристик карагінану та його потенційного впливу на технологію виробництва пива.[1]

Друга важлива публікація - стаття "Carrageenan: a review" від Necas J та Bartosikova L, яка була опублікована в журналі "Veterinari Medicina" у 2013 році. Цей огляд розглядає різні аспекти використання карагінану в різних галузях, включаючи харчову промисловість. Він може надати загальний огляд застосування карагінану та його переваг у виробництві пива. [2]

Звертаючи увагу на інші джерела інформації, слід враховувати також "Технологію пива: навчальний посібник для студентів усіх форм навчання напряму "Харчова технологія та інженерія," авторами якого є Л. А. Данилова и П.О.Некрасов. Цей посібник був опублікований. Національним технічним університетом "Харківський політехнічний інститут" у 2006 році. Він не лише може надати базові знання з технології виробництва пива, але також може містити важливі відомості щодо можливого використання карагінану у

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКИ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма досліджень

Після аналізу науково-технічної літератури встановлено, що карагенан є найкращим матеріалом для оклеювання пива. Раніше не проводилися дослідження щодо використання карагенану для оклеювання. Це дало можливість визначити завдання для першої частини нашого дослідження - розглянути різні види матеріалів для оклеювання пива та зменшення кількості споживаної електроенергії і також оцінити, як ці види сировини можуть впливати на органолептичні якості пива.

2.2 Схема дослідів

Після визначення цільових задач було розроблено план досліджень



Малюнок 2.1 Схема дослідів

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

Для удосконалення технології виробництва пива, було обрано світле пиво «Азовське», використовували наступні оклеюючі матеріалами а саме: Желатин, Бентонітові глини, Карагенан (Hugum BF-490). Для оцінки ефективності застосування цих матеріалів були обрані наступні показники:

- Прозорість пива - відноситься до ступеня ясності або прозорості напою. Це означає, наскільки чисто і прозоро виглядає рідина без різних частинок або осаду. Прозорість може впливати на сприйняття якості пива і його візуальний апелятивний ефект перед споживачем.

Колір пива- визначається відтінком його рідини, який може варіюватися від світлого золотистого до темного бурштинового або навіть чорного. Колір пива залежить від використання різних видів солоду, хмелю та інших інгредієнтів під час його виробництва.

Аромат - характерний особливості сортів пива виявляються у їхньому ароматі. Світлі сорти пива відзначаються наявністю хмелевого аромату, в той час як темні сорти мають виразний солодовий запах. Наявність мікроорганізмів у пиві може спричинити появу неприємного запаху.

Солодовий смак або гіркота солоду - гіркота пива визначається якістю та свіжістю використаного хмелю. Використання хмелю з відповідною якістю надає пиву приємну та ніжну гіркоту, тоді як хміль з низькими стандартами може викликати більш грубе відчуття гіркоти. У якісного пива гіркота, яку дає хміль, відчувається яскраво лише під час споживання, а після цього відчуття гіркоти швидко зникає.

Піноутворення – ознакою високої якості пива є густа і стійка піна. Пиво з такою щільною піною має повноту смаку і довго зберігає свіжість. На вигляд піни буває: компактна, дрібна, щільна, пузирчаста, рихла, нестійка. Вона складається з бульбашок діоксину вуглецю, покритих плівкою поверхнево – активних речовин.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА (Розробка принципової технологічної схеми виготовлення (або зберігання) інноваційних харчових продуктів.

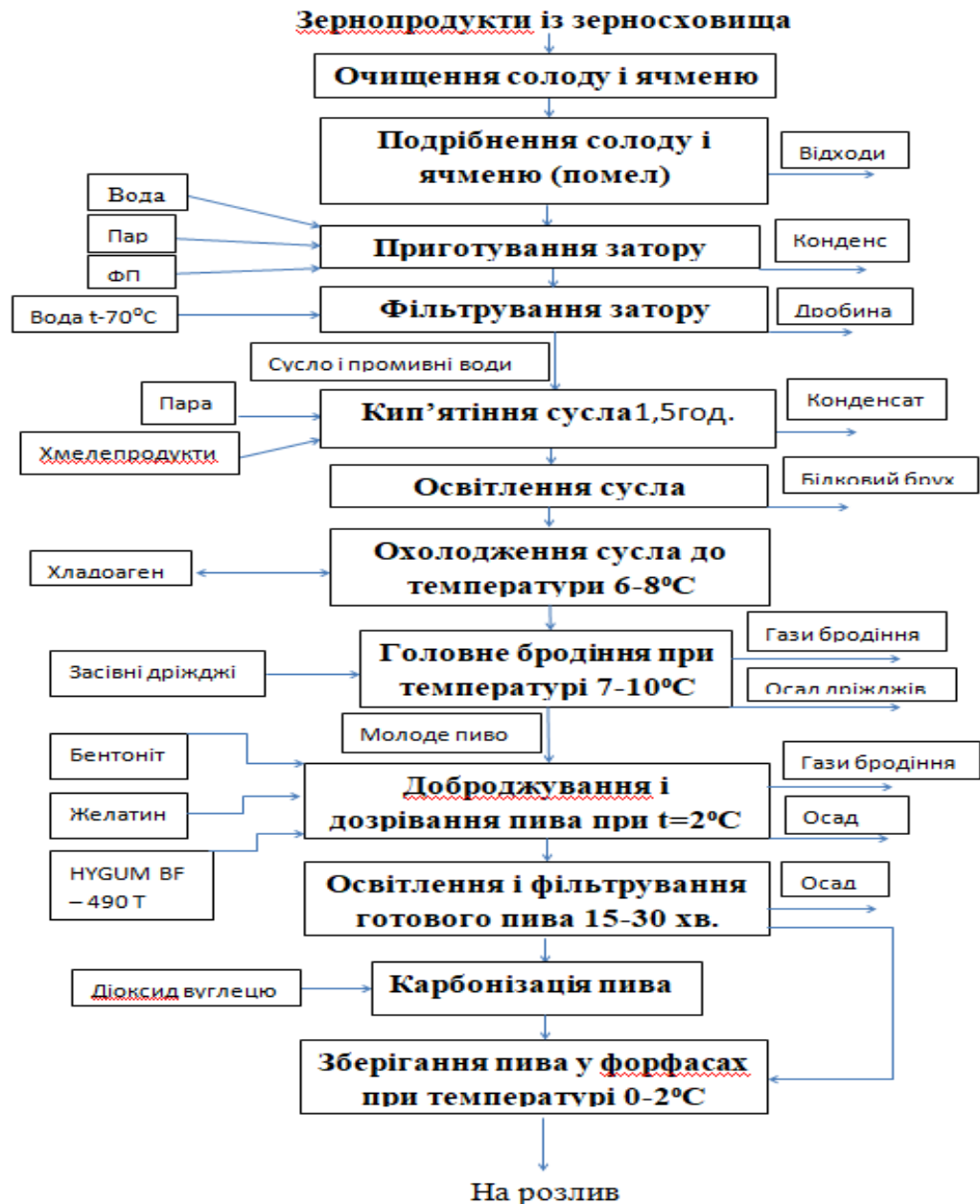


Рис 2.1 Технологічна схема виробництва пива

Очищення і подрібнення зернової сировини

Зернопродукти з переповненого сховища транспортуються до варильного відділення за допомогою механічних або пневматичних

Розділ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Економічні розрахунки відіграють ключову роль у пивоварінні, ось кілька важливих аспектів, що підкреслюють їх значення:

Бізнес-планування: Завдяки економічним розрахункам пивоварні можуть розробляти та оцінювати бізнес-плани, аналізуючи фінансову життєздатність підприємства. Це включає прогнозування доходів, витрат і прибутку, що дозволяє оцінити ризики й ухвалювати виважені рішення щодо фінансування, інвестицій і розширення.

Управління витратами: Економічні розрахунки допомагають ефективно контролювати витрати, аналізуючи вартість сировини, енергії, обладнання, праці та інших ресурсів. Це сприяє оптимізації виробничих процесів і зниженню витрат, зокрема через ефективні стратегії закупівель.

Визначення цін: За допомогою економічних розрахунків пивоварні можуть встановлювати ціни на продукцію, беручи до уваги собівартість виробництва та аналіз ринку. Це забезпечує покриття витрат і отримання прибутку, враховуючи конкурентні умови й споживчі переваги.

Інвестиції та фінансування: Точні економічні розрахунки є важливими для залучення інвесторів та фінансування розвитку пивоварні. Прогнози доходів, витрат і оцінка потенційних прибутків допомагають отримати необхідні ресурси для зростання бізнесу.

Методика виконання економічних розрахунків.

Розрахунок економічних показників запропонованих заходів здійснюється відповідно до вихідних даних.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Для заводу по виробництву пива, відповідно до Закону України "Про охорону праці" та загальних вимог для харчових підприємств, слід дотримуватися наступних положень :

На підприємстві потрібно забезпечити безпечні умови праці на всіх стадіях виробництва пива. Це передбачає захист працівників від впливу підвищених температур під час пастеризації та варіння пива, а також від контакту з хімічними речовинами, які застосовуються для очищення обладнання. Слід вживати заходів для запобігання травмам від небезпечного обладнання, такого як лінії розливу, дробарки, та інші механізми.

Санітарно-гігієнічні вимоги. Забезпечення чистоти на робочих місцях обов'язкове і включає регулярне прибирання, дезінфекцію та спеціальний одяг для працівників. Дотримання гігієни особливо важливе при роботі з продуктами, такими як солод, хміль та вода.

Працівники заводу повинні регулярно проходити медогляди для виявлення інфекційних захворювань та контролю стану здоров'я, особливо при роботі у шкідливих умовах, зокрема з хімічними речовинами чи високими температурами.[23]

Система управління охороною праці на підприємстві включає створення організаційної структури, яка відповідальна за безпеку на всіх рівнях. Це передбачає:

Визначення відповідальних осіб за охорону праці та їх обов'язків.

Розробку та впровадження політики безпеки, інструкцій та стандартів.

Організацію навчання працівників з питань охорони праці.

Регулярний контроль та аудит дотримання вимог безпеки.

Взаємодію з державними органами з метою дотримання чинного законодавства у сфері охорони праці.

Характеристика лабораторії та її клас шкідливості:

ВИСНОВКИ

1. У Вступі наведена актуальність теми, визначені мета і завдання, об'єкт і предмет дослідження, а також наукова новизна.
2. У першому розділі виконано аналіз науково-технічної літератури з питань виробництва пива з використанням желатину, бентоніту, карагенану. Було виявлено, що карагенан може використовуватися як стабілізатор сула для підвищення якості та тривалості зберігання пива. Основним завданням цього розділу було з'ясування наявних методів виробництва пива з використанням карагенану та визначення його ефективності його освітленні.
3. Другий розділ присвячений визначенню програми досліджень, схеми дослідів, методикам проведення досліджень та узагальненню результатів, обрані об'єкти та матеріали для експерименту. Отримані результати досліджень, проведені їх узагальнення.
4. Проведено дослідження органолептичних показників якості пива, виробленого з застосуванням оклеюючих речовин, таких як бентоніт, желатин та карагенан. Найвищі показники пива були отримані при застосуванні оклеюючої сировини карагенану – 22бали, желатину 17 балів, бентоніту – 19 балів - із можливих 25.
5. Розроблена принципова технологічна схема виготовлення пива з використанням карагенану. Було описано апаратурно-технологічну схему процесу виробництва, включаючи етапи додавання стабілізаторів сула та інші технологічні аспекти.
6. Зроблені висновки по науковій роботі щодо доцільності використання карагенану для освітлення пива.
7. Виконані економічні підрахунки виробництва пива за запропонованою технологією. Рентабельність склала 57,7%.
8. Наведено заходи охорони праці на підприємстві в умовах надзвичайних ситуацій.

Робота виконана 20.01 25р. *Прасолов* Д.Прасолов

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Manuhara G. J., Praseptianga D., Riyanto R. A. Extraction and characterization of refined k-carrageenan of red algae [*Kappaphycus Alvarezii* (Doty ex p.c. Silva, 1996)] originated from karimunjawa islands. *Aquatic Procedia*. 2016 Aug;7:106-11. doi: 10.1016/j.aqpro.2016.07.014
2. Necas J, Bartosikova L. Carrageenan: a review. *Veterinarni Medicina*. 2013;58(4):187-205.
3. Технологія пива: навч. Посібник для студ. усіх форм навч. Напрямку «Харчова технологія та інженерія»/ Л.А.Данилова, П.О.Некрасов; Національний технічний ун-т «Харківський політехнічний ін-т». Х.: НТУ «ХПІ», 2006. 224 с.: рис., табл. Бібліогр. : с. 197.
4. Басс Е.Н., Шакір І.В. Глибока гетеро фазна культивування дріжджів з використанням пивної дробини// *Успіхи хімії та хім. технол.* 2002. №5.
5. Єрмак І.М., Хотимченко Ю.С. Фізико-хімічні властивості, застосування та біологічна активність карагенану - полісахариду червоних водоростей// *Біологія моря*. 1997. Т. 23 № 3. С. 129-142.
6. Шипелин В.А., Шумакова А.А., Мусаєва А.Д., Трушина Э.Н., Мустафина О.К., Маркова Ю.М., Быкова И.Б., Масютин А.Г., Гмошинский И.В., Хотимченко С.А., “Токсиколого – гігієнічний характеристика бентонітові наногліни, застосовуваний в харчова промисловість” Том 89, № 3, 2020
7. Куц А.М., Кошова В.М. Технологія бродильних виробництв: Конспект лекцій з дисц. «Загальні технології харчової промисловості» для студ. ден. та заоч. форм навчання напряму підготовки 6.051701 “ Харчові технології та інженерія”. К.: НУХТ, 2011. 157 с.
8. Мелетьев А.Е. Технологія пивоварного і безалкогольного виробництва Практикум, К. : «Вища школа». 1986. 188 с.

9.М. А. Сафронова Д.С. Антонова. Основні види желатину і його застосування в харчовій промисловості. ISSN 2223-4047.Вісник магістратури . 2017. № 11-2(74).

10) Wainwright T. Non-biological hazes and pricipitate in beer. Brewers Digest,1974,5,38-48; Ангер, 1996.

11.Романова З.М. Стійкість пива: формування якості пива в процесі виробництва. Огляд способів підвищення стійкості пива. Beer. Technologies&Innovations. 2020. №2.

12. Стабілізація напоїв / В.А. Домарецький, М.В. Білько, А.М. Куц, Н.Я. Гречко, І.М. Бабич // Харчова і переробна промисловість. 2007. № 5. С. 26-27.

13.Домарецький, В.А, Прибильський В.Д., Михайлов М.Г. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підруч. Вінниця: «Нова книга», 2005. 408 с.

14.Дороніна А. С., Лиходумова М. А., Прохасько Л. З. Вплив карагенану на каламутність пива. УДК: 663. Стр: 163-165

15.ДСТУ 3888:2015. Пиво загальні технічні умови [Чинний від 30.11.2016] Вид. офіц.Київ: ДП «Укр. НДНЦ» 2015. 2-10 с.(Національний стандарт України).

16.Главачек Д., Лохотский А. Пивоваріння/Пер. с чешского. Харчова промисловість.

17. ДСТУ 7103:2020. Методи визначення органолептичних показників, об'єму продукції та герметичності закупорювання [Чиний від 15.12.2020] Вид. офіц.Київ: ДП «Укр. НДНЦ» 2020. (Національний стандарт України).

18. Берегова, І. Пектини і карагінани як важливі й корисні продукти нового покоління / І. Берегова // Харчова і переробна промисловість. 2006. № 1 (317). С. 26–27.

19.Богомолова, В. Дослідження властивостей карагенанів для застосування при виробництві рибних продуктів [Електронний ресурс] / В.

Богомоллова // Товари і ринки. – 2008. – № 1. – С. 96–101. – Режим доступу : <http://tr.knute.edu.ua/files/2008/05/17.pdf> (дата звернення: 09.08.2021). – Назва з екрана.

20. Горальчук, А. Б. Дослідження процесу комплексоутворення білків і карагінанів та вплив на нього кількісного та якісного іонного складу / А. Б. Горальчук, Т. В. Трощий, П. П. Пивоваров // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2012. Вип. 1 (15). – С. 10–18.

21. Гринченко, О. О. Вивчення функціонально-технологічних властивостей систем на основі карагінанів / О. О. Гринченко, В. А. Большакова, С. Л. Юрченко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2008. Вип. 2 (8). С. 10–18.

22. Челябієва В.М. Технології полісахаридів та їх застосування в харчовій промисловості. Конспект лекцій для студентів спеціальності 181 – Харкові технології / Укл.: В.М. Челябієва, О.І.Сиза, О.М. Савченко – Чернігів: ЧНТУ, 2018. – 123 с.

23. Закон України "Про охорону праці". Норматив, Київ, 1994 – 65 с.

24. Закон України "Про пожежну безпеку". Законодавство України про охорону праці, Т.3. - Київ, 2006 – 320 с.

25. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. За ред. М.П. Гандзюка. –К.: Каравела, 2004. – 408 с.

26. Ансеров Ю.М., Дурнеев В.Л. Машиностроение и охрана окружающей среды. Л.: Машиностроение. 1979-224с.

27. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва [Текст] : Навч. посібник. / Д. А. Бутко, В. Л. Луценков, Ю. П. Рогащ, В. В. Петров. - Сімферополь: Бізнес-Інформ, 2002. – 344 с.

28. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні. Вид. офіц. Київ: Міністерство надзвичайних ситуацій України, 2014. (Національні правила пожежної безпеки).

29. ДБН В.1.2-7:2008 «Захист будівель і споруд від прогресуючого руйнування». [Чинний від 2008-05-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. (Державні будівельні норми України).

30. ДСТУ EN 54:2014 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. [На заміну ДСТУ EN 54-1:2008]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2014. (Національний стандарт України).

31. ДСТУ 3675-98 Система пожежного захисту. Вогнегасники ручні. Загальні технічні вимоги. [На заміну ДСТУ 3675-93]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 1998. (Національний стандарт України).

32. ДСТУ EN 3-7:2016 Вогнегасники переносні. [На заміну ДСТУ EN 3-7:2006]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. (Національний стандарт України).

33. ДСТУ EN 2:2014 Класифікація пожеж. [На заміну ДСТУ EN 2:2007]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2014. (Національний стандарт України).

33. Нормативні документи з питань цивільного захисту населення. веб-сайт. URL: https://www.adm-km.gov.ua/?page_id=67504 (дата звернення 11.09.2024).

34. ДБН В.1.2-7:2008 «Захист будівель і споруд від прогресуючого руйнування». [Чинний від 2008-05-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. (Державні будівельні норми України).

35. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. [Чинний від 2019-07-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. (Національний стандарт України).

36. ДБН Б.2.4-1-94 Планування і забудова промислових підприємств. [Чинний від 1995-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держбуд України, 1994. (Державні будівельні норми України).

37. ДСП-173 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. [Чинний від 1996-07-19]. Вид. офіц. Київ: МОЗ України, 1996. (Державні санітарні правила України).

38. НАПБ А.01.001-2014 "Правила пожежної безпеки в Україні". [Чинний від 2014-12-29]. Вид. офіц. Київ: Міністерство надзвичайних ситуацій України, 2014. (Національні правила пожежної безпеки).

39. ДБН В.2.5-56:2014 "Інженерне обладнання будівель і споруд. Пожежний захист". [Чинний від 2015-10-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2014. (Державні будівельні норми України).