



Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут	Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського
Кафедра	Технології вина та сенсорного аналізу
СВО	Магістр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
ОПП	Сенсорний аналіз в харчових технологіях

Ілюстративний матеріал до кваліфікаційної роботи на тему:

Удосконалення технології світлого пива за допомогою методів сенсорного аналізу

Виконав: Степанов В'ячеслав Михайлович

Науковий керівник: Афанасьєва Тетяна Миколаївна

2026

АКТУАЛЬНІСТЬ

Сьогодні, коли ринок пива розвивається з шаленою швидкістю, особливу роль починає відігравати якість продукції та задоволення смакових уподобань споживачів

У світлі зростаючої конкуренції на ринку пива, особливо серед світлих сортів, що є найбільш популярними серед споживачів в Україні, постає потреба у вдосконаленні технології саме світлого пива. Особливої актуальності це набуває в умовах постійної зміни споживчих вподобань, розвитку крафтового руху та впровадження інновацій у харчовій галузі.

Одним із найефективніших інструментів контролю якості та розробки нових рецептур пива виступає сенсорний аналіз. Сенсорний аналіз дозволяє комплексно оцінити органолептичні властивості пива — смак, аромат, колір, піну та інші характеристики. Впровадження сенсорного підходу в технологічні процеси забезпечує можливість створення більш досконалих рецептур, виявлення недоліків продукції на ранніх етапах виробництва та коригування процесу в реальному часі.



МЕТОЮ РОБОТИ удосконалення технології виробництва світлого пива за допомогою методів сенсорного аналізу..

Об'єкт досліджень – технологія виробництва світлого фільтрованого пива.

Предмет досліджень – зразки світлого пива, що виробляються в Європі та зразки пива українських виробників.



- **Відповідно до мети були визначені наступні наукові завдання:**

- дослідити історію розвитку пивоваріння та його становлення у світі;
- проаналізувати ситуацію ринку пива в світі та Україні ;
- провести огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників пива;
- проаналізувати технології виробництва світлого пива;
- визначити актуальність теми роботи та формування задач досліджень;
- підібрати матеріали та методи досліджень;
- визначити споживчі переваги при виборі пива;
- провести сенсорний аналіз пива за допомогою балового методу та флейвору;
- оформлення результатів досліджень
- створити сенсорний профіль та запропонувати шляхи удосконалення технології;
- визначити витрати на формування концепції та розрахувати інноваційний бюджет науково-дослідної роботи.
- зробити висновки та надати рекомендації щодо удосконалення технології світлого пива.

Історія розвитку пивоваріння

Сучасний етап розвитку пивоваріння характеризується двома основними тенденціями. З одного боку, спостерігається глобалізація та концентрація виробництва у великих міжнародних компаніях, що забезпечують стабільну якість продукції. З іншого — активно розвивається крафтове пивоваріння, яке орієнтоване на різноманітність смакових характеристик та інноваційні рецептури

Пивоваріння бере свій початок ще з давніх часів та є однією з найдавніших галузей харчової промисловості, історія якої налічує понад 6–8 тисяч років. Археологічні свідчення доводять, що перші пивоподібні напої виготовляли ще 13 000 років тому. Дослідження свідчать, що перші згадки про виробництво напоїв, подібних до пива, походять із території Давньої Месопотамії, де шумери виготовляли ферментовані напої із зернових культур



Відомо, що вже у III тисячолітті до н.е. існували рецептури пива, зафіксовані у клинописних табличках, зокрема в «Гімні Нінкасі», який описує процес його приготування. У Шумері, Єгипті, Вавилоні та інших давніх цивілізаціях пиво було не лише напоєм, а й частиною релігійної, медичної та економічної культури.

Технологія виробництва включала використання ячменю та емеру, а також природне бродіння. У цей період пиво мало густу консистенцію і споживалося як поживний напій.

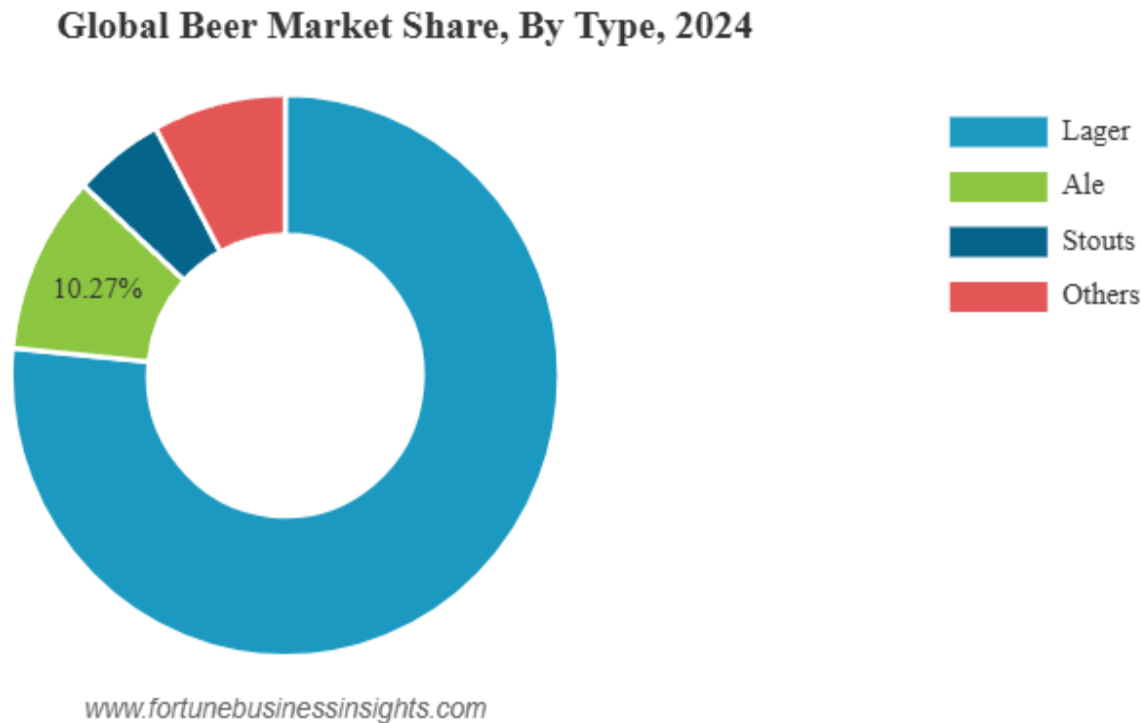


У середньовічній Європі пивоваріння набуло значного розвитку завдяки монастирям, які стали центрами вдосконалення технології. Важливим етапом стало прийняття у 1516 році «Баварського закону про чистоту пива» (Reinheitsgebot), який регламентував використання лише води, солоду та хмелю, що заклало основи стандартизації пивоваріння. В епоху Відродження розвиток мікробіології дозволив краще зрозуміти процеси бродіння, а відкриття Луї Пастера стало революцією в пивоварінні.

Сучасний етап розвитку пивоваріння характеризується двома основними тенденціями. З одного боку, спостерігається глобалізація та концентрація виробництва у великих міжнародних компаніях, що забезпечують стабільну якість продукції. З іншого — активно розвивається крафтове пивоваріння, яке орієнтоване на різноманітність смакових характеристик та інноваційні рецептури

Аналіз ситуації на ринку пива в світі та Україні

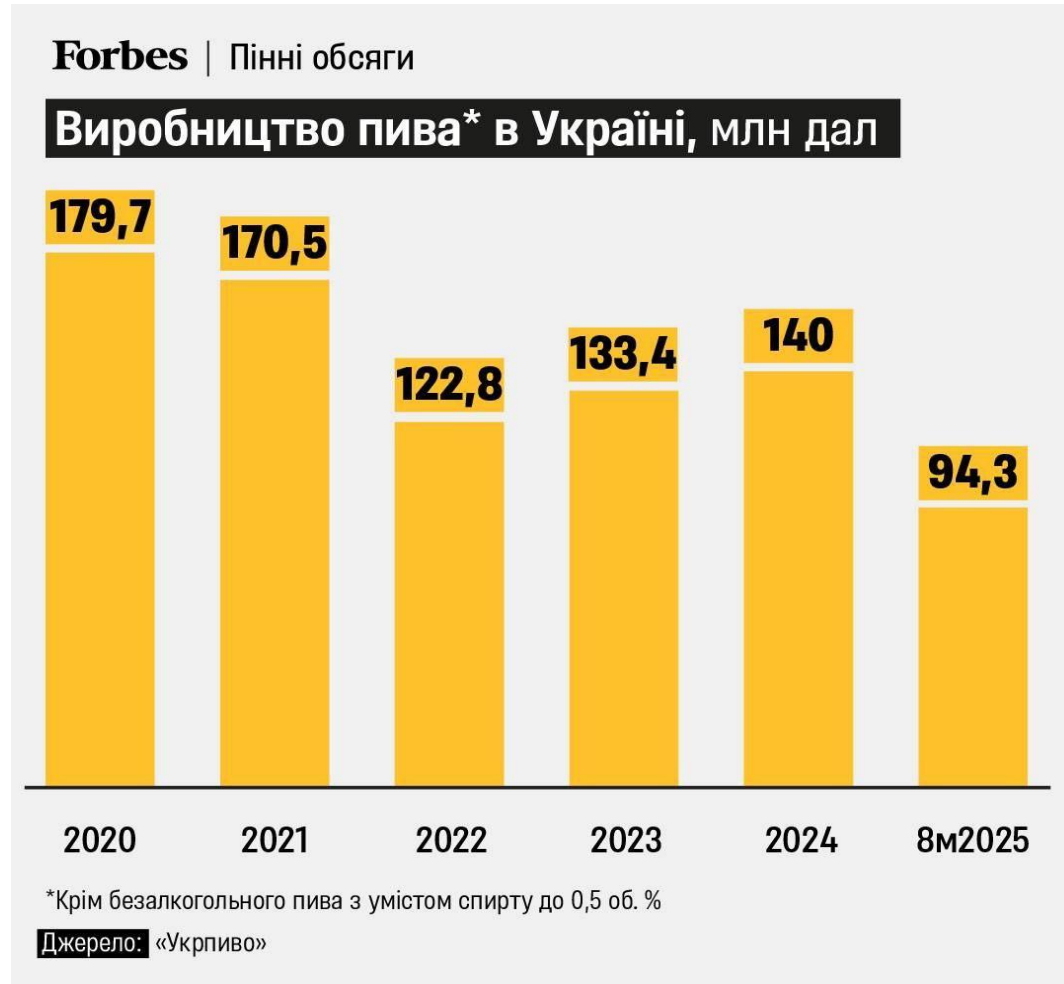
Ринок пива є одним із найбільш динамічних сегментів світової харчової промисловості, що характеризується значними обсягами виробництва, високою конкуренцією та постійними змінами споживчих уподобань. За даними міжнародних аналітичних досліджень, світове виробництво пива стабільно перевищує 1,8 млрд гектолітрів на рік, при цьому лідируючі позиції займають такі країни, як Китай, США, Бразилія та Німеччина



Частка світового ринку пива за видами, 2024 рік

Ринок пива в Україні є частиною світового ринку та характеризується схожими тенденціями розвитку, хоча має і свої специфічні особливості. Основними виробниками пива в Україні є великі пивоварні компанії, які входять до складу міжнародних холдингів, а також національні підприємства. Серед них провідні позиції займають такі компанії, як AB InBev Efes Ukraine, Carlsberg Ukraine та Оболонь

Таким чином, ринок пива в світі та Україні характеризується високою динамічністю розвитку, посиленням конкуренції, зростанням ролі крафтового сегмента та орієнтацією на якість продукції, що безпосередньо пов'язано з використанням сучасних методів сенсорного аналізу. Станом на 2025 рік ринок пива України поступово відновлюється після воєнних і економічних потрясінь. Лідери серед вітчизняних виробників — Оболонь, Carlsberg Ukraine (бренд "Львівське"), AB InBev Efes ("Чернігівське").



Імпортні бренди, як-от Corona чи Stella Artois, також займають значну частку ринку. Близько 77% українців вживають алкогольні напої, причому найактивнішою аудиторією є молодь віком 18–29 років. У структурі всього алкоголю пиво посідає одне з провідних місць (близько 29% вибору споживачів), конкуруючи переважно з вином. У регіонах, наближених до лінії фронту чи прифронтових зонах, споживання та канали збуту зазнали найбільших обмежень.

Це свідчить про те що попит є, і тому виробникам потрібно розвиватись далі щоб задовольняти потреби споживачів. Для успішного розвитку галузі необхідно враховувати глобальні тенденції та адаптуватися до змін у споживчій поведінці.

Огляд нормативної документації

Нормативна документація у сфері пивоваріння відіграє ключову роль у забезпеченні якості та безпечності продукції, а також у стандартизації технологічних процесів її виробництва. Вона регламентує вимоги до сировини, технології виготовлення, показників якості, умов зберігання та реалізації пива.

Виробництво пива в Україні регламентується ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови». У документі зазначено вимоги до органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників, зокрема: *Колір; Прозорість; Смак та аромат; Масова частка спирту; Екстрактивність початкового суслу; Масова концентрація діоксиду вуглецю*

А також ДСТУ 7103:2020 «Пиво. Методи визначення органолептичних показників, об'єму продукції та герметичності закупорювання», який встановлює методи визначення органолептичних показників пива (зовнішній вигляд, прозорість, смак, аромат), піноутворення, об'єму продукції, зовнішнього оформлення пляшок, металевих банок та бочок (кег) з пивом, а також герметичності їхнього закупорювання

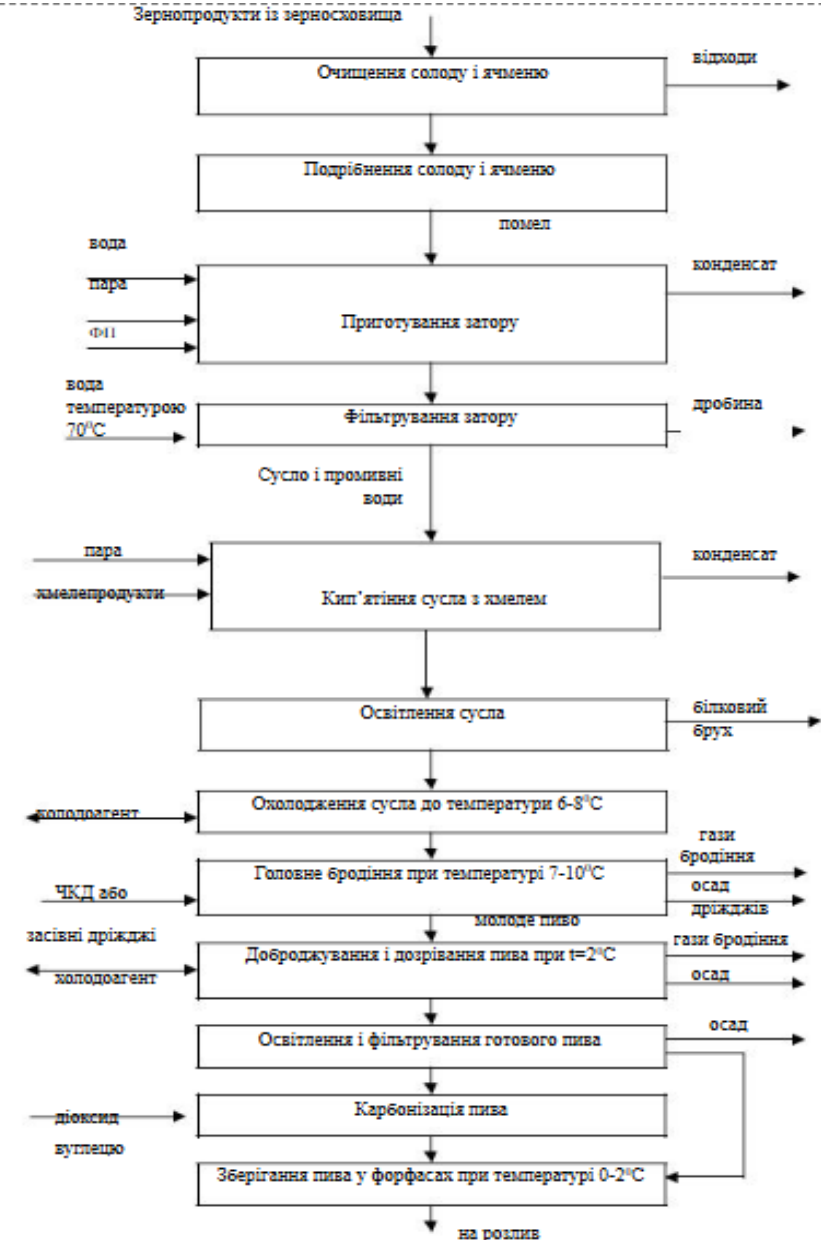
Найменування показника	Характеристика показника					
	Фільтроване пиво			Нефільтроване пиво: освітлене, неосвітлене		
	світле	напівтемне	темне	світле	напівтемне	темне
Зовнішній вигляд	Прозора піниста рідина, без осаду та сторонніх включень			Прозора піниста рідина, без сторонніх включень, невластивих продукту (допускається наявність дріжджового осаду та слабка консистенція)		
Смак	Солодовий, хмелевий смак з гіркотою, яка відповідає сорту	Солодовий присмак із карамельного солоду, приємною гіркотою, що відповідає сорту пива	Солодовий смак із слабковираженим смаженим присмаком, який відповідає сорту	Ігристий смак зброженого солодового напою з хмелевою гіркотою та з присмаком дріжджів. Сторонній присмак не допускається.		
Аромат	Аромат, що відповідає сорту пива. Чистий, без сторонніх запахів та присмаку.			Аромат зброженого солодового напою. Допускається слабкий дріжджовий аромат. Сторонній запах не допускається.		
Піноутворення	Пиво з масовою часткою сухих речовин 11,5% Висота піни не менше 20,0мм Піностійкість піни не менше 2,0 хв			Пиво з масовою часткою сухих речовин у початковому суслі від 12,0 до 20,0% Висота піни не менше 30,0 мм. Піностійкість піни не менше 2,0 хв		

Аналіз технології виробництва світлого пива

Технологія виробництва пива є складним багатостадійним процесом, що включає підготовку сировини, приготування сусла, бродіння, доброджування, обробку та розлив готового продукту. Основною сировиною для виробництва пива є ячмінний солод, вода, хміль та пивні дріжджі. Якість сировини визначає базові характеристики майбутнього продукту. Зокрема, солод формує колір, смак і аромат пива, хміль забезпечує гіркоту та ароматичний профіль, а дріжджі відповідають за процес бродіння та утворення вторинних ароматичних сполук.

У світлих сортів пива переважає солодовий, чистий, добре виражений смак, без сторонніх присмаків і запахів, тонка хмельова гіркота, але вона не повинна бути дуже виразної і різкою.

У сучасних умовах значна увага приділяється оптимізації технологічних процесів з використанням сенсорного аналізу. Це дозволяє оцінювати вплив технологічних факторів на якість пива та коригувати виробництво з метою отримання продукції з заданими органолептичними властивостями.

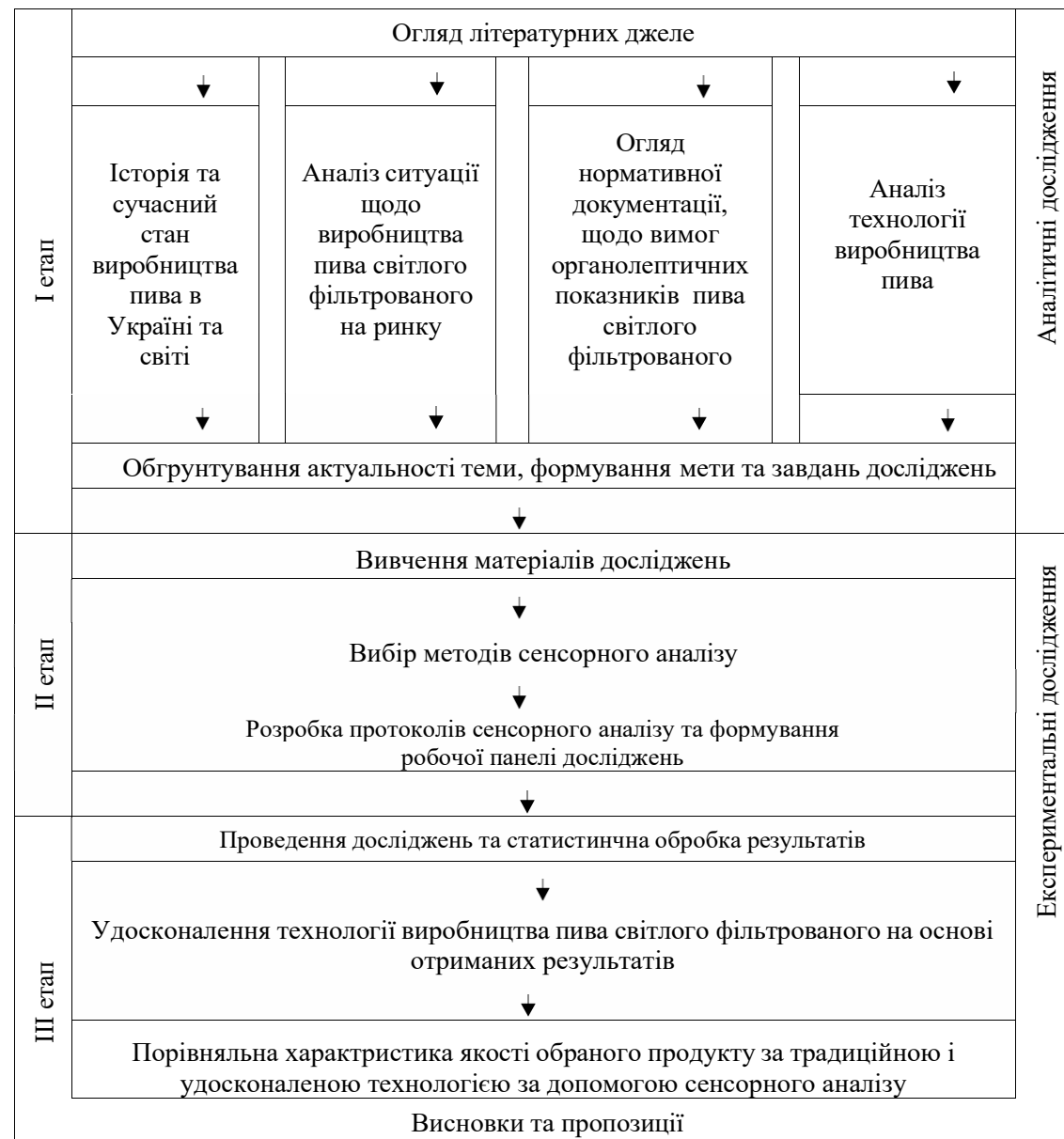


МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розроблено основні етапи виконання роботи:

1. Аналітичний огляд літератури. Було обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та завдання досліджень.
2. Визначено матеріали дослідження, обрані методи дослідження, сформовано робочу панель досліджень;
3. Експериментальна частина, яка передбачає удосконалення технології;
4. Економічний розрахунок інноваційного бюджету проєкту.

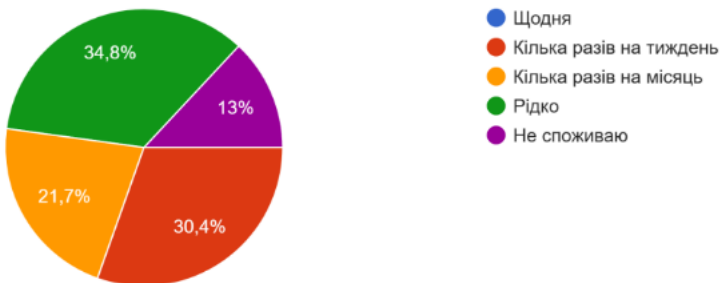
Експериментальні дослідження проводились на кафедрі Технології вина та сенсорного аналізу в навчально-науковій лабораторії сенсорного аналізу ОНТУ



Визначення споживацьких переваг при виборі пива

Як часто Ви споживаєте пиво?

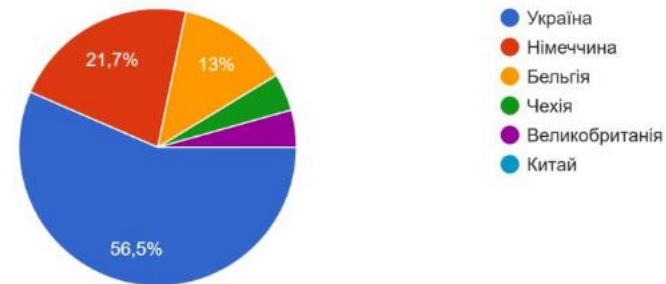
23 відповіді



На рисунку показано, що більшість респондентів (близько 50%) споживають пиво доволі часто, кілька разів на тиждень або в місяць.

Якої країни-виробника пиву Ви надаєте перевагу?

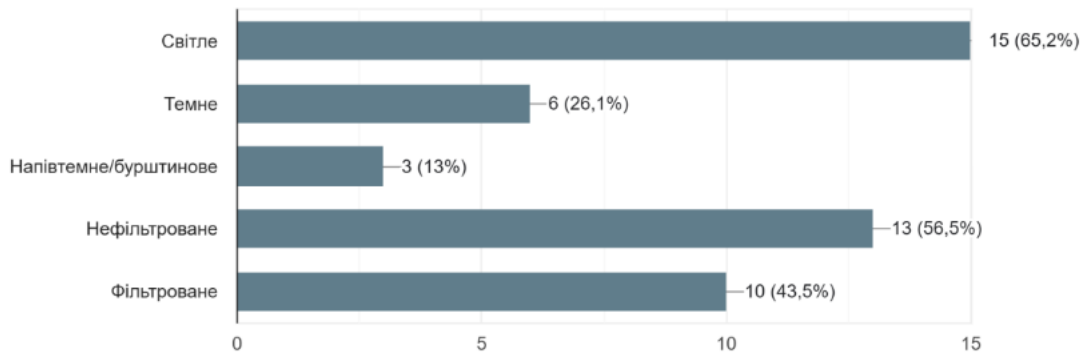
23 відповіді



Більшість респондентів, 56,5% віддають перевагу українському пиву. На другому місці — Німеччина.

Якому виду пива Ви надаєте перевагу?

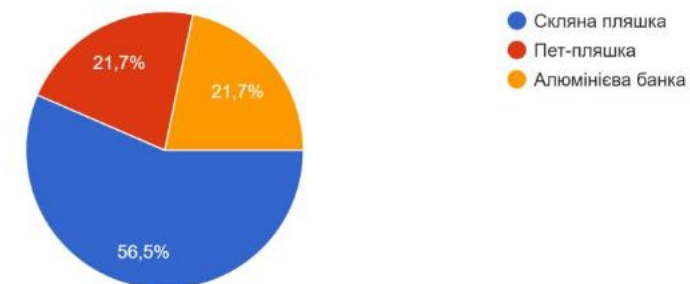
23 відповіді



Світле пиво отримало найбільшу кількість голосів. Це свідчить про його стабільну популярність серед опитаних споживачів

Якій упаковці Ви надаєте перевагу при виборі ?

23 відповіді

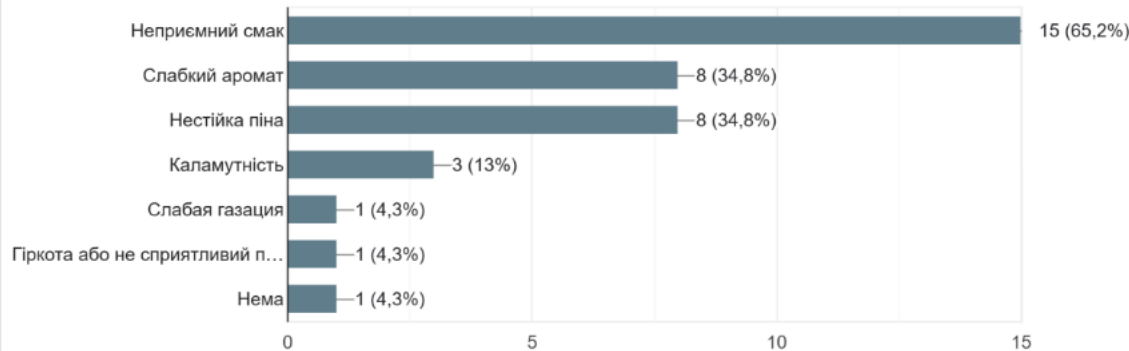


Більшість споживачів віддає перевагу продукту в скляній тарі. Це свідчить про те, що споживач оцінює якість продукту ще на полиці магазину

Визначення споживацьких переваг при виборі пива

Які недоліки якості пива Ви найчастіше помічаєте?

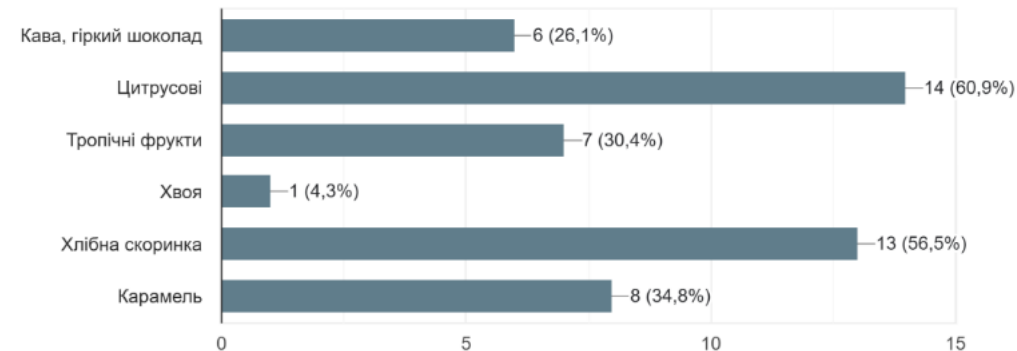
23 відповіді



Однак, респонденти вважають, що деякі зразки пива представлені на ринку України мають недоліки, що знижує попит та зацікавленість споживача. Найбільшими недоліками опитані споживачі вважають: неприємний смак, слабкий аромат, нестійку піну.

Які дескриптори (нотки) вам найбільше подобаються у пиві? (Оберіть кілька)

23 відповіді



Респонденти визначили смаки та аромати, які вони б хотіли бачити в зразках, представлених українськими виробниками продукції масмаркету. Це цитрусові освіжаючі ноти, тропічні фрукти, аромат хлібної скоринки, який вбачається як ознак натуральності продукту, а також солодкі смаки по типу «карамелі».

Таким чином, отримані результати дозволяють зробити низку важливих висновків споживчих переваг, і допомагає визначати розробку напрямів для удосконалення технологічного процесу та рецептур світлого пива

Форма дегустаційного листа дегустації пива (метод флейвору)

Розроблено дегустаційний лист для здійснення методу флейвору

ЛИСТ ДЕГУСТАЦІЇ ПИВА

сенсорне оцінювання методом флейвору

(Інтенсивність визначається по 5-ти бальній шкалі де: 1 — ледь відчутний, 2 — слабкий, 3 — помірний, 4 — сильний, 5 — домінуючий/різкий.)

Назва: _____ Стиль: _____

Дегустатор: _____

Дата: _____

1. ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД (APPEARANCE)

Колір: Солом'яний - Блідо-солом'яний - Золотий - Насичений золотий - Бурштиновий — Мідний - Коричневий — Чорний

Прозорість: Сяюча (Кришталевो чисте) |---1---|---2---| Тьмяна (Ледь опалесцентне) |---4---|---5---| Каламутна (дефект для класичного лагера)

Піна: Слабка|-----| Хороша |-----|Стійка біла шапка (Швидко зникає, Дрібнозерниста / Мерезживна)

Примітки: _____

2. АРОМАТ ТА СМАК (AROMA & TASTE)

Характеристики аромату (ORTHONASAL OLFACTION):			
Група	Дескриптори	Інтенсивність	Примітки
Солодові	☐ Зерновий (виєвіки)	1 2 3 4 5	
	☐ Хлібний (багет, скоринка)	1 2 3 4 5	
	☐ Солодкий	1 2 3 4 5	
	☐ Тости	1 2 3 4 5	
	☐ Горіховий	1 2 3 4 5	
	☐ Карамель	1 2 3 4 5	
	☐ Іриска	1 2 3 4 5	
	☐ Шоколад	1 2 3 4 5	
	☐ Кава	1 2 3 4 5	
	☐ Мед	1 2 3 4 5	
Хмелеві	☐ Квітковий (польові квіти, жасмин)	1 2 3 4 5	
	☐ Трав'янистий	1 2 3 4 5	
	☐ Пряний	1 2 3 4 5	
	☐ Землистий	1 2 3 4 5	
	☐ Цитрусовий	1 2 3 4 5	
	☐ Хвойний	1 2 3 4 5	

3. ДЕФЕКТИ (OFF-FLAVORS)

Позначте, якщо відчуваєте сторонні присмаки або аромати:

☐ Діацетил: вершкове масло, попкорн, іриска.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ ДМС: варена кукурудза, варена капуста, овочі.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ Ацетальдегід: зелене яблуко, сирий гарбуз.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ Окисленість: мокрий картон, папір, несвіжість, медовий приторний тон, винний.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ Скунс (Light-struck): запах скунса через дію світла, котячий.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ Метал: смак монети, заліза або крові.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ Фенол: пластик, аптечка, медикаменти, дим, гвоздика, перець.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ Ізвалеріановий: старий сир, спітнілі шкарпетки.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ Кислість: оцтовий або молочний присмак (якщо не за стилем).	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ Сірка: тухлі яйця, запалені сірники.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ В'язучий: терпкість шкірки винограду, терпкість, що змушує поморщитися, сухість у горлі.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний
☐ Затхлий: Несвіжий, затхлий, пліснявий аромат/смак.	Слабкий ---1--- ---2--- Середній ---4--- ---5--- Сильний

Примітки: _____

4. ВІДЧУТТЯ У РОТІ ТА ПІСЛЯСМАК (MOUTHFEEL & FINISH) - RETRONASAL FLAVOR

Тіло: Легке |---1---|---2---| Середнє |---4---|---5---| Повне

Карбонізація: Слабка |---1---|---2---| Помірна |---4---|---5---| Надмірна

Післясмак (тривалість): Короткий |---1---|---2---|Середній |---4---|---5---| Тривалий

Крисп (Crispness): Освіжаючий, «сухий» фініш, що спонукає зробити ще ковток

Слабкий |---1---|---2---| Середній |---4---|---5---| Сильний

Текстура: ☐ Водянисте ☐ Густе ☐ Легке ☐ Вершкова ☐ Зігрівальне ☐ Суха ☐ В'язуча (терпка) ☐ Крейдяна ☐ Колюча ☐ Обгортаючий

5. ЗАГАЛЬНЕ ВРАЖЕННЯ (GENERAL IMPRESSION)

Загальне враження: Погане |---1---|---2---| Хороше |---4---|---5---| Чудове

Чистота профілю: Свіже ----- Несвіже ----- Зіпсоване (відсутність сторонніх присмаків та дріжджових ефірів)

Баланс «Солод-Гіркота» (гармонійність):

Слабкий |---1---|---2---| Середній |---4---|---5---| Сильний (гармонія між солодовим тілом та хмелевою гіркотою)

Особиста оцінка:

Не сподобалось |---1---|---2---| Нейтрально |---4---|---5---| Сподобалось

Відповідність стилю:

Не відповідає |---1---|---2---| Хороша |---4---|---5---| Еталонна відповідність

Шкала оцінки відповідності стилю (від 1 до 5)

1 бал — Не відповідає стилю / Непридатне (Problematic):

2 бали — Слабко відповідає (Fair / Flawed):

3 бали — Хороша відповідність (Good):

Пиво взагалі не потрапляє в рамки стилю (наприклад, Стаут замість заявленого світлого Пілснера) або через кри тичні дефекти (скисання, сильний хімічний запах) є непридатним для пиття.

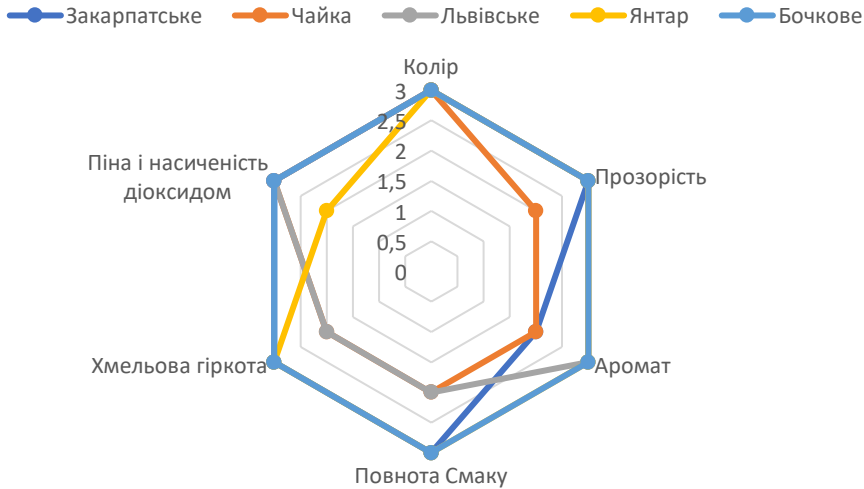
Пиво має значні відхилення від стилю або серйозні технічні дефекти (наприклад, сильний діацетил чи окислення). Воно слабо нагадує заявлений сорт і більше схоже на зовсім інший стиль пива.

Пиво цілком впізнаване як представник свого стилю, але має помітні недоліки: наприклад, недостатня хмелева гіркота для IPA або занадто висока солодкість для

Примітка. Помилково записані бали закреслюють та підтверджують виправлення підписом.

Сенсорний аналіз пива за допомогою балового методу

Органоліптичний профіль зразків світлого пива (Виробництво Україна)



Органоліптичний профіль зразків світлого пива (імпортована продукція)



При проведенні органолептичної оцінки пива використана 25-бальна шкала та отримано наступні результати:

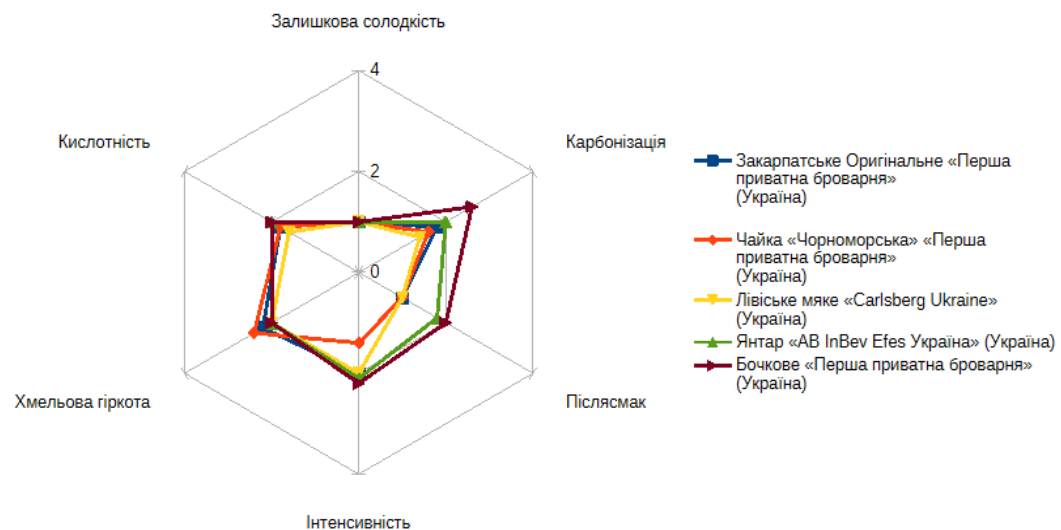
Найвищу оцінку, 18 балів отримав зразок пива Бочкове «Перша приватна броварня» (Україна). Він показав найкращий результат. Однак, за показниками повнота смаку, хмелева гіркота, піностійкість набрав середній бал «3». Всі інші зразки отримали низькі бали за смак, хмелеву гіркоту та післясмак свідчать про спрощений сенсорний профіль, що не відповідає очікуванням дегустаційної комісії.

Найвищий бал отримав зразок Krusovice (Крушовіце) «Heineken» (Чехія). Це класичний комерційний пilsner. Його охарактеризували як легкий, чистий і більш європейський смак, з балансом якісного солоду та відчутної хмелевої гіркоти.

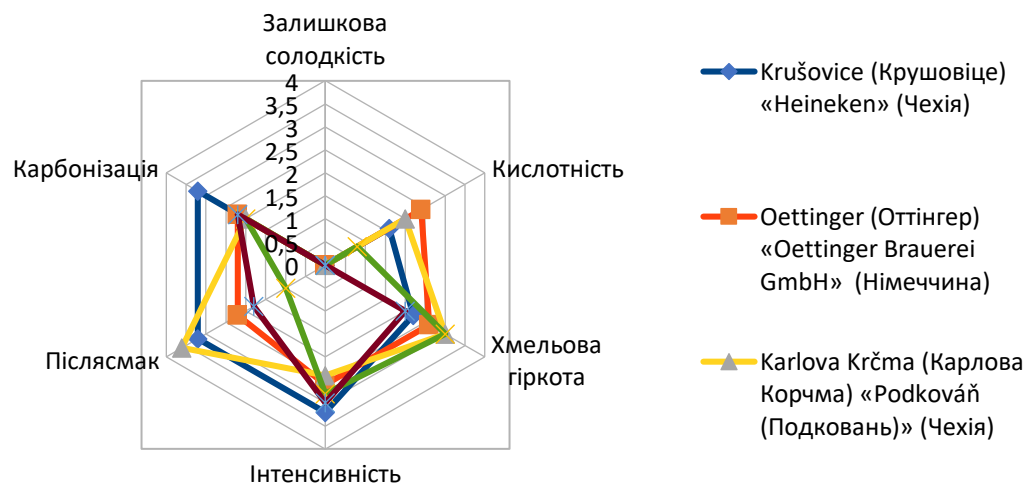
Найнижчу оцінку (15 балів) отримав зразок Amsterdam Premium (Амстердам) 1680 (Ноланд). Це класичний лагер, питкий, легкий, смак максимально нейтральний та простий, без складних смаків та ароматів. Піна біла, але дуже швидко осідає (1-2 хвилини).

Сенсорний аналіз пива за допомогою методу флейвору

Профілограма смаку досліджуваних зразків (Україна)

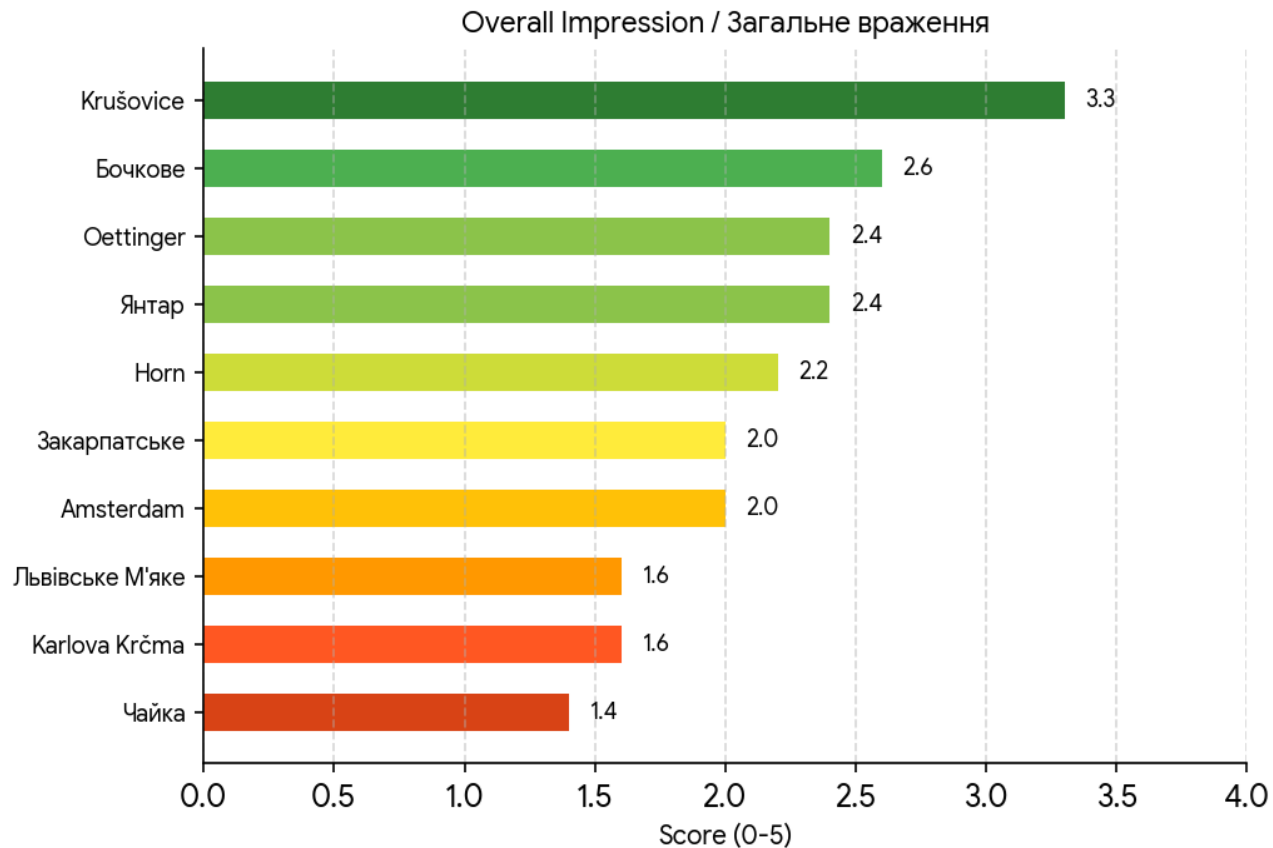


Профілограма смаку досліджуваних зразків (імпорт)



Аналізуючи отримані сенсорні профілі можна сказати, що імпортне світле пиво відповідає технологічним стандартам комерційного пивоваріння. Його профіль повністю відповідає заявленим стилям (Czech Pale Lager та International Pale Lager), забезпечуючи високу питкість, еталонну чистоту смаку та правильний баланс між солодовою солодкістю та хмелевою свіжістю, що робить його кращим вибором для дегустаційних панелей. Українське пиво, з представлених зразків, менш вибагливе, більш просте за своїми смаковими та ароматичними дескрипторами. Часто мають надмірно сухий, «водянистий» смак через високий ступінь зброження та активне використання несолодженої сировини (кукурудзяна або рисова крупа, мальтозна патока). Це знижує стійкість піни та позбавляє пиво класичної хлібно-солодової текстури. Але в той же час, в їхньому ароматичному профілі повністю відсутні такі типові дефекти, як діацетил (який у надлишку надає присмак прогірклого вершкового масла) та ДМС / диметилсульфід (присмак вареної кукурудзи або овочів).

Візуалізація рейтингу «загальне враження»



Імпорт продемонстрував як найвищий бал у дослідженні (Krušovice — 3,3), так і падіння в аутсайдери (Karlova Krčma — 1,6; Amsterdam — 2,0). Це підтверджує теорію про те, що якість імпорту в Україні не є константою і критично залежить від свіжості партії та логістики. Стабільна «сірість» локального ринку 1,4 до 2,6 бала. Жоден локальний зразок не впав нижче 1,4 через гарантовану «свіжість», але й не зміг піднятися вище 2,6 через системну «водянистість» текстури.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ виробництва світлого пива

Основні етапи сенсорного контролю

Етап процесу	Контрольовані показники	Сенсорна характеристика
Подрібнення солоду	Запах подрібненого солоду	Солодовий, хлібний, карамельний аромат
Затирання сусла	Аромат затору	Вологий солод, хліб, легкий пряний аромат
Кип'ятіння сусла з хмелем і добавками	Формування основного аромату, інтенсивність пряно-цитрусових нот	Аромати хмелю, апельсина, коріандру
Охолодження та бродіння	Початок ферментації, первинні аромати	Фруктові ефіри, слабкий спиртовий тон
Доброджування	Гармонізація ароматів, очищення профілю	Стабілізація цитрусово-пряного аромату, легка хмелева гіркота
Готове пиво	Повноцінна оцінка зовнішнього вигляду, аромату, смаку, післясмаку	Солодовий, апельсиновий, пряний, легка гіркота, цитрус, хміль

Удосконалення технології світлого пива повинне базуватись на результатах сенсорного аналізу. Внесення змін до рецептури (особливо в частині використання хмелю та солоду) дозволить покращити смак і аромат продукту, а впровадження систематичного сенсорного контролю на виробництві — забезпечити стабільність якості.

Запропоновані наступні зміни щодо удосконалення технології світлого пива. 1.Скоригувати специфікацію солодового засипу. Використання карамельного або мюнхенського солоду (до 5% від загальної маси) дозволить надати глибини смаку без затемнення кольору. 2.Використання ароматичних сортів хмелю — Citra, Saaz, Cascade — дає змогу збагатити букет пива та зробити його сучаснішим. 3.Зменшення використання кукурудзи або рису. Їх частку слід обмежити її сумарну частку в межах 5–10% від загальної маси засипу. 4.Пропонується подовжити тривалість низькотемпературної лагеризації в циліндро-конічних танках (ЦКТ).

Таким чином, сенсорний підхід виступає не лише інструментом оцінювання, а й основою для інновацій у рецептурі й технології виготовлення пива, орієнтованого на сучасного споживача.

Висновки та пропозиції

У кваліфікаційній роботі виконано комплексне дослідження сучасного стану технології пивоваріння, практики сенсорного аналізу та можливостей їх інтеграції з метою удосконалення якості пива. На основі теоретичного аналізу, експериментальних даних та розроблених рекомендацій сформульовано такі основні висновки:

1. Аналіз класифікації пива показав, що у світовій та вітчизняній практиці вона базується на таких основних ознаках, як тип бродіння, колір, вміст екстрактивних речовин, рівень алкоголю та особливості сировини. Найбільш поширеним сегментом є світле пиво
2. Огляд нормативної документації засвідчив, що виробництво пива регламентується комплексом міжнародних і національних стандартів. Особливе значення мають стандарти, що регулюють проведення сенсорного аналізу, який є важливим інструментом оцінювання якості пива.
3. Встановлено основні споживчі уподобання при виборі пива. На основі анкетування та дегустаційних сесій виявлено, що перевага надається напоям із чистим та гармонійним смаком, вираженим ароматом і тривалим післясмаком без дефектів. Це визначає напрями вдосконалення технологічного процесу та рецептур.
4. Було обґрунтовано вибір зразків світлого пива, охарактеризовано їх особливості та представлено методи сенсорного аналізу. Застосування бальної та описової методик разом із сенсорним профілюванням забезпечує комплексний підхід до вивчення вподобань споживачів і вдосконалення технології пива.
5. Встановлено технологічні закономірності формування текстури напоїв. Для 100% дослідних зразків українського мас-маркету визначено дескриптор «водянисте». Натомість більшість імпортних зразків європейської школи зберегли дескриптор «легке». Імпортована продукція показала нестабільність зразків. В той час як аналіз чистоти профілю українських зразків показав стабільність, якість та отримав оцінку «свіже».

Висновки та пропозиції

6. За результатами комплексного оцінювання всіх зразків світлого пива абсолютним лідером дослідження визнано зразок Krušovice (Чехія). Серед вітчизняних зразків найкращі аналітичні показники показало пиво «Бочкове» від ППБ

7. Для підвищення конкурентоспроможності українського пива масового сегмента на внутрішньому та зовнішньому ринках рекомендовано оптимізувати процеси високощільного пивоваріння в напрямку збільшення частки якісного солодового екстракту, що дозволить позбутися дефекту «водянистості» та підвищити загальну гармонійність готового продукту.

Запропоновані наступні зміни щодо удосконалення технології світлого пива. 1.Скоригувати специфікацію солодового засипу. Використання карамельного або мюнхенського солоду (до 5% від загальної маси) дозволить надати глибини смаку без затемнення кольору. 2.Використання ароматичних сортів хмелю — Citra, Saaz, Cascade — дає змогу збагатити букет пива та зробити його сучаснішим. 3.Зменшення використання кукурудзи або рису. Їх частку слід обмежити її сумарну частку в межах 5–10% від загальної маси засипу. 4.Пропонується подовжити тривалість низькотемпературної лагеризації в циліндро-конічних танках (ЦКТ).

8. Розраховано економічну ефективність впровадження удосконаленої технології, яка свідчить про фінансову доцільність застосування запропонованих змін на малих та середніх пивоварнях за рахунок покращення якості продукції, підвищення її ринкової вартості та зростання обсягів реалізації.

Таким чином, проведене дослідження **підтвердило ефективність** інтеграції методів сенсорного аналізу у технологічний процес пивоваріння для удосконалення органолептичних властивостей напою та задоволення сучасних вимог споживчого ринку.