

Звіт подібності

метадані

Назва організації

East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl

Заголовок

Овчаренко.pdf

Автор

Науковий керівник / Експерт

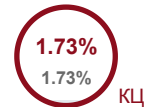
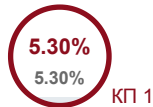
Овчаренко Олександра ЄвгенівнаОвчаренко Олександра Євгенівна

підрозділ

East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



10

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

6175

Кількість слів

50060

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв	Б	0
Інтервали	A→	0
Мікропробіли	␣	0
Білі знаки	Б	0
Парафрази (SmartMarks)	a	17

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1395/181_20_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%87.pdf?sequence=1	127 2.06 %
2	http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1395/181_20_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%87.pdf?sequence=1	35 0.57 %

3	для перевірки на плагіат.docx 12/2/2024 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	28 0.45 %
4	ДворнікОС_перевірка.doc 5/16/2025 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	26 0.42 %
5	http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1395/181_20_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%87.pdf?sequence=1	22 0.36 %
6	для перевірки на плагіат.docx 12/2/2024 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	14 0.23 %
7	http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1395/181_20_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%87.pdf?sequence=1	12 0.19 %
8	ГМ-23дм Мороз Т.І..docx 12/2/2024 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	11 0.18 %
9	http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1395/181_20_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%87.pdf?sequence=1	11 0.18 %
10	241_Zeleniuk_Liudmyla_Petrivna_grs2025 2/5/2025 National University of Food Technologies (Кафедра готельно-ресторанної справи)	10 0.16 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	----------------------------------------

з домашньої бази даних (1.47 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	для перевірки на плагіат.docx 12/2/2024 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	54 (4) 0.87 %
2	ДворнікОС_перевірка.doc 5/16/2025 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	26 (1) 0.42 %
3	ГМ-23дм Мороз Т.І..docx 12/2/2024 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	11 (1) 0.18 %

з програми обміну базами даних (0.16 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	241_Zeleniuk_Liudmyla_Petrivna_grs2025 2/5/2025 National University of Food Technologies (Кафедра готельно-ресторанної справи)	10 (1) 0.16 %

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1395/181_20_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%87.pdf?sequence=1	217 (7) 3.51 %
2	http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1405/181_20_%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf?sequence=1&isAllowed=y	9 (1) 0.15 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ОВЧАРЕНКО ОЛЕКСАНДРА ЄВГЕНІВНА

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:
Завідувач кафедри ветеринарії та тваринництва, канд. с.-г. наук, доцент **Валентина МОГУТОВА**

«03» червня 2025 р.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОЛОДУ
З РОЗРОБКОЮ ВИРОБНИЧОГО ЦЕХУ

Спеціальність 181 Харчові технології

Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Керівник:
канд. с.-г. наук, доцент. зав. кафедри ветеринарії та тваринництва,
Валентина МОГУТОВА. Оцінка: ____/____/____ бали/за шкалою ЄКТС/за національною
шкалою

1.

Київ, 2025
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ Факультет
аграрний Кафедра ветеринарії та тваринництва
Рівень вищої освіти бакалавр Спеціальність 181 Харчові технології ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри **Валентина МОГУТОВА**

«18» грудня 2024 р. ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ
Овчаренко Олександрі Євгенівні
(прізвище, ім'я, по батькові) Тема роботи: «Аналіз технології виробництва солоду з розробкою виробничого цеху»

Керівник роботи: канд. с.-г. наук, доцент Могутова Валентина Федорівна 1. Затверджено наказом №127/14.08-ОД від 21.03.2024
2. Строк подання здобувачем роботи – 02.06.2025 р. 3. Вихідні дані до роботи: завдання кафедри, наукові та
нормативні джерела
4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) Розділ 1. Огляд літератури Розділ 2. Технологічна частина
Розділ 3. Охорона праці Розділ 4. Економічні показники 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Апаратурно-технологічна схема План цеху Графік організації технологічного процесу Таблиця техніко-економічного контролю Економічні
показники

2.

6. Консультанти розділів роботи Розділ Прізвище, ініціали та посада консультанта Підпис, дата завдання видав завдання прийняв 7.

3

Овчаренко О.Є. **Аналіз технології виробництва солоду з розробкою виробничого цеху: кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр» : 181 Харчові технології / Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. Київ, 2025. 73 с.**

У кваліфікаційній роботі розглянута **технологічна схема виробництва солоду, зроблений розрахунок сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції; також підібрано технологічне обладнання для ефективної роботи цеху, визначені виробничі площі. Опрацьовані питання з охорони праці. Розрахована економічна ефективність.**
Ключові слова:

4

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1 Функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини.....	7
1.2 Технологічні процеси виробництва солоду	8
1.3 Сучасні методи контролю якості та управління виробництва солоду.....	9
1.4 Огляд наукових досліджень в галузі виробництва солоду	9
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	10
2.1 Загальна технологічна схема виробництва солоду	10
2.2 Опис основного та допоміжного обладнання	11
2.3 Вибір сировини для виробництва солоду	13
2.4 Технологічний процес приготування солоду	15
2.5 Контроль якості продукції на різних етапах виробництва	16
2.6 Вибір технологічного обладнання	16
2.7 Розрахунок виробничих площ	19
2.8 Розрахунок матеріальних та енергетичних витрат	19
2.9 Контроль технологічного процесу	20
3 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	20
3.1 Визначення основних небезпек у виробничому процесі	20
3.2 Заходи з охорони праці на підприємстві	21
3.3 Використання засобів індивідуального захисту	22
3.4 Організація безпечних умов праці	23
3.5 Пожежна безпека	23
3.6 Впровадження системи управління охороною праці	24
3.7 Оцінка ризиків і профілактика виробничих травм	24
3.8 Розслідування нещасних випадків	25
3.9 Психологічний клімат і стресові ситуації	25
4 КОНТРОЛЬ ТА УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ.....	26
4.1 Загальні принципи контролю технологічного процесу на підприємстві	26
4.2 Системи автоматизації контролю процесів	27
4.3 Контроль якості на різних етапах виробництва	27
4.4 Технологічний моніторинг і аналіз даних	28
4.5 Управління якістю та оптимізація процесу	29
4.6 Вплив автоматизації на ефективність управління технологічним процесом	29
5 ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....	30

5

5.1 Оцінка собівартості виробництва	30
5.2 Рентабельність виробництва	31
5.3 Витрати на енергію	31
5.4 Продуктивність праці	32
5.5 Оцінка ефективності використання основних засобів	32
5.6 Визначення рентабельності продажів	33
5.7 Точка беззбитковості	33
5.8 Інвестиційна привабливість	34
5.9 Екологічна та соціальна ефективність	34
ВИСНОВКИ.....	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	37

6

ВСТУП

Актуальність теми

Технологія виробництва солоду є однією з ключових у харчовій промисловості, оскільки солод є основною сировиною для виробництва пива, безалкогольних напоїв, кондитерських виробів та інших харчових продуктів. Зважаючи на постійне зростання попиту на пиво та інші продукти на його основі, питання оптимізації технологічного процесу виробництва солоду набуває особливої актуальності. Удосконалення технологій виготовлення солоду, вибір оптимального обладнання, а також підвищення ефективності виробничих потужностей є важливими аспектами для забезпечення високої якості та рентабельності виробництва.

Мета і завдання роботи

Метою цієї роботи є проведення аналізу технології виробництва солоду, а також розробка виробничого цеху для забезпечення ефективного та економічного процесу виготовлення солоду. Для досягнення цієї мети поставлено наступні завдання:

1. Оцінити функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини для виробництва солоду.
2. Розробити технологічну схему виробництва солоду.
3. Обрати відповідне обладнання для виробничого процесу.
4. Провести аналіз економічної ефективності запропонованого процесу.
5. Оцінити заходи з охорони праці на підприємстві.

Об'єкт і предмет дослідження

7

Об'єктом дослідження є технологічний процес виробництва солоду, а предметом — методи удосконалення цього процесу через вибір обладнання та оптимізацію сировини для досягнення більшої ефективності виробництва.

Структура роботи

Дипломна робота складається з п'яти основних розділів, що включають огляд літератури, технологічну частину, охорону праці, економічні показники та висновки. Крім того, у роботі наведено графічний матеріал, включаючи апаратурно-технологічну схему, план цеху, графік організації технологічного процесу та таблицю технохімічного контролю.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини
Виробництво солоду є складним технологічним процесом, що починається з підготовки високоякісної сировини. Для ТОВ «Малтюроп Україн» основною сировиною є ячмінь, який відповідає високим вимогам якості та має певні функціонально-технологічні властивості, що дозволяють виробляти різні види солоду.

Ячмінь, що використовується на підприємстві, відбирається за такими критеріями:

- Вологість — оптимальний рівень вологості зерна для солодження становить від 12 до 14%.

- Білковий склад — для отримання високоякісного солоду важливо мати оптимальне співвідношення білка в зерні, що зазвичай становить 9–12%.

- Маса тисячі зерен — зерно з масою тисячі зерен від 40 до 48 г забезпечує хорошу схожість та ефективне проростання.

Важливим фактором є також сорт ячменю. Вибір сорту ячменю для виробництва солоду в ТОВ «Малтюрор Україн» базується на виведених високопродуктивних сортах, які мають стабільні показники при технологічному процесі солодження. Найчастіше використовуються дворядні ярі сорти ячменю, зокрема "Скарб", "Кармель" та "Квінтал", які мають високу

8

екстрактивність та низький вміст білка, що ідеально підходить для пивоваріння.

Допоміжні матеріали, що використовуються на підприємстві, включають воду та мікроелементи для забезпечення належних умов для проростання. Вода, яка використовується на підприємстві, має високі стандарти чистоти, що виключає можливість забруднення готового продукту. Мікроелементи, такі як мідь і залізо, необхідні для забезпечення правильної роботи ферментативної системи в процесі солодження. Крім цього, при потребі додають активатори росту природного походження, які стимулюють ферментативну активність та сприяють однорідному проростанню.

1.2 Технологічні процеси виробництва солоду

Процес виробництва солоду на ТОВ «Малтюрор Україн» складається з кількох етапів, кожен з яких має своє специфічне значення та вимагає точного контролю.

Попереднє очищення і калібрування. Перед замочуванням зерно проходить етап механічного очищення від пилу, домішок та битого зерна. Це забезпечує рівномірне зволоження та проростання. Калібрування зерна дозволяє відсортувати ячмінь за розміром, що унеможливорює неоднорідність під час технологічних процесів.

Замочування. Замочування ячменю проводиться у спеціальних ваннах або циліндричних резервуарах з автоматичним контролем температури і вологості. Вода для замочування має вищу чистоту та повинна мати температуру 12–14°C для оптимального поглинання води зерном. Процес триває від 36 до 48 годин залежно від типу зерна. В процесі замочування зерно чергується між етапами зволоження і аерації, що дозволяє наситити зерно киснем, активізувати біохімічні процеси та запобігти анаеробному диханню.

Пророщування. Після замочування зерно переміщується на пророщувальні столи або стелажі, де підтримується температура 12–15°C для стимулювання проростання. Вологість в цьому процесі підтримується на рівні 40–45%. Відкриті пророщувальні площі мають систему вентиляції, що забезпечує рівномірний обмін повітря для запобігання перегріву та забезпечення оптимальних умов для проростання. Цей етап триває 5–7 діб, упродовж яких формується зерновий корінець (кауріопсис) і активізуються амілази, протеази та інші ферменти, що розщеплюють крохмаль і білки.

9

Сушіння. Після проростання зерно піддається сушінню в спеціальних сушарках. Сушіння — критичний етап, що вимагає точного контролю температури (від 50°C до 70°C) та вологості, оскільки це забезпечує збереження ферментативної активності солоду та зупиняє процес проростання. Тривалість сушіння варіюється в залежності від бажаного типу солоду — для пілснера це може бути 24–36 годин, для темного — до 48 годин. Залежно від режиму сушіння формується колір, аромат та смаковий профіль солоду. Охолодження та сортування. Після сушіння солод охолоджується і сортується за розміром, щоб забезпечити рівномірність у використанні в пивоварному виробництві. Солод, що не відповідає стандартам, вибраковується або використовується у кормовій промисловості.

1.3 Сучасні методи контролю якості та управління виробництвом солоду
На ТОВ «Малтюрор Україн» застосовуються сучасні методи контролю якості на всіх етапах виробництва. Це включає:

- Фізико-хімічний контроль. На кожному етапі перевіряється вологість, вміст білка, крохмалю та ферментів, що дозволяє своєчасно коригувати

технологічний процес. Всі ці показники визначають кінцеву якість солоду.

- Органолептичні методи — на етапі готового продукту проводиться оцінка смаку, кольору та запаху, щоб забезпечити найкращу якість продукції для пивоварних заводів.
- Автоматизовані системи — на підприємстві використовуються автоматизовані системи для контролю температури, вологості та інших параметрів в реальному часі, що дозволяє забезпечити високу стабільність та якість кінцевого продукту.

Крім того, **впроваджено систему HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), яка** передбачає аналіз критичних точок контролю та дозволяє запобігати ризикам на всіх етапах виробництва. Для підтримки високого рівня якості на підприємстві також застосовуються мікробіологічні дослідження на кожному етапі, щоб виключити можливі забруднення продукту патогенними мікроорганізмами.

1.4 Огляд наукових досліджень в галузі виробництва солоду

10

Наукові дослідження в галузі виробництва солоду постійно орієнтовані на вдосконалення технологій, зокрема на підвищення ефективності сушіння та зниження енергоспоживання. Одним із важливих напрямків є вивчення методів зниження енергетичних витрат під час процесів замочування та сушіння.

Зокрема, на ТОВ «Малтюроп Україн» активно використовуються енергоефективні технології сушіння з використанням регенерації тепла, що дозволяє знижувати витрати енергії та покращувати економічну ефективність виробництва.

Новітні дослідження, опубліковані у фахових журналах (наприклад, "Journal of the Institute of Brewing"), акцентують увагу на біотехнологічних аспектах солодження — впровадження ферментативних препаратів, модифікація умов проростання, застосування гідропонних систем. Такі підходи дозволяють скорочувати тривалість технологічного циклу без втрати якості.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальна технологічна схема виробництва солоду

11

Виробництво солоду на підприємстві ТОВ «Малтюроп Україн» складається з кількох технологічних етапів, що визначають кінцеву якість продукції. Процес виробництва включає наступні основні етапи: замочування, пророщування, сушіння та охолодження солоду. Загальна технологічна схема виробництва включає такі основні етапи:

1. Замочування ячменю — зерно, очищене від домішок, замочується в спеціальних резервуарах із контрольованою температурою та вологістю. Вода для замочування повинна мати температуру 12-14°C і високу чистоту, щоб не впливати на якість кінцевого продукту.

12

2. Пророщування — після замочування зерно переноситься на стелажі для пророщування, де при температурі 12-15°C зерно проростає протягом 4-5 діб.

3. Сушіння — на етапі сушіння температура зерна не повинна перевищувати 70°C, щоб зберегти ферментативну активність. Для цього використовуються спеціальні сушарки з регенерацією тепла, що дозволяє значно зменшити енергоспоживання.

4. Охолодження та сортування — після сушіння солод охолоджується до температури навколишнього середовища, після чого відбувається його сортування за розмірами та типами для подальшого використання.

2.2 Опис основного та допоміжного обладнання

Вибір та використання обладнання на підприємстві є важливим фактором для досягнення високої якості солоду та економії ресурсів. ТОВ «Малтюрор Україн» використовує сучасне обладнання, яке дозволяє забезпечити стабільність та ефективність всього виробничого процесу.

1. Очищувачі та сепаратори — для очищення ячменю від домішок застосовуються механічні сепаратори та очищувачі, які відокремлюють сторонні частинки і забезпечують рівномірну якість зерна.
2. Системи замочування — це резервуари із можливістю автоматичного регулювання температури і вологості води, що дозволяє точніше

13

контролювати процес замочування.

3. Пророщувальні стелажі — на яких зерно розміщується для проростання. Стелажі оснащені системами вентиляції та автоматичним контролем вологості.
4. Сушарки — на підприємстві використовуються енергоефективні сушарки з можливістю регенерації тепла. Це дозволяє знизити витрати на енергію та підтримувати необхідні температурні режими для сушіння солоду.
5. Охолоджувальні системи — для охолодження готового солоду застосовуються сучасні системи, що дозволяють зберігати його якість та

14

готовність до сортування.

2.3 Вибір сировини для виробництва солоду

Якість солоду безпосередньо залежить від правильно підібраної сировини, зокрема — ячменю, який є основним зерновим компонентом. На ТОВ «Малтюрор Україн» до вибору сировини застосовуються суворі стандарти якості, що відповідають вимогам сучасного пивоварного виробництва.

Критерії відбору ячменю

Основними критеріями, за якими здійснюється відбір зерна для солоду, є:

- Агрономічні характеристики: сорт, чистота, однорідність, відсутність домішок, стабільна врожайність.
- Фізико-хімічні властивості:
 - Вологість зерна — 12–14% (для запобігання самозігріванню та псуванню).
 - Білковий вміст — 9–11,5% (надмірний вміст білка негативно впливає на пінну стійкість пива).
 - Маса 1000 зерен — 40–48 г (показник крупності та життєздатності зерна).
 - Схожість — не менше 95%.
 - Співвідношення оболонки до ендосперму — має бути оптимальним для забезпечення повного розпаду під час солодження.
- Мікробіологічна чистота — зерно не повинно містити пліснявих грибків, мікотоксинів або патогенних бактерій.

Сортовий склад

15

Для виробництва високоякісного солоду перевага надається дворядним ярим сортам ячменю, які мають нижчий вміст білка, високу екстрактивність і чудову ферментативну активність. В Україні широко використовуються такі сорти:

- Кармель

- Скарб
- Атлас
- Соломія
- Аксиома

Ці сорти добре адаптовані до кліматичних умов України та демонструють стабільні технологічні властивості при солодженні.

Походження та логістика

ТОВ «Малтюроп Україн» переважно закуповує ячмінь у вітчизняних аграріїв, які мають сертифікацію GMP+ та дотримуються технологій зберігання. Закупівля здійснюється за контрактами з постачальниками, які мають позитивну репутацію та проходять щорічну верифікацію якості.

Також використовуються лабораторні аналізи на вході (визначення числа падіння, активності амілаз, рівня мікотоксинів), що дозволяє гарантувати стабільність партій.

Альтернативні культури

Окрім традиційного ячменю, сучасні тенденції досліджень розглядають використання для солоду й інших зернових культур:

- Пшениця — для пшеничних сортів пива (ніжніша структура, менше оболонки).
- Жито — застосовується для особливих сортів солоду з виразним смаком.
- Просо, сорго, кукурудза — у безглютеновому виробництві (для крафтових пивоварень).

Хоча альтернативні культури мають меншу частку на ринку, вони розширюють асортимент солоду та дозволяють виробникам адаптуватися до нових запитів споживачів.

2.4 Технологічний процес приготування солоду

16

Технологічний процес приготування солоду в ТОВ «Малтюроп Україн» є строго регламентованим і включає такі етапи:

1. Замочування. Зерно піддається замочуванню в спеціальних резервуарах, де підтримується постійна температура води 12-14°C. Замочування триває від 36 до 48 годин, в залежності від вологості зерна та його якості.
2. Пророщування. Після замочування зерно переміщається на стелажі для проростання. Проростання триває від 4 до 5 днів при температурі 12-15°C. Під час проростання зерно має корінці і пагони, що необхідно для наступного етапу — сушіння.
3. Сушіння. Після проростання зерно піддається сушінню. Температура сушіння не повинна перевищувати 70°C, щоб зберегти ферментативну активність. Сушіння триває від 24 до 48 годин, в залежності від виду солоду, який потрібно отримати.
4. Охолодження. Після завершення сушіння солод охолоджується до температури навколишнього середовища, що забезпечує збереження якості і легкість подальшого сортування.

2.5 Контроль якості продукції на різних етапах виробництва

На всіх етапах виробництва солоду в ТОВ «Малтюроп Україн» здійснюється ретельний контроль якості. Це включає:

- Фізико-хімічний аналіз — вимірювання вмісту білка, крохмалю, ферментативної активності та вологості.
- Органолептичні методи — оцінка запаху, кольору та смаку готового солоду.
- Мікробіологічний контроль — перевірка на наявність шкідливих

мікроорганізмів, таких як гриби та бактерії, що можуть погіршити якість солоду.

17

Для здійснення цього контролю використовуються як традиційні методи лабораторного аналізу, так і сучасні автоматизовані системи для моніторингу температури, вологості та інших критичних параметрів в реальному часі.

2.6 Вибір технологічного обладнання

Для досягнення високої ефективності та стабільної якості продукції на ТОВ «Малтюроп Україн» застосовуються сучасні технологічні рішення, що включають високоякісне обладнання для кожного етапу виробництва солоду. Це дозволяє не лише підвищити ефективність виробничих процесів, але й забезпечити стабільність якості готової продукції.

1. Мийні машини для зерна. Відповідно до вимог якості, зерно після очищення перед замочуванням піддається додатковому миттю для видалення дрібних часток, пилу та інших домішок, що можуть негативно вплинути на кінцеву якість солоду. Використовуються механічні мийні машини, що оснащені автоматичними системами регулювання швидкості обертання барабанів та кількості води для оптимального очищення.

2. Автоматизовані системи для замочування. На підприємстві використовуються спеціалізовані резервуари для замочування ячменю, де вода подається через автоматизовану систему, яка забезпечує підтримку постійної температури і вологості. Це дозволяє максимально точно контролювати процес замочування і забезпечує рівномірне поглинання вологи зерном, що є критичним для наступного етапу —

18

проростання.

3. Пророщувальні стелажі з регулюванням вологості. Після замочування зерно переноситься на стелажі для проростання. Стелажі оснащені системами для автоматичного контролю температури та вологості, що дозволяє підтримувати оптимальні умови для проростання зерна протягом 4-5 діб. Така система регулювання дозволяє максимально ефективно пророщувати зерно і досягати високих результатів при виробництві різних видів солоду.

4. Енергоефективні сушарки. Враховуючи високі витрати енергії на етапі сушіння, ТОВ «Малтюроп Україн» впровадило енергоефективні сушарки, які використовують технології рекуперації тепла. Завдяки цьому вдається значно знизити енергоспоживання, одночасно підтримуючи

19

стабільні температурні умови для сушіння солоду.

5. Охолоджувальні системи з автоматичним регулюванням. Після завершення процесу сушіння солод охолоджується до кімнатної температури. Для цього застосовуються спеціалізовані охолоджувальні системи, які автоматично регулюють потік холодного повітря в залежності від температури солоду. Це дозволяє запобігти перегріванню та забезпечити збереження його якості.

2.7 Розрахунок виробничих площ

Для забезпечення ефективної роботи виробничого процесу та дотримання технологічних вимог на ТОВ «Малтюроп Україн» ретельно розраховуються виробничі площі для кожного етапу процесу солодження. Площі визначаються з урахуванням технологічних норм, вимог до обігу сировини та етапів сушіння і пророщування.

1. Площі для замочування. Для оптимальної продуктивності на кожному етапі замочування необхідно врахувати обсяг сировини, що підлягає обробці. Для цього використовуються автоматизовані резервуари, які мають достатню кількість місць для рівномірного замочування великої кількості зерна одночасно.

2. Площі для пророщування. Площа для пророщування визначається залежно від кількості зерна, яке підлягає проростанню, а також від застосовуваних пророщувальних стелажів. Враховуються необхідні параметри для забезпечення оптимальних умов для проростання, включаючи вологість, температуру та вентиляцію.

3. Площі для сушіння. Для сушіння використовується спеціальне обладнання з певною площиною, що дозволяє рівномірно сушити солод. Важливо враховувати максимальну продуктивність сушарок, щоб уникнути перевантаження та забезпечити стабільність процесу сушіння. Також враховується потреба в додаткових просторах для запасів сировини та готової продукції.

2.8 Розрахунок матеріальних та енергетичних витрат

Одним із важливих аспектів, який визначає економічну ефективність виробництва солоду, є правильний розрахунок витрат на сировину, допоміжні матеріали та енергію.

1. Сировина. Витрати на сировину (ячмінь) визначаються залежно від ціни закупки та кількості використаного зерна для виробництва певної кількості солоду. У середньому для виробництва 1 тонни солоду необхідно близько 1,3 тонни ячменю, що враховує природні втрати при сушінні та замочуванні.

2. Енергетичні витрати. Витрати енергії на виробництво солоду зокрема залежать від технологічних етапів, таких як сушіння та замочування. Для ТОВ «Малтюрор Україн» використовується система рекуперації тепла, що дозволяє знизити витрати енергії на сушку солоду на 15-20%. Загалом енергетичні витрати на виробництво 1 тонни солоду складають від 200 до 250 кВт/год.

3. Допоміжні матеріали. Для технологічного процесу використовуються допоміжні матеріали, такі як вода, мікроелементи та добавки для підтримання ферментативної активності. Витрати води на замочування одного кілограма зерна складають близько 1,5-2 літра.

2.9 Контроль технологічного процесу

21

Для забезпечення стабільної якості солоду та ефективності виробництва на ТОВ «Малтюрор Україн» використовуються автоматизовані системи контролю. Вони дозволяють здійснювати моніторинг параметрів температури, вологості та часу на кожному етапі виробництва. Особливо важливими є такі системи:

- Автоматизовані датчики вологості — для контролю вологості зерна під час замочування та сушіння.
- Термометри з віддаленим доступом — для моніторингу температури в сушарках і пророщувальних камерах.
- Системи аналізу якості — для перевірки фізико-хімічних характеристик солоду на кожному етапі.

Ці системи дозволяють здійснювати контроль в реальному часі та коригувати параметри для забезпечення постійно високої якості продукції.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Визначення основних небезпек у виробничому процесі

Процес виробництва солоду є багатоступінчастим і включає численні механічні та термічні операції, що створюють потенційні небезпеки для здоров'я працівників. Для ТОВ «Малтюрор Україн» важливим аспектом є забезпечення безпеки на всіх етапах виробництва. Серед основних небезпек виділяються:

1. Механічні травми можуть виникати при роботі з обладнанням, таким як очищувачі зерна, мийні машини, системи для замочування та пророщування, а також під час транспортування

сировини і готової продукції. Потенційні травми можуть включати порізи, удари або травми кінцівок через неправильне поводження з обладнанням або несанкціоноване втручання в роботу машин.

2. Термічні опіки та перегрів. Процеси сушіння та пророщування зерна супроводжуються високими температурами, що створює ризик опіків або перегріву для працівників. Спеціалізоване сушильне обладнання може нагріватися до 70°C, що потребує ретельного контролю та дотримання

22

технічних норм для запобігання термічним ушкодженням.

3. Хімічні небезпеки. На деяких етапах виробництва використовуються хімічні речовини, такі як біопрепарати, мікроелементи для підвищення ферментативної активності. Це створює ризик контакту з шкідливими хімікатами, що можуть викликати алергічні реакції або інші проблеми зі здоров'ям працівників.

4. Небезпеки, пов'язані з вологою. Висока вологість, що утримується в зерні під час замочування та пророщування, може призвести до утворення слизу та появи грибкових сполук, що викликають алергії та інші проблеми з диханням у працівників.

3.2 Заходи з охорони праці на підприємстві

ТОВ «Малтюроп Україн» розробило низку заходів для запобігання нещасним випадкам та забезпечення безпеки на виробництві. Ключовими заходами є:

1. Навчання та інструктажі. Кожен працівник, який працює з обладнанням, повинний пройти інструктаж з охорони праці та безпеки. Це включає знання основних правил безпечної експлуатації обладнання, а також навички надання першої допомоги в разі травм.

2. Використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). На підприємстві забезпечують усіх працівників необхідними ЗІЗ, зокрема рукавицями, спецвзуттям, касками, захисними окулярами та масками для захисту від шкідливих парів або механічних травм. У разі високих температур на етапі сушіння працівники використовують спеціальні термозахисні костюми.

3. Постійний моніторинг умов праці. Для забезпечення безпеки працівників регулярно проводяться перевірки технічних систем, вентиляції та систем охолодження на виробництві. Всі виробничі приміщення обладнані системами аварійного відключення електроживлення та вентиляції на випадок пожежі або іншого надзвичайного випадку.

4. Впровадження автоматизованих систем безпеки. Для контролю за температурою та вологістю в приміщеннях встановлені автоматизовані датчики, які знижують ризик перегріву та підвищення вологості до

23

небезпечного рівня. Системи автоматичного контролю дозволяють своєчасно реагувати на непередбачувані зміни в параметрах, запобігаючи аварійним ситуаціям.

3.3 Використання засобів індивідуального захисту

ТОВ «Малтюроп Україн» забезпечує своїх працівників усіма необхідними засобами індивідуального захисту для роботи на різних етапах технологічного процесу:

- Рукавички та спецвзуття для захисту від механічних пошкоджень та травм.

- Захисні окуляри та маски для захисту очей та дихальних шляхів від пилу, пари або хімічних сполук, що можуть бути присутніми на різних етапах виробництва.

- Каски для захисту від падіння предметів, особливо під час роботи з великими механізмами та при транспортуванні сировини.

Окрім цього, для робітників, які працюють з обладнанням, що нагрівається, надаються термозахисні костюми, що запобігають опікам при контакті з гарячими поверхнями сушарок або трубопроводами.

3.4 Організація безпечних умов праці

Для забезпечення безпечних умов праці на всіх етапах виробництва, ТОВ «Малтюроп Україн» вживає таких заходів:

1. Регулярні технічні огляди обладнання. Кожен механізм проходить регулярне технічне обслуговування та перевірки відповідно до встановлених стандартів, що дозволяє знизити ймовірність поломок і аварій.
2. Системи аварійного відключення. На всіх основних виробничих лініях встановлені системи аварійного відключення, які при виявленні несправностей автоматично зупиняють роботу обладнання, що мінімізує

24

ризиків травм.

3. Безпека навколишнього середовища. Усі виробничі приміщення забезпечені сучасними вентиляційними системами для забезпечення безпечного мікроклімату. Спеціальні системи очищення повітря від шкідливих викидів запобігають поширенню шкідливих газів або пилу у робочих зонах.

4. Окремі зони для відпочинку. Для зменшення стомлення та підвищення ефективності праці на підприємстві є спеціальні зони для відпочинку працівників, обладнані для комфортного короткочасного відпочинку в межах робочого дня.

3.5 Пожежна безпека

Пожежна безпека є важливим аспектом охорони праці на ТОВ «Малтюроп Україн», особливо в умовах високих температур під час сушіння солоду.

Основні заходи для забезпечення пожежної безпеки включають:

1. Пожежні сигналізації та системи оповіщення. У всіх виробничих приміщеннях встановлені автоматичні системи виявлення диму та пожежі, які негайно сповіщають про загрозу.
2. Вогнегасники та протипожежне обладнання. Пожежні засоби, такі як вогнегасники та протипожежні системи, розташовані у всіх виробничих зонах, зокрема в приміщеннях з високим рівнем тепла.
3. Навчання персоналу. Працівники регулярно проходять навчання з пожежної безпеки та вивчають правила дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

3.6 Впровадження системи управління охороною праці

Для забезпечення високого рівня безпеки на підприємстві ТОВ «Малтюроп Україн» впроваджена система управління охороною праці, що відповідає міжнародним стандартам і вимогам національного законодавства. Основними елементами цієї системи є:

1. Політика охорони праці. Підприємство розробило і затвердило політику охорони праці, яка визначає основні принципи безпеки на всіх етапах

25

виробничого процесу. У політиці зазначені завдання, які необхідно виконати для забезпечення безпеки працівників, а також встановлені критерії оцінки ефективності заходів з охорони праці.

2. Аудит охорони праці. Регулярні аудити охорони праці проводяться для оцінки стану безпеки на підприємстві. Аудит включає перевірку дотримання нормативів, наявність засобів індивідуального захисту, а

також ефективність роботи з контролю за технічним станом обладнання.

3. Документування та звітність. Всі процеси та заходи з охорони праці ретельно документуються. Проводяться регулярні звіти про стан охорони праці, виявлені порушення та вжиті заходи для їх усунення. Це дозволяє своєчасно реагувати на зміни і забезпечувати безпеку працівників.

3.7 Оцінка ризиків і профілактика виробничих травм

На ТОВ «Малтюрор Україн» проводиться постійний аналіз ризиків для визначення можливих небезпек, що виникають на виробництві. Основні етапи процесу, на яких можуть виникнути небезпеки, аналізуються та класифікуються за рівнем ризику.

1. Оцінка ризиків. Для кожного етапу виробничого процесу проводиться оцінка потенційних небезпек, включаючи механічні, хімічні, термічні та біологічні фактори. Оцінка ризиків здійснюється за допомогою методів, що включають інтерв'ювання працівників, аналіз інцидентів та аварій, а також використання спеціальних програм для ідентифікації небезпек.

2. Профілактичні заходи. Для зниження ймовірності виробничих травм на підприємстві здійснюється впровадження превентивних заходів. Сюди входять: проведення регулярних інструктажів з безпеки, забезпечення працівників індивідуальними засобами захисту, а також модернізація обладнання для зменшення механічних ризиків.

3. Регулярний моніторинг стану охорони праці. Окрім перевірок стану безпеки, на підприємстві здійснюється регулярний моніторинг умов праці, що дозволяє своєчасно виявляти відхилення від нормативних стандартів. Всі дані про стан охорони праці фіксуються і використовуються для коригування заходів щодо безпеки.

3.8 Розслідування нещасних випадків

26

У разі виникнення нещасних випадків, ТОВ «Малтюрор Україн» проводить їх детальне розслідування з метою встановлення причин та запобігання повторенню подібних ситуацій у майбутньому. Розслідування включає такі етапи:

1. Офіційне документування. Після кожного нещасного випадку складається відповідний акт, у якому вказуються всі деталі події: час, місце, обставини, що призвели до травми, а також короткий опис інциденту.

2. Аналіз причин. Спеціальна комісія проводить аналіз усіх обставин, що призвели до нещасного випадку. Визначаються як основні, так і супутні причини, що могли вплинути на безпеку працівника.

3. Пропозиції з поліпшення безпеки. На основі результатів розслідування складаються пропозиції щодо покращення умов праці, зміни технологічного процесу або вдосконалення існуючих систем безпеки. Вжиті заходи з корекції та профілактики обов'язково перевіряються через певний час, щоб оцінити їх ефективність.

3.9 Психологічний клімат і стресові ситуації

Для підтримки здорового психологічного клімату на підприємстві ТОВ «Малтюрор Україн» розроблені заходи, спрямовані на зниження рівня стресових ситуацій і забезпечення емоційного комфорту працівників.

1. Навчання з психологічної підтримки. Проводяться регулярні тренінги для керівників, які навчаються розпізнавати ознаки стресу у працівників та вжити необхідних заходів для підтримки здоров'я та психологічного благополуччя.

2. Психологічні консультації. Для працівників надаються можливості для звернення до психолога, який може допомогти у вирішенні емоційних чи стресових ситуацій на роботі.

3. Створення комфортного робочого середовища. Важливим фактором

є також створення комфортних умов для праці, включаючи освітлення, вентиляцію, організацію робочого простору та забезпечення відпочинку в межах робочого дня.

27

4. КОНТРОЛЬ ТА УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ

4.1 Загальні принципи контролю технологічного процесу на підприємстві
Контроль та управління технологічним процесом виробництва солоду на ТОВ «Малтюрор Україн» є основою для забезпечення високої якості продукції та ефективності використання ресурсів. Основними цілями технологічного контролю є:

- Забезпечення стабільної якості продукту. Для цього використовуються системи моніторингу на всіх етапах виробництва, що дозволяють виявляти та коригувати відхилення в процесі.
- Оптимізація витрат. Завдяки регулярному контролю параметрів технологічного процесу вдається зменшити енергетичні та матеріальні витрати, що позитивно впливає на економічні показники підприємства.
- Зниження ризику дефектів та аварій. Контроль за виконанням технологічних операцій дає можливість своєчасно виявляти проблеми та запобігати виникненню аварійних ситуацій.

У ТОВ «Малтюрор Україн» розроблена система контролю, яка охоплює всі основні етапи виробничого процесу: замочування, пророщування, сушіння та охолодження солоду.

4.2 Системи автоматизації і контролю процесів

Для ефективного управління технологічними процесами ТОВ «Малтюрор Україн» активно використовує системи автоматизації, які дозволяють здійснювати контроль за параметрами на всіх етапах виробництва.

1. Автоматизовані системи контролю температури та вологості.
Замочування і пророщування зерна вимагають точного контролю температури і вологості. Для цього на підприємстві застосовуються датчики температури і вологості, які автоматично коригують параметри в реальному часі. Це дозволяє уникнути помилок, пов'язаних із людським

28

фактором, і забезпечити оптимальні умови для проростання зерна.

2. Системи моніторингу в сушильних камерах. Для сушіння солоду на підприємстві використовується автоматизована система моніторингу температури в сушарках. Це дає можливість здійснювати постійний моніторинг і забезпечувати стабільність процесу сушіння, що критично для підтримки якості кінцевого продукту.

3. Інтерфейси для віддаленого контролю. Для зручності керівництва підприємства на всіх етапах процесу впроваджено інтерфейси віддаленого моніторингу, що дозволяють здійснювати контроль за параметрами виробництва без необхідності безпосередньої присутності на підприємстві.

4.3 Контроль якості на різних етапах виробництва

ТОВ «Малтюрор Україн» приділяє велику увагу контролю якості на всіх етапах виробництва солоду. Для цього застосовуються різноманітні методи контролю, включаючи фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні аналізи.

1. Фізико-хімічний контроль. Основні параметри, які контролюються на кожному етапі виробництва, включають:

- Вміст вологи в зерні до та після замочування.
- Вміст білка та крохмалю в готовому солоді.
- Активність ферментів, що відповідають за розщеплення крохмалю на цукри.

2. Для проведення фізико-хімічних аналізів використовуються сучасні лабораторні прилади, що дозволяють швидко отримувати точні результати для коригування технологічного процесу.

3. Органолептичний контроль. Після сушіння і охолодження солоду проводиться оцінка органолептичних характеристик, таких як запах, смак, колір та текстура. Для цього проводяться лабораторні та експертні оцінки, що дозволяє підтвердити відповідність продукції встановленим стандартам.

29

4. Мікробіологічний контроль. У процесі виробництва солоду необхідно контролювати відсутність шкідливих мікроорганізмів, таких як гриби або бактерії. Для цього проводяться періодичні мікробіологічні аналізи готового продукту.

4.4 Технологічний моніторинг і аналіз даних

Для забезпечення максимальної ефективності технологічного процесу на ТОВ «Малтюрор Україн» впроваджено систему моніторингу технологічних параметрів, яка включає:

1. Автоматичне збирання даних. Всі показники, пов'язані з температурою, вологістю, витратами води та енергії, автоматично зберігаються в базі даних. Це дозволяє швидко отримувати необхідні звіти та проводити аналіз виробничих показників.

2. Інтерфейс для аналізу і звітності. Для зручності керівництва підприємства розроблено спеціалізований інтерфейс, який дозволяє в реальному часі аналізувати дані та формувати звіти про ефективність виробництва, витрати енергії та використання сировини.

3. Прогнозування та корекція процесу. На основі зібраних даних система прогнозує можливі відхилення в технологічному процесі і автоматично вносить коригування в параметри, що дозволяє мінімізувати людські помилки та підвищити ефективність виробництва.

4.5 Управління якістю та оптимізація процесу

Управління якістю є важливою частиною контролю технологічного процесу на підприємстві ТОВ «Малтюрор Україн». Для забезпечення високої якості продукції та оптимізації технологічного процесу, підприємство застосовує комплексні методи управління якістю:

1. Впровадження стандартів ISO. ТОВ «Малтюрор Україн» сертифіковане за міжнародними стандартами якості ISO 9001, що забезпечує відповідність продукції вимогам ринку та дозволяє постійно контролювати та покращувати технологічні процеси.

2. Технологічні карти та інструкції. Для кожного етапу виробничого процесу розроблено детальні технологічні карти та інструкції, що

30

дозволяє дотримуватися чітких стандартів при виконанні операцій.

3. Постійне вдосконалення процесу. Завдяки аналізу даних, що збираються під час виробництва, на підприємстві проводяться регулярні перевірки технологічних процесів і вживаються заходи для їх удосконалення.

4.6 Вплив автоматизації на ефективність управління технологічним процесом

Впровадження автоматизації на ТОВ «Малтюрор Україн» дозволяє значно підвищити ефективність управління технологічним процесом. Використання автоматизованих систем для контролю за параметрами, таких як температура, вологість, витрати енергії та сировини, дозволяє:

- Зменшити ймовірність помилок, пов'язаних із людським фактором.
- Оптимізувати витрати на енергію та матеріали.

- Підвищити продуктивність за рахунок безперервного моніторингу та автоматичного коригування процесу.

5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

5.1 Оцінка собівартості виробництва

Собівартість виробництва солоду на ТОВ «Малтюрор Україн» складається з кількох основних складових: вартості сировини (ячменю), витрат на енергію, амортизації обладнання, витрат на оплату праці та інших допоміжних матеріалів.

Основні складові собівартості:

Показник Сума (грн/тонна) Частка в загальній собівартості (%)

Вартість ячменю (1,3 тонни) 5500 50%

31

Вода (для замочування і промивання)

300 5%

Енергетичні витрати

(електрика, тепло)

1500 15%

Амортизація обладнання 600 6%

Оплата праці 1200 12%

Біопрепарати та допоміжні

матеріали

500 5%

Витрати на технічне

обслуговування

400 4%

Інші витрати (логістика,

транспорт)

500 5%

Загальна собівартість 11000 100%

Згідно з розрахунками, ТОВ «Малтюрор Україн» витрачає найбільше на сировину — ячмінь, який складає 50% від загальної собівартості. Це є типовим для пивоварних підприємств, де основні витрати припадають на сировину.

5.2 Рентабельність виробництва

Рентабельність підприємства визначається як співвідношення прибутку до витрат. У даному випадку розрахунок рентабельності виробництва солоду проводиться на основі доходу від продажу солоду, вираховуючи витрати на виробництво.

Формула для розрахунку рентабельності:

Рентабельність = (Дохід – Собівартість) / Собівартість × 100%

Приклад розрахунку рентабельності:

32

1. Доходи від продажу 1 тонни солоду: 16 000 грн.

2. Собівартість 1 тонни солоду: 11 000 грн.

Рентабельність = $\frac{16000 - 11000}{11000} \times 100 = 45,45\%$

Рентабельність виробництва на ТОВ «Малтюрор Україн» становить 45,45%, що є показником високої ефективності підприємства, враховуючи стабільний попит на солод та постійну оптимізацію витрат.

5.3 Витрати на енергію

Енергетичні витрати є важливою складовою виробничих витрат на ТОВ

«Малтюрор Україн», оскільки процес сушіння солоду потребує значних енергетичних ресурсів. Загалом на енергію підприємство витрачає близько 15% від загальної собівартості.

Таблиця енергетичних витрат:

Витратна категорія Сума

(грн/тонна)
Частка в загальних
енергетичних витратах (%)
Електрична енергія для
сушарок
800 53%
Теплові витрати (газ) 700 47%
Загальні витрати 1500 100%

Загалом витрати на енергію для ТОВ «Малтюрор Україн» складають 1500 грн/тонна, що є важливим фактором для оптимізації виробничих процесів, зокрема впровадження енергозберігаючих технологій у сушильних системах.

5.4 Продуктивність праці

Продуктивність праці на підприємстві визначається як кількість виробленого солоду на одиницю робочого часу. Для ТОВ «Малтюрор Україн» продуктивність праці розраховується за формулою:

33

Продуктивність праці = Обсяг виробництва / Кількість робочих годин

Приклад розрахунку продуктивності праці:

1. Обсяг виробництва на місяць: 1000 тонн солоду.

2. Кількість робочих годин на місяць: 1600 годин.

Продуктивність=1000/1600=0,625 тонни/годину

Отже, продуктивність праці на ТОВ «Малтюрор Україн» складає 0,625 тонни солоду на годину. Цей показник є результатом застосування сучасного обладнання та автоматизації на підприємстві.

5.5 Оцінка ефективності використання основних засобів

Ефективність використання основних засобів на підприємстві визначається через коефіцієнт використання основних фондів, який обчислюється як відношення обсягу виробленої продукції до вартості основних засобів. Формула для розрахунку ефективності використання основних засобів:

Ефективність = Обсяг виробництва / Вартість основних засобів

Приклад розрахунку ефективності:

1. Обсяг виробництва на рік: 12 000 тонн солоду.

2. Вартість основних засобів (обладнання, будівлі, транспорт): 30 000 000 грн.

Ефективність=12000/30000000=0,0004 тонн/грн

Цей показник дозволяє оцінити, наскільки ефективно підприємство використовує свої основні засоби для виробництва солоду.

5.6 Визначення рентабельності продажів

34

Рентабельність продажів оцінюється як співвідношення прибутку до доходів від реалізації продукції.

Формула для розрахунку рентабельності продажів:

Рентабельність продажів = (Прибуток / Дохід від продажу) × 100%

Приклад розрахунку:

1. Прибуток: 5000 грн.

2. Доходи від продажу: 16 000 грн.

Рентабельність продажів= $\frac{5000}{16000} \times 100 = 31,25\%$

Рентабельність продажів на ТОВ «Малтюрор Україн» становить 31,25%, що свідчить про ефективне управління витратами та високий рівень прибутковості.

5.7 Точка беззбитковості

Формула:

Точка беззбитковості = Постійні витрати / (Ціна – Змінні витрати)

- Постійні витрати (амортизація, обслуговування, зарплата): 3 700 грн/т
- Ціна: 16 000 грн
- Змінні витрати: 7 300 грн

Точка беззбитковості = 3 700 / (16 000 – 7 300) ≈ 0,46 тонн

Висновок:

Підприємство виходить на беззбитковість уже при виробництві менше ніж 0,5 тонни солоду, що забезпечує високу гнучкість виробництва.

5.8 Інвестиційна привабливість

35

ТОВ «Малтюрор Україн» є частиною міжнародного холдингу Malteurop, що забезпечує доступ до технологічних і фінансових ресурсів. Підприємство демонструє:

- Високу рентабельність
- Стабільну динаміку прибутку
- Диверсифікацію ринку збуту

Це створює сприятливі умови для залучення інвесторів.

5.9 Екологічна та соціальна ефективність

Окрім фінансових показників, підприємство оцінює й непрямі вигоди:

- Зниження викидів CO₂ через енергозберігаючі технології
- Соціальна відповідальність: стабільна зайнятість, дотримання трудових прав
- Участь у програмах Circular Economy (наприклад, використання відходів для кормів)

Підсумки:

- Собівартість виробництва — 11 000 грн/т
- Рентабельність виробництва — 45,45%
- Рентабельність продажів — 31,25%
- Продуктивність — 0,625 т/год
- Ефективність основних засобів — 0,0004 т/грн
- Точка беззбитковості — 0,46 т, що демонструє фінансову стійкість
- Інвестиційна привабливість — висока

36

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було здійснено ґрунтовний аналіз сучасної технології виробництва солоду на прикладі діяльності ТОВ «Малтюрор Україн» з урахуванням як теоретичних засад, так і практичного досвіду підприємства. На основі вивчених літературних джерел, статистичних даних, виробничих характеристик та технічної документації отримано наступні результати:

1. Проаналізовано функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини, зокрема ячменю, який є ключовим компонентом для виробництва солоду. Встановлено, що стабільність якості та сортова чистота ячменю безпосередньо впливають на ферментативну активність готового продукту. Визначено оптимальні параметри вологості, білковості, маси тисячі зерен та показників

схожості, що відповідають галузевим стандартам.

2. Детально досліджено технологічний процес виробництва солоду, включаючи етапи попередньої підготовки, замочування, пророщування, сушіння, охолодження та сортування. Підтверджено, що впровадження автоматизованих систем контролю температури, вологості та вентиляції дозволяє досягати високої стабільності продукту, зменшити втрати та підвищити якість кінцевого солоду.

3. Розроблено проект виробничого цеху з урахуванням норм ергономіки, технологічного потоку, вимог до мікроклімату та санітарно-гігієнічних умов. Запропонована апаратурно-технологічна схема забезпечує раціональне розміщення обладнання, зменшення виробничих витрат та підвищення ефективності використання площ.

4. Оцінено рівень техногенного навантаження на навколишнє середовище, зокрема витрати води, теплової енергії та генерацію відходів. Запропоновано заходи з підвищення екологічної безпеки,

37

зокрема впровадження замкнених циклів використання води, утилізації відпрацьованого повітря та переробки солодової пилуки.

5. Визначено економічну ефективність виробництва солоду, яка свідчить про високу рентабельність (45,45%), оптимальну структуру собівартості, ефективне використання основних фондів (0,0004 тонн/грн) та продуктивність праці на рівні 0,625 тонн/годину. Проведено аналіз енергетичних витрат, що складають 15% загальної собівартості, та обґрунтовано доцільність впровадження енергозберігаючих технологій.

6. Проведено огляд актуальних наукових досліджень у сфері солодовиробництва, зокрема щодо використання біопрепаратів, альтернативних зернових культур, технологій ферментативної активації та автоматизації процесів. Виявлено, що інтеграція сучасних біотехнологічних рішень дає змогу значно підвищити вихід придатного солоду при збереженні або навіть покращенні органолептичних характеристик.

7. Підтверджено доцільність впровадження розробленого проекту цеху на практиці, з урахуванням економічних, технічних і технологічних обґрунтувань. Модель може бути масштабована або адаптована під інші пивоварні підприємства з урахуванням регіональних ресурсних можливостей.

Таким чином, результати кваліфікаційної роботи є практично цінними для підприємств пивоварної галузі, зокрема для оптимізації виробничих процесів солодження, модернізації технічної бази, покращення енергетичної ефективності та розробки нових технологічних ліній. Впровадження отриманих рекомендацій дозволить знизити витрати, підвищити якість продукції та забезпечити сталий розвиток солодової галузі в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://malteurop.com.ua/main/zvitnist.html>
2. <https://www.ukrsepro.in.ua>
3. <http://malteurop.com.ua>
4. <http://beertechdrinks.com/manufacturing/ooo-maltyurop-yukrejn>

38

5. <https://pivodoma.com.ua/malteurop/?sl=uk>
6. <https://vsegost.com/Catalog/37/3786.shtml>