



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на тему: Удосконалення технології світлого і темного лагера з
використанням ананасу
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Шталов А.О.
(прізвище, ініціали)

2 курсу групи ТВМз-71
Керівник доц. Мельник І.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: доц. Яблонська Н.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2022 р. протокол № _____.

Завідувачка кафедри ТВтаСА _____ О.Б. Ткаченко
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеський національний технологічний університет

Факультет	ТВтаТБ
Кафедра	ТВтаСА
Ступінь вищої освіти	магістр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Технології продуктів бродіння та виноробства

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри О.Б. Ткаченко
« ___ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Шаталова Артема Олеговича

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології світлого і темного лагера з використанням ананасу

Затверджена наказом академії від 13.09.2021 р. наказ №715-03

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 1 грудня 2022 р.

3. Вихідні дані роботи:

Одеса Преміум	27.6 %
Мюнхенське	24.5 %
Віденське	17.9 %
АдміралДерібас	17.3 %
Дункель	6.8%
10 хвилин до Марсу	5.1 %
Світлий ананасовий лагер	0.5 %
Темний ананасовий лагер	0.3 %
Всього	100 %

Солод Weyerman: PremiumPilsner, RostedBarely; Хміль: TNT, Citra; Дріжджі Saflager 34/70.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: проаналізувати пивний ринок малих пивоварень України; дослідити власну сировинну базу до відповідності вимогам ДСТУ; проаналізувати асортимент пивоварень міста Одеси і визначити конкурентоспроможність «Одеської приватної пивоварні»; вивчити закордонні сорти пива, в рецептурах яких використовуються плоди ананасу; дослідити вимоги до якості та фізико-хімічний склад ананасів; визначити норми та режими використання ананасу в світлому та темному лагері; розробити рецептуру ананасового пива.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 1 – План виробничого цеху; 2 – Розріз виробничого цеху; 3 – Апаратурно-технологічна Схема приготування пива; 4 – Монтажный лист теплообмінника РА 8РЬ

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
<i>Економічна частина</i>	Яблонська Н.В.		

7. Дата видачі завдання 15.09.2021

Керівник _____

доц. Мельник І.В.

Завдання прийняв до виконання _____

Шаталов А.О.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Обґрунтування теми, формулювання мети кваліфікаційної роботи магістра	15.09.21- 23.10.21	Виконано
2.	Задачі досліджень. Об'єкти та методи досліджень	23.10.21-08.11.21	Виконано
3.	Виконання експериментальних досліджень	08.11.21-13.02.22	Виконано
4.	Обробка результатів досліджень	13.02.22-24.02.22;15.04.22-31.05.22	Виконано
5.	Економічні розрахунки	01.06.22-30.06.22	Виконано
6.	Анотація, технологічна частина записки	01.09.22-25.10.22	Виконано
7.	Охорона праці	25.10.22-15.11.22	Виконано
8.	Робота над змістом пояснювальної записки, графічною частиною КРМ	15.11.22-01.12.22	Виконано
9.	Задача роботи на захист	01.12.22	Виконано
10.	Захист КРМ	21.12.22.	

Здобувач-дипломник _____
(підпис)

Шаталов Артем Олегович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Мельник Ірина Василівна

Керівник роботи _____
(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник Шаталов А.О.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота магістра присвячена розробці технології пива спеціального з використанням плодово-ягідної сировини. В роботі проаналізовано ринок пива в Україні та потреби споживачів. В ході літературного огляду було виявлено, що актуальним на даний момент для підвищення конкурентоспроможності міні-пивоварні є створення нових сортів пива. Розглянуто існуючі рецептури пива спеціального з додаванням різноманітної нетрадиційної сировини, вплив нетрадиційної сировини на пиво та організм споживача і було вирішено розробити новий сорт пива на базі класичного рецепту з додаванням ананасу. Для проведення експериментальних досліджень була використана така сировина:

- солод – пивоварний ячмінний світлий, темний Weyermann та;
- вода питна BUVETTE;
- хміль гранульований – Перле, TNT, Цитра, Енігма;
- пивоварні дріжджі – Saflager 34/70;
- Ананас консервований фірми RiO та плодовий сорту Великохолоквий.

При складанні рецептури експериментального зразку пива за основу була взята класична технологія приготування лагеру. Ананас додавався на останньому етапі – доброджуванні.

Дипломна робота складається з 5 розділів: 1 – аналітичний огляд науково-технічної літератури; 2 – організація експерименту, об'єкти та методи дослідження; 3 – експериментальних досліджень та розробки технології виготовлення ананасового лагеру; 4 – розрахунок економічної ефективності досліджуваної технології; 5 – охорона праці; висновки; список літератури

Робота викладена на ___ сторінках, включає ___ таблиць і ___ рисунків.

Ключові слова: пиво, пиво спеціальне, ананас, ананас консервований, крафт, популяризація, Одеська приватна броварня, дегустаційна оцінка.

ANNOTATION

The master's qualification work is devoted to the development of special beer technology using fruit and berry raw materials. The paper analyzes the beer market in Ukraine and consumer needs. In the course of the literature review, it was found that the creation of new types of beer is relevant at the moment to increase the competitiveness of the microbrewery. The existing recipes of special beer with the addition of various non-traditional raw materials, the influence of non-traditional raw materials on beer and the consumer's body were considered, and it was decided to develop a new type of beer based on the classic recipe with the addition of pineapple. The following raw materials were used for experimental research:

- malt - brewing barley light, dark Weyermann and;
- BUVETTE drinking water;
- granulated hops – Perle, TNT, Citra, Enigma;
- brewing yeast – Saflager 34/70;
- Canned pineapple of the RiO company and the fruit variety of the big-crested variety.

When compiling the recipe of the experimental sample of beer, the classic lager brewing technology was taken as a basis. Pineapple was added at the last stage - fermentation. The thesis consists of 5 sections: 1 – analytical review of scientific and technical literature; 2 – organization of the experiment, research objects and methods; 3 – experimental research and development of pineapple lager production technology; 4 – calculation of the economic efficiency of the researched technology; 5 – labor protection; conclusions; list of references The work is laid out on ___ pages, includes ___ tables and ___ figures. Keywords: beer, special beer, pineapple, canned pineapple, craft, popularization, Odesa private brewery, tasting evaluation.

Новизна теми:

Кваліфікаційна робота магістра присвячена питанням розширення асортименту пивоварні ТОВ«ЕКСТРАКОМ» (Одеська приватна пивоварня) за рахунок введення нових сортів пива.

Практичне значення роботи полягає у розробці технології пива спеціального з використанням плодово-ягідної сировини. Останнім часом зростає попит на лагер як крафтовий напій. Пивовари застосовують новаторське мислення, створюючи незвичайні лагери, які дотримуються традиції, але обганяють їх у технології. Серед них можна виділити Hopylager із застосуванням технології сухого охмелення, Mexicanlager з додаванням лайму. Також спостерігається тенденція до використання в технології приготування лагерів ягід та фруктів. Причому, додають ягоди та фрукти суворо або в кінці варки, або під час бродіння сусла, або при доброджуванні пива. На протязі всієї історії пивоваріння використання фруктів було не рідкісним явищем, але в той же час все ще не вважалось досить поширеною практикою. Зокрема, технологія приготування пива з додаванням ананасу вивчена мало та потребує детального опрацювання.

В роботі проаналізовано ринок пива в Україні та потреби споживачів. Розглянуто існуючі рецептури пива спеціального з додаванням різноманітної нетрадиційної сировини, вплив нетрадиційної сировини на якість пива та організм споживача і розроблено нові сорти пива на базі класичної рецептури з додаванням ананасу.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка науково обґрунтованих технологічних рішень по впровадженню ананасу в рецептуру пива. Для досягнення поставленої мети визначенні **завдання**:

- проаналізувати пивний ринок малих пивоварень України;
- дослідити власну сировинну базу до відповідності вимогам ДСТУ;
- проаналізувати асортимент пивоварень міста Одеси і визначити конкурентоспроможність «Одеської приватної пивоварні»;
- вивчити закордонні сорти пива, в рецептурах яких використовуються плоди ананасу;

- дослідити вимоги до якості та фізико-хімічний склад ананасів;
- визначити норми та режими використання ананасу в світлому та темному лагері;
- розробити рецептуру ананасового пива.

Під час навчання на СВО «Магістр» були опубліковані роботи в збірниках тез:

1. Мельник І.В., Шаталов А.О. Розробка технології напівтемного крафтового пива MunichHelles// Тези доповідей Міжнар. наук.-практичн. конф-ції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність». – 14.05.2020. – Харків: ХДУХТ, 2020. – Част. 1.– С.39-40.
2. Шаталов А.О.Розробка рецептур фруктового пива в крафтовому пивоварінні//Тези збірника наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів – 24.05.2022. – Одеса : ОНТУ, 2022. – Розділ 1. – С. 36-37.
3. Шаталов А.О. Крафтовий фруктовий лагер тренд сьогодення //Зб. Мат-лів XVвсеукраїнського науково-практичної конференції молодих учених і студентів з міжнародною участю до 120-річчя ОНТУ “Проблеми формування здорового способу життя у молоді” – 06.08.10.2022. – Одеса: ОНТУ – С. 175-176.

ЗМІСТ

- Вступ.....
- **Розділ 1.Аналіз науково-технічної літератури.....**
 - 1.1.Стан пивоварної галузі України.....
 - 1.2.Поняття крафтового пивоваріння.....
 - 1.3.Класифікація лагера.....
 - 1.4.Тенденції використання плодової сировини в пивоварінні...
 - 1.4.1.Аналіз ринку плодової сировини в Україні.....
 - 1.4.2.Смакові уподобання споживачів в плодovому пиві.....
 - 1.5.Харчова цінність і хімічний склад ананасу.....
- **Розділ 2.Організація експерименту та методи дослідження**
 - 2.1.Схема експерименту.....
 - 2.2.Характеристика підприємства, асортимент пива.....
 - 2.3.Вибір основних та спеціальних рецептурних компонентів пива
 - 2.3.1.Характеристика солоду.....
 - 2.3.2.Характеристика хмелю.....
 - 2.3.3.Основні вимоги при виборі дріжджів.....
 - 2.3.4.Підготовка питної води.....
 - 2.3.5.Характеристика ананасу.....
 - 2.3.5.1.Консервований ананас.....

				<i>КРМТВтаСА 1.715-03.2.4</i>			
<i>Посада</i>	<i>Прізвище</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Удосконалення технології світлого і темного лагера з використанням ананасу</i>	<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Студент	Шаталов А.О.				КРМ		
Викладач	Мельник І.В				<i>ОНТУ каф. ТВ та СА</i>		
Зав.каф.	Ткаченко О.Б.						

2.3.5.2.Ананас сорту великохолоквий.....	
○ 2.4.Методи досліджень сировини та готового пива.....	
● Розділ 3.Результати експериментальних досліджень.....	
● 3.1. Розробка технології спеціального пива з додаваннямананасу.....	
○ 3.2. Визначення оптимальних технологічних параметрів анансового лагєру.....	
○ 3.3.Дегустація зразка.....	
○ 3.4.Оцінка нового сорту пива.....	
● Розділ 4. Розрахунок економічної ефективності досліджуваної технології.....	
○ 4.1Техніко економічне обґрунтування.....	
○ 4.2 Розрахунок економічної ефективності НДР.....	
● Розділ 5. Охорона праці.....	
● Список використаної літератури.....	
● Висновки.....	
● Додатки.....	

Вступ

Пивоваріння – це ціла наука. Весь процес ідеально вивірений, починаючи з пропорцій та закінчуючи контролем температури. Робота над створенням напою ведеться настільки тонка, що сучасні заводи виробництва пива більше нагадують фармацевтичні лабораторії, ніж класичні пивоварні. Не надто заглиблюватимемося в деталі, але розглянемо чотири головні компоненти, які використовуються при виробництві пива: хміль, дріжджі, ячмінний солод та воду.

Якщо вино, це виноградний сік, що перебродив, то пиво, це сік зернових, що перебродив. Так вийшло, що виноград був у достатку далеко не у всіх ранніх культур, тому багато хто з них освоїв виробництво напоїв на іншій основі. Перше пиво було незалежно відкрито у багатьох частинах світу, але з тим, що ми п'ємо зараз, воно має мало спільного. Далі була довга еволюція пива: десь тисячу років тому в пиво почали додавати хміль (до цього додавали все, що потрапляло під руку), у XVI столітті навчилися робити світлий солод, у сімнадцятому на арену вийшли світлий ель та портер, а наступного століття пілснер і табір. За останні 200 років увесь процес став науковим і зрозумілим, і до кінця XIX століття пивоваріння було зеніті, але вже в двадцятому на нього обрушилися дві війни, сухий закон у США і щось серйозніше – акули бізнесу. Таким чином, до 1970-х інтереси капіталу практично повністю поставили під рушницю більшу частину хмільного та пінного світу та перетворили пиво на продукт масового споживання. Тепер смак напою визначався думкою маркетологів, не без урахування вартості виробництва, а зверху все це присипали байками про ченців та справжніх чоловіків. Але навіть цієї темної години по всьому світу почали загорятися вогники надії. Пивомани, які не хотіли відпускати смачне та різноманітне пиво в минуле, практично на своїх плечах винесли мистецтво пивоваріння, що гине, з-під гусениць корпоративних гігантів. Звучить неймовірно, але вся величезна індустрія світового крафтового пива стоїть на плечах кількох десятків звичайних пивних гіків та домашніх

пивоварів, які на голому ентузіазмі спромоглися створити справжній всесвітній пивний ренесанс.[1]

Для справжніх любителів пива користь та шкода цього виду алкогольних напоїв зазвичай мають набагато менше значення, ніж сорт, марка, смакові якості. А даремно! Знаючи особливості впливу хмільного на організм, можна спланувати його вживання так, що ніхто й не наважиться дорікнути вам у безвідповідальному ставленні до здоров'я. Встановлено перелік безперечних переваг пінного. Ось тільки деякі з них: Одна з найкращих сторін пінного – вміст фенольних сполук у ньому. Ці цінні компоненти перешкоджають тромбоз судин, тобто захищають від інфаркту. Досить великий вміст деяких вітамінів групи В теж непоганий аргумент на користь пива. Головне, що саме в цьому напої вони містяться в такій формі, яку прийнято вважати легкозасвоюваною. Рибофлавін, наприклад, дуже важливий для кровотворної та репродуктивної функцій організму. Він є хорошим антиоксидантом. Гарвардські вчені стверджують, що людям із підвищеним тиском корисно віддати перевагу вину пиво — воно має властивість знижувати його показники. А ось і значні дані про користь від дослідників Фінляндії – на цілих 40 % знижується можливість захворіти на сечокам'яну хворобу у тих, хто вживає пиво регулярно, але помірно. Голландські вчені зосередилися на іншому питанні. Біч нашого часу – цукровий діабет другого типу – набагато рідше наздоганяє любителів хмільного. Не так важливо, яке буде живе пиво – ячмінне чи пшеничне. Коли йдеться про користь, скоріше варто звернути увагу на те, фільтроване воно чи ні.

Отже, якщо вживати правильне пиво, користь від нього буде. Відрізнити таке просто. Слід шукати той напій, де у складі знайдуться лише класичні інгредієнти: вода, пивні дріжджі, хміль, солод, інколи прянощі, мікси натуральних спецій, мед (залежно від сорту). Якщо пиво нефільтроване – ще краще. Розливне, живе, з коротким терміном зберігання – саме воно має не тільки відмінні смакові якості, а й потрібні речовини. Табір – найпоширеніший тип пінного не лише у нас, а й у всьому світі. Також віддаєте перевагу саме його? Вибирайте світлі сорти. Чим темніше пиво, тим воно міцніше, а саме таке

має низку негативних якостей, що завдають шкоди. Серед них порушення гормонального фону (як у чоловіків, так і у жінок) з перевагою в протилежний бік, згубний вплив на серцевий м'яз. Менш виражене, але небезпечне підводне каміння – ефект стимуляції апетиту, що загрожує переїданням, а також здатність викликати залежність. [2]

Розділ 1. Аналіз науково технічної літератури

1.1. Стан пивоварної галузі України

За оцінкою офісу ефективного регулювання BRDO, пиво є лідером продажів у сегменті алкогольних напоїв із часткою 35 %. Загалом в Україні 241 броварня, серед них – 204 малі броварні з обсягом виробництва до 300 000 л. Малі пивоварні виробляють крафтове пиво, проте його частка становила близько 3 % всього ринку пива в 2019 році. Надходження від акцизного податку за вироблену продукцію до бюджету у 2019 році становили понад 4.6 млрд. грн. В Україні досі юридично не визначено поняття «крафтове пиво» та «малі виробники пива». А передбачено граничний обсяг виробництва пива в 3000 гл на рік для малих пивоварень у 66 разів менше від загальноприйнятої європейської норми. Крім цього, такі броварні значно постраждали через карантинні обмеження. Що робити? Ефективність розвитку пивоварної галузі залежить від реалізації державної політики та законодавчих змін, спрямованих на спрощення ведення підприємництва у сфері. У Зеленій книзі "Аналіз ринку ферментованих алкогольних напоїв" експерти сформуvalи регуляторні рішення, які стануть потужним двигуном для стимулювання розвитку пивоваріння в Україні.

Український ринок пива є одним із розвинених відраслевих ринків з високим експортним потенціалом. Пивоварна промисловість забезпечує значну кількість робочих місць у сфері роздрібної торгівлі, ресторанного та готельного бізнесів. Логістика та реалізація пива забезпечують наявність тисяч робочих місць. Одне робоче місце в індустрії створює до 5 місць у суміжних галузях. Перш за все це стосується виробників галузі агропромислового комплексу, які виробляють обладнання для пивоварних заводів, вирощують пивоварний ячмінь та солод, а також сфер логістики, сфери послуг та роздрібної торгівлі. Ці робочі місця створюють високу додану вартість, відповідно розширюють податкову базу населених пунктів, у яких вони працюють.

Пивоварна галузь має важливе значення ще й тому, що є бюджетоутворюючою. Водночас, на сьогодні пивний ринок України перебуває

у скрутному становищі, передусім через скорочення обсягів виробництва та споживання продукції на ринку. Насамперед, це пов'язано з погіршенням соціально-економічної ситуації в країні, зниженням купівельної спроможності громадян та всесвітньою боротьбою з коронавірусною хворобою (COVID — 19).

Крім того, на розвиток пивної галузі вплинули законодавчі нововведення, в частині прирівняння пива до алкогольного напою, підвищення акцизної ставки, зміни умов ліцензування та реклами тощо. В результаті це призвело до збільшення регуляторного та податкового навантаження на виробників пивоварної продукції та зробило збитковою пивоварну діяльність.

Пиво займає перше місце за продажем у сегменті алкогольних напоїв

У 2019 році серед усіх алкогольних продуктів пиво посідало перше місце за продажем і становило 35 % у сегменті алкогольних напоїв. Так, загальний роздрібний товарообіг алкогольних напоїв у 2019 році склав 53,4 млрд грн, у тому числі пива – 18,4 млрд. грн.

Як правило, пивоварні заводи здійснюють реалізацію пива через: бари, паби, кафе, ресторани, а також готелі (канал «on-trade» реалізації кінцевому споживачу); супермаркети, магазини алкогольних напоїв та магазини-кіоски (канал «off-trade», реалізація товару посереднику). Із загального обсягу роздрібного товарообігу пива обсяг пива, яке було вироблено на території України, склав 16,8 млрд грн, тобто близько 92 %.

Експорт українського пива переважає над імпортом

Незважаючи на зменшення обсягів виробництва пива, його експорт зростає, що свідчить про високу якість українського пива та його конкурентоспроможність на міжнародному ринку.

Експорт пива у 2019 році склав 127,5 тис.тонн або 38,6 млн дол США у грошовому еквіваленті, а імпорт – 53,8 тис.тонн (57,1 млн.дол США).

Найбільшими країнами-імпортерами у 2019 році були Бельгія (18,6 млн дол США), Мексика (15,1 млн дол США) та Німеччина (11,6 млн дол США).

Найбільше експортували пива до таких країн, як: Білорусь (12,6 млн дол США), Молдова (6,1 млн дол США) та Грузія (5 млн дол США).

За умови спаду пивного виробництва та скорочення внутрішнього споживання вітчизняного напою переорієнтація на зовнішній ринок дозволяє виробникам розширити ринки збуту та працювати далі.[3]

1.2.Поняття крафтового пивоваріння

Крафтове пиво – це хмільний напій, зварений вручну, не в промислових масштабах. Найчастіше це авторські уподобання: підкопчені, кавунові, брусничні, малинові. Крафтові пивоварні України відрізняються тим, що варять особливі сорти пива, які мають власний ринок для збуту. Більшість продукції не реалізується у великих супермаркетах та торгових точках. Їх можна придбати в індивідуальному порядку у замовника, або у спеціалізованих місцях продажу, власних пабах та ресторанах.

У 2000-х роках крафтовою хвилею накрило весь світ, і насамперед європейські країни. В Україні також тривалий час існували ресторани броварні, але виробники не були представлені в супермаркетах, барах чи кафе. Все почало змінюватись у 2014-2015 роках.

За даними Асоціації малих незалежних пивоварень, в Україні понад 200 пивоварень. Якщо у США частка крафтового пива в загальному обсязі зросла до 13,9 % у 2019 році, то для України це приблизно 3 % від загального обсягу, який у 2020 році становив 179,7 млн дал.

Скільки виробляють пива?

млн л



Джерело: Державна податкова служба



1.2.1 Проблеми українського крафту

За останні роки стелаж з крафтовим пивом значно виріс.

У мережі "Сільпо" відзначають, що співпрацю з крафтовими українськими виробниками почали у 2016 році. Спочатку – з "Театром пива "Правда" і Varvar Brewery. У 2019 році до них долучилися Underwood Brewery та Mova Brewery, у 2020 році – 2085 Brewery та First Dnipro Brewery.

Є в українських супермаркетах й імпортне крафтове пиво. На полицях можна побачити бляшанку з чорним силуетом собаки. Це логотип шотландської компанії Brew Dog, заснованої 2007 року. Brew Dog відома своїм провокаційним маркетингом, високою якістю і вважається чи не найкультовішою крафтовою броварнею світу.

Імпортоване з Великобританії пиво Brew Dog Punk IPA з урахуванням витрат на логістику, мит та націнки супермаркету коштує в [Сільпо](#) 59,99 грн за 0,33 л. Це лише на три гривні дорожче, ніж зварений у Києві [VarvarIPANemo](#), та на шість гривень дорожче за [UnderwoodBreweryIPA](#).

Інколи імпортований крафт коштує навіть дешевше за український. Учасники ринку кажуть, що причина в законодавстві, яке гальмує розвиток українських виробників.

До липня 2015 року пиво не вважалося алкогольним напоєм, але в процесі пошуку додаткових доходів для держбюджету Верховна Рада це [змінила](#).

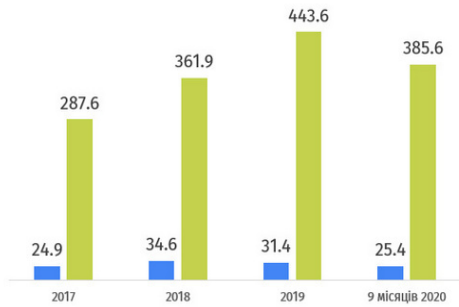
Тепер виробники пива змушені отримувати ліцензії на виробництво, оптову та роздрібну торгівлю і сплачувати акцизний збір. На думку власників малих броварень, це призвело до певних диспропорцій на ринку.

Цю помилку законодавці частково [виправили](#) у 2016 році, запровадивши ліцензійні обмеження для малих броварень – потужністю до 300 тис літрів на рік. За таких умов ліцензія коштує 30 тис грн, а при перевищенні цього обсягу – 500 тис грн.

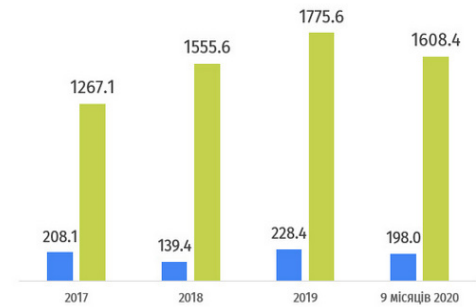
Інша проблема – відсутність пільг із сплати акцизу для крафтових броварень. За словами Шаталова, в інших країнах броварні, що виробляють до 2 млн літрів напою на рік, акциз не сплачують або сплачують лише 50 %.

Ще однією проблемою є складна процедура адміністрування сплати акцизу.

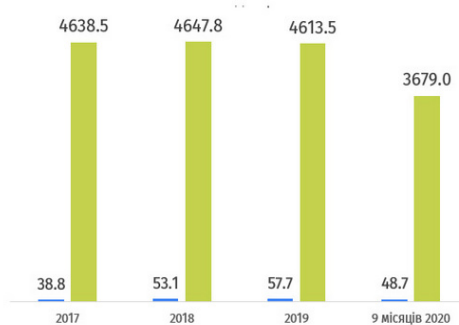
Скільки пивоварні сплачують податку на прибуток?
млн грн



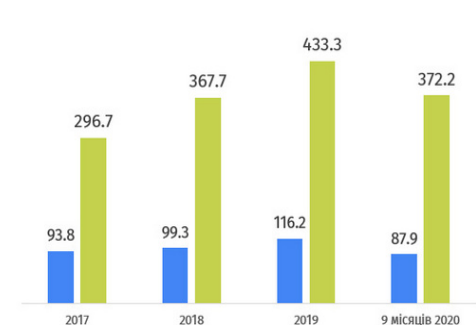
Скільки пивоварні сплачують ПДВ?
млн грн



Скільки пивоварні сплачують акцизного податку?
млн грн



Скільки пивоварні сплачують ЄСВ?
млн грн



- Пивоварні з обсягом виробництва до 2 млн л на рік
- Пивоварні з обсягом виробництва більше 2 млн л на рік



Джерело: Державна податкова служба

Хоч і з проблемами, але крафтовий ринок пива в Україні розвивається.
[4, 41]

1.2.1.1. Крафтові пивоварні Одеси

Люстдорф.

У Люстдорфі варильна частина пивоварні розташована так, щоб кожен бажаючий міг долучитися до процесу пивоваріння. Тим, хто любить експериментувати, пропонують спробувати себе у ролі бармена та сісти за нові столи із вбудованими пивними вежами. Тут можна самостійно налити собі будь-який із запропонованих у меню сортів пива, а також винайти авторський пивний коктейль. Фішка закладу – спеціальні осередки, де ви можете зберігати свій особистий кухоль. Крім того, сюди можна прийти із сім'єю – тут є

спеціальна зона для дітей. А для чоловіків близько десяти різновидів пива, м'ясні та рибні дошки, віскі, сім видів ковбасок та безліч різноманітних м'ясних страв.

Гамбрінус

Це спадкоємець того самого ресторанчика, про який писав А. Купрін в однойменному оповіданні. За легендою найперший "Гамбрінус" відкрився в Одесі ще 1868 року на Грецькій площі. Ця назва завдяки літературі стала відома на весь Радянський Союз та за його межами. Господарі сучасного "Гамбрінуса" намагаються зберегти цю пам'ять, у ресторані панує справжній дух старої Одеси. В меню ви знайдете такі страви: "Моня, шухер!" (це мікс салатів), "Азохен вей" (щуча ікра), "Самий цимес" (копчений сулугуні із зеленню та іншими сирами). Звичайно ж, тут можна скуштувати форшмак, мідії, раків, смажених бичків та інші страви споконвічно одеської кухні. Також на вас чекають більше десяти видів пива, яке готують у власній пивоварні.

Одеська приватна броварня

Пивоварня «Одеська приватна броварня» (ТОВ «Екстраком») була заснована в 2004 році у місті Одеса. На сьогоднішній день вона розташована у м. Одеса за адресою проспект Добровольського, 39-а.

Особливістю підприємства є варка пива настійним способом, який вважається одним з найстаріших та найкращих. Також для варки використовується спеціальний німецький солод Weuermann, який поставляється у невеликі броварні по всьому світі (виробник працює з 1879 року).

Потужність пивоварного заводу складає 103000 дал на рік, враховуючи виробництво класичних, крафтових та нових сортів.

2 Пивовара

«Два пивовари» – сімейна міні-пивоварня, що народилася під променями Одеського сонця та вітром із Чорного моря. Нам – 1 рік зроду, і ми ростемо, дорослішаємо та вбираємо всі інтереси, смаки та побажання наших клієнтів.

Їхній перший фірмовий магазин відкритий та із задоволенням працює на селищі Котовського на вул. Володимира Висоцького, 12. Вони продають пиво на розлив, а також розливають пиво у скло з використанням методу повторного бродіння у пляшці.

1.3.Класифікація лагеру

Недосвідчені любителі пінного напою знають лише про світле та темне пиво. Хоча на сьогоднішній день існує велика кількість видів та сортів пива. Так повелось, що пиво є одним із найпопулярніших напоїв, споживаних людиною. Не дивлячись ні на що, на сьогоднішній день так і не створили єдиної міжнародної класифікації. Але існують окремі ознаки, якими класифікують різні сорти цього напою. Нижче ми спробуємо розібрати якесь буває пиво: основні види, сорти та стилі.

1.3.1 Класифікація за способом бродіння

Сорта пива верхового бродіння

Ель (Ale) – вид пива, який виготовляється верховим бродінням, має тонкий фруктовий присмак та високий (порівняно з табором) вміст спирту. Цей спосіб виготовлення напоїв відкритий ще за часів стародавніх шумерів. Перед тим, як в Англії з'явився хміль, термін Ель використовувався виключно для того пива, яке варилося без хмелю. Для напою із додаванням хмелю почали використовувати термін «Пиво».

Для виготовлення елю використовують дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), які після ферментації виштовхуються на поверхню вуглекислим газом. Верхове бродіння відбувається при температурі від 15 до 24 °С, при цьому утворюється багато вищих спиртів та ефірів, що відбивається на смак та аромат пива.

Стандартна технологія виготовлення пивного елю – зварене сусло необхідно охолодити, додати дріжджі та дати побродити в ємностях 3-5 діб за температури 15-24 °С. Такий вид пива прийнято сильно охмелити, у процесі

дображивання для міцних сортів додають трохи більше хмелю. Дозріває верхове пиво у підвалах при температурі 11-14 °С. За такої ж температури ель і подають, щоб краще розкрився його присмак. У цьому виді пива найчастіше використовується ячмінний солод, а хміль надає гіркоти і виступає у ролі консерванту. Весь процес займає в середньому 3-4 тижні.

Довге верхове бродіння, стерилізації та відсутність пастеризації роблять смак елю особливим. Солодкість солоду при приготуванні визначає наявність хмелю, а спеції та трави, які варяться в суслі. Коли пиво готове, воно вирушає бочками та пляшками. Можуть додавати в кожен ємність трохи цукру. Цукор відновлює процес бродіння та протягом 3-4 тижнів ель дозріває. Виготовлений за класичною технологією, він містить вітаміни груп В, Е, селен, фосфор, кальцій, калій та магній. Але не варто забувати про високу калорійність елю – в середньому 40 ккал на 100 г продукту.

Види Елю

Портер (Porter) – міцне темне пиво з чутливою щільністю та з сильним солодкувато-гірким смаком та хмільним присмаком. Містить велику кількість ароматичних речовин. Колір варіюється від світлого до дуже темного.

Стаут (Stout) – темний пінний напій з хмільним смаком. Декілька видів паленого солоду надають йому особливого кольору та легких кавових ноток. Коричневий

(BrownAle) – насичене, сухе темно-коричневе пиво зі смаком солоду та горіхово-шоколадним, винним або карамельним присмаком.

Пейл (PaleAle) – світле пиво бронзового відтінку, яке містить невелику кількість вуглекислоти. Найчастіше дозріває у пляшках. Має гіркувато-пряний присмак.

Горький (Bitter) – для виготовлення використовують світлий очищений ячмінь та багато хмелю, що надає освіжаючого смаку з нотками фруктів.

Пшеничний (Weizen, Weiss) – містить 50-67 % пшеничного солоду. Зазвичай це світло-солом'яне пиво з помірним фруктовим-квітковим ароматом за хлібним запахом.

Білий (Weisse) – легке пшеничне пиво з невеликим вмістом алкоголю, фруктовим акцентом та кислуватим присмаком. Як правило, до нього додають цукровий або малиновий сироп.

М'який (Mild) – найлегший ель (світлий чи темний) із вираженим солодовим смаком. Його міцність близька до квасу 2.5-3.5 %.

Ячменне вино (BarleyWine) – незвичайне пиво з великим вмістом алкоголю 8-12 % та високою щільністю. Має солодову гіркоту із фруктовим ароматом. Після витримки стає м'якше.

Сорта пива низового бродіння

Лагер (від нім. Lagerbier – пиво, яке дозріває при зберіганні) – найпоширеніший вид сучасного світлого пива в чесько-німецькому стилі, який був придуманий у Богемії в 1842 році. На лагер припадає 80-90 % світового виробництва пива і лише залишок інші типи, переважно ель. За старих часів навпаки переважав ель, а лагер виник як екзотичний вигляд монастирського весняного пива.

Для виготовлення такого пива використовують дріжджі низового бродіння (*Saccaromyces carlsbergensis*), які після ферментації опускаються на дно судини. При 4-9 °C відбувається це бродіння. Завдяки низьким температурам утворюватиметься менше мікробів, грибків, на відміну від верхового бродіння. Це дозволить зберігати пиво більше часу. Стандартне виготовлення лагера – охолоджують зварене сусло, а потім вже додають дріжджі і дають поблукати у спеціальних ємностях близько тижня за певної температури. Після цього дріжджі відокремлюють, а пиво проходить друге бродіння вже за помітно нижчою температурою, яку за старих часів досягали заносючи в льохи льоду (так довгий час лагер був сезонним напоєм). Оскільки за низьких температур біологічні процеси уповільнюються, то це «холодне» доброживання досить тривале – від 20 днів до кількох місяців. Далі пиво фільтрують та розливають у ємності (бочки, пляшки, банки). Пиво в пляшках часто пастеризують або використовують так звану тонку фільтрацію. Також існує нефільтрований табір. Попри поширені думки, табір може бути як світлим, так і темним, і навіть чорним. Колір пива визначається лише ступенем обсмажування солоду та кількістю темного солоду, що використовується при варінні. Також не обов'язково табір має бути виготовлений лише з хмелю та солоду. Буває, що замість солоду використовують інше зерно (пшеницю, жито чи рис).

Види Лагеру

Світлий лагер (Lightlager) – класичний табір. Смак у такого пива свіжий, без вираженої солодкості або гіркуватості з добре відчутними хмільними нотами.

Пілзнер (Pilsner) – прозоре, золотисте за кольором і пиво, що добре освіжає. Має характерно пивний аромат та м'який смак хмелю. Європейський бурштиновий лагер має насичений бурштиновий колір, добре збалансований м'який солодовий смак, з нотками підсмажених зернових та помірною міцністю.

Льодове пиво (Icebeer) – дуже легке пиво, яке швидко охолоджують після варіння, не чекаючи на остаточне бродіння. Виходить пиво майже з подвійним вмістом алкоголю.

Темний лагер (Darklager) — солодша версія табору з темно-бурштиновим або темно-коричневим кольором. Має хлібний аромат із нотками карамелі чи шоколаду.

Драфт (Draft/Draught) – пиво з бочки, не пастеризується. Транспортують пиво в холодильних контейнерах або тонкою фільтрації, замінюючи пастеризацію.

Бок (Bock) – міцніше пиво тривалого відстоювання. У Німеччині прийнято виготовляти таке пиво наприкінці жнив. Як і більшість пінних напоїв, БОСК є світлим (helles) і темним (dunkles).

Копчений лагер (Rauch) – пиво має копчений присмак, який надає напою підсмажений на вогні солод.

1.3.2 Класифікація за кольором

Воно буває:

- Світле.
- Темне
- Червоне
- Біле

Колір пива залежить від таких факторів:

- Ступінь обсмаженості солоду
- Кількість темного солоду.[5]

1.4. Тенденції використання плодової сировини в пивоварінні

Протягом тисячоліть пиво було і лишається невід'ємною частиною культури людства. Сучасні тенденції та технології змінюють і споживачів, і виробників, але бурштиновий напій лишається – і далі приносить задоволення поціновувачам.

В свою чергу, поціновувачі пива стають більш вимогливими до смакових відтінків. Світлим, темним, фільтрованим чи нефільтрованим хмільним напоєм наряд чи можна здивувати любителів пива.

Крафтова революція в Україні принесла чимало сучасних стилів пива. Популярності набули охмелені IPA, APA, milkstout, pastrystout, SourAle, Gose. Наряду з цим не можна заперечувати поширення та домінування лагерів. Саме лагеру, як класичному типу пива, належить 80 % споживання серед поціновувачів пива. Хоч лагер здається максимально простим пивом, але фактично – це одна із найважчих технологій виробництва.

Останнім часом зростає попит на лагер як крафтовий напій. Пивовари застосовують новаторське мислення, створюючи незвичайні лагери, які дотримуються традиції, але обганяють їх у технології. Серед них можна виділити Norrylager із застосуванням технології сухого охмелення, Mexicanlager з додаванням лайму. Також спостерігається тенденція до використання в технології приготування лагерів ягід та фруктів. Причому, додають ягоди та фрукти суворо або в кінці варки, або під час бродіння сусла, або доброджування пива.

На відміну від більшості інших сортів, фруктове пиво в історії пивоваріння насправді немає постійного місця походження. За даними різних досліджень, фруктове пиво існувало ще в давнину на території Китаю та Єгипту. Жителі Китаю створювали напій, який містив мед, рис, плоди глоду та/або виноград. У Єгипті ж використовували у своєму пиві фініки та гранати. Німці та англійці переважно дотримувалися традиційних поглядів, приділяючи в пивоварстві більше уваги науці, ніж мистецтву. Тому саме бельгійці, бунтівники пивоварного світу, розпочали традицію сучасного фруктового пива. Бельгійці розпочали цю «нову» лінію у 1930 році, з виробництва перших вишневих ламбиків та криків. Пізніше вони додали фрамбуаз (малиновий ламбик) та варіант зперсиком. Інші недавні різновиди включають використання бананів, винограду та ананасу.

Використання ананасу відоме у приготуванні популярного напою Тепаче серед народів науа в центральній Мексиці. Це ферментований напій, зроблений зі шкірки ананасів. Його підсолоджують або панелою, або коричневим цукром, приправляючи меленою корицею, і подають холодним. Незважаючи на те, що тепаче ферментують на протязі кількох днів, отриманий напій характеризується невеликим вмістом алкоголю. Для його підвищення допускається додавання пива.

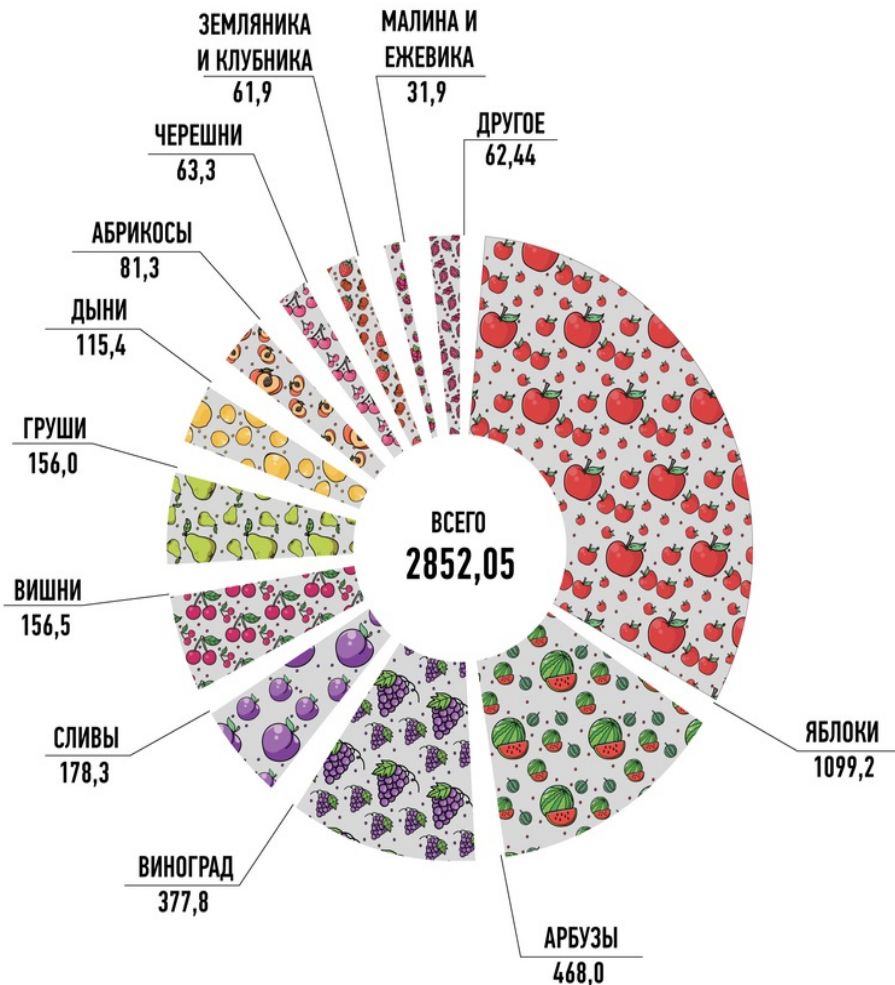
На протязі всієї історії пивоваріння використання фруктів було не рідкісним явищем, але в той же час все ще не вважалось досить поширеною практикою. Зокрема, технологія приготування пива з додаванням ананасу вивчена мало та потребує детального опрацювання.

1.4.1. Аналіз ринку плодової сировини в Україні.

АГРАРНАЯ УКРАИНА

ПРОИЗВОДСТВО АГПРОДУКЦИИ ЗА 2016 ГОД, ТЫС. ТОНН

ФРУКТЫ И ЯГОДЫ



Апельсины, бананы, ананасы, гранаты, киви, манго, маракуйя, папайя, пепино, питахайя, тамарило, хурма, мангостин, фейхоа та інші тропічні фрукти вже давно стали звичними та улюбленими для українців. Вони широко представлені в асортименті всіх найбільших торгових мереж, їх можна купити у кожному магазині чи ринку. Соковиті ароматні плоди, вирощені в спекотних країнах, вносять до нашого раціону різноманітність смаків і корисних речовин.

За даними FAO, глобальна торгівля тропічними та екзотичними фруктами зростає приблизно на 3 % на рік. Щодо України, то останні п'ять років спостерігалось значне зниження обсягу експорту, пов'язане із загальним економічним спадом, девальвацією курсу гривні та зменшенням доходів громадян. Однак останні статистичні дані говорять про зміну ситуації на краще. Так, у 2018 р. обсяг морських контейнерних перевезень тропічних фруктів в Україну зріс на цілих 23 % порівняно з 2017 р. За традицією, левову частку експорту (близько 60 %) займають банани, які прибувають до нас із країн Латинської Америки – Еквадору, Гондурасу, Коста-Ріки, Колумбії. На другому та третьому місці апельсини (20 %) та мандарини (9 %). Попит на тропічні плоди України має виражений сезонний характер.

Влітку та ранньої осені, коли на ринку з'являється широкий асортимент місцевих фруктів, він традиційно спадає. Але вже в листопаді-грудні рівень продажів починає активно зростати і досягає піку в період новорічних та різдвяних свят. Відповідно, у зимово-весняний період компанії закупають екзотичні фрукти оптом великими партіями, щоб повною мірою забезпечити ними роздрібні торговельні мережі, підприємства громадського харчування та інші організації. [6]

1.4.2. Смакові уподобання споживачів в плодovому пиві

Фрукти для пивоваріння

Фруктове пиво, як і багато стилів, пережило відродження після вибуху крафтового пивоваріння за останні кілька десятиліть у Сполучених Штатах. Крафтові броварні лідирують, часто змішуючи або проектуючи пиво навколо унікальних ароматів, які забезпечує їх улюблений фрукт. Домашнє пиво з фруктами включає трохи мистецтва і трохи науки.

Фруктове пиво часто формується з легким смаком, легким тілом, а також менш охміленим. Причина цього проста: більшість фруктів втрачають свій солодкий смак під час бродіння, оскільки мають значну кількість простих цукрів, більшість з яких зброджуються безпосередньо у алкоголь. Якщо ви

додаєте від 0,6 кг до 1,8 кг фруктів на 5 л сусла, це значно підвищить вміст алкоголю у вашому пиві, величина підвищення залежатиме від вмісту цукру у фруктах.

Фрукти не додадуть солодового смаку, солодощі чи тіла до вашого пива – просто алкоголь. Смак та аромат фруктів також часто зброджуються, тому, якщо ви варите пиво з великою кількістю фруктів та меншою кількістю солоду, у спробі утримати кількість алкоголю під контролем, ви отримаєте "тонке" пиво. Так само, якщо ви почнете з занадто великою кількістю солоду, ви отримаєте солодове пиво з занадто великою кількістю алкоголю, який може маскувати фруктовий смак. Знайти правильний баланс між фруктовими, солодовими та хмелевими ароматами може стати справжнім викликом. Найчастіше для створення ідеального рецепту фруктового пива потрібна не одна спроба.

Сильний смак солоду або хмелю може придушити тонкі фруктові аромати, роблячи фрукти, що не виявляються в готовому пиві. Тим не менш, різні сорти пива можуть використовувати фрукти - навіть міцні!

Що стосується кількості та виду солоду, це залежить від вашого рецепту. Але, якщо ви хочете, щоб фрукт відчувався крізь пиво, майте це на увазі – вам не потрібний сильно просмажений, копчений або навіть карамельний смак пива, такі солоди конкурують із фруктами у більшості сортів пива.

Для хмелю краще використовувати не гіркий, з меншим вмістом α -кислот, з одним внесенням під час кип'ятіння. Це зводить до мінімуму аромат та смак хмелю, завдяки чому проявляються фруктовий. Сортовий (не дикий) хміль буде добрим вибором.

Для бродіння використовують дріжджі з нейтральними смако-ароматичними утвореннями та високим ступенем зброджування. Це не означає, що ви не можете спробувати складніші дріжджі, але використовуючи штами з низьким рівнем флокуляції, а також дріжджі з низьким ступенем зброджування, як правило, займає більше часу, щоб повністю ферментувати цукру в плодах. Складний смак дріжджів не завжди доповнює фруктовий аромат. Крім того,

дріжджі з низькою здатністю утворювати пластівці створюють більше проблем із прозорістю – що вже є викликом для більшості фруктового пива.

Також, багато фруктів несуть із собою деякі дикі бактерії та дикі дріжджі, які можуть часто додавати кислинку або складності при зброджуванні у вашому фруктовому пиві. Це також є причиною, чому повне дозрівання фруктового пива займає додатковий час.

Фрукти, що часто використовуються



Яблука у пиві дають лише м'який смак. Яблука найкраще використовувати в медовусі та сидрі, тому що вони мають кислий смак і не дають сильного профілю. У пиво яблука можуть бути додані як м'якоть фруктова або як сік. Якщо ви використовуєте свіжі фрукти, почніть приблизно з 1,2 на 5 л, і експериментуйте звідти.



Абрикос працює набагато краще у пиві, ніж персик, і він дає персиковий смак у готове пиво. Якщо ви хочете смаку персика, використовуйте абрикоси з розрахунку 0,8-2,4 кг на 5 л. Екстракт абрикосу також дає добрі результати.



Ожина: ожина, як і малина, є ще одним чудовим фруктом для використання у пивоварінні. Проте вона не так інтенсивно проявляється в пиві, як малина, вимагаючи більшої норми використання 0,6-2,4 на 5 л. Колір добре переноситься на готове пиво.



Чорниця: смак та аромат чорниці погано тримається у пиві. Деякі пивовари стверджують, що смак та аромат приготованої чорниці (варення) тримається краще, ніж у сирій, але приготовлена чорниця (варення) – дуже тонкий ароматизатор. Якщо ви хочете скуштувати, використовуйте від 1,2 кг на 5 л.



Вишня: традиційно використовується в багатьох бельгійських сортах пива, краще поєднуються стигла, кисла вишня, з яскраво солодовими смаками. Вишня повинна бути без кісточок, так як насіння містить ціаністі сполуки. Як правило, потрібно багато вишні 0,6-1,7 кг на 5 л сусла, саме тому багато бельгійських сортів з вишнею коштують дорого.



Журавлина: журавлина надає пиву сухої терпкості та кольору, але, на жаль, не надає особливого смаку. Потрібно заморозити журавлину в консистенції пюре перед внесенням під час повторного бродіння. Використовують 0,80-2,4 кг на 5 л.



Грейпфрут: Грейпфрут відмінно підходить для поєднання з деякими з американських сортів хмелю з цитрусовими нотами, ви можете додати його у вигляді цедри або свіжих фруктів/соків, просто остерігаються його характерної гіркоти та уникають білої серцевини шкірки. Починають експериментувати з 7,5 г цедри або 1/4-3/4 соку одного грейпфрута на 5 л і експериментують звідти на свій смак.



Лимон або лайм: обидва ці цитрусові мають дуже сильні смакові ефекти, які також є кислими. Вони повинні використовуватися ощадливо, оскільки вони можуть легко придушити аромат пива. Почніть з 1 унції (28 г) цедри або соку з десяти або близько лимонів, або лаймів на 5 галонів (19 л).



Персик: Персик – це фрукт, який зникає при додаванні в пиво, хоча його цукор додасть алкоголь. Абрикос є гарною заміною, що створює аромат, схожий на персик у готовому пиві. Персиковий ароматизатор також можливий. Використовують 0,8 – 2,4 кг свіжих фруктів персика на 5 л.



Груша: як яблука, груші ширше використовують у сидрах і медовусі. Вони не тільки забезпечують тонкий смак у пиві, але також можуть бути освіжаючим доповненням. Як і яблука, можна додати грушовий сік/пюре або використати свіжі фрукти. Якщо використовують свіжі фрукти, тоді додають близько 1,2 кг на 5 л.



Ананас: цей тропічний фрукт забезпечує дуже тонкий кислий смак. Потрібно близько 1,2 кг на 5 л, щоб створити якийсь помітний смак у готовому пиві.



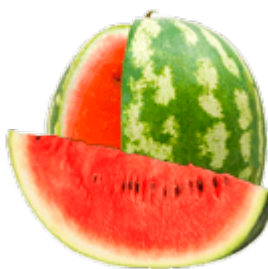
Слива: Сливи є відмінним доповненням до різних стилів пива, у тому числі і до темніших. Використовується 0,3 – 1,2 кг на 5 л.



Малина: Малина – один із найкращих фруктів для пивоваріння. Смак та аромат добре тримаються після бродіння та добре просвічуються через готове пиво. Смак сильний навіть при внесенні 0,3 – 0,6 кг на 5 л, що робить малину улюбленим фруктовим вибором пивоварів.



Полуниця: полуниця – непростий вибір для пивоваріння. Смак та колір швидко зникають у пиві, а аромат дуже тонкий. Якщо ви збираєтеся використовувати полуницю в пиві, ви повинні використовувати повністю стиглі ягоди – багато 1,2-3 кг на 5 л, і ви повинні вжити пиво настільки молоде, наскільки це можливо, оскільки його смак та аромат зникнуть, перш ніж ви це дізнаєтесь.



Кавун: Кавун надає пиву тонкого вершкового смаку, щоб отримати яскраво виражений смак, потрібно зовсім небагато кавуна. Стиглий або перестиглий кавун працює найкраще, і можна використовувати 1,8-3 кг фунтів на 5 л. Якщо додати до пива шкірку кавуна – це його підкислить.



Багато інших фруктів рідше використовуються в пиві та медовусі, таких як фініки, банани, манго, гранат і т. д. Більшість з цих фруктів дають тільки м'який смак і аромат, але вони додадуть значну кількість цукру для зброджування – збільшуючи алкоголь. [7]

1.5. Харчова цінність і хімічний склад ананасу

Ананас – це швидше делікатес для українців. Проте не варто його недооцінювати. Ананас містить значну кількість поживних речовин та вітамінів. Зокрема, він багатий на кальцій, фосфор, мідь, залізо, магній, марганець, йод та вітаміни В1, В2, В12, РР, А. Регулярне вживання ананасу здатне стабілізувати процес травлення, знижує артеріальний тиск, розріджує кров і тим самим перешкоджає виникненню різноманітних захворювань серцево-судинної системи. Ананас також дозволить покращити імунітет та уникнути захворювань нервової системи. Вживати ананас потрібно у вигляді соку або ж свіжий очищений плід.

Корисні властивості ананасу.

1. Має багатий склад.

Свіжий ананас відрізняється досить низькою енергетичною цінністю – близько 136 калорій на 100 грам. Половина середнього ананаса (близько 330 г) містить 3,4 г жирів, 2 г – білків, 4,6 г – харчових волокон, а також такі речовини:

Таблиця 1.1.

Назва елемента	Відсоток від добової потреби
Вітамін С	262%
Марганець	152%
Мідь	18%
Тіамін	18%
Фолієва кислота	14%
Калій	10%
Магній	10%
Ніацин	8%
Пантотенова кислота	8%
Рибофлавін	6%
Залізо	6%

Також він має в своєму складі незначну кількість кальцію, цинку, фосфору, вітамінів К і А. Одне з основних переваг ананасів – високий вміст вітаміну С і марганцю. Вітамін С важливий для забезпечення повноцінного росту і розвитку організму дітей, підтримки роботи імунної системи, поліпшення всмоктування заліза з просвіту кишечника. Марганець, як стверджують американські вчені, має виражену антиоксидантну потенціалом і регулює обмін речовин у всіх тканинах.

2. Має антиоксидантну дію.

Іранські дослідження виявили, що активна дія вільних радикалів пов'язано з хронічним запаленням, пригніченням імунної системи, а також безліччю поширених захворювань з боку ендокринної та серцево-судинної систем, злоякісних новоутворень. Особливо цінуються в ананасах природні флавоноїди і фенольні кислоти, так як саме вони мають найбільш виражену антиоксидантну дію. Важливо відзначити, що більшість антиоксидантів знаходяться в зв'язаному стані, що дозволяє їм «переживати» суворі умови (низькі або високі температури) і довго зберігати свої корисні властивості.

3. Покращує травлення.

Ананаси містять особливу групу травних ферментів – бромелайн. Бромелайн має протизапальну і антиагрегантну дію, прискорює процеси регенерації в будь-яких тканинах, а також регулює проникність судинної стінки. Ефекти пов'язані зі здатністю змінювати обмін арахідонової кислоти в організмі людини. Бромелайн в просвіті травної трубки функціонує як протеаза – розщеплює складні білкові молекули до простих будівельних білків – пептидів і амінокислот. У такому вигляді вони значно краще всмоктуються і засвоюються організмом. Дана обставина особливо важливо для осіб, які страждають захворюваннями підшлункової залози зі зниженням екзокринної функції. В одному із зарубіжних досліджень було встановлено, що бромелайн значно покращує загальний стан хворих, що страждають різними патологіями підшлункової залози.

4. Бореться зі злоякісними новоутвореннями.

Наприклад, італійські вчені встановили, що бромелайн виявляє антипроліферативну і апоптотичні дію на злоякісні клітини, розташовані в стінці товстого кишечника. Фахівці з США виявили, що ананас пригнічує ріст клітин пухлини молочної залози, призводить до їх загибелі, прискорює одужання за рахунок стимуляції проліферації сполучної тканини в осередку ураження. Також є дані щодо ефективності в цілях профілактики і лікування раку шкірних покривів, жовчного міхура, шлунка, підшлункової залози.

5. Зміцнює імунну систему.

Тропічні плоди мають в своєму складі велику кількість вітамінів, мінеральних компонентів і ферментів, які надають регулюючий вплив на імунітет. Систематичне додавання продукту в раціон зміцнює імунітет і підвищує стійкість організму до різних зовнішніх патогенів (віруси, грибки, бактерії і т.п.). За даними досліджень, проведених на Філіппінах, діти, які регулярно вживають ананаси, мають більш низьку частоту народження вірусних і бактеріальних інфекційно-запальних захворювань. Праці німецьких вчених показують, що ананас не тільки запобігає появі інфекційних процесів в організмі, але і значно прискорює одужання при вже наявних.

6. Зменшує вираженість симптомів артриту.

Зарубіжні дослідження демонструють, що бромелайн, що входить до складу екзотичних фруктів, має виражені протизапальні властивості, сприяє полегшенню болю при артриті. При цьому, сила ефекту порівнянна з деякими нестероїдними протизапальними засобами (наприклад, з диклофенаком) і навіть перевищує їх.

7. Прискорює відновлення організму після хірургічних втручань або активних тренувань.

Позитивний ефект і в даному випадку пов'язаний з бромелайн. Дослідження показують, що дана речовина здатне зменшити активність запалення, усунути набряки і синяки, знизити вираженість болю після хірургії. Ананас прискорює відновлення м'язових тканин після активних фізичних навантажень, не тільки поліпшуючи метаболізм, але і знижуючи вираженість запальної реакції в оточуючих тканинах. Американські фахівці виявили, що включення харчових добавок з бромелайн в раціон спортсменів призводить до значного зменшення болю і стомленості, дозволяє досягати більш виражених спортивних результатів.

8. Підвищує міцність кісткової тканини.

Доведено, що регулярне вживання ананаса забезпечує профілактику раннього розвитку остеопорозу (зниження щільності кісткової тканини), який може привести до формування переломів. Дана обставина особливо важливо для людей похилого віку та жінок в період менопаузи. Дія, імовірно, пов'язано з високим вмістом марганцю. Даний мікроелемент нормалізує обмін речовин в кістковій тканині, зміцнює кістки і прискорює процеси їх мінералізації.

9. Ананас ефективний для схуднення.

З метою схуднення, вчені рекомендують включати в раціон саме ананас. Фрукт багатий клітковиною, яка необхідна для підтримки травних процесів і пригнічення хронічного запалення. Саме з останнім пов'язане надлишкове відкладення жирів. Важлива роль відводиться і антиоксидантів. Вони сповільнюють процеси адіпогенеза – накопичення жирів. А бромелайн сприяє більш ефективному розщепленню клітин жирової тканини з метою отримання енергії.

Хімічний склад, калорійність, харчова та енергетична цінність, глікемічний індекс

Вода, складова більшу частину маси плода, містить сахарозу, органічні кислоти (наприклад, аскорбінову і лимонну), вітаміни. У м'якоті багато

важливих мінералів: йод, залізо, калій і магній, марганець, мідь. Особливу цінність представляє високоактивний фермент бромелайн – він руйнує білки, а значить, допомагає якісніше перетравлювати і засвоювати білкову їжу. Харчова цінність свіжого, консервованого і сушеного продукту обумовлена наступної «розстановкою сил»: в 100 г фрукта близько 12 г вуглеводів, 0,3 г білків і 0,1 г жирів. Велику цінність являє наявна в м'якоті клітковина. Енергетична цінність 100 г продукту – 52 ккал. У «шишці» вагою в 2 кг – близько тисячі ккал. Глікемічний індекс становить 65 одиниць. Калорійність сухофруктів з ананасів (сушеного) висока – від 255 до 347 ккал на 100 г. Їх харчову цінність становлять вуглеводи (67 г), білки (2,5 г), жири (0,5 г). Калорійність консервованого ананаса (компот) – 71 ккал на 100 г. Вуглеводів – 14 г, білків і жирів – по 0,1 г.

Корисні речовини у ананасі.

Ананас – екзотична рослина, батьківщиною якої є Південна Америка, яка дає великі соковиті плоди з приємним кисло-солодким смаком та сильним запашним ароматом. Цей фрукт люблять і дорослі, і діти не лише за чудові десертні якості, а й за велику користь для здоров'я. Якщо з'їсти лише кілька його шматочків, що вміщуються у чашці, можна повністю заповнити в організмі добову норму вітамінів та мінералів. Концентрація корисних речовин в ананасі така велика, що аборигени Африканського та Південноамериканського континентів з давніх-давен використовують його як головне оздоровче і надає сил засіб. В даний час цей тропічний фрукт вже не можна назвати дефіцитним: він лежить на прилавках всіх ринків та продуктових магазинів у будь-який сезон року. Це один із небагатьох плодів, який не втрачає смаку при термічній обробці. Ананас можна вживати у свіжому вигляді, включати десерти, м'ясні страви, випічку, а також смажити, запікати, гасити. Дуже смачні з нього консерви та цукати. При цьому в сушеному ананасі зберігаються всі вітаміни та поживні речовини. Це невисока сукулентна рослина, тобто вміє в умовах жаркого клімату запасати в собі вологу. Тому його тверді стебла усіяні колючками, а гостре м'ясисте листя, що досягає в довжину 80 см, вкрите жорсткою шкіркою. Під цією шкіркою розташовується

товстий шар клітин, пристосованих накопичувати дощову вологу. Крім звичайних коренів у ананаса є ще й додаткові коріння, які ростуть з листових пазух і збирають воду, що потрапила на листя. Цвіте ця дивовижна рослина до 20 діб. На довгому квітконосі розпускаються дрібні квіточки червоного кольору. Ананас самозапилюється, тому його квітки обох статей, а в плодах немає насіння. Коли цвітіння завершується, зав'язі зростаються і формують великий плід жовтого кольору, схожий формою на шишку, покритий лускою шкіркою. На верхівці плода виростає чубчик із листя. Так утворюється і дозріває улюблений усіма, смачний та ароматний фрукт.

Калорійність цього фрукту низька, всього 52 кілокалорії на 100 г, тому що він на 85,5 % складається з води і містить дуже мало жирів. Кількість кілокалорій у ананасових консервах не вище 60 одиниць, а у свіжому вичавленому соку – лише 48 кілокалорій. Тому ананасом можна ласувати навіть людям з ожирінням. Дієтологи рекомендують для полегшення організму робити розвантажувальні дні: включати в меню лише м'якоть та сік плода. До складу 100 г сирого продукту входить така кількість поживних речовин:

- білків – 0,3 %;
- вуглеводів – 11,8 %;
- жирів – 0,1 %;
- зольних елементів – 0,3 %;
- рослинних волокон – 1 %;
- органічних кислот – 1 %;
- Води – 85,5 %.

Ананас, незважаючи на низьку калорійність, добре вгамовує голод і задовольняє потребу у вуглеводах. Після нього довго не хочеться їсти. Тому багато лікарів радять вживати цей фрукт перед сном, щоб уночі не бігати до холодильника за зайвими кілограмами. Також у ньому міститься фермент бромелін, що сприяє омолодженню клітин тіла, спалювання жиру і, як наслідок, схуднення. Цей фермент, до речі, є компонентом багатьох біологічно активних добавок зниження ваги. Крім того, ананас активізує вироблення в головному

мозку гормону задоволення серотоніну, який, потрапляючи в кров, блокує відчуття голоду та регулює надходження в організм рідини, що перешкоджає виникненню набряків. Ананас містить у собі величезну кількість кислот, вітамінів та мінеральних речовин у високій концентрації та оптимальному поєднанні.

У жодному фрукті не міститься стільки необхідних людині мікроелементів, скільки є в ананасовій м'якоті. Плід багатий на рослинні волокна, що покращують процеси ферментації та травлення, вітаміном А, РР, групою В, цинком, калієм, кальцієм, магнієм, йодом, залізом та іншими цінними речовинами. Одного тільки вітаміну С у ньому більше, ніж будь-якому цитрусі. Тому цей тропічний фрукт не просто корисний, а необхідний для людського організму як джерело поживних елементів. Які вітаміни в ананасі знаходяться у найбільшій концентрації? Сто грамів плоду містять:

- : 3 мкг вітаміну А;
- 20 мг вітаміну С;
- 0,4 мг вітаміну РР;
- 0,2 мг вітаміну Е;
- 0,08 мг вітаміну В 1 ;
- 0,03 мг вітаміну В 2 ;
- 0,2 мг вітаміну В 3 ;
- 0,2 мг вітаміну В 5 ;
- 0,1 мг вітаміну В 6 ;
- 5 мкг вітаміну В 9.

Як видно, список значний. Крім того, у фрукті є найважливіша для людини речовина – бета-каротин, що перетворюється в організмі на вітамін А, що захищає клітини від агресивного впливу вільних радикалів. Вміст цього антиоксиданту – 0,02 мг. Екзотичний плід – відмінний постачальник практично всіх необхідних життєдіяльності організму мінералів. До нього входять: 13 мг кальцію 0,29 мг заліза 12 мг магнію 8 мг фосфору 109 мг калію 1 мг натрію 0,12 мг цинку 0,11 мг міді 0,93 мг марганцю 0,1 мкг селену І, найголовніше, у цьому

смачному фрукті відсутня холестерин. А значить, їсти його без побоювань можна людям з атеросклерозом, що страждають на хвороби серцево-судинної системи. Завдяки тому, що поживні речовини і вітаміни містяться в ананасі у великій кількості, цей заморський плід має справді унікальні лікувальні властивості.

Особливу користь фрукт приносить серцево-судинній системі. Він перешкоджає утворенню тромбів у судинах, допомагає знизити артеріальний тиск, розріджує кров. Свіжий ананасовий сік сприяє травленню, активізує роботу шлунка, тому його добре пити при вживанні жирної їжі або переїдання.

Шматок недозрілого плоду за обідом покращує апетит, а зрілою м'якоттю можна подолати запор і зменшити газоутворення в кишківнику. Також тропічний плід ефективно бореться із запальними реакціями в організмі, знімає набряки, допомагає загоєнню шрамів та рубців. Його часто застосовують як додатковий засіб для полегшення симптомів захворювань центральної нервової системи. Завдяки величезній кількості вітаміну С, ананасова м'якоть знімає наліт із зубів. А велика концентрація кальцію та марганцю сприяє зміцненню кісткової тканини. В аптеках продаються лікарські препарати, діючими речовинами яких є ананасовий екстракт або порошок з м'якоті. Вони випускаються переважно у формі капсул, поживні елементи та вітаміни в яких знаходяться у високій концентрації.

Лікарі радять приймати желатинові капсули 4 рази на добу при проблемах із шлунково-кишковим трактом, але зазначають, що ніщо не може замінити справжній стиглий плід. Замість того, щоб напихати себе таблетками, краще з'їсти шматочок фрукта або випити склянку натурального ананасового соку. Це принесе більше користі. Приймати препарати на основі ананасового екстракту слід лише після консультації з лікарем. Незважаючи на натуральні компоненти, капсули відносяться до лікарських засобів, а значить, передозування може призвести до небажаних наслідків для здоров'я. Їсти краще зрілі фрукти, вони швидше засвоюються і містять більше вітамінів та мінералів. Отже, з якими захворюваннями допомагає впоратися тропічний плід?

1. Завдяки високій концентрації вітаміну С, прискорює лікування грипу, застуди.
2. Розріджує кров, що дозволяє зупинити гіпертонію.
3. Активізує обмін речовин, покращує травлення, чистить травний тракт.
4. Усуває почуття голоду, спалює жирові відкладення, що допомагає знизити вагу.
5. Завдяки різноманітності вітамінів, суттєво збільшує імунітет. Бороться із запорами, виводить із кишечника гельмінтів.
6. Знижує запальні реакції в організмі, проганяє інфекцію.
7. Зупиняє розвиток атеросклерозу, тромбозу, інсульту, інфаркту міокарда.
8. Полегшує симптоми артриту та інших патологій суглобів.
9. Стимулює роботу щитовидної залози, лікує зоб.

Вітаміни та мінерали у ананасі.

Позазники вітамінів та мінералів у свіжому та консервованому ананасі.

Таблиця 1.2.

Основні речовини (мг/100 г)	Свіжий ананас, %	Консервований ананас, %
Вода	86	83.51
Вуглеводи	13.12	15.70
Харчові волокна	1.4	0.8
Білки	0.54	0.42
Жири	0.12	0.08
Цукор	9.85	14.45
Калорії(Ккал)	50	60
Мінерали:		
Калій	109	122
Кальцій	13	14
Магній	12	14
Фосфор	8	6
Натрій	1	1
Залізо	0.29	0.28
Цинк	0.12	0.1
Вітаміни:		
Вітамін С	47.8	9.5
Вітамін РР	0.5	0.284
Вітамін В6	0.112	0.074
Вітамін В1	0.079	0.095
Вітамін В2	0.032	0.019
Вітамін А	0.03	0.02
Вітамін Е	0.02	0.01

На основі вищенаведених таблиць можна зробити висновок, що найбільше користі, як і очікувалося, можна отримати зі свіжого плоду. При консервації ананаси втрачають значну кількість вітамінів та клітковини. При цьому вони стають калорійнішими і містять набагато більше цукру. [8]

Розділ 2. Організація експерименту та методи дослідження

Дослідження проводиться на базі Одеської національного технологічного університету (ОНТУ), на кафедрі технології вина та сенсорного аналізу, а також в Одеській приватній броварні.

2.1.Схема експерименту



2.2. Характеристика підприємства, асортимент пива

Пивоварня «Одеська приватна броварня» (ТОВ «Екстраком») була заснована в 2004 році у місті Одеса. На сьогоднішній день вона розташована у м. Одеса за адресою проспект Добровольського, 39-а.

Особливістю підприємства є варка пива настійним способом, який вважається одним з найстаріших та найкращих. Також для варки використовується спеціальний німецький солод Weuermann, який поставляється у невеликі броварні по всьому світі (виробник працює з 1879 року).

Потужність пивоварного заводу складає 103000 дал на рік, враховуючи виробництво класичних, крафтових та нових сортів.

Таблиця 2.1 – Асортимент пивоварні

Найменування продукції	Обсяг виробленої продукції, дал
Одеса Преміум	27000
Мюнхенське	24000
Віденське	18000
Адмірал Дерібас	17000
Дункель	7000
10 хвилин до Марсу	5000
Всього	98000

Згідно паспорту підприємства, існуюча потужність складає 100000 дал.

2.3. Вибір основних та спеціальних рецептурних компонентів пива

2.3.1. Характеристика солоду

Солод є основним матеріалом для виробництва пива. Такі характеристики солоду, як смак, колір і запах часто відіграють вирішальну роль у визначенні типу пива, одержуваного з нього, а його якість безпосередньо впливають на якість пива. Тому отримання солоду приділяється особлива увага. Він отримує свої характерні властивості саме при солодоращенні, а так само в залежності від якості використовуваного для нього зерна.

Ячмінь. Для приготування солоду застосовується, як правило, ячмінь. Це пояснюється легкістю його обробки, гарною схожістю і невибагливістю до ґрунтово-кліматичних умов і найбільш підходящим смаковими якостями. Ячмінний солод дозволяє отримати пиво з найкращими показниками.

Ячмінь належить до сімейства злакових, роду *Hordeumsativum*. Не вдаючись в подробиці будови ячмінного зерна, відзначимо лише, що воно складається з трьох основних частин – зародкову, борошністого тіла (ендосперм) і оболонки. Середній хімічний склад ячмінного зерна (в% на суху речовину):

- крохмаль - від 45 до 70%;
- білок - від 7 до 26%;
- пентозани - від 7 до 11%;
- сахароза - від 1,7 до 2%;
- целюлоза - від 3,5 до 7%;
- жир - від 2 до 3%;
- зольні елементи - від 2 до 3%.

Таблиця 2.2 - Органолептичні показники світлого ячмінного солоду [36]

Назва показнику	Характеристика сировини
Зовнішній вигляд	Однорідна зернова маса, що не містить пліснявих і пошкоджених зерен
Колір	Для солоду високої якості – від світло-жовтого до жовтого. Для солоду 1 та 2 сортів дозволений сірувато-жовтий колір .
Запах	Солодовий. Заборонено: кислий, пліснявий запах.
Смак	Солодовий, солодкуватий. Заборонені сторонні присмаки .

Таблиця 2.3 - Фізико-хімічні показники світлого ячмінного солоду [36]

Показник якості	Висока якість	1 клас	2 клас
Просів крізь сито (2,2*20) мм, %, не більше	2,0	3,0	7,0
Масова частка сміття, %, не більше	Не дозволяється	0,3	0,5

Кількість зерен , % мучнистих, неменше скловидних, небільше темних , не більше	90,0 2,0 Не дозволяється	85,0 4,0 Не дозволяється	80,0 8,0 4,0
Масова частка вологи ,% , не більше	4,0	5,0	5,8
Масова доля екстракту в сухих речовинах солоду тонкого помелу , %, не менше	80,0	78,5	76,0
Різниця масових часток екстрактів в сухих речовинах солоду тонкого та грубого помелу ,%	1,0-1,5	1,6-2,5	Не більше 3,5
Масова частка білкових речовин в сухих речовинах солоду,%, не більше	10,5	11,0	11,5
Відношення масової частки розчинного білку до масової частки білкових речовин у сухих речовинах солоду (число Кольбаха),%	39-41	37-41	Не визначається
Розчинний азот у солоді, %	0,75-0,70	0,69-0,65	0,64-0,55
Тривалість оцукрювання, хв., не більше	10	15	25
Колір, см ³ розчину йоду конц. 0,1 Моль/дм ³ на 100 см води	Не більше 0,18	Не більше 0,23	Не більше 0,40
Кислотність, см ³ Na ОН/100 см ³ суслу	0,9-1,1	0,9-1,2	0,9-1,3
Прозорість	Прозоре	Прозоре	Дозволена невелика опалесценція
В'язкість, мПА*с При 20 ⁰ С	1,45-1,54	1,55-1,60	1,61-1,78

Ячмінь спеціальних сортів, призначених для солодоращення повинен бути здоровим, великим, без пошкоджень, очищеним і відсортованим. Він перетворюється в солод не відразу. Свежеубранного ячмінь не досягає ще фізіологічної зрілості, тобто в ньому залишаються невірні біохімічні процеси дозрівання. З цього зерно повинно відлежатися і дозріти протягом як мінімум двох місяців. При великих обсягах етап вилежки проводиться в спеціальних силосах. Ячмінь попередньо сушать. У процесі дозрівання в ячмені відбувається продовження синтезу крохмалю з цукрів, отримання білків з амінокислот, знижується вологість і вміст розчинних у воді речовин. Відбувається розпад і окислення інгібіторів проростання. [35]

Перед надходженням зерна у виробництво проводять вторинну очистку ячменю. Перед замочуванням його сортують за величиною зерна, що забезпечує рівномірний замочування, пророщування і подальше якісне дроблення готового солоду. При сортуванні виділяють два сорти ячменю – до першого відноситься ячмінь, з товщиною зерна більше 2,5 мм, а до другого, пивоварний ячмінь з товщиною зерна в межах від 2,2 до 2,5 мм. Зерна, товщина яких менше 2,2 мм називається відходом і в пивоварінні не використовуються. [35]

Пророщений солод піддають сушці теплим повітрям тільки після того, як встановлять ступінь його готовності, яка характеризується зовнішнім виглядом і консистенцією. Запах солоду в цьому випадку, що цікаво, повинен нагадувати запах свіжих огірків. Сушка солоду необхідна для того, щоб видалити надлишкову вологу, через яку він може швидко і легко псуватися і для перекладу його в стан, найбільш стійке для зберігання. Висушування солоду завершує в ньому хіміко-біологічні процеси, викликає появу відповідного аромату, особливого для кожного типу солоду, і надає солоду характерний колір. Після сушіння потрібно провести видалення паростків і корінців з солоду, які можуть сприяти повторному поглинання вологи. Цей процес відбувається з висушеним солодом в так званій росткоотбойной машині.

За тим очищений солод охолоджують і зважують і вже після цього поміщають в спеціальний солодо-сховище, де і відбувається його відстеження, терміном не менше 30 діб. Витриманий таким чином солод вже використовується в пивоварному виробництві.[9,10,14,36]

2.3.2.Характеристика хмелю.

Другим за важливістю після солоду і незамінним в приготуванні пива сировиною, завдяки наданню особливого смаку і аромату цього напою, підвищенню стійкості при зберіганні, сприянню кращого освітлення і утворення піни, є хміль.

Хміль (*Humulus lupulus L.*) - двуродное кучерява багаторічна рослина, що належить до сімейства коноплевих (*Cannabaceae*). У пивоварінні використовують тільки жіноче суцвіття - шишки, які повинні залишатися незаплідненим. На плантації при вирощуванні хмелю від чоловічих рослин позбавляються.

Збір шишок відбувається, коли вони набувають золотисто-зелений колір і найбільшу кількість гірких речовин. Зазвичай це відбувається в кінці серпня і збір врожаю проходить не довше двох тижнів. Якщо пропустити цю стадію, то хміль втратить пивоварні властивості.

Налічується близько 100 сортів хмелевой культури. Деякі сорти хмелю накопичують переважно гіркі, деякі - ароматичні речовини. Близько 90% гіркоти пива надають α -кислоти. В хмелі їх зазвичай від 4 до 7%, але може бути 10% і вище.

Після збору хміль, з огляду на те, що його вологість в цей момент становить близько 75-80%, необхідно висушити і обробити для подальшого зберігання.

Для запобігання хмелю від псування під час зберігання його пресують і ретельно упаковують для обмеження доступу повітря і зменшення вологовбирання. Склад хмелю в сухому вигляді має наступне процентний вміст:

гірких речовин - 18,5%;

хмелевого ефірного масла - 0,5%;

дубильних речовин - 3,5%;

білка - близько 20%;

мінеральних речовин - 8%.

Усе інше, це целюлоза і інші речовини, що не мають особливого значення

для виробництва пива. Із загального складу найбільший інтерес і виняткову цінність представляють гіркі речовини, хмелеві масло і поліфенольні (дубильні) речовини.

Поліфенольні речовини хмелю грають важливу роль в захисті гірких речовин від окислення і не дозволяють утворюватися комплексним з'єднанням. Так само їх перевага в антибіотичних властивостях і надання терпкого смаку. У процесі виробництва пива поліфеноли сприяють осадженню білка суслу, що сприятливо позначається на його освітленні. Але разом з тим негативними властивостями поліфенольних речовин є те, що з солями заліза і при окисленні вони утворюють сполуки темного кольору, а так само можуть послужити причиною утворення каламуті в пиві. Не дивлячись на це присутність поліфенольних речовин в пиві дуже бажано через позитивного впливу на створення характерного смаку пива.

Виходячи з вимог до якісної пива при його приготуванні, необхідно вміст у використовуваному хмелі не менше 4,5 % поліфенолів. Але в цьому випадку так само враховується, що при занадто більшому процентний вміст у виготовляемого пива може з'явитися неприємна гіркота. Якщо використовується хміль з високим вмістом поліфенольних речовин, то рекомендується обробити його перед використанням протягом 2 хв. кип'яченою водою.

Хмельове ефірне масло надає хмелю властивий йому специфічний аромат. Під ним мається на увазі від 200 до 250 різних ефірних речовин, легко летких при кип'ятінні і надають пиву бажаний ароматний відтінок, що залежить від типу пива.[11,12,14,15]

2.3.3. Основні вимоги при виборі дріжджів

Дріжджами називають відносяться до класу сумчастих грибів одноклітинні мікроорганізми, що викликають процес бродіння.

Форма клітини може бути як овальної так і круглої, а габаритні розміри коливаються в межах: по ширині від 5 до 7 мкм, і по довжині - від 8 до 10 мкм. На величину дріжджової клітини може впливати як її вік, так і фізіологічний стан.

Хімічний склад дріжджів так само не стандартний і залежить від ряду факторів, які змушують в певних межах його коливатися.

Води в дріжджовій клітці міститься приблизно на 75 %. Суху речовину дріжджів складається з органічних і неорганічних речовин. Частка останніх не перевищує 1/10. Серед органічних речовин можна виділити білкові речовини, частка яких коливається від 40 до 60 %; вуглеводи – від 25 до 35 % і жири (ліпіди) – від 4 до 7 % до загальної маси сухих речовин.

Серед мінеральних (неорганічних) речовин виділяється калій, зміст якого приблизно дорівнює 2400 мг на 100г сухих речовин, трохи менше – фосфору, близько 200 мг кальцію і незначний вміст магнію, цинку, марганцю і т.д.

Багатозначність фосфорних сполук проявляється в обміні речовин у клітин дріжджових культур, за рахунок того, що вони входять до складу проміжних продуктів спиртового бродіння. Важливо й значення калію, який бере участь в побудові молекул білків і вуглеводів. Крім цього дріжджі збагачені вітамінами, такими як тіамін В1, рибофлавін В2, біотин Н, піридоксин В6, а так само нікотинова РР, фолієва В9 і пантотенова В5 кислоти.

Розмноження дріжджових клітин. Цей етап так само називається зростанням дріжджів. У нормальних умовах дріжджові клітини розмножуються брунькуванням, коли з утвореної в материнській клітині нирки розвивається і виростає дочірня клітина. При несприятливих же умовах клітини по виникають в них перегородках розпадаються на так звані суперечки. При поновленні достатніх умов харчування суперечки починають проростати, утворюючи нові дріжджові клітини.

Під час зброджування сусла, дріжджові клітини знаходяться в найбільш сприятливому середовищі для харчування і розмножуються за рахунок цього тільки брунькуванням, не утворюючи суперечка. У живильному середовищі пивного сусла життєдіяльність дріжджових клітин можна розділити на чотири етапи (фази).

На початковому етапі, так званої латентній фазі, дріжджі пристосовуються до середовища проживання і готуються до процесу розмноження. Концентрація дріжджів в якійсь мірі починає підвищуватися. У пивоварінні тривалість цієї фази становить від 1 до 1,5 доби.

Наступна фаза, при якій швидкість розмноження клітин досягає свого максимального значення і їх кількість збільшується в кілька разів, називається логарифмічною.

На наступному етапі швидкість появи нових клітин і швидкість відмирання старих поступово врівноважується після спаду темпу розмноження - настає стаціонарна фаза.

Заключна фаза обумовлена спадом кількості дріжджових клітин за рахунок зменшення обсягу поживних речовин і збільшення продуктів обміну. Ця фаза називається загасаючою і призводить до відмирання клітин і осідання їх на дно бродильного апарату

Так званий автолиз – розпад складових частин клітини під дією власних ферментів, відбувається після її відмирання, коли все біохімічні процеси, що проходили всередині клітини припиняються разом з життєдіяльністю. При автолизі відбувається утворення низькомолекулярних продуктів розпаду, які безпосередньо впливають на смак пива. Слабкий дріжджовий присмак з'являється в разі незначного автолиза, а гіркий сторонній смак – при його сильно великому показнику. Причиною колоїдного помутніння пива можуть послужити виділяються при автолизі азотисті речовини.

У пивоварінні використовують тільки чисту культуру дріжджів, спеціально вирощується для цих цілей. Застосовуються гриби, що відносяться до сімейства *Saccharomycetaceae* і роду *Saccharomyces*. Під расами (штамами) в пивоварінні розуміють культури, отримані з однієї дріжджової клітини. Раси

пивних дріжджів можуть мати ряд характерних ознак один від одного, чого домагаються і чим користуються пивовари для додання свого продукту неповторності, оригінальності смаку і характеру. У пивоварінні розрізняють дріжджі верхового та низового бродіння.

Під верховим бродінням розуміється процес, при якому дріжджі піднімаються на поверхню зброжуючої маси у вигляді шару піни і в такому стані перебувають до самого закінчення бродіння. Після фази загасання дріжджі осідають на дно у вигляді пухкого, пилоподібного шару.

Під низовим бродінням мається на увазі оборотний процес, при якому дріжджові клітини об'єднуються між собою, утворюючи пухкі пластівці. У пивоварінні процес утворення пластівців називається флокуляцією і залежить від характеристик і температури суслу, а так само від властивостей дріжджового штаму.

Перевага низового шумування перед верховим в пивоварному виробництві полягає в швидкому освітленні пива при осіданні дріжджових пластівців і в можливості спрощеного збору дріжджів для їх повторного використання. Але в домашньому пивоварінні цей факт інтересу не представляє, і тому використовуються, як правило, дріжджі верхового бродіння.[13, 14]

2.3.4. Підготовка питної води.

Важливим сировиною в пивоварінні є також і вода. Її сольовий склад в значній мірі впливає на рН і як наслідок, на процес бродіння і на глибину і швидкість ферментації, а значить, від води так само істотно залежать якісні показники пива. Вода міститься не тільки в самому напої, вона так само бере участь в процесі приготування, а саме в замочуванні зерна, мийці обладнання і тари і т.д. Не важко здогадатися, що на будь-якому етапі виробництва використовувати воду, яку прозорою, з приємним смаком і з відсутністю запаху. Вона повинна бути безпечна з точки зору радіаційних і епідемічних показників, задовольняти хімічним вимогам, повністю відповідати якості питної води та її характеристики повинні відповідати чинним нормативам по

питній воді. Для виявлення придатності води для пивоварного процесу необхідно знати характер впливу компонентів на її якість. Сольовий склад води впливає на смак пива в значній мірі. Сольові розчини у воді знаходяться у вигляді іонів, що обумовлено їх низькою концентрацією. Фосфати калію солоду визначають кислотність проміжних і кінцевих продуктів. Так, сульфати і хлориди Ca, Mg і Na є хімічно активними по відношенню до деяких солей солоду і, взаємодіючи з ними, знижують рН затору, що створює більш сприятливі умови для ферментативних процесів. Сульфати і хлориди кальцію надають пиву повноцінну і тонку хмільну гіркоту, магнію – терпкий смак, натрію – швидко зникаючу гіркоту, а хлорид-іони впливають на солодкість. Крім того, вони позитивно впливають на якість готового пива, однак підвищений вміст сульфату натрію надає пиву гіркий смак. А ось бікарбонати Ca, Mg і Na і карбонати Na і K підвищують рН при взаємодії з кислими первинними фосфатами, з утворенням лужних вторинних фосфатів. Причому присутність бікарбонату магнію категорично не бажано через його істотного впливу на рН. Залізо так само є не бажаним компонентом складу і при підвищених кількостях воно повинно видалятися. Величина рН води впливає на багато процесів в пивоварінні, зокрема при певному рН ферментація проходить в нормальному режимі, а ось при його зміні протікає незначно. Так само рН впливає на стан хмельових гірких речовин і розвиток мікроорганізмів.

Для якості пива важливі навіть найменші зміни цього показника. Якщо значення рН зрушено в кислу область, то багато процесів при виробництві пива проходять значно краще або швидше. Отже, при виготовленні пива величина рН повинна бути по можливості низькою.

Жорсткість – не менш важливий критерій для оцінки води. Вона визначається концентрацією розчинених у ній іонів кальцію і магнію. Відповідно вимірюється в міліграм-еквівалентах Ca і Mg, що містяться в 1 л води: 1 мг-екв. жорсткості відповідає 20,04мг Ca₂ + або 12,16мг Mg₂ + в 1 л води. Класифікація води по жорсткості відбувається в наступному порядку: дуже м'яка – до 1,5, м'яка – від 1,5 до 3, помірно жорстка – від 3 до 6, жорстка – від 6 до 9, і дуже жорстка – більш 9. Для приготування світлих сортів пива

використовується, як правило, м'яка вода. Жорсткість може бути вище у воді, використовуваної в процесі виробництва темних сортів. У жорсткій воді хміль дає більш грубу гіркоту, колір суслу виходить більш темним. У пивоварінні поділяють карбонатну (тимчасову) жорсткість, яка характеризується вмістом карбонатних і бікарбонатних іонів, і некарбонатну (постійну) жорсткість, оцінювану за вмістом хлоридів і сульфатів кальцію і магнію. Деякі фахівці вважають, що для світлого пива вода повинна мати карбонатні жорсткість близько 0,4 і некарбонатну від 0,2 до 0,4 ммоль/дм³. Для темного ж пива, карбонатну від 1,5 до 2,4, а некарбонатну – незначну величину. [16, 14]

2.3.5.Характеристика ананасу

Знайомі всім їстівні плоди дає один із видів ананаса – ананас Великохохолковий, він же ананас чубатий або звичайний (*Ananas comosus*). Ці плоди являють собою велику (до 2 кг) супліддя, схоже на шишку хвойних рослин, золотисто-коричневого кольору, з пучком короткого листя на верхівці. Батьківщина ананаса – посушливе плато Мату-Гросу на кордоні Бразилії та Парагваю. Проте вже в доколумбові часи ананас поширився на дуже широких американських територіях і, переступивши екватор, опинився в Центральній Америці. Нині ж його вирощують у тропічних країнах у всьому світі. Найпершим із європейців ананас спробував Христофор Колумб. Сталося це 500 років тому на Кубі, коли індіанці принесли плід ананаса білим прибульцям на знак добрих намірів. Колумбу та його супутникам ананас зовсім не сподобався, надто незвичний був у нього смак. Проте з того часу ананас став символом гостинності. Як свідчить легенда, капітан одного торгового судна, повертаючись із далекого плавання, вивішував біля своїх дверей ананас, тим самим запрошуючи своїх друзів на святкову вечерю. Невипадково саме цей екзотичний фрукт став символом Американської асоціації готелів. Європейці познайомилися з ананасом у XVI столітті. Перші описи цього плоду належать іспанському місіонеру і хроністу Педро де Сьєсі де Леону (*Pedro de Cieza de León*), який докладно розповів про побачене в Перу, і

французького літератора і мандрівника Жана де Лері (JeandeLéry), що описував. Ананас був завезений спочатку до Англії, потім Франції. Перші ананаси, вирощені в європейських оранжереях, були представлені на суд Людовику XV 1733 року. Як і більшість фруктів, ананас містить багато корисного: вітаміни (наприклад, вітамін E) та мікроелементи (наприклад, рідкісний в інших фруктах марганець). Але сучасна мода на ананас виникла після того, як були відкриті корисні властивості ферменту бромелену, що міститься в ананасах. Головна гідність бромелену – здатність розщеплювати харчові білки, які зазвичай розщеплюються в організмі повільно і не повністю (аналогічний фермент папаїн міститься в зеленій папаї, але зрілий ананас набагато смачніший за недозрілу папайю). Крім того, бромелен допомагає кишечнику знищити найстійкіші та найшкідливіші бактерії. Він також здатний розслабити м'язи та зняти спазм. І в цьому сенсі ананас цілком еротичний (так що «ананаси в шампанському» можна вважати чудовим афродизіаком!). Багато хто чув про "синдром економічного класу": у літаку від довгої нерухомості в крові утворюються небезпечні згустки, і деякі лікарі радять прийняти перед польотом таблетку аспірину. Звісно, ананас ліків не замінить, але кровообіг покращити зможе. До того ж бромелен частково очищає стінки судин та печінки від бляшок холестерину. Але навіть у дуже стиглих ананасів достатньо кислоти, щоб нагадати людині про виразку та гастрит. Ананас можна використовувати як зовнішній засіб для профілактики жирної шкіри: якщо протирати проблемні ділянки шкіри шматочком ананаса, це допомагає впоратися із зайвою її жирністю.

Всі сорти їстівного ананасу, що культивуються, сягають одного з видів цієї трав'янистої рослини – ананасу великохолоквого. Його вирощують у тропічних країнах по всьому світу – у Центральній та Південній Америці, Південній Африці, Центральній та Південно-Східній Азії. Відомо понад 60 сортів ананасу. Вони різняться величиною, формою, забарвленням супліддя, смаком, ароматом, наявністю або відсутністю волокнистості в м'якоті та інших ознак. Багато сортів ананасів об'єднують у сортові групи. До групи Queen («королівську») входять такі сорти ананасу, як південноафриканський Натал

Квін (NatalQueen), Квін, Мак-Грегор (MacGregor), Z-Квін. Як правило, це плоди з блідо-зеленим забарвленням, з невеликим і колючим листям. У середньому маса плоду становить близько 1,3-1,5 кг. Це десертні сорти; їх їдять у свіжому вигляді та застосовують для консервації. До групи Spanish («іспанської») належать Іспанська червона (RedSpanish), Пінья бланка, Кабезона (Cabezona), Сінгапур, Каннінг, Валера (Valera). У середньому маса цих ананасів становить від півтора до десяти (!) кг. Ряд сортів, що входять до цієї групи, не мають колючок на листі. Як правило, це столові сорти, які дещо поступаються десертним сортам цього фрукта за смаковими якостями. Проте їх не лише консервують, а й їдять у свіжому вигляді. У групу SmoothCayenne («Кайєнську») входять сорти Барон Ротшильд (BaróndeRothschild), G-25, Санто-Домінго (St. Domingo), Сент-Мішель (St. Michael), Кью (Kew, також Gaimprew), Маїпурі (Maipure), Саравак (Sarawak), Есмеральда (LaEsmeralda), Хіло (Hilo), Чампака (Champaca), Амріта (Am). [17]

2.3.5.1. Консервовані ананас

Консервовані ананаси – харчовий продукт, який отримується шляхом консервації плодів ананасу. Крім прямого вживання, вони використовуються для приготування різних страв, салатів, кондитерських виробів і десертів. У магазинах продаються банки з ананасами, нарізаними кільцями, часточками чи скибочками. Якщо є можливість, то краще купувати консервовані ананаси, нарізані кільцями, тому що в цьому випадку для консервації використовуються найкращі плоди ананасу. При відкритті банки консервованих ананасів, сироп, що знаходиться в ній, повинен приховувати фрукти, якщо сиропу в банку мало, то, швидше за все, була порушена технологія їх приготування, і в цьому випадку краще відмовитися від їх вживання в їжу. Найкраще купувати консервовані ананаси в скляних банках, тому що в цьому випадку можна оцінити їхній стан прямо в магазині. У бляшанках краще покапати консервовані ананаси від перевіреного виробника. В основному консервовані ананаси виробляють у Тайланді, Китаї та В'єтнамі. Склад консервованих ананасів: Банк

з консервованими ананасами містить шматочки ананасів і сироп, що отримується з води, цукру і лимонної кислоти. Як правило, вміст цукру в сиропі становить від 14 до 18 %. Консервовані ананаси складаються приблизно: на 14,5 % із вуглеводів; на 0,5 % із білків; на 0,1 % із жирів. Основну масу у консервованих ананасах становить вода. Консервовані ананаси містять велику кількість вітамінів та мінеральних речовин. З мінеральних речовин, що входять до складу консервованих ананасів, у великій кількості присутні калій, мідь, кальцій, магній, фосфор, натрій, а в малому цинк і селен. Консервовані ананаси містять холін, бета-каротин, вітаміни С, В1, В2, В6, В9, А, Е, К, РР. Калорійність консервованих ананасів становить близько 60 ккал на 100 г продукту. Термін придатності консервованих ананасів у запечатаній банці становить близько 3 років. Після відкриття банки термін придатності консервованих ананасів знижується до 3 діб. Точний термін придатності з моменту виробництва та умови зберігання консервованих ананасів дивіться на упаковці. Користь консервованих ананасів: Консервовані ананаси містять багато корисних мінеральних речовин та вітамінів, необхідних для нормального функціонування організму. І за такого різноманіття корисних речовин консервовані ананаси низькокалорійні. Тим, хто хоче схуднути, рекомендується їсти саме шматочки консервованих ананасів, не вживаючи при цьому солодкий сироп, саме він є найкалорійнішим у складі. Під час дієт консервовані ананаси можуть замінити різними солодощами, що худнуть. При своїй низькій калорійності ананас чудово втамовує голод. Консервовані ананаси прискорюють процеси розщеплення білків, перешкоджають утворенню тромбів, знижують набряклість, сприяють поліпшенню кровообігу та захищають клітини організму. Шкідливість консервованих ананасів: Консервовані ананаси не рекомендується вживати алергікам, оскільки вони можуть викликати алергічні реакції. Також консервовані ананаси можуть завдати шкоди людям із хворобами шлунка на кшталт виразки і гастриту, оскільки лимонна кислота, що входить до складу консервованих ананасів, може викликати подразнення шлунково-кишкового тракту. Від консервованих ананасів слід відмовитися дітям і матерям, що годують, як і від інших

консервів. Замість консервованих ананасів дітям і жінкам, що годують, корисніше вживати в їжу свіжі ананаси. Вагітним жінкам краще взагалі відмовитися від ананасів, оскільки вони стимулюють м'язи та можуть призвести до передчасних пологів. При частому вживанні та недотриманні гігієни ротової порожнини, консервовані ананаси можуть зіпсувати зубну емаль і зруйнувати зуби. [18]

Ми використовували консервований ананас фірми RIO.



Калорії, ккал:

57

Білки, г:

0.1

Жири, г:

0.1

Вуглеводи, г:

14.0

2.3.5.2. Ананас сорту Великохохолковий

Ананас Великохохолковий, він же **ананас чубатий** або **ананас справжній** (лат. *Ananas comosus*) – цінна плодова рослина, що культивується в ряді держав з тропічним кліматом. Висота багаторічної рослини з численним сіро-зеленим листям становить 1-1,5 м і вище. На одній рослині утворюється близько 30 і більше листя. Довжина листя ананаса сьогодення досягає від 30 см до 100 см. Квітки обох статей, довжина квітки 8 см, ширина – 4 см. Вони розташовані по спіралі в колосоподібних суцвіттях. Зазвичай однією рослині

з'являється близько 200 квіток, при об'єднанні яких виходить супліддя ананаса. Забарвлення квіток може бути різним: колірна гама варіюється від фіолетового і лілового до рожевого і червоного. Після цвітіння ананаса утворюється супліддя жовтого кольору, на вершині якого розташовується султан – розетка вузьких, довгих і зубчастих країв листя. Супліддя дозріває за 4,5-5 місяців. Як дикоросла культура зустрічається в Бразилії та Парагваї, де росте на лісових узліссях та відкритих місцях. Лідерство з вирощування ананасів утримують Гавайські острови (30%), трохи відстають Таїланд, Філіппіни, Бразилія та Коста-Ріка. Грубе листя тайванських та філіппінських ананасів придатне для виробництва прядильного волокна. Маса ананасів, залежно від сорту, становить від 1,5 до 5 кг. Один кілограм соковитої м'якоти містить близько 86% води, 15 мг сахарози, 0,7 мг лимонної кислоти та до 50 мг вітаміну С (у листі близько 120 мг). [20]



2.4.Методи досліджень сировини та готового пива

Вибір основних та спеціальних компонентів для дослідження

Для проведення експериментальних досліджень були використані такі матеріали та інгредієнти:

- Солод пивоварений ячмінний світлий, карамельний та темний, згідно ДСТУ 4282 [30], виробник Weyermann (Німеччина) ;
- Хміль гранульований, згідно ISO 9001:2008 [31] та ГОСТ 21947-76 [15] (Великобританія);
- Вода питна, згідно ДСанПіН 2.2.4-400-10 [32] (Україна);
- Пивоварні дріжджі Saflagerw34/70, нульової генерації;

- Ананас консервований фірми RiO
- Ананас плодовий сорту великохололковий

Методи дослідження сировини та готового пива

Визначення показників якості сировини і готових зразків пива проводили згідно нормативної документації та відповідних методів. Визначення фізико-хімічних властивостей пива проводили відповідно до нижче описаних методів.

Підготовка зразка пива

Для визначення вмісту масової частки спирту і дійсного екстракту пиво попередньо повинно бути відфільтровано і звільнено від CO₂. Для цього 200-450 см³ пива фільтрують через паперовий фільтр у колбу місткістю 500 см³, доводять температуру до 20 °С, потім закривши колбу долонею, збовтують колбу, періодично відкриваючи, поки не зникне відчуття тиску всередині. Збовтування повторюємо два-три рази з інтервалом в 5 хвилин .

Вміст масової частки видимого екстракту

Масову частку видимого екстракту в пиві визначають при наявності спирту. У пиві звільненого від CO₂ визначають за допомогою пікнометра відносну щільність і за встановленою величиною знаходять відповідну величину видимого екстракту. Також видимий екстракт визначають за допомогою цукрометра – циліндр наповнюють досліджуванним пивом і занурюють в нього цукрометр .

Вміст масової частки спирту і дійсного екстракту

Дані показники знаходять дистиляційним або рефрактометричним методом. Дистиляційний метод заснований на відгонці спирту з досліджуваного пива та визначенні відносної щільності дистиляту і залишку пива після відгонки, доведених дистильованою водою до початкової маси.

Визначення вмісту масової частки спирту

Прилади:

- Плоскодонна колба місткістю 750-800 см³;
- Конічна колба місткістю 300 см³ або мірна колба місткістю 200-250 см³;
- Пікнометр;
- Водяна баня.

Проведення аналізу

Приймальну колбу занурюють в чашку з льодом або охолодженою водою і закривають резиною пробкою з двома отворами. Через один отвір пропускають трубку від холодильника, а через інший – зігнуту під кутом скляну трубку. Обидві колби попередньо зважують з точністю до 0,1 г. Після цього збирають дистиляційний прилад (рис. 2.4.1).

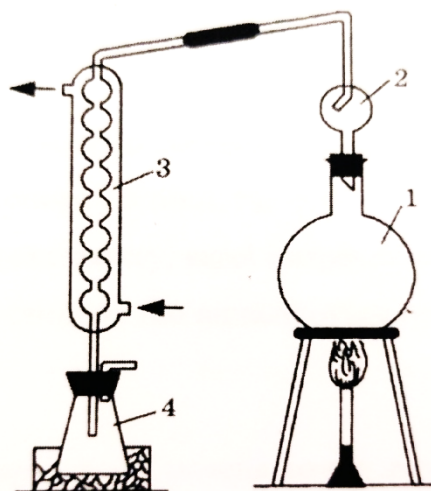


Рисунок 2.4.1 – Дистиляційний прилад

В дистиляційний прилад входять:

- 1 – перегінна колба;
- 2 – сухопарник;
- 3 – холодильник;
- 4 – приймач.

Потім в перегінну колбу наливають 200 г звільненого від CO_2 пива, а в приймач 10-15 см³ дистильованої води і з цього моменту приступають до перегонки пива.

Під час перегонки в холодильник повинна безперервно подаватися холодна вода. Пиво в перегінній колбі спочатку повільно нагрівають до кипіння і після настання рівномірного кипіння нагрів збільшують.

При перегонці слідкують за тим, щоб до стінок колби не пригорали екстрактивні речовини. Як тільки в приймачі за рахунок конденсації спиртово-водної пари накопичиться 2/3 рідини від обсягу взятого пива, перегонку завершують. Спочатку вимикають нагрів і через деякий час припиняють

надходження холодної води, і розбирають установку. Приймач ставлять на ваги і доливають дистильовану воду до початкового об'єму (200 г). Вміст приймача ретельно перемішують і за допомогою пікнометра визначають відносну щільність при 20 °С та знаходять відповідний вміст алкоголю в пиві [33].

Визначення вмісту масової частки дійсного екстракту

Перегінну колбу із залишком пива, звільненого при перегонці від спирту, охолоджують і на терезах доводять вміст дистильованою водою до 200 см³. Після перемішування визначають пікнометром відносну щільність даної рідини і знаходять відповідне значення екстрактивних речовин [33].

Визначення масової частки сухих речовин у початковому суслі

Під час зброджування сусла значна частина екстрактивних речовин перетворюється на продукти бродіння. Від масової частки сухих речовин початкового сусла і ступеня його зброджування залежить вміст спирту в пиві. При відповідному вмісті в пиві масової частки дійсного екстракту та спирту можна визначити масову частку сухих речовин початкового сусла (%) за формулою:

$$c = \frac{(m_{\text{сп}} \times 2,0665 \times m_e) \times 100}{100 + m_{\text{сп}} \times 1,0665} \quad (2.1)$$

де $m_{\text{сп}}$ – масова частка спирту в пиві, %;

m_e – масова частка дійсного екстракту в пиві, %;

2,0665 – кількість екстракту, яка витрачається на отримання 1 г спирту, г;

1,0665 – кількість сполук, які видаляються при бродінні з отриманням 1 г спирту, г

$$\text{або } c = 2 \times m_{\text{сп}} + m_e - K \quad (2.2)$$

K – коефіцієнт поправок.

За наведеними формулами можна точно визначити масову частку сухих речовин початкового сусла [33].

2.2.1. Визначення масової концентрації титруємої кислотності

При визначенні титруємої кислотності в конічну колбу місткістю 100 см³ поміщають 10 см³ досліджуваного пива, так як пиво темне його необхідно розбавити водою в співвідношенні 1:3, потім додають 40 см³ дистильованої води і 3-4 краплі розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н розчином *NaOH* до появи слабо-рожевого забарвлення, яка зберігається протягом 30 с. Якщо забарвлення зникає раніше, то титрування продовжують.

Кислотність розраховують за кількістю витраченого розчину гідроксиду натрію з концентрацією 1 моль/дм³ на 100 см³ пива .[43]

Визначення активної кислотності

Активна кислотність (рН) у готовому пиві визначається після звільнення проби від CO₂ електрометричним методом за допомогою рН-метра .[43]

Кольоровість пива

Кольоровість пива попередньо звільненого від CO₂ оцінюють методом колориметричного титрування або порівнянням з еталонами кольоровості . [43]

Стійкість пива

Стійкість пива визначають методом який заснований на візуальному спостереженні за появою помутніння або осаду в пляшці. Для цього 2 пляшки з пивом поміщають в темне місце при температурі 20 °С і щодня спостерігають за ним. За часом появи помутніння по всьому об'єму пива в пляшці або пластівчастого осаду, що дає помутніння при обережному перевертанні пляшки донизу горловиною, визначають стійкість виражену в добі з дня аналізу.[43]

Розділ 3.Результати експериментальних досліджень

Для приготування пива спеціального з традиційної сировини і додаванням плодового та консервованого ананасу було розроблена нова рецептура пива для 4 зразків : 2 світлого, 2 темного.[39, 44].

Таблиця 3.1 –Сировина для світлого лагеру з плодовим ананасом.

Солод(мел.)	<u>Хміль</u>	Дріжджі	<u>Доп</u> <u>.сировина</u>	Вода
Ячмінний світлий 2.2 кг	TNT (12.6%) - 4г	Дріжджі S04 Fermoalle – 5г	Ананас свіжий плодовий 1.1 кг	Вода очищена – 13л
Пшеничний 0.5кг	Цитра (14%) – 9г			

Таблиця 3.2 – Сировина для світлого лагеру з консервованим ананасом

Солод(мел.)	<u>Хміль</u>	Дріжджі	<u>Доп</u> <u>.сировина</u>	Вода
Ячмінний світлий 2.2 кг	TNT (12.6%) - 4г	Дріжджі S04 Fermoalle – 7г	Ананас (консервований) - RIO - 0.5 кг	Вода очищена – 13л
Пшеничний 0.5кг	Цитра (14%) – 9г			

Таблиця 3.3 – Сировина для темного лагеру з плодовим ананасом

Солод(мел.)	<u>Хміль</u>	Дріжджі	<u>Доп</u> <u>.сировина</u>	Вода
Ячмінний світлий 1.8 кг	Перле (9.2%) - 5г	Дріжджі S04 Fermoalle – 5г	Ананас (плодовий)	Вода очищена – 13л
Пшеничний 0.5кг	Енігма (17,7%) – 11г			
Темний солод 0.5кг				

Таблиця 3.4 – Сировина для темного лагеру з консервованим ананасом

Солод(мел.)	Хміль	Дріжджі	Доп. сировина	Вода
Ячмінний світлий 1.8 кг	Перле (9.2%) - 5г	Дріжджі S04 Fermoalle – 5г	Ананас (консервований) - RIO - 0.5 кг	Вода очищена – 13л
Пшеничний 0.5кг	Енігма (17,7%) – 11г			
Темний солод 0.5кг				

3.1 Розробка технології спеціального пива з додаванням ананасу

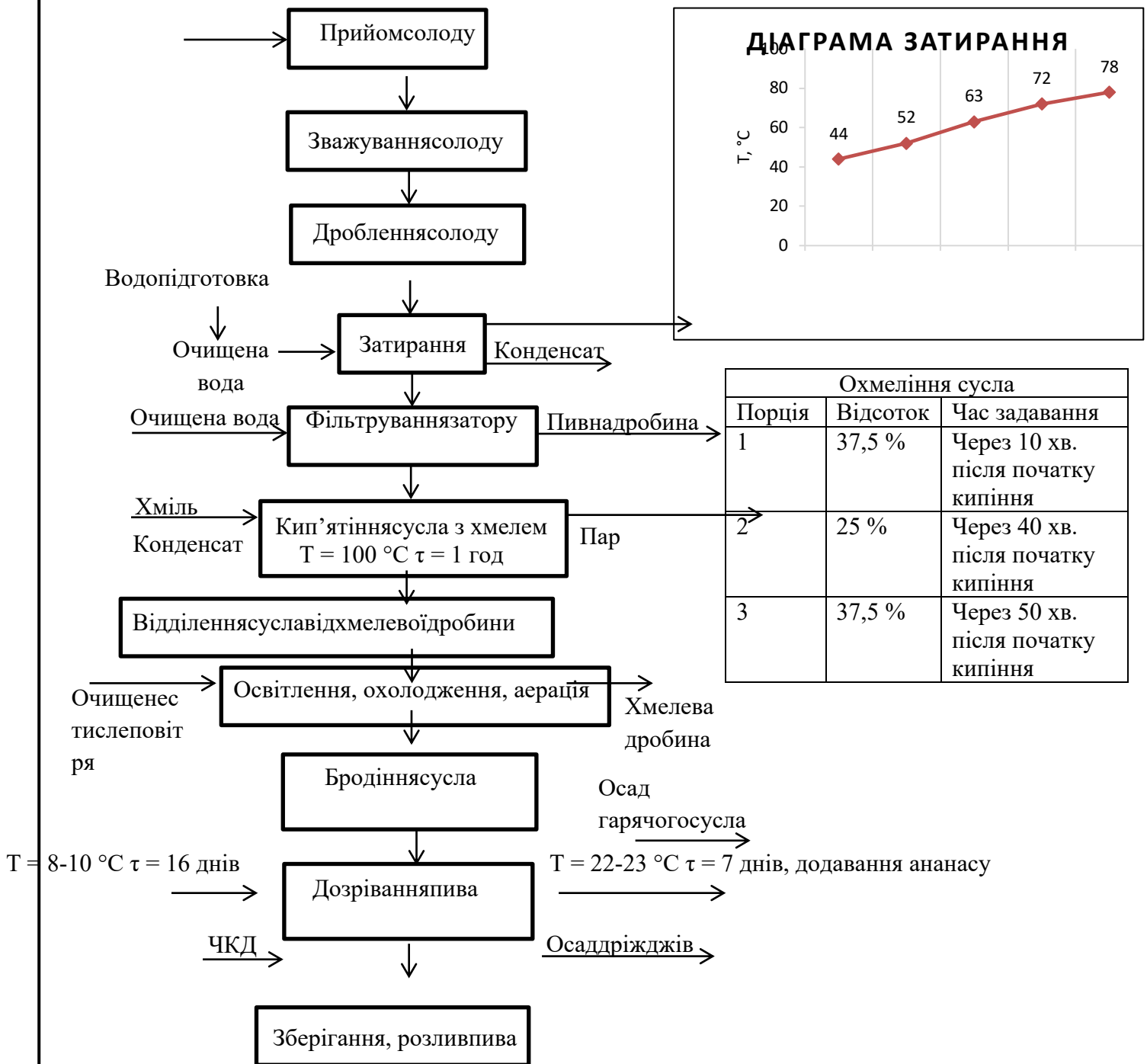


Рисунок 3.1 – Технологічна схема приготування пива спеціального [20]

Прийом солоду

Для виробництва пива необхідна достатня кількість солоду. Солод закупаємо і зберігаємо в мішках. При прийомці солоду потрібно перевірити довідки з лабораторії та органолептично. В якісному посвідченні солоду має бути – тип солоду, кількість, дата виготовлення та відвантаження, опис зовнішнього вигляду та хімічний склад. Після прийому солоду, він відправляється на зберігання або на зважування для подальшого виробництва пива.[21, 34]

Зважування солоду

Солод зважують на автоматичних вагах. Кількість солоду залежить від рецептури. Зважування солоду обов'язкове тому, що для кожного виду пива є певна рецептура, якої потрібно дотримуватися.[34]

Дроблення солоду

Для того, щоб при затиранні дати ферментам солоду можливість подіяти на речовини солоду і їх розщепити, солод потрібно подрібнити. Цей процес називається дробленням. Подрібнений солод складається з частинок різної величини, які за розміром і за зовнішнім виглядом поділяються на лушпиння, велику крупку, дрібну крупку і борошно. Ці фракції дробленого солоду відрізняються одна від одної за хімічним складом і при затирання ведуть себе по-різному. Ступінь дроблення солоду має велике значення для затирання і подальшого перебігу технологічного процесу приготування сусла і фільтрації затору.

Використовується сухе подрібнення – використовуємо автоматичну дробарку жернового типу. Потім для отримання затору солод змішується з водою у автоматичній міні-пивоварні.[21, 34]

Затирання

Змішуванням дробленого солоду з водою починається варочний процес. Подрібнений солод повинен ретельно перемішуватися з водою, при цьому в залежності від типу пива яке виготовляємо, якості переробляемого солоду і способу затирання приймається густина затору і температура. Температура піднімається і витримуються паузи:

- Перша пауза – 20 хв. при $t = 44\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Друга пауза – 15 хв. при $t = 52\text{ }^{\circ}\text{C}$ – білкова пауза;
- Третя пауза – 40 хв. при $t = 63\text{ }^{\circ}\text{C}$ – мальтозна пауза;
- Четверта пауза – 20 хв. при $t = 72\text{ }^{\circ}\text{C}$ – пауза для оцукрювання;
- П'ята пауза – 3 хв. при $t = 78\text{ }^{\circ}\text{C}$ – температура закінчення затирання.

Набір води на затор повинен обиратись з урахуванням промивної води, щоб пивна дробина в достатньому ступені промивалася і не треба було при кип'ятінні суслу з хмелем випаровувати занадто багато води.

Для темного пива вибираємо більш густий затор. Більш інтенсивне кип'ятіння заторів, звичайно при виробництві темного пива, і пов'язано з ним сильніша клейстеризація крохмалю, також допускають використання більш густих заторних мас. Темне пиво менше зброджується і несприятливий смаковий вплив промивних вод не проявляється у нього так чітко, як у світлого пива .[21, 34, 44]

Фільтрування затору

В кінці процесу затирання затор складається з суміші розчинених і не розчинених у воді речовин. Сусло – це водний розчин екстрактивних речовин, а нерозчинна частинна це – дробина, від якої потрібно відділити сусло. Це і є фільтрування затору. При фільтруванні затору екстракт повинен бути отриманий по можливості більш повно.

При фільтруванні затору дробина бере на себе роль фільтрувального матеріалу. Фільтрування затору проходить в дві окремі фази, які йдуть одна за одною:

- Збір першого сусла;
- Вимивання затриманих в дробині екстрактивних речовин (промивні води).

Сусло, яке проходить через дробину, називається першим суслем, коли воно стече з дробини, в ній ще залишається екстракт і для того щоб його вилучити, дробину промивають – промивні води. Вода додається, коли сусло майже перестає покривати дробину. Кількість води для промивання дробини залежить від кількості і концентрації сусла. Чим більше промивної води

проходить через дробину, тим вище вихід екстракту, але тоді потрібно більше випаровувати при кип'ятінні сусла.

Під час фільтрування необхідно розмішувати затор, таким чином відбувається рихлення дробини.[21, 33, 42]

Кип'ятіння сусла з хмелем

Отримане в процесі фільтрування сусло кип'ятять протягом 1,5 години з додаванням хмелю. Хміль додається три рази, декілька видів хмелю, але одного виду – гірко-ароматний. При кип'ятінні сусла до нього переходять гіркі та ароматичні речовини хмелю. Кип'ятіння проходить в автоматичній міні-пивоварні, у якій створюються усі умови для інтенсивного кип'ятіння сусла. Кінцевим продуктом є гаряче охмелене сусло. При кип'ятінні сусла відбувається ряд наступних важливих процесів:

- Розчинення і перетворення компонентів хмелю;
- Утворення і коагуляція конгломератів білкових і дубильних речовин;
- Випарювання води;
- Стерилізація сусла;
- Руйнування всіх ферментів;
- Підвищення кольоровості сусла;
- Підвищення кислотності сусла;
- Змінюється вміст у суслі діметилсульфіда і інших летучих речовин.

Сполуки протеїнів і дубильних речовин, а також сполуки білкових речовин і окислених дубильних речовин при високій температурі не розчинні і випадають в осад при кип'ятінні сусла у вигляді зависів гарячого сусла. Під зависями гарячого сусла розуміють хлоп'я, які утворюються в суслі при кип'ятінні. Бажано при перекачуванні відділити ці сполуки як можна краще.

Закінчення процесу кип'ятіння сусла визначають за вихідним екстрактом відповідно до сорту пива, що виготовляється, а також контролюють прозорість сусла .[21, 33, 44]

Освітлення сусла

З гарячого охмеленого сусла відділяються зависі гарячого сусла, вони складаються з великих часточок розмірами – 30-80 мкм, які важче ніж сусло і зазвичай добре і щільно осідають, якщо їм для цього дати достатньо часу.

Зависі гарячого сусла потрібно видаляти, так як для подальшого виробництва пива вони не потрібні та також погіршують якість пива.

Зависі гарячого сусла:

- Заважають освітленню сусла;
- «Оклеюють» дріжджі;
- Збільшують кількість білкового відстою і з ним втрати;
- Містять жирні кислоти солоду.

Для відділення зависей залишаємо сусло в ємкості на 15 хвилин, щоб всі часточки осіли на дно. Потім починаємо охолодження та аерація. [20, 21, 33]

Охолодження та аерація сусла

При охолодженні сусла відбувається ряд процесів, які впливають на швидкість бродіння і дозрівання.

До них відносяться:

- Охолодження сусла;
- Утворення і оптимальне видалення зависей холодного сусла;
- Інтенсивна аерація сусла.

Крім цього, змінюється екстрактивність і об'єм сусла. Також продовжують відбуватися процеси біохімічних перетворень речовин у суслі, які можна аналітично оцінити по збільшенню кольоровості і зміні інших фізико-хімічних показників якості сусла.

Пивні дріжджі не витримують температури вищої за 40 °С, тому перед бродінням сусла його охолоджуємо до температури 27 °С. Використовуємо для охолодження чиллер, його занурюємо в гаряче сусло і підключаємо трубку з холодною водою, і сусло охолоджується завдяки циркуляції води. В цей же час вмикаємо насос для того щоб працювала трубка-вірпул, за допомогою неї сусло швидше охолоджується та рівномірно насичується киснем. Наявність кисню необхідна для розмноження дріжджів. При анаеробних умовах розмноження дріжджів гальмується і бродіння протікає повільно.[21, 33]

Бродіння сусла

Для перетворення сусла в пиво цукор, який міститься в суслі, має бути зброджений ферментами дріжджів в етанол і CO_2 . Бродіння – це складний процес біохімічного перетворення речовин поживного середовища на нові продукти під дією ферментів деяких мікроорганізмів. Бродіння проводиться в бродильних ємностях – ЦКТ та ЦТ. Проходить верхове бродіння при високих температурах – до 22 °С. Дріжджі і частинки білків осідають на дно і потім видаляються. Так пиво стає стійким і не мутніє при зберіганні. Дріжджі потрібно знімати часто і стільки разів, скільки це можливо. Тому що чим довше вони будуть знаходитися в ємності, тим слабкішими стають. Старі дріжджі швидко втрачають свої резервні речовини і переходять у стан автолізу. Починають виділятися на зовні амінокислоти, жирні кислоти, ферменти, які негативно впливають на якість пива:

- Через амінокислоти і ферменти погіршується смак і піностійкість;
- Жирні кислоти, особливо ненасичені, негативно впливають на смакову стійкість пива;
- рН пива підвищується.[21, 33, 38]

Дозрівання пива

Дозрівання пива проходить у пластиковій тарі. При використанні технології доброджування пива в плящі пінний напій виходить з більш тонкою, шовковистою текстурою газування, чудовою затримкою піни, більш складними ароматами, більш тривалим терміном придатності і кращою здатністю до старіння, ніж у пива, яке піддається примусовій карбонізації.

Дозрівання відбувається при температурі 10-13 °С. На цьому етапі додаємо виноградні вичавки, та з деякими зразками проводимо сухе охмеління:

Доброджування в пляшках триває один місяць. [21, 34, 38]

3.2 Визначення оптимальних технологічних параметрів ананасового лагеру

При розробці технології ананасового лагеру:

- Вибір оптимальної кількості внесення ананасу;
- Визначення оптимальної стадії для внесення ананасу;

- Проводження сухого охмеління.

Внесення анансу плодового та консервованого обрали у кількості 150г на 10л сусла.

Після проведення літературного огляду було визначено, що найкращі стадії для додавання ананасу – це бродіння та доброджування. Але так як нам необхідне повне розкриття ароматичної та смакової частини ананасу обираємо стадію доброджування. Проходження технологічного процесу здійснювалось без відхилень від контролю. На підставі отриманих результатів була розроблена технологія анансового лагера з додаванням ананасу плодового та консервованого у світлому та темному пиві. Технологія виготовлення як на рисунку 3.1 з додаванням анансу під час доброджування. [37, 39]

3.3 Дегустація зразків

Зразки пива спеціального були продегустовані за усіма правилами проведення дегустацій. Дегустаційна оцінка кожного зразка описана в таблицях 3.3.1 – 3.3.4. Профілограми дегустації усіх зразків наведені на рисунках 3.3.1.-3.3.4. Зразки були дослідженні за показниками безпеки та якості.

Таблиця 3.3.1.

Найменування зразка	Склад	Піна та насиченість 2...5балів	Прозорість 0...3балів	Колір 0..4балів	Аромат 1..4балів	Повнота і чистота смаку 2...5 балів	Хмелева гіркота 2..5балів	Всього
Ананасовий лагер	Солод ячмінний, Пшеничний Хміль, Вода, Дріжджі Пивні, Ананас плодовий	Піна висотою Менше 20мм Стійкість Менше 2-х Хвилин 3	Прозорість середня 3	Світлий 4	Солодко-цитрусовий 4	Цитрусово-хмільовий смак 4	Легка гіркота 4	22

Експериментальний зразок Ананасового лагеру (плодовий ананас) отримав 22 бали із 25 можливих – пиво доброї якості, має ярко виражений смак, звертаючи увагу на зауваження які були до першої варки, додали меншу кількість дріжджів тим самим зменшивши об'єм спирту у пиві, смак ананасу більш ярко виражений ніж у пиві з консервованим ананасом.

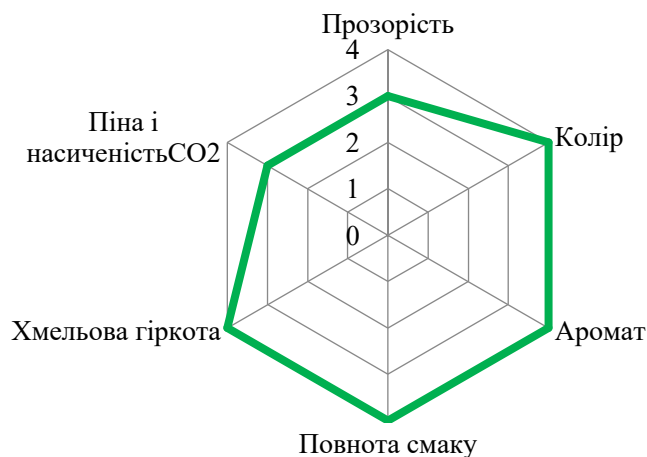


Рисунок 3.3.1 Профілограма дегустаційної оцінки Ананасового лагеру (плодовий ананас)

З профілограми видно, що Ананасовий лагер отримав високу дегустаційну оцінку.

Таблиця 3.3.2.

Найменування зразка	Склад	Піна та насиченість 2...5балів	Прозорість 0...3балів	Колір 0..3балів	Аромат 1..4балів	Повнота і чистота смаку 2...5 балів	Хмелева гіркота 2..5балів	Всього
Ананасовий лагер	Солод ячмінний, Пшеничний Хміль, Вода, Дріжджі Пивні, Ананас консервований	Піна висотою Менше 20мм Стійкість Менше 2-х Хвилин 2	Прозорість слабка 2	Світлий 3	Солодко-цитрусовий 4	Цитрусово-хмільовий смак 4	Легка гіркота-чутти спирт 2	18

Експериментальний зразок Ананасового лагєру отримав 18 балів із 25 можливих – пиво доброї якості, має ядро виражений смак, є зауваження на кількість дріжджів використаних при бродінні, потрібно зменшити кількість для більш приємного смаку та зменшення об'єму спирту у пиві.

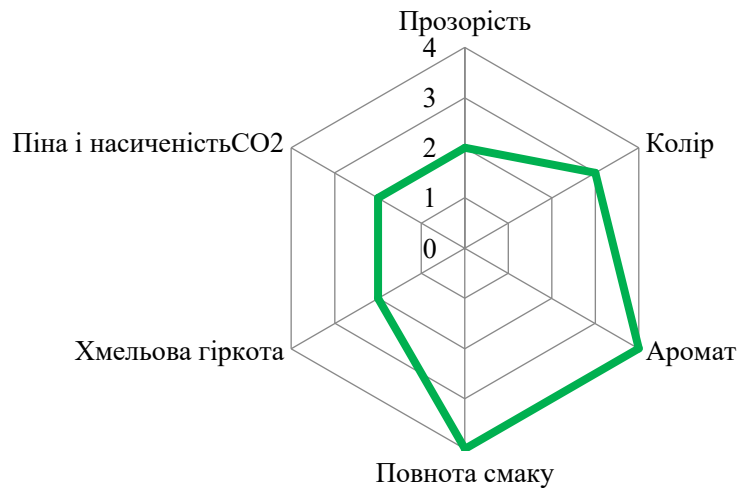


Рисунок 3.3.2. Профілограма дегустаційної оцінки Ананасового лагєру (консервованій ананас)

З профілограми видно, що Ананасовий лагєр отримав середню дегустаційну оцінку.

Таблиця 3.3.3.

Найменування зразка	Склад	Піна та насиченість 2...5 балів	Прозорість 0...3 балів	Колір 0..4 балів	Аромат 1..4 балів	Повнота і чистота смаку 2...5 балів	Хмельова гіркота 2..5 балів	Всього
Темне ананасове пиво	Солод ячмінний, Пшеничний, палений Хміль, Вода, Дріжджі Пивні, Ананас плодовий	Піна висотою Менше 20мм Стійкість Менше 2-х Хвилин 3	Прозорості немає 3	Темний 4	Солодко-цитрусовий, карамельний 4	Цитрусово-хмільовий смак 5	Легка гіркота 4	23

Експериментальний зразок Темного ананасового(плодового) пива отримав 23 бали із 25 можливих – пиво доброї якості, має ярко виражений смак, чіткий темний колір, смак ананасу більш виражений ніж у зразках світлого пива, соковитий плід ананасу передав у пиво такий же смак як і консервований.

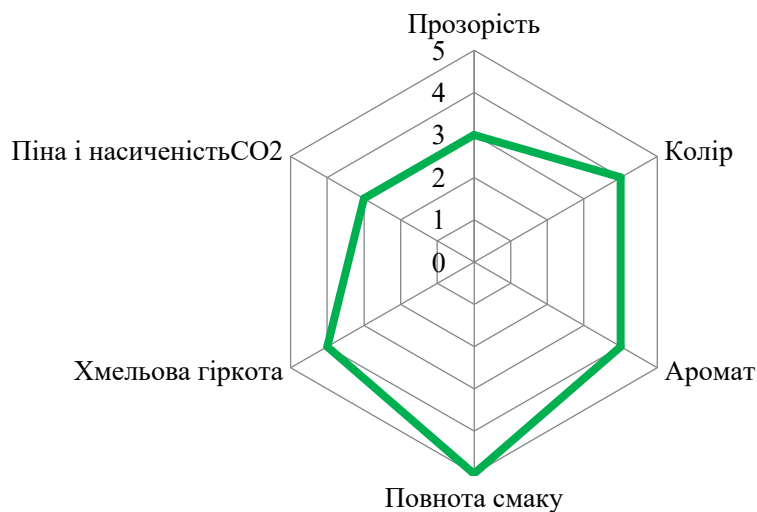


Рисунок 3.3.3. Профілограма дегустаційної оцінки Темного ананасового пива (плодовий ананас)

З профілограми видно, що темне ананасове пиво отримало високу дегустаційну оцінку.

Таблиця 3.3.4.

Найменування зразка	Склад	Піна та насиченість 2...5балів	Прозорість 0...3балів	Колір 0..4балів	Аромат 1..4балів	Повнота і чистота смаку 2...5 балів	Хмелева гіркота 2..5балів	Всього
Темне ананасове пиво	Солод ячмінний, Пшеничний, палений Хміль, Вода, Дріжджі Пивні, Ананас консервований	Піна висотою Менше 20мм Стійкість Менше 2-х Хвилин 3	Прозорості немає 3	Темний 4	Солодко-цитрусовий, карамельний 4	Цитрусово-хмільовий смак 5	Легка гіркота 4	23

Експериментальний зразок Темного ананасового пива отримав 23 бали із 25 можливих – пиво доброї якості, має ярко виражений смак, чіткий темний колір, смак ананасу більш виражений ніж у зразках світлого пива, початкове сушло більш поглинає смакові властивості ананасу.

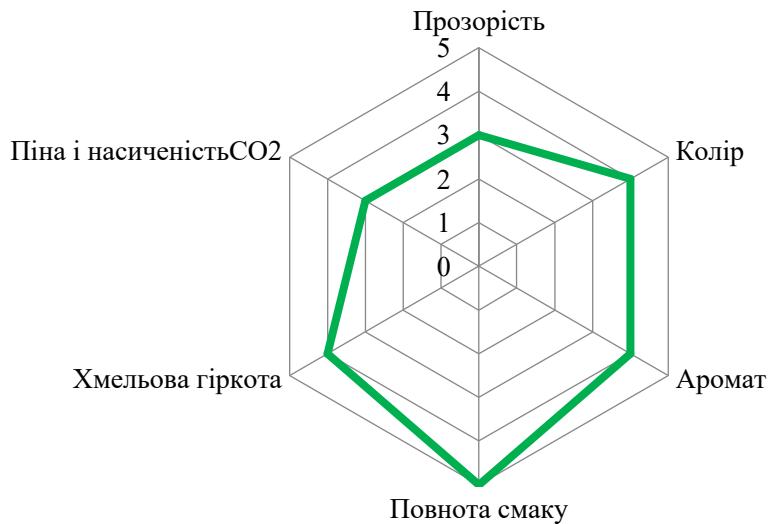


Рисунок 3.3.4. Профілограма дегустаційної оцінки Темного ананасового пива (консервованій ананас)

З профілограми видно, що темне ананасове пиво отримало високу дегустаційну оцінку.

3.4. Оцінка нового сорту пива

У цьому пункті наведені результати оцінки якості пива за фізико-хімічними показниками.

Рецептура розроблених сортів пива ананасового лагєру представлена в табл. 3.4.1- 3.4.4.[37]

Таблиця 3.4.1 – Рецептєра нового сорту пива ананасового лагєру світлого з консервованим ананасом (на 10 л сушла)

Солод (мел.)	Хміль	Дріжджі	Доп. сировина	Вода
Ячмінний світлий 2.2 кг	TNT (12.6%) - 4г	Дріжджі S04 Fermoalle – 7г	Ананас (консервованій) - RIO - 0.5 кг	Вода очищена – 13л
Пшеничний 0.5кг	Цитра (14%) – 9г			

Таблиця 3.4.2 - Рецептатура нового сорту пива ананасового лагєру свїтлого з плодовим ананасом (на 10л сусла)

Солод(мел.)	<u>Хмїль</u>	Дріжджі	<u>Доп</u> <u>.сировина</u>	Вода
Ячмінний свїтлий 2.2 кг	TNT (12.6%) - 4г	Дріжджі S04 Fermoalle – 5г	Ананас свїжий плодовий 1.1 кг	Вода очищена – 13л
Пшеничний 0.5кг	Цитра (14%) – 9г			

Таблиця 3.4.3 - Рецептатура нового сорту пива ананасового лагєру темного з консервованим ананасом (на 10л сусла)

Солод(мел.)	<u>Хмїль</u>	Дріжджі	<u>Доп</u> <u>.сировина</u>	Вода
Ячмінний свїтлий 1.8 кг	Перле (9.2%) - 5г	Дріжджі S04 Fermoalle – 5г	Ананас (консервований) - RIO - 0.5 кг	Вода очищена – 13л
Пшеничний 0.5кг	Енігма (17,7%) – 11г			
Темний солод 0.5кг				

Таблиця 3.4.4 - Рецептатура нового сорту пива ананасового лагєру темного з плодовим ананасом (на 10л сусла)

Солод(мел.)	<u>Хмїль</u>	Дріжджі	<u>Доп</u> <u>.сировина</u>	Вода
Ячмінний свїтлий 1.8 кг	Перле (9.2%) - 5г	Дріжджі S04 Fermoalle – 5г	Ананас (плодовий)	Вода очищена – 13л
Пшеничний 0.5кг	Енігма (17,7%) – 11г			
Темний солод 0.5кг				

Для визначення харчової цінності готового напою визначали загальний вміст білка, вуглеводів, калорійність. Ці данні показані в таблиці 3.4.5.

Таблиця 3.4.5 – Харчова цінність пива

Найменування продукту	Вміст, %		Калорійність, ккал
	Білка	Вуглеводів	
Ананасовий лагер	0,5	6,1	50

Таблиця 3.4.6 – Фізико-хімічні показники

Найменування показника	Ананасовий лагер
Вміст спирту, % об.	4,5
Екстрактивність початкового сусла, %	9,5
Щільність, $\text{г}/\text{см}^3$	1,00182
Кислотність, см^3	2,2
RDF (реальний ступінь ферментації), %	73,84
ADF, %	90,21
Піностійкість, хв	3

При вивченні якості зразків пива показано, що розроблене пиво за основними нормативними фізико-хімічними показниками відповідають вимогам ДСТУ 3888:2015 [22].

Органолептичні показники пива показані у таблиці 3.4.7 та на рисунках 3.4.1-3.4.2.

Таблиця 3.4.7. – Органолептичні показники пива

Найменування продукту	Прозорість	Аромат	Смак
Ананасовий лагер	Непрозора піниста рідина без сторонніх включень не властивих пиву. Допустима слабка опалесценція, яка обумовлена особливостями використаної сировини і технологією	Повний, свіжий, чистий, зброджений, гармонічний, з ароматом свіжого зерна, хмелевим ароматом та плодовими нотами	Чистий, зброджений, солодовий з вираженим присмаком паленого солоду, який доповнюється плодовими нотами. З хмелевою гіркотою, що відповідає сорту пива.

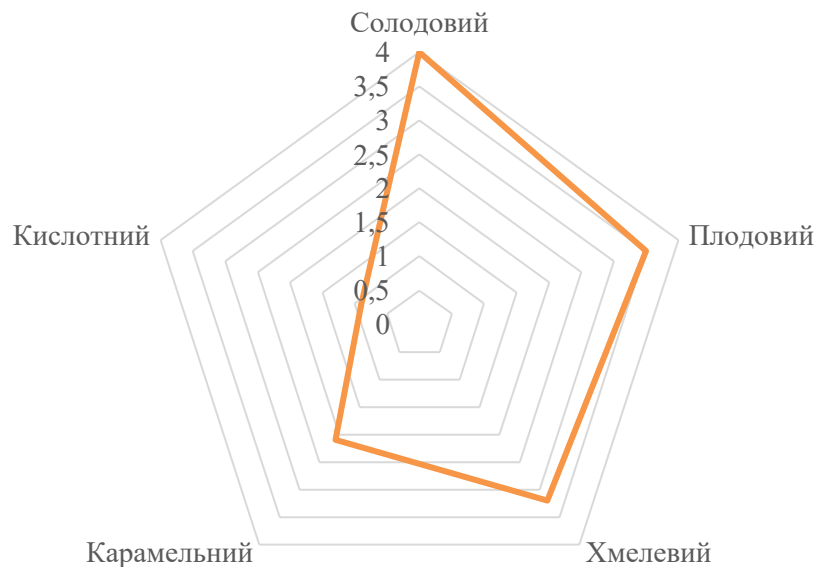


Рисунок 3.4.1 – Органолептична оцінка аромату Анансового лагєру.



Рисунок 3.4.2 – Органолептична оцінка смаку Анансового лагєру

Аналізуючи результати органолептичної оцінки можна зробити висновок, що вони повністю відповідають вимогам ДСТУ 3888:2015 [22]. Отже, вироблене пиво Анансовий лагєр є повноцінним напоєм і відповідає вимогам ДСТУ 3888:2015 [22]. В цьому пиві зберігаються властиві сировині біологічні активні речовини, які доповнюють корисні речовини традиційних інгредієнтів пива. Виробництво пива спеціального з додаванням ананасу дозволить збільшити ринок корисних сортів пива та складе конкуренцію вже існуючим сортам.

Розділ 4. Розрахунок економічної ефективності досліджуваної технології

4.1. Техніко-економічне обґрунтування

Техніко-економічна характеристика підприємства

Одеська приватна броварня заснована у місті Одеса у 2004-му році. За формою власності – приватне підприємство. Організаційно-правова форма підприємства – товариство з обмеженою відповідальністю «Екстраком». Основний вид діяльності – виробництво пива.

Пиво вариться на обладнанні фірми «Hofbrauhouse» старовинним баварським настойним методом з повним циклом виробництва і витримки [24]. Використовується сировина закордонних постачальників «Weyermann» (Німеччина), YakimaChief (США), Fermentis(Франція).

Асортимент пивоварні представлений традиційними, крафтовими та експериментальними сортами пива. Згідно паспорту існуюча потужність пивоварного заводу складає 100 000 дал на рік.

Маркетинговий аналіз діяльності підприємства та визначення його конкурентної позиції на ринку

Український ринок пива є одним із розвинених галузевих ринків з високим експортним потенціалом. Глобальним трендом є крафтове пивоваріння.

Крафтова пивоварня вважається такою, якщо її обсяг виробництва має певну межу. Пиво виготовляється за авторськими рецептами, вариться обмеженими серіями, які можуть бути унікальними, тобто не повторюватися в подальшому. Також, специфікою виробничої бази на цьому ринку є її обмежені обсяги виробництва.

Однак, в Україні поняття «крафтового пива», так само як і «малі виробники пива» або «незалежний малий пивоварний завод», юридично не визначені. З метою стимулювання розвитку крафтового пивоваріння, у 2016 році був прийнятий Закон України «Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України щодо забезпечення збалансованості бюджетних

надходжень у 2017 році», яким булов становлено знижену вартість ліцензії на право оптовоїторгівлі для пивоварень з об'ємомвиробництваменше 3000 гектолітрів (300 000 л.) на рік, тим самим намагаючисьвідокремитидрібнийбізнесвід великих промисловихвиробників пива.

Так, преференціями для таких виробників пива в українськомузаконодавстві є зменшенийрозміррічної плати за ліцензії на право оптовоїторгівлі пивом до 30 000 грн, замість 500 000 грн, щовстановлені для усіхіншихвиробників пива.

Говорячи про «крафтову» революцію, представникибровареньпосилаються на досвід США. Там вона почаласяще в 1980-х роках. У 1980-му роціу Штатах буловсього 8 крафтовихпивоварень. Зараз – понад 9000. Частка ринку крафтового пива у 2020-му роцісклалапонад 12%, а у 2019-му роцівзагаліскладала 13,6%. Це 22,2 млрд.дол. у грошовому еквіваленті та 3,6 млрд.літрів пива за рік.

У порівнянні з американським ринком українськийкрафтзнаходиться на початковому етапі. Усяукраїнськапивнаіндустріявиробилавдвічіменше продукту, ніжлишеамериканськінезалежніброварні – 1,8 млрд. літрів (Рис.1). У 2019 роцікількістьвиробників пива з обсягомвиробництва пива до 3000 гектолітрів на ріксклала 204, якимизагаломбуловироблено 61,2 млн.літрів[25].



Рисунок 4.1 – Ринок пива в Україні

Таким чином, частка крафтового українського пива складає близько 3% відусього ринку пива, проте має значні перспективи для росту (Рис.4.2) [26].



Рисунок 4.2 – Динаміка розвитку крафтових пивоварень в Україні протягом 2015-2019-х років

Враховуючи вподобання українських споживачів, тенденцію виробництва та реалізацію пива, виділяють основні категорії пива в Україні (рис.4.3)[23]:

- лагер (світле пиво);
- темне пиво;
- безалкогольне/слабоалкогольне;
- стаут.



Рисунок 4.3 – Структура реалізації пива в Україні, 2021 р.

Пиво Одеської приватної броварні реалізовується у фірмових магазинах, яких налічується близько 10. Також, там можна придбати фірмові пивні бокали.

Одеська приватна броварня постійно приймає участь у пивних форумах та дегустаційних конкурсах. В них є сторінки в соціальних мережах, на яких можливо дізнатись актуальну інформації про пивні новинки.

Таблиця 4.1 – SWOT-аналіз заводу

Сильні сторони підприємства	Слабкі сторони підприємства
1. Постійне постачання сировини на пивоварню, налагоджені економічні зв'язки із постачальниками сировини 2. Технологічне обладнання нано-категорії 3. Висока та стабільна якість пива 4. Наявність високопрофесійного колективу 5. Наявність власних магазинів збуту продукції.	1. Великі витрати на виробництво 2. Недостатній рівень реклами
Можливості	Загрози
1. Оновлення старого фізично і морально застарілого технологічного обладнання 2. Розширення асортименту пива	1. Нове обладнання досить дороге, отже, ціна продукції, що випускається буде підвищуватися 2. Поява конкурентів, більш розвинутих в технологічному плані 3. Економічна нестабільність в країні

До факторів ризику господарської діяльності підприємства відносяться:

- високий рівень інфляції;
- нестабільність соціально-економічної ситуації в країні;
- зниження купівельної спроможності громадян;
- всесвітня боротьба з коронавірусною хворобою;
- законодавчі нововведення для виробників пивоварної продукції.

Мета і робоча гіпотеза проектування, результати, які очікуються

Метапроект – розширення асортименту за рахунок поєднання технології класичних сортів пива та крафту. Для цього не потрібно додаткового обладнання, але необхідно розробити нові рецептури. Завдяки новим сортам пива Одеська приватна броварня зможе покращити свою конкурентоспроможність та привернути увагу нових споживачів.

4.2 Техніко-економічні розрахунки

Вихідні дані розрахунків

Стратегія підвищення конкурентоспроможності Одеської приватної броварні в умовах сучасної ринкової економіки передбачає виробництво оригінальних сортів пива за новими рецептурами. Планується впровадити у виробництво технологію приготування пива з додаванням ананасу у кількості 3 тис. дал/рік. За допомогою техніко-економічних розрахунків дізнаємось наскільки це економічно вигідно.

Розрахунок капітальних вкладень

Суму капітальних вкладень визначаємо за формулою:

$$КВ = ПВВ + КПИТ,$$

де ПВВ – передбачені проектом потужності, що вводяться, тис. дал;

КПИТ – питомі капітальні вкладення на одиницю потужності, що вводиться, тис. грн/дал.

$$КВ = 3 \times 60 = 180 \text{ тис. грн.}$$

Необхідний обсяг капітальних вкладень визначаємо укрупненим методом.

Розрахунок виробничої програми

Ґрунтуючись на установленому можливому прирості потужності та на асортиментній структурі продукції визначаємо можливий її випуск в натуральному вираженні з урахуванням значення коефіцієнта використання виробничої потужності (КВП), яке дорівнює 0,9.

Таблиця 4.2.1 – Розрахунок обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні

Найменування продукції	Потужність, дал/рік	Обсяг виробництва продукції, дал
1	2	3
Ананасове пиво	3000	2700
Всього	3000	2700

**Таблиця 4.2.2 – Розрахунок обсягу виробництва продукції
в грошовому вираженні**

Найменування продукції	Потужність, дал/рік	Діюча оптова ціна за 1 дал, грн	Обсяг виробництва продукції, тис.грн
1	2	3	4
Ананасове пиво	2700	150	405
Всього	2700	150	405

Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок трудомісткості обсягу виробництва наведений у табл. 4.2.3.

Таблиця 4.2.3 – Розрахунок трудомісткості виробничої програми

Найменування продукції	Обсяг виробництва продукції, дал	Трудомісткість одиної продукції (Топ), люд.-діб/тис.дал	Трудоємність виробничої програми (Твп), люд.-діб
1	2	3	4
Ананасове пиво	2700	0,3	810
Всього	2700	0,3	810

Чисельність основних робітників виробництва складає:

$$Ч_{р^0} = ТВП : Ф_{рч} = 810 : 288 = 3 \text{ люд.}$$

Чисельність допоміжних робітників виробництва у пивоварній галузі визначають як 30 % від чисельності основних робітників:

$$Ч_{р^д} = 3 \times 0,3 = 1 \text{ люд.}$$

Сумарна кількість робітників виробництва становитиме 4 людей.

Таблиця 4.2.4 – Структура чисельності працівників

Категорії чисельності працівників	Питома вага, %	Чисельність, люд.
Робітники (основні та допоміжні)	90	4
Керівники, фахівці	10	1
Всього	100	5

Розрахунок собівартості виробленої продукції

Середня собівартість готового пива при 30-% рентабельності продукції становить:

$$C = \frac{Ц}{1 + \frac{P}{100}}, \text{ грн / дал}$$

$$C_1 = \frac{150}{1 + \frac{30}{100}} = 115,38 \text{ грн / дал}$$

Таблиця 4.2.5 – Розрахунок собівартості виробленої продукції

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва продукції, дал	Собівартість 1 дал продукції, грн	Собівартість виробленої продукції, тис. грн
1	2	3	4
Пиво	2700	115,38	311,5
Всього			311,5

Розрахунок прибутку

Прибуток визначають за формулою:

$$П = ВП - С,$$

де П – прибуток за рік, тис. грн;

ВП – обсяг виробленої продукції, тис. грн;

СП – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$405 - 311,5 = 93,5 \text{ тис. грн}$$

Чистий прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства, визначають за формулою:

$$ЧП = П - П * 0,18,$$

де 0,18 – процентна ставка податку на прибуток (18%).

$$ЧП = 93,5 - 93,5 \times 0,18 = 76,67 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок строку окупності інвестицій

Строк окупності капітальних вкладень визначають за формулою:

$$T = KB : ЧП,$$

де KB – капітальні вкладення, тис.грн,

ЧП – чистий прибуток, тис.грн.

$$T = 180 : 76,67 = 2,3 \text{ роки.}$$

Величина строку окупності свідчить про економічну ефективність капітальних вкладень. [40]

Основні техніко-економічні проекту

Основні техніко-економічні показники проекту наведені у табл. 8.6.

Таблиця 4.2.6. – Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Показник
Річний обсяг виготовлення пива, тис.дал	3
Вироблена продукція в діючих оптових цінах, тис.грн.	405
Собівартість виробленої продукції, тис.грн.	311,5
Прибуток, тис.грн.	93,5
Чистий прибуток, тис.грн.	76,67
Капітальні вкладення, тис.грн.	60
Строк окупності капітальних вкладень, роки	2,3

Висновок

Для виробництва ананасового пива у кількості 3000 дал потрібні інвестиції у розмірі 405 тис. грн. Впровадження даного інвестиційного проекту дозволить значно підвищити конкурентоспроможність серед пивоварень у виробництві лагерного пива. Це надасть можливість отримати чистий прибуток у розмірі 76,67 тис.грн. і окупити капітальні вкладення у економічно ефективний термін – 2,3 роки.

Таким чином, можна зробити висновок про доцільність та економічну

ефективність впровадження технології приготування пива з додаванням ананасу.

Розділ 5. Охорона праці

Охорона здоров'я людей, що працюють на підприємстві, шляхом створення безпечних та сприятливих для людини умов труда є основним завданням охорони праці.

Відповідно до ГОСТ 12.0.002-80 «Система стандартів безпеки праці (ССБТ). Терміни та визначення» під охороною праці розуміється система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатність людини в процесі праці. [27]

У законодавчих актах розглянуті правові питання охорони праці, визначені права робітників і службовців на здорові і безпечні умови праці, їх трудові обов'язки, особливості охорони праці жінок і молоді, тривалість робочого часу і часу відпочинку, порядок укладення договорів, порядок видачі та використання засобів індивідуального захисту, проходження медичних оглядів, витрачання коштів на охорону праці та інші питання.

Основоположними документами є «Санітарні правила і норми проектування промислових підприємств (СН), «Будівельні норми і правила» (СНиП) і стандарти ССБТ.

СН регламентують вимоги до особливостей будівництва промислових об'єктів, промислових будівель і споруд, містять класифікацію підприємств виробництв, граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин, норми метеорологічних умов, допустимі параметри шуму, вібрації та інших шкідливих чинників в робочій зоні виробничих приміщень.

СНиП є системою державних нормативних документів у будівництві, в яких відображені вимоги до будівництва виробничих та допоміжних будівель, проектування освітлення, вентиляції, опалення, водопостачання, каналізації; заходи по боротьбі з шумом і вібрацією, вирішенні питань безпеки та виробничої санітарії.

Проектування безпеки виробничого обладнання і технологічних процесів ведеться відповідно до вимог стандартів ССБТ. Важливе значення мають стандарти ГОСТ 12.1.009–76 ССБТ «Електробезпека. Терміни та визначення» [28] та ГОСТ 12.1.033–81 ССБТ «Пожежна безпека. Терміни та визначення». [29]

Документація підприємства з охорони праці включає правила з техніки безпеки і виробничої санітарії, а також інструкції з охорони праці, вимоги яких повинні дотримуватися робітниками і службовцями підприємства. Інструкції містять п'ять розділів: загальні вимоги безпеки, вимоги безпеки перед початком виконання робіт, під час роботи, в аварійних ситуаціях і по закінченні роботи. Ними повинні бути забезпечені всі працюючі, керівники підрозділів та профспілковий комітет. Ці документи переглядаються не рідше 1 разу на 5 років, а для робіт підвищеної небезпеки в 3 роки, а також у разі зміни НД з охорони праці і законодавства про працю.

Розміщення лабораторії в спеціально призначеному приміщенні забезпечує належний санітарний стан усіх робочих приміщень з дотриманням основних вимог, що пред'являються до освітленості приміщення, влаштуванню витяжних шаф та обладнанням, припливно-витяжної вентиляції. Передбачено правильне розміщення лабораторного обладнання та приладів.

Всі співробітники повинні проходити підготовку з техніки безпеки. Навчання проводиться щорічно. Протягом року (2–4 рази) проводять інструктаж безпосередньо на робочих місцях з урахуванням специфіки робіт даної ділянки. На практичних заняттях знайомлять з правилами застосування вогнегасника, пожежного рукава, перевіряється виконання інструкцій. Інструктаж фіксується в спеціальному журналі із зазначенням теми занять, прізвища особи, яка проводила інструктаж.

Реактиви та матеріали повинні зберігатися в лабораторії відповідно до їх особливостями. Концентровані кислоти, луги та інші реактиви, які виділяють шкідливі пари і гази, зберігають у невеликих кількостях лише у витяжних шафах, в склянках з притертими пробками і захисними ковпачками.

При розміщенні реактивів на складі необхідно пам'ятати, що не можна зберігати разом речовини, різні за своїми хімічними властивостями. У складських приміщеннях стіни і підлога не повинні покриватися горючими матеріалами.

На робочих місцях перебувають реактиви, що не представляють небезпеки, в кількостях, необхідних для аналізів. Вогненебезпечні реактиви (ефір, спирт, бензол) слід зберігати в окремому прохолодному приміщенні або металевій шафі, забарвленому олійною фарбою білого кольору або алюмінієвою пудрою щоб уникнути нагрівання, і видавати тільки в день проведення аналізу в обмежених кількостях (не більше 200 мл).

Працювати з вогненебезпечними речовинами треба з особливою обережністю, тому що їхні пари мають здатність поширюватися на значній відстані і вогник.

За зберігання отруйних речовин, їх видачу та облік відповідає один співробітник. Працювати з отруйними речовинами повинні працівники, які ознайомлені з правилами робіт з отрутами, в окремій кімнаті під тягою. Після закінчення робіт робоче місце ретельно прибирається і посуд після знешкодження передається на мийку.

Кожен працівник повинен дотримуватися правил особистої гігієни:

- Суворо дотримуватися режиму праці та відпочинку;
- Постійно підтримувати на робочому місці нормальні параметри мікроклімату (температура, швидкість руху повітря);
- При виконанні роботи обов'язково користуватися спецодягом, яка повинна бути справною і чистою; особистий одяг обов'язково зберігати окремо від спецодягу;
- Не зберігати їжу в холодильнику, де зберігаються низькокиплячі хімічні речовини;
- Обов'язково вимити руки перед прийомом їжі;
- Забороняється приймати їжу на робочих місцях і користуватися для цих цілей лабораторним посудом;

- Після виконання робіт в лабораторії обов'язково мити руки з милом, при роботі з леткими речовинами та порошками необхідно вимити також особа.

Газова мережа, крани, пальники і відводять гумові трубки повинні перебувати в справному стані.

Всі роботи в лабораторії повинні проводитися тільки на справному обладнанні, забезпеченому необхідними захисними пристосуваннями. Все обладнання повинно бути заземлено щоб уникнути поразки електричним струмом при пошкодженні ізоляції, з'єднувальні елементи повинні бути в справному стані, електричні шнури не повинні мати порушень в ізоляції.

У лабораторії обов'язково повинні бути засоби пожежогасіння: сухий пісок, листовий азбест, кошма, азбестове полотнище, достатнє число вогнегасників та пожежні рукави. Кошмою, азбестовим полотнищем, вовняною ковдрою накривають невеликі ємності з палаючими, легкозаймистими рідинами. Воду можна використовувати для гасіння більшості горючих речовин. Заборонено гасити водою: кальцій, калій, залізо, магній, натрій, карбід кальцію, вапно, селітру, лужноземельні метали, установки під напругою, палаюче масло або жир, полум'я газу, горючі рідини, ацетон, бензин, спирти. При запаленні масла гасити слід мокрою ганчіркою, під час займання бензину, скипидару, спирту, ефіру, сірчаної кислоти – піском, азбестом, вогнегасниками.

У разі загоряння необхідно негайно:

- Відключити примусову вентиляцію;
- Знеструмити електромережу в секторі загоряння або у всій лабораторії;
- Закрити вікна та двері;
- Вжити заходів з гасіння загоряння первинними засобами пожежогасіння;
- Одночасно з гасінням пожежі видалити із зони загоряння ЛЗР та інші горючі речовини.

Висновки

1. Використання плодової сировини в пивоварінні – актуальна тема, так як вона урізноманітнює асортимент пива і завдяки цьому привертає увагу нових споживачів, а також збагачує пиво корисними речовинами і цим покращує якість пива.

2. При вивченні безпеки та якості нового сорту пива показано, що пиво за основними нормативними показниками відповідає вимогам ДСТУ 3888:2015.

3. Розширення асортименту пива дозволить підвищити конкурентоспроможність Одеської приватної броварні серед інших пивоварень Одеської області.

4. В ході роботи експериментально вивчено можливі технологічні схеми приготування пива спеціального з додаванням ананасу та обраний спосіб додавання його на стадії доброджування. На основі органолептичної та фізико-хімічної оцінки визначена оптимальна кількість додавання ананасу в пиво, а також для покращення органолептичних показників проводили сухе охмеління.

5. Дегустаційна оцінка розробленого ананасового пива складає – 22 бали, що свідчить про відмінний результат.

6. В результаті економічних розрахунків була доведена доцільність впровадження нового сорту пива у виробництво. Інвестиції окупляться за короткий термін – 2,3 роки.

Список використаної літератури

1. Інтернет-ресурс <http://www.furfur.me/furfur/culture/culture/170411-pivo>
2. Інтернет-ресурс <https://umanpivo.ua/ru/articles/korist-i-shkoda-vid-piva.html>
3. Інтернет-ресурс <https://pivnoe-delo.info/2021/04/15/brdo-provel-analiz-ukrainskoj-pivovarennoj-otrasli-i-podgotovil-programmnyj-dokument/>
4. Інтернет – ресурс <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2021/04/16/673064/>
5. Інтернет – ресурс <https://pivo.net.ua/beer-classification/>
6. Інтернет – ресурс <https://uaivf.com.ua/ru/product/ekzoticheskie-frukty/>
7. Інтернет – ресурс <https://chefriecraft.com.ua/fruits-in-craft-beer/>
8. Інтернет – ресурс <https://p-ostrov.com.ua/?p=22716>
9. Інтернет-ресурс https://www.mirbeer.ru/articles/pivovarenie/kak_vybrat_solod/
10. ДСТУ 4282:2018 Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови.
11. Ратошнюк Т. М. Перспективи розвитку хмелярства України в контексті євроінтеграційних процесів // Т. М. Ратошнюк // Економіка АПК. – 2008. – № 4. – С. 59-62.
12. Інтернет-ресурс <http://mag.fanatic.beer/articles/knowledge/hopp>
13. Інтернет-ресурс <http://tandem-plus.com.ua/novosti-i-statyi/statyi/pivnye-drozhzhi-polza-i-vred>
14. Меледина Т. В. "Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении." – СПб.: «Профессия», 2003. – 304 с.,
15. ДСТУ 21947-76. Хмель прессованный. Технические условия.
16. Інтернет-ресурс <https://ru.wikipedia.org/wiki/Вода>
17. Інтернет-ресурс <https://www.gastronom.ru/product/ananas-1402>
18. Інтернет-ресурс https://www.konditer-club.ru/encyclopedia/konservirovannye_ananasy.htm

19. Интернет- ресурс <https://gribnick.org.ua/ananas.html>
20. Технологические расчеты бродильных производств/Коробов М.М., Маринченко В.А., Мелетьев А.Е., Суходол В.Ф., Швец В.Н. – К.: «Техніка», 1974. – 300с.
21. Рулё Анри. Справочник пивовара / пер. с франц. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 543с.
22. ДСТУ 3888-99 Пиво. Загальні технічні умови
23. Интернет – ресурс <https://pivnoe-delo.info/2021/04/15/brdo-provel-analiz-ukrainskoj-pivovarennoj-otrasli-i-podgotovil-programmnyj-dokument/>
24. Интернет – ресурс <https://pivnoe-delo.info/2021/05/02/odesskaya-chastnaya-pivovarnya/>
25. Интернет – ресурс <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-piva-v-ukraine-2022-god>
26. Интернет – ресурс <https://ain.business/2021/12/13/beer-in-ukraine/>
27. ГОСТ 12.0.002-80 «Система стандартів безпеки праці (ССБТ)
28. ГОСТ 12.1.009–76 ССБТ «Електробезпека. Терміни та визначення»
29. ГОСТ 12.1.033–81 ССБТ «Пожежна безпека. Терміни та визначення»
30. ДСТУ 4282 Солод пивоварний, ясмінний. Загальні технічні умови.
31. ISO 9000:2005 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів.
32. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-400-10)/12.05.2010, №400. – Київ, 2010. – 66с
33. Меледина Т.В. Технология пивного сусла: Учебное пособие / Т.В. Меледина, А.Т. Дедегкаев, П.Е. Баланов. – Ростов-н /Д: Феникс, 2006. – 224 с.
34. Домарецький В.А. Технологія солоду та пива: Підручник. – К.: Фірма «ІНКОС», 2004. – 426 с.
35. Анискин В.И., Еркинбаева Р.К., Налеев А.О. Технологические особенности зерна тритикале и пути повышения эффективности его

использования. – М.: ВНИИТЭИ Агропром, 1992. – С. 43-46.

36. ДСТУ 3769-98. Ячмінь. Технічні умови. – Введ. 1998-07-01. – К.: Державний комітет стандартизації метрології та сертифікації України, 1998. – 20 с.

37. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: Підруч./ С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський та ін. // За заг. ред.. д-ра хім. наук, проф. С.В. Іванова. – К.: НУХТ, 2012. – 487 с.

38. Кобелев В.К. Влияние рас дрожжей на сбраживание соков при получении пива специального / В.К Кобелев, М.В. Киселева, М.В. Гернет, В.Л. Лаврова // Пиво и напитки. – 2002. – №6. – С. 14-15

39. Помозова В.А. Производство специальных сортов пива с использованием плодовых сброженных основ / В.А. Помозова. – Кемерово: КемТИПП, 2002. – С. 217-218.

40. Помозова В.А. Пути расширения ассортимента продукции и повышения качества специального пива и слабоалкогольных напитков / В.А. Помозова. – Новосибирск: Сиб. универ. Изд-во, 2002. – С. 181-191.

41. Кельнер В. О положительном влиянии пива на здоровье потребителей / В. Кельнер и др. // Пиво и жизнь. – №.4. – С. 27-28

42. Козьмина Н. П., Кретович В. Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – М.: Колос, 1980.– 320 с.

43. Мальцев П. М. Технология солода и пива. – М.: Пищевая промышленность, 1964.– 860 с.

44. Тихомиров В.Г. Пиво и его производство / В.Г. Тихомиров. – М.: Экслибрис, 2007.

Додатки
Дегустація пива

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Пивовар міні-
пивоварні ТОВ
«РАМАН»
м.Одеса
Колесник Л.А. _____
«__» _____

Протокол

засідання дегустаційної комісії від 15 квітня 2022 р.

Присутні:

Голова дегустаційної комісії: Колесник Л.А., гол. пивовар міні-пивоварні ТОВ «РАМАН».

Члени комісії:

ПІБ	Посада, науковий ступінь, тощо.	Підпис
Мельник І.В.	К.т.н., доцент кафедри ТВтаСА, ОНТУ	
Бандура Д.О.	Магістр пивоваріння ОНТУ, Пивовар концерн пивоварні "Мова" м. Дніпро	
Шулев І.О.	Пивовар ресторан - пивоварні Зєзя м.Одеса	
Ульянов М.Д.	Студент ОКР Магістр за спец. «Технології солоду, пива та безалкогольних напоїв», ОНТУ	
Сабор Я.Є.	Студентка кафедри ТВтаСа, ОНТУ	
Шаталов А.О.	Студент ОКР Магістр за спец. «Технології солоду, пива та безалкогольних напоїв», ОНТУ	

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР ФРУКТОВОГО ПИВАВ КРАФТОВОМУ ПИВОВАРІННІ

Шаталов А.О., студ. СВО «Магістр»

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

До України крафтове пиво прийшло у 2010 році, і до сих пір на державному рівні щене удосконалене. В результаті пивовари змушені боротися з масою правил і обмежень. Якщо базову рецептуру вноситься хоча б найменша зміна, за законом вже необхідне реєструвати новий сорт, а це пов'язано з певними витратами. Тому крафтові пивоварні змушені відмовитися від експериментів. Фруктове пиво – це одне із найрізноманітніших видів пива, в рецептуру якого можна додавати будь-які фрукти та ягоди, як натуральні, так і у вигляді соку, пюре, екстракту та сухофрукти. Колір, смак і аромат фруктового пива може варіюватися в залежності від типу обраного базового пива і містить характеристики обраної сировини. На жаль, в Україні виробництво фруктового пива нерозповсюджене. Великі пивні концерни на нього не звертають уваги, хоча в брендових пивних ресторанах можна спробувати авторське пиво на малині, вишні, брусниці тощо. Садова і дика вишня, черешня, суниця, полуниця, малина, яблука, слива, груші, виноград, чорна і червона смородина, абрикоси і персики – це лиш деякі з фруктів і ягід, що використовуються у домашньому пивоварінні. Всі їстівні фрукти можуть бути використані в пивоварінні. Одні з них впливають на смакові характеристики пива більше, інші – менше. Фруктове пиво – це завжди квінтесенція місцевих та регіональних традицій.

На території України безліч можливостей використовувати плодово-ягідну сировину в рецептурі пива.

На кафедрі технології вина та сенсорного аналізу на протязі 3-х років був проведений ряд експериментальних досліджень по розробці рецептур пива з використанням плодово-ягідної сировини – помаранчево-коричного, айвового, виноградного, та проводяться розрахунки і дослідження для експерименту по створенню рецептури та технології ананасового пива.

Ми звикли сприймати як баланс лише противагу хмелю і солоду, але в особливих сортах (типу IPA) баланс можуть створювати рослинні компоненти. Так, фрукти, трави чи спеції врівноважують смак. Належний баланс різниться, але можна сказати, не існує справжнього балансу, а лише постійна зміна точки фокусу, тому з точки зору пивоваракращим визначенням буде «динамічний контраст, що змінюється залежно від складових».

Використання плодово-ягідної сировини при приготуванні фруктового пива – це актуальне сучасне напрямлення в пивоварінні, так як існує незчисленна кількість варіацій рецептур цього пива, і кожен споживач може знайти для себе свій улюблений. Будь-яка рослинна сировина має свої корисні властивості, які вона привносить в пиво і насичує його додатковими вітамінами та мінералами.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Мельник І.В.

Література

1. Мельник І.В. Крафтове пивоваріння: до питання і поняття «живого» пива // Глобальні тенденції в економіці, фінансах та управлінні: мат-ли Міжнар. наук.-практ. конф-ції. – Одеса: Східноєвропейський центр наук. досліджень, 2020. – 144-146с.
2. Мельник І.В. Перспективна вітчизняна плодово-ягідна сировина для використання в технології спеціального пива // Збірник тез доповідей 80 Наукової конференції викладачів академії. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 142-144с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ І ОСВІТИ
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІКИ І МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

**РОЗВИТОК ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ,
РЕСТОРАННОГО ТА ГОТЕЛЬНОГО
ГОСПОДАРСТВ І ТОРГІВЛІ:
ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ**

*Тези доповідей
Міжнародної науково-практичної конференції*

У двох частинах

Частина 1

14 травня 2020 р.

Харків
ХДУХТ
2020

І.В. Мельник, канд. техн. наук, доц. (ОНАХТ, Одеса)
А.О. Шаталов, студ. (ОНАХТ, Одеса)

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВТЕМНОГО КРАФТОВОГО ПИВА MUNICH HELLES

Пиво вже не таке, як було раніше. Воно може бути солодким, гірким, кислим, солоним, гострим, містити суміші регіональних спецій, вистоюватись у бочках з місцевого дерева. Виробництво пива належить нам по праву потужної зернової країни з неймовірною ботанічною різноманітністю. Наприклад, мало де у світі можна варити пиво з хмелем, який зібрали зранку у той же день. Але лише природних умов мало. Опановуючи технології Німеччини, Бельгії, Чехії, Великобританії, США, пивовари України повинні експериментувати, заходити за вже кимось пройдені межі, створювати власні українські стилі і активно їх експортувати. У нас є для цього всі передумови, треба тільки вчитися і працювати.

Для створення пива застосовують багато сучасних технологій – генерація пари, підготовка води і повітря, вуглекислий газ, стерилізація, пневматика, нержавіюча сталь, ІТ, селекція насіння, вирощування і підготовка ячменю і хмелю. Але завжди важливо пам'ятати, що ці технології тільки допомагають пивовару у його двох завданнях – видобути з натуральних рослин цукор, смак і аромат і допомогти мільярдам маленьких живих істот перетворити це у пиво. Просто видозмінена сонячна енергія у бокалі!

Були використані наступні матеріали: солоди – Munich Malt Type-1, Pale ale та Caramunich Malt Type-2; хміль – Magnum (гіркий), Opal (гіркий) і Saflir (ароматичний); вода питна ТМ «Бонаква»; дріжджі – Fermolager W(34/70).

Експеримент з розробки рецептури і подальшого варіння полутемного крафтового пива (об'ємом 5л) проводився в умовах науково-дослідної лабораторії кафедри технології вина та сенсорного аналізу ОНАХТ.

Подрібнення солоду. За допомогою кавомолки ESPERANZA ESK007W подрібнювали попередньо зважений солод трьох сортів до необхідної зернової маси та змішували. Ступінь подрібнення – середній.

Затирання. У ємність заливали 3 л питної води, ставили її на електричну плиту, підігрівали воду до температури 59 °С. Солодову подрібнену масу при температурі 20 °С висипали у ємність з водою, після чого ретельно перемішували та розбивали грудки, доводили до температури 56 °С – температури першої лужно-кислої паузи. Видержували 30 хв при цій температурі. Після закінчення першої паузи гріли затор до температури 64 °С – другої температурної паузи, також

витримували 40 хв для оцукрювання. Після закінчення паузи гріли затор до температури 72 °С – останньої температурної паузи, і давали на оцукрювання 20 хв, витримуючи при цій постійній температурі. Після закінчення перевіряли затор на «йодну пробу» для визначення вмісту крохмалю в заторі. Для цього на білу тарілку відбирали чайну ложку затору та добавляли краплю йоду, колір не змінився, це свідчить про те, що крохмалю у заторі немає. Гріли затор до температури 78 °С – меш аут.

Фільтрація затору. Починали фільтрувати затор через дуршлак, ставили його на іншу ємність та переливали затор до неї сушлом, яке стекло у ємність, знову поливали затор у дуршлаку, процес повторювали до тих пір, доки сушло не стало прозорим. Отримали 2л отфільтрованого сусла. Далі поливали затор через дуршлак за допомогою 4-х л води і повторювали процес фільтрації. В результаті отримали 5 л сусла, після чого гріли його до температури закипання.

Варка сусла з хмелем. Доводили сушло до закипання, задавали перший хміль Magnum (гіркий) в кількості 3 г, фіксували час і проводили кип'ятіння на протязі 70 хв. За 30 хв до завершення кип'ятіння сусла додавали хміль Opal (гіркий) в кількості 2 г, а за 10 хв до завершення процесу варки сусла з хмелем додавали хміль Saflir (ароматичний) у кількості 2 г.

Охолодження. Охолоджували охмелене сушло за допомогою опускання ємності у холодну воду. Потім перелили його у бродильну ємність та знов охолоджували в холодній воді до температури 16...18 °С. Далі проводили бродіння охмеленого сусла.

Головне бродіння. Для зброджування охмеленого сусла додавали до нього сухі дріжджі Fermolager W (34/70), що були попередньо розведені у невеликої кількості теплого сусла. Бродильну ємність з охмеленим сушлом і внесеними дріжджами закривали гідрозатвором та залишали її для головного бродіння при температурі 16 °С у темному місці. Постійно за допомогою ареометру вимірювали густину, яка після трьох діб бродіння сусла складала 5,1 кг/м³, далі зброджене сушло піддавали доброджуванню.

Доброджування пива. Розливали пиво у пляшки і складали до холодильної камери, тримали температуру 4...5 °С. Через тиждень готове пиво знімали з дріжджового осаду і визначали показники.

Отримане напівтемне пиво за фізико-хімічними показниками відповідає вимогам ДСТУ, а за дегустаційною оцінкою – з виразним карамельним смаком і делікатним хмелевим післясмаком.