



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СФЕРИ
ОБСЛУГОВУВАННЯ**

**КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
УКРАЇНСЬКА ТЕХНОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ (УТА)
ЧЕРКАСЬКЕ РЕГІОНАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ УТА
БАТУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ.ШОТА РУСТАВЕЛІ (БАТУМІ, ГРУЗІЯ)
ФІРМА « SINOGRAF S.A.» (ТОРУНЬ, ПОЛЬЩА)
НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЦЕНТР
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК БІЛОРУСІ
З ПРОДОВОЛЬСТВА (МІНСЬК,БІЛОРУСЬ)**



**МАТЕРІАЛИ
ТРЕТЬО МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІНТЕГРАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ
НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ»**

1 листопада 2019 року, м. Черкаси

SINOGRAF



ЧЕРКАСИ

2019

УДК 664.013.22:330.341.1](063)

ББК 65.304.25-4я431

МЗ4

Редакційна колегія:

Григор О.О., к.н.держ.упр., доцент;

Чепурда Л.М., д.е.н., професор;

Унрод В.І., д.т.н., академік УТА;

Осипенкова І.І., к.т.н., доцент;

Бондарчук З.В., к.т.н., доцент;

Відповідальний за випуск:

Куриленко Ю.М.

Матеріали третьої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрямки розвитку харчової індустрії». Том II. — вид. ФОП Гордієнко Є.І., Черкаси, 2019 — с.

ISBN

Розглянуто актуальні економічні, екологічні, та історичні питання в напрямку розвитку харчової індустрії. Проаналізовано проблеми інтеграції України в світовий економічний простір, перспективи та тенденції розвитку харчової промисловості в Україні. Розкрито інноваційні шляхи розвитку в індустрії харчування України і світу, розвиток функціонального харчування, як здорового способу життя, інноваційні методи контролю в технології харчових виробництв.

Для науковців, студентів, аспірантів та фахівців галузі.

УДК 664.013.22:330.341.1](063)

ББК 65.304.25-4я431

ISBN

© Авторські тексти, 2019

СЕКЦІЯ 1

*НОВІТНІ ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХАРЧОВІЙ
ІНДУСТРІЇ*

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АБСОЛЮТОВАНОГО СПИРТУ

Бойченко О.І., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87
Нагурна Н.А., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет

Енергетична проблема є однією з найбільш гострих у світі. Темпи розвитку економіки, ріст потреб населення вимагає все більшої кількості традиційних енергоносіїв, що мають тенденцію до вичерпання. Тому більшість країн шукають рішення цієї проблеми шляхами збільшення частки альтернативних видів палива з поновлюваних джерел сировини. Одним з таких видів палива, що має перспективу є біоетанол. Його використання в сумішах покращує властивості палива, а також зменшує негативний вплив згоряння на навколишнє середовище. Потенційна можливість його успішного використання зумовлює ріст його виробництва серед багатьох країн [3].

Виробництво всіх видів етилового спирту: ректифікованого, абсолютованого і біоетанолу має практично єдину сировинну базу.

Абсолютований спирт в більшості випадків отримують з ректифікованого спирту, використовуючи детально розроблену технологію.

Зневоднення спирту до 99,7% здійснюють азеотропною ректифікацією, адсорбцією на цеолітах (молекулярних ситах), первапорацією на напівпроникливих мембранах, тощо.

За останні роки найбільшого розповсюдження набуває енерозбережна технологія адсорбційного зневоднення біоетанолу на молекулярних ситах. Значних успіхів в реалізації названого методу досягла французька фірма «NTERIS», яка працює з синтетичними цеолітами SILIPORIT фірми СЕСА, спеціально розробленими для зневоднення водно-спиртових розчинів. Одна з установок фірми «NTERIS» успішно працює на ДП «Лохвицький спиртовий комбінат» [4].

У реалізації проектів виробництва біоетанолу з використанням сорбційних технологій зневоднення в Україні застосовують імпортовані сорбенти, що приводить до суттєвого здорожчання цих проектів і, як наслідок, зростання собівартості біоетанолу. Разом з тим Україна багата родовищами природних цеолітів, такими як бентоніт, клиноптилоліт, морденіт, а також бентонітових глин: палигорськіт, глауконіт, сапоніт, монтморилоніт і тому одним із напрямків зменшення собівартості біоетанолу, який виробляється методом адсорбції, є застосування для його зневоднення більш дешевих сорбентів.

Найбільш широке промислове застосування мають дві групи природних мінеральних сорбентів – бентонітові глини і цеоліти [1].

Цеоліти є алюмосилікатами з тетраедричним структурним каркасом, що включає порожнини, зайняті великими катіонами і молекулами води, які характеризуються достатньою свободою руху. Цей фактор і зумовлює високу іонообмінну активність цеолітів.

З кількох десятків відомих цеолітових мінералів тільки шість вирізняються великими запасами і необхідними для практичного використання властивостями. Це клиноптилоліт, морденіт, еріоніт, шабазит, анальцим, філіпсит [5].

Дослідження адсорбційних властивостей синтетичного морденіта показало, що розмір пор в ньому був значно менше, ніж слід було очікувати виходячи зі структури. Цей тип морденіта названий вузькопористим згідно адсорбційним даними, діаметр вхідних вікон в ньому дорівнює приблизно 4А(ангстрем). Після активації (дегідратації) морденіт адсорбує молекули води, які мають розмір 2,5А, етанол має молекули понад 4 А.

Молекулярні сита - синтетичні цеоліти, мікропористий матеріал з характерною тривимірної мережевою структурою. Через кристалеву природу цеолітів пори цього складного каркаса мають однорідний розмір з сотами, розмір яких зазвичай коливається від 3 до 10 ангстрем (А). Залежно від розміру пор, вони можуть адсорбувати молекули певного розміру, так званий ефект "молекулярного сита".

Природні бентоніти – один з видів природних дисперсних сорбентів, які після хімічного модифікування застосовують у багатьох виробничих процесах, зокрема в харчових технологіях [2]. Бентоніти – природні алюмосилікати, які складаються в основному із смектитових мінералів. У групу смектитів об'єднують кілька мінералів: монтморилоніт, палигорськіт, глауконіт, сапоніт, гідрослюду та інші, менш поширені.

Палигорськіт характеризується високою поглинальною здатністю, яка зумовлена цеолітними каналами розмірами 0,37x0,64 і 0,56x1,10 нм. Структуруючись, канали утворюють вторинні пори різної форми, які досягають у довжину 200–400 нм із середнім діаметром 0,27 нм.

В лабораторії кафедри проводились дослідження процесу зневоднення водно-спиртових сумішей в паровій фазі на природних сорбентах (палигорськіту і морденіту) та синтетичних (3А) цеоліту. Визначено вплив концентрації вихідного розчину на кількість поглиненої води в процесі зневоднення в паровій фазі з використанням цеолітів вітчизняного виробництва та встановлено оптимальні параметри процесу.

Для експерименту етиловий спирт концентрацією 96,5 % об. об'ємом 500мл в реакційній колбі нагрівали до температури кипіння, пари спирту надходили в адсорбційну колонку (де підтримували постійну температуру 75⁰С), звідти в холодильник, конденсувалися і стікали в приймальну колбу. Відбирали 3 проби в яких визначали вміст спирту.

Процес адсорбції припинили після випаровування всього об'єму водно-спиртового розчину, залитого в реактор на даний дослід. Після закінчення дослідів припинявся обігрів реактора та сорочки колонки.

Установка охолоджувалася, розбиралася, адсорбент зважували до початку дослідів і після закінчення сорбції. За різницею мас адсорбенту визначали поглинальну здатність сорбентів. Відновлювали адсорбційні властивості прокалюванням при температурі 500 ⁰С.

Отримані результати досліджень, наведені на рис.1.

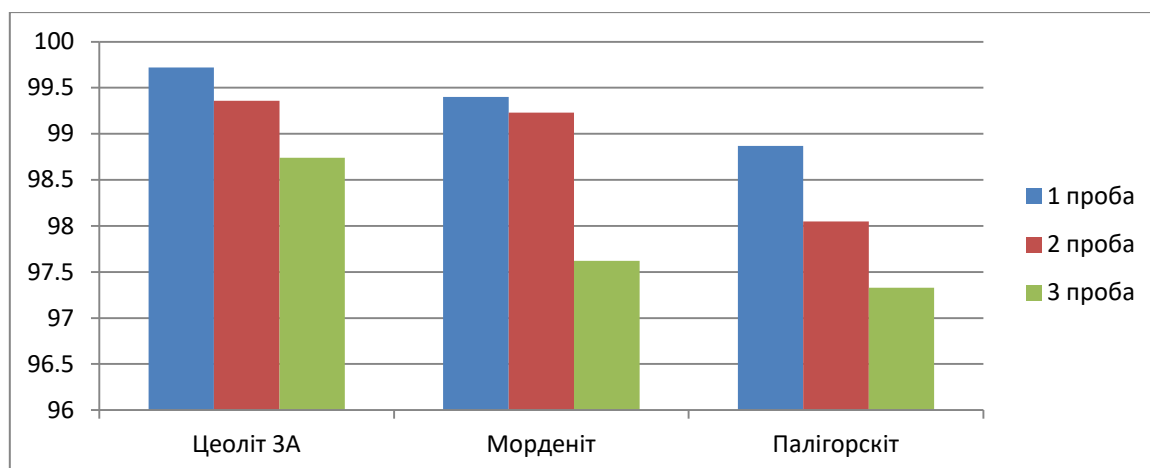


Рис. 1. – Концентрація етилового спирту в дослідних пробах.

За результатами досліджень можна зробити висновок, що в паровій фазі найкращі результати отримали при адсорбції етилового спирту на синтетичному цеоліті 3А, найбільш наближений результат до цеоліту отримали при адсорбції на морденіті, що доводить доцільність використання даного природнього цеоліту для отримання абсолютованого спирту. Палігорськіт показав найнищу інтенсивність перебігу процесу зневоднення.

Список використаної літератури:

1. ДСТУ 4284:2004 «Спирт етиловий ректифікований абсолютований. Технічні умови»
2. Дытнерский Ю.И., Быков И.Р. Испарение через мембрану как промышленный процесс разделения азеотропных водно-органических смесей // Хим. пром. — 1995. - № 8. - С. 439-445.
3. Короткова Т.Г., Константинов Е.Н. Технология абсолютированного этилового спирта, безводного спирта и биоэтанола азеотропной ректификацией : монография / Кубан. гос. технол. ун-т. — Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «Куб-ГТУ», 2013. — 196 с.
4. Кизюн Г. О. Порівняльні дослідження зневоднення водно-спиртових сумішей в паровій фазі цеолітами різних марок / Г. О. Кизюн, О. С. Міщенко, І. М. Журавський, Н. М. Кизюн, К. В. Дремлюга, О. В. Сосновська // Цукор України. - 2012. - № 10. - С. 22-24. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cu_2012_10_6.
5. Развитие технологии производства этанола в качестве альтернативного источника топлива из целлюлозного сырья / С.А. Карпов [и др.]// Нефтепереработка и нефтехимия. — 2007. — № 4. — С.33-38.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ СУСЛА В ТЕХНОЛОГІЇ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ ІЗ ЦУКРОВМІСНОЇ СИРОВИНИ

Ващенко О.Ю., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87
Чепурна О.Л., старший викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет

Особливості технології виробництва спирту із меляси обумовлені принциповими відмінами у складі сировини. В мелясі на відміну від зерна знаходяться прості вуглеводи – глюкоза, фруктоза, сахароза, рафіноза, кестоza та ін., що безпосередньо зброджується дріжджами [1].

У загальному вигляді склад меляси можна представити таким чином: цукор і нецукри, які разом складають сухі речовини; вода. Вміст сухих речовин становить у середньому 75 %, з них 45 % зароджуваних цукрів, води - 25 %, значна частина якої знаходиться у зв'язаному стані внаслідок гідратації колоїдів, молекул цукрози й іонів мінеральних речовин. Коли концентрація сухих речовин не менша 75 %, меляса знаходиться у самоконсервованому стані і дуже добре зберігається у виробничих умовах. У спиртовому виробництві беруть на облік усі цукри, які повністю або частково зброджуються дріжджами у спирт [2].

Пошук ефективних способів інтенсифікації процесів нагромадження сахароміцетів та зброджування ними цукромісних субстратів бродильних виробництв має значний науковий та практичний інтерес. Відомо, що закономірності цих процесів безпосередньо пов'язані з життєдіяльністю виробничих мікроорганізмів, тому активація дріжджів сприятиме покращенню технологічних та економічних показників виробництва [3].

Одним із шляхів активації є використання кукурудзяного екстракту, який містить комплекс біологічно активних речовин – амінокислот, вітамінів і ферментів, та можуть бути одержані різними способами. Цей спосіб порівняно з іншими, наприклад хімічними, має ряд суттєвих переваг, насамперед відсутність токсичного впливу одержаного лізату на виробничі мікроорганізми, що дає змогу впроваджувати його у харчовій промисловості.

Кукурудзяний екстракт містить велику кількість азоту, фосфору і невеликий відсоток редукуючих речовин, зброджувальних на 62- 100%.

Таблиця 1. – Аналіз кукурудзяного екстракту

Матеріал	Сухі речовини, %	Редукуючі речовини		рН	Загальна кислотність	Загальний азот, %	Зольність, %	Ступінь зародження, %
		До інверсії	Після інверсії					
Кукурудзяний екстракт	55,0	0,15	0,15	4,0	100,5	4,0	7,21	100,0

На спиртових заводах для поліпшення зброджування м'ясного сусла практикувалася добавка автолізу дріжджів, який виділяють з барди, або з дріжджів в бродильних чанах.

Тому лабораторні дослідження були проведені з добавкою в м'ясне сусло кукурудзяного екстракту, і автолізу дріжджів. Результати цих дослідів приведені в табл. 2.

З даних табл. 2 видно, що збільшення виходу спирту при додаванні кукурудзяного екстракту або автолізу дріжджів залежить перш за все від якості м'яси і майже не пов'язане з джерелом азоту для живлення дріжджів.

Спочатку визначали концентрацію кукурудзяного екстракту яку необхідно вносити до м'ясного сусла.

Для дослідження взяли 0,5; 1; 2; 3 % від об'єму сусла кукурудзяного екстракту, додали 0,2% карбаміду, зброджували протягом 48 годин.

Результати на рисунку 1.

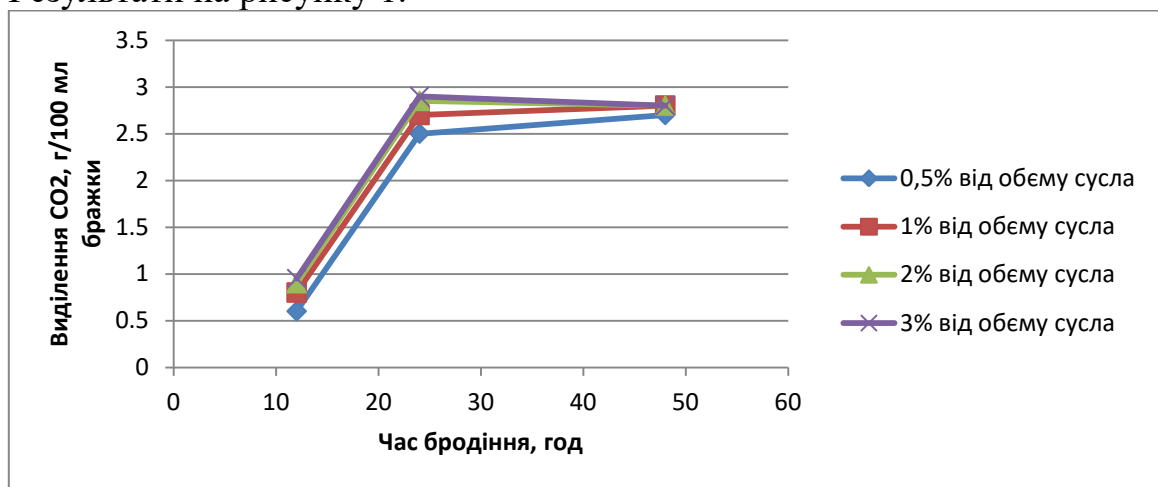


Рис. 1. – Залежність виділення CO₂ від часу бродіння.

Дослід показав, що добавка кукурудзяного екстракту в кількості 2-3% до маси м'ясного сусла, прискорює процес бродіння на 0,3-0,9% і скорочується час бродіння на 2-3 години. Тому для наступних досліджень вирішено добавляти кукурудзяний екстракт в кількості 2 % до маси сусла.

Наступним етапом дослідження було проаналізовано можливість використання дріжджового автолізу в порівнянні з кукурудзяним екстрактом.

Результати дослідження в таблиці 2.

Таблиця 2. – Результати зброджування меляси з добавкою стимулюючих речовин

Матеріал	Додавання за масою до меляси, %				Технохімічні показники бражки		
	Сульфат амонію	Карбамід	Кукурудзяний екстракт	Автолізат дріжджів	Незброджен-ий цукор	Вихід спирту, дал	Збільшення виходу спирту відносно контролю, %
Меляса	0,2	-	-	-	0,716	64,98	(контроль)
	0,2	-	2,0	-	0,716	65,17	0,26
	0,2	-	-	2,0	0,695	65,11	0,21
		0,2	-	-	0,645	65,17	(контроль)
		0,2	2,0	-	0,646	65,33	0,29
		0,2	-	2,0	0,634	65,29	0,19

Внесення кукурудзяного екстракту в мелясне сусло збільшувало вихід спирту в межах від 0,26 до 0,29 % по відношенню до контролю. Позитивний вплив кукурудзяного екстракту на результати бродіння, мабуть, слід віднести за рахунок біостимулюючих речовин, а не за рахунок додаткового вуглеводного харчування, яке вноситься з кукурудзяним екстрактом в мінімальних кількостях і не може позначитися на виході спирту.

Автолізат дріжджів, доданий в мелясного сусла, проявив себе аналогічно кукурудзяному екстракту, але значно з нижчими показниками, тому подальші дослідження ми проводили з кукурудзяним екстрактом.

Тому дослідження щодо використання кукурудзяного екстракту у виробництві етилового спирту можуть сприяти вирішенню технологічних задач, пов'язаних з їх інтенсифікацією, а, отже, залишаються своєчасними та актуальними.

Список використаної літератури:

1. Куц А.М., Кошова В.М. Технологія бродильних виробництв: Конспект лекцій з дисц. «Загальні технології харчової промисловості» для студ. ден. та заоч. форм навчання напряму підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія”. – К.: НУХТ, 2011. — 156 с.

2. Технологія спирту. В.О.Маринченко, В.А.Домарецький, П.Л.Шиян, В.М.Швець, П.С.Циганков, І.Д.Жолнер. /Під ред. проф. В.О.Маринченка. - Вінниця: “Поділля-2000”, 2003. - 496 с.

3. Косів Р.Б. Розробка технології дріжджових лізатів у поліультразвукових хвилях для інтенсифікації біотехнологічних процесів [Текст] : дис... канд. техн. наук: 05.18.07 / Косів Руслана Богданівна ; Національний ун-т "Львівська політехніка". - Л., 2002. - 143 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ВОДИ У ПИВОВАРІННІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ СОРБЕНТІВ

*Гаркавий С.Ю., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87
Осипенкова І.І., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

З кожним роком все більше уваги приділяється якості питної води. Особливе значення має вода, яка використовується для виробництва продуктів харчування та напоїв. Для виробництва пива, разом з хмелем і солодом, вода є тією складовою, що безпосередньо впливає на технологічний процес, смак і якість готової продукції. Присутні у воді карбонати та бікарбонати підвищують лужність, чим негативно впливають на гідролітичні ферменти при затиранні солоду та погіршують процеси осадження білків, збільшують екстракцію небажаних речовин, погіршують мікробіологічні показники. Крім цього в жорсткій воді хміль надає пиву гіркий смак, що характерно лише для деяких сортів. Надмірний вміст іонів кальцію спричинює мутність пива. Таким чином вода з надмірною жорсткістю є неприйнятною для виробництва пива без додаткової підготовки. Тому розробка нових способів видалення солей жорсткості з питної води є досить актуальною задачею для пивоваріння [2].

Однак, якщо присутність кальцію можливо до граничного значення в 14 мг-екв/л, то солі магнію надають пиву гіркоту. Високий вміст натрію також небажано, оскільки надає напою кислосолоний смак. надлишок хлоридів уповільнює процеси виробництва пива, а надлишок сульфатів додає гіркий і «сухий» смак. Велике значення має лужність води: вона повинна знаходитися в межах 0,5-1,5 мг · екв/л і бути менше концентрації солей кальцію.

У виробництві пива використовується вода з системи господарсько-питного водопостачання. Класична технологія водопідготовки не забезпечує повне очищення води. На сьогоднішній день вживаються заходи для посилення вимог до якості води, яка застосовується для виробництва пива, і виробники стикаються з проблемою додаткового очищення води. До пріоритетних забруднювачів питних вод відносять хлориди, залізо, нітроти.

Існує кілька методів водопідготовки, використовуваних в харчовій промисловості. Безсумовно, найбільш витратним є дистиляція. Найбільш перспективними, з технологічної точки зору, є застосування для обробки води із застосуванням специфічних сорбентів, таких як шунгіт. Шунгіт, завдяки високій активності шунгітового вуглецю в окисно - відновних процесах, наявності процесів сорбції і обміну катіонів, використовується для підготовки вод господарсько питного призначення. Шунгіт ефективно використовується для видалення з водопровідної води хлорорганічних речовин, що мають канцерогенні властивості. Тако ж він здатний корегувати іонний склад металів, в тому числі і важких (заліза, марганцю, кобальту, свинцю, цинку, міді, кадмію), у воді, яка пройшла підготовку на центральній станції водопідготовки [1].

Основним показником якості води є тимчасова жорсткість, хлориди і рН.

В ході експериментів було досліджено 4 типи води: водопровідна, артезіанська, водопровідна оброблена шунгітом і артезіанська оброблена шунгітом. Аналізуючи результати, отримані в ході експерименту №1 можна зробити висновок, що чим вище показник тимчасової жорсткості, тим вище рН сула, що негативно позначається на його екстрактивності та утриманні редуруючих цукрів. Це пояснюється негативним впливом карбонатів і гідрокарбонатів.

В ході експерименту було проведено фільтрацію водопровідної та артезіанської води через шунгіт зі швидкостями 0,06 м/с, 0,08 м/с, 0,1 м/с. Фільтрування проводять в скляній трубочки (діаметром 60мм), яка має краник та на дні решітку. Висота фільтруючого шару 20, 50, 100 мм.

В таблиці 1 наведені показники вихідної води перед фільтрацією.

Таблиця 1. - Показники вихідної води перед фільтрацією

Найменування	Сухий залишок	Cl ⁻ мг /дм ³	Fe ²⁺ ; Fe ³⁺ (загальн.) мг/ дм ³	рН	Нітріти, мг/ дм ³	Mn ²⁺ мг/ дм ³	Загальна жорсткість, мг·екв/дм ³
Водопровідна	800	350	0,5	8,0	0,7	0,1	7
Артезіанська	750	100	0,42	7,0	0,8	0,07	5,4
Норма для пива	850-600	40	0,2	6-7	0,1	0,05	1-2

Показники водопровідної і артезіанської води значно відрізняються від нормативних тому потребують доочистки.

Таблиця 2. - Показники обробки водопровідної води через шунгіт

Швидкість фільтрації, м/с	Висота шару шунгіту, мм	Cl ⁻ мг /дм ³	Fe ²⁺ ; Fe ³⁺ (загальн.) мг/ дм ³	рН	Нітріти, мг/ дм ³	Mn ²⁺ мг/ дм ³	Загальна жорсткість, мг·екв/дм ³
0,06	20	250	0,3	8,0	0,6	0,082	6,5
	50	120	0,25	7,8	0,48	0,068	5,5
	100	60	0,22	7,2	0,24	0,06	2,0
0,08	20	300	0,35	8,0	0,65	0,094	6,8
	50	280	0,32	8,0	0,54	0,090	6,0
	100	220	0,28	7,8	0,50	0,083	4,2
0,1	20	320	0,38	8,0	0,50	0,098	6,8
	50	300	0,36	8,0	0,52	0,095	6,4
	100	280	0,32	7,9	0,52	0,090	4,4

Найкращі результати були отримані при швидкості 0,06 м/с і висоті шару шунгіту 100 мм:

Вміст хлоридів зменшився на 83%, загальна твердість на 72%, нітріти на 65%, залізо на 56%.

В таблиці 3 - Показники обробки артезіанської води через шунгіт

Швидкість фільтрації, м/с	Висота шару шунгіту, мм	Cl ⁻ мг/дм ³	Fe ²⁺ ; Fe ³⁺ (загальн.) мг/дм ³	pH	Нітріти, мг/дм ³	Загальна жорсткість, мг·екв/дм ³
0,06	20	80	0,4	6,8	0,68	4,5
	50	55	0,35	7,0	0,53	3,3
	100	20	0,17	7,2	0,35	2,8
0,08	20	82	0,40	7,0	0,65	4,8
	50	55	0,30	6,7	0,56	5,2
	100	35	0,20	6,7	0,40	3,0
0,1	20	90	0,4	6,8	0,70	5,2
	50	67	0,35	6,8	0,60	4,4
	100	47	0,25	6,9	0,58	3,8

Найкращі результати були отриманні при швидкості 0,08 м/с і висоті шару шунгіту 100 мм:

Вміст хлоридів зменшився на 65 %, загальна жорсткість на 46,4%, нітріти на 50 %, залізо на 60 %

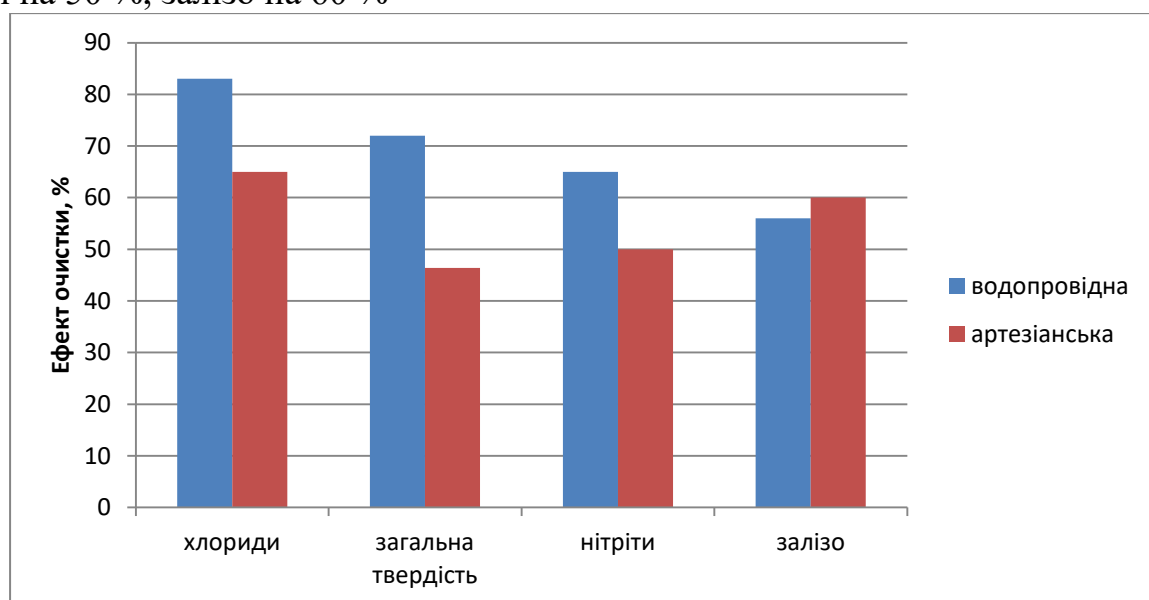


Рис. 1. – Ефект очищення водопровідної та артезіанської води

З графіка який зображений на рисунку 1 можна зробити висновок, що на шунгіті доцільно проводити фільтрацію водопровідної води.

В данній роботі встановлено доцільність використання шунгіту для очищення водопровідної води на міні пивоварнях, міні броварнях.

Список використаної літератури:

1. Колотуша П.В. Технологія виробництва пива. – К.: ІСДО, 1996. – 228 с.
2. Павленко Н. М. Підготовка води для виробництва пива / Павленко Н. М., Долгошеєва Ю. А., Хомічак Л. М., Прибильський В. Л., Олійник С. І. // Вода в харчовій промисловості. Збірник тез доповідей V Всеукраїнської науково – практичної конференції з міжнародною участю Одеса.: 2014. – С.79-81.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ БІОЛОГІЧНО- АКТИВНИХ РЕЧОВИН

*Дубіновський Д.В., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87
Осипенкова І.І., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

В останні роки, незважаючи на складні економічні умови, в Україні досить динамічно розвивається ряд галузей харчової промисловості, в тому числі пивобезалкогольна. На даний момент зростає популярність якісного пива середнього та дорогого класу [1].

Для того щоб утримати на ринку позиції своїх брендів, виробники прагнуть до розроблення нових маркетингових та креативних шляхів, в тому числі введення в асортимент спеціальних сортів пива, таких як бірмікси. Такі напої можна зарахувати до фаворитів останніх років, оскільки вони відповідають прагненню споживача отримувати якісні і корисні напої (Токаєв, 2007).

За номенклатурою бірмікс - слабоалкогольний напій. Але в зв'язку з тим, що для його виробництва використовується пиво, а не етиловий спирт, його відносять до пива спеціального. Відомо, що для отримання нових сортів пива спеціального широко використовується рослинна та плодово-ягідна сировина. Алкогольні напої, отримані з використанням рослинних екстрактів, не тільки поліпшуються за смаковими відчуттями, але в них також пом'якшується негативний прояв етанолу (Кельнер і ін., 2002; Школьникові і ін., 2008). Природний комплекс біологічно активних речовин рослин має суттєві переваги, ще й тому, що пройшовши через своєрідний біологічний фільтр і внаслідок цього відрізняється найбільш сприятливим для організму співвідношенням їх основних компонентів (Mary, Raskin, 2005).

До групи рослин, що володіють адаптогенною і тонізуючою дією, входять широко відомі рослини сімейства аралієвих (Шреттер, 2000; Зорик, 2004). У природних умовах ці рослини мають концентровані запаси і дають високі врожаї в багатьох районах, що забезпечує високопродуктивний збір (Ізмоденов, 2001). Препарати з аралієвих є Адапту-генами, тобто підвищують опірність організму до неблагоприємних впливів. В даний час з їх використанням випускають напої (алкогольні і безалкогольні), чаї, кондитерські і хлібобулочні вироби та ін. [1].

Мета роботи – розширення асортименту пива із створенням нового сорту із додаванням рослинної сировини, а саме: імбир, смородина, шипшина та аронія чорноплідна. Важливим фактором були органолептичні показники досліджуваних зразків.

Провівши органолептичну оцінку експериментальних зразків, можна сказати, що найкращі показники мають контрольний зразок і зразки з додаванням імбірю і шипшини. Зразок в який було додано аронію чорноплідну, має найгіршу органолептичну характеристику, сторонні присмаки й аромати.

Зразки в які було додано імбирь мають не характерні для світлого пива нотки імбирю в смаку й ароматі, проте можливим є розробка сорту пива спеціального.

Профілограма органолептичних показників досліджуваних зразків пива зображена на рисунку 1.

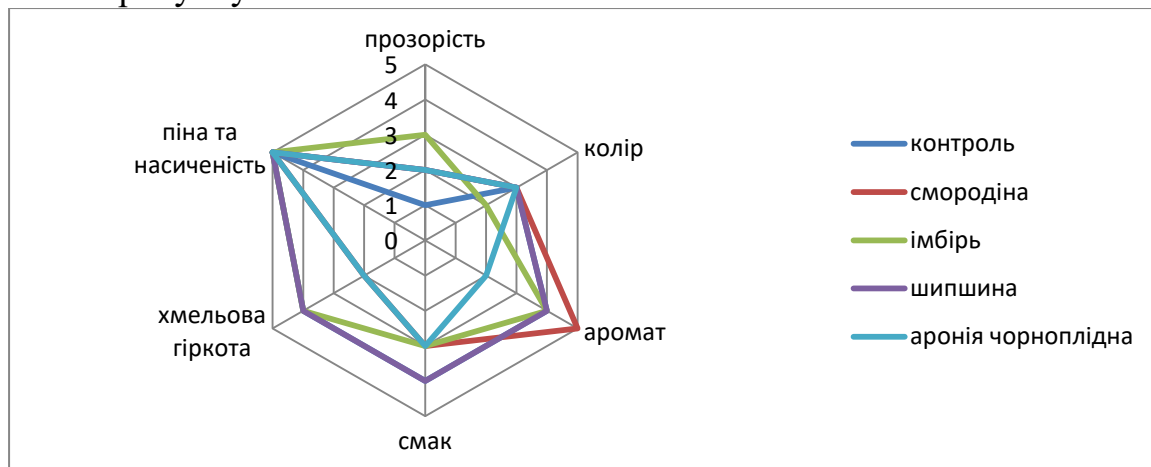


Рис. 1. - Профілограма органолептичних показників досліджуваних зразків пива

Зважаючи на результати дослідів, доцільним є використання шипшини і імбирю в якості нетрадиційної сировини. Ці добавки дають можливість поліпшити стійкість пива, а також позитивно впливають на його смак і аромат.

Список використаної літератури:

1. Зимба А.Г. Обоснование и разработкатехнологии пива специального с добавлением экстрактов из дальневосточных дикоросов% автореф.дис...канд..техн.наук: 05.18.07 «Биотехнология пищевых продуктов» / А.Г.Зимба; Института пищевых технологий и товароведения Тихоокеанскогогосударственного экономического университета. - Владивосток — 2009. – 22с.

2. Асортимент і біологічна цінність пива: [використання імбиру] / А. Мелетьєв, 3. Романова,Г. Бартош, С. Тертиці // Харчова і переробна промисловість. – 2010. – № 1. – С. 23-25.

3. Домарецький В. А. Стан і перспективи розвитку пивоварної промисловості України /В. А. Домарецький, І. В. Мельник // Харч. наука і технологія. – 2010. – № 3. – С. 7-9.

4. Гренет М. В. Состояние и перспектива производства специальных сортов пива /М. В. Гренет, И. Л. Рисухина // Пиво и напитки. – 2009. – № 2. – С. 8-1

5. Родионова Л. Я. Классификация дикорастущего плодово-ягодного и пряно-ароматического сырья по содержанию пектиновых веществ и направленности его использования / Л. Я. Родионова, И. В. Соболев, И. Н. Барышева // Сфера услуг: инновации и качество. – 2011. – № 3. – С. 148-154.

6. Косминский Г. И. Разработка технологии новых сортов пива на основе пряно-ароматического сырья / Г. И. Косминский, Е. А. Козлова, Н. Г. Царева // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2011. – № 4(14). – С. 11-15.

7. Рудавська Г. Б. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко, Н. В. Притульська. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 371 с.

8. Steenackers B, De Cooman L, De Vos D. Chemical transformations of characteristic hop secondary metabolites in relation to beer properties and the brewing process: a review. Food Chem. 2015; 172: 742-756..

9. Bamforth CW, Muller RE, Walker MD. Oxygen and Oxygen Radicals in Malting and Brewing: A Review. J A Soc Brew Chem. 1993; 51: 79-88.

10. Mikyška A, Hrabak M. The role of malt and hop polyphenols in beerquality, flavour and haze stability. J Inst Brew. 2002; 108: 78-85.

11. Кошова, В. М. Використання нетрадиційної сировини для приготування напоїв / В. М. Кошова, З. М. Романова // Напитки. Технологии и инновации. - 12. - № 1-2 (07). – С. 58-59.

12. Кошова, В. М. Дослідження і підбір натуральних інгредієнтів для приготування безалкогольних напоїв / В. М. Кошова, З. М. Романова // Харчова наука і технологія. - 2011. - № 3 (16). - С. 63-65.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ БІОЛОГІЧНО- АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Дубіновський Д.В., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87

Осипенкова І.І., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Черкаський державний технологічний університет

Дріжджі являються екологічно чистою кормовою добавкою для сільськогосподарських тварин, птиці, риб та звірів. Вони використовуються для збагачення комбікормів і згодовування тваринам у суміші з концентратами, силосом, жомом [1].

Кормові дріжджі являють собою високоцінний білково-вітамінним продукт. Білки дріжджів по ступеню засвоюваності і вмістом амінокислот, перевершують білки тваринного походження. Вони засвоюються в організмі тварин на 95%. Крім того, дріжджові клітини містять велику кількість вітамінів і мікроелементів, а також значну кількість жиру. В даний час кормові дріжджі з великим успіхом використовуються в тваринництві і птахівництві в якості кормової добавки, тому потреба в них щорічно зростає. Для виробництва кормових дріжджів використовуються дріжджі, які володіють необхідними технологічними властивостями: здатністю швидко розвиватися в аеробних умовах з утворенням білка, вітамінів амінокислот, стійкістю виробничих культур, опірністю розвитку сторонньої мікрофлори [1].

Інтенсивного утворення дріжджової біомаси сприяє ряд умов, серед яких величина рН, температура культивування і аерація процесу займають важливе місце. Основним критерієм при порівнянні і відборі тієї чи іншої культури для даного середовища є швидкість її зростання і здатність асимілювати всі поживні речовини з високим економічним коефіцієнтом. Від цього залежить витрата електроенергії та інші техніко-економічні показники виробництва [4].

Інтенсивність розмноження дріжджів залежить від величини посіву та фізіологічного стану посівних дріжджів, складу, концентрацій і рН середовища, наявності в середовищі стимуляторів росту, температури, інтенсивності аерації та ін. [1].

Вік посівних дріжджів має велике значення і при вирощуванні дріжджів з метою отримання білкових кормів. Для перевірки цього були проведені досліди, в яких чисту культуру кормових дріжджів *Candida tropicalis* СК-4 засівали в культуральне середовище, з м'ясної післяспиртової барди з початковим вмістом цукру 8% в колбах Ерленмейера місткістю 750 мл (обсяг середовища 100 мл) і поживних розчинів солей сірчано-кислого амонію і суперфосфатної витяжки. Для засіву використовували молоді дріжджі, дріжджі, що зберігаються 1, 4, 6 діб, та оборотні дріжджі. Накопичення біомаси (г / 100 мл) перевіряли через кожну годину. Результати дослідів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. - Залежність накопичення біомаси від якості посівних дріжджів

Дріжджі	Час культивування, год						
	0	2	4	6	8	10	12
1.Молоді	13	20	40	52	62	69	72
2.Оборотні	13	20	32	58	62	80	82
3.Однодобові	13	17	40	50	57	62	76
4.Чотирьохдобові	12	20	30	37	48	52	62
5.Шестидобові	12	13	20	37	52	61	63

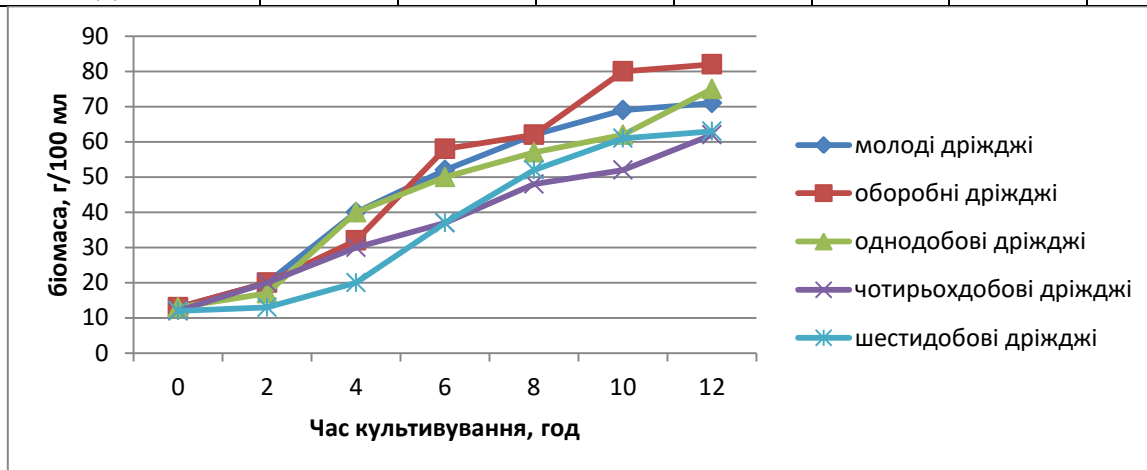


Рис. 1. - Залежність накопичення біомаси від якості посівних дріжджів:

З рис. 1 видно, що максимальна швидкість розмноження клітин наступила через 6-8 год. і найбільше накопичення біомаси (82 г/л) дали оборотні дріжджі і дріжджі чистої культури (76 г/л), які зберігалися всього одну добу.

У середовищі, засіяної молоддю, щойно вирощеної культурою дріжджів, біомаси було менше (72,0 г/л), але зростання їх в перші години відбувалося інтенсивніше. Засівні дріжджі, що зберігаються протягом 6 діб при температурі 4 °С, мали видовжену лаг-фазу і в перші години зростання (з 1-го. по 6-ту годину) біомаси було менше. Очевидно, дріжджі відновлювали втрачену при зберіганні енергію, і це затримувало їх зростання.

Таким чином, для отримання найбільшої кількості біомаси необхідно в якості засівних дріжджі, що зберігаються за температурою 4 °С не більше чотирьох діб, або вести безперервне їх культивування.

Список використаної літератури:

1. Корнева О.С. Влияние условий культивирования на рост биомассы *Yarrowia lipolytica* – продуцента кормового белка // Биотехнология, бионанотехнология и технология сахаристых продуктов / Воронеж. 2016. - С.182-185.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

Луцький І. М., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87

Осипенкова І.І., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Черкаський державний технологічний університет

Світова індустрія безалкогольних напоїв в усі часи займала особливе місце в харчовій промисловості. Останнім часом на фоні збільшення обсягів виробництва спостерігається значне розширення їх асортименту [2].

Існують різні класифікації напоїв, але, узагальнивши, їх можна поділити на два основні типи: *ферментовані та неферментовані*. До останніх належать як соки, так і різноманітні напої з використанням натуральної сировини та її замінників. Поділяються на натуральні та відновлені. Натуральними можна вважати лише соки, отримані безпосередньо з вихідної сировини (фрукти, овочі) на підприємстві. Відновленими є соки, технологія яких передбачає розведення попередньо концентрованих натуральних соків, яке здійснюють, як правило, упарюванням. Це забезпечує їх тривале зберігання та можливість транспортування на значні відстані. Слід зазначити, що такий спосіб призводить до руйнування біологічно активних речовин сировини та погіршення якісних властивостей готової продукції [2].

Одні з найпоширеніших неферментованих напоїв є *напої купажування*, які отримують змішуванням підготовленої води та інгредієнтів різного походження (від, концентрованих соків до ароматизаторів і барвників).

Використання у більшості сучасних напоїв ароматизаторів, барвників і цукрозамінників дає можливість значно спростити технологію. Але такі інгредієнти, особливо штучного походження, а також ідентичні натуральним, за численними дослідженнями світових і вітчизняних науковців завдають шкоди організму людини. Так, синтетичні барвники за хімічною будовою є нітросполуками, дифенілметанами, хініонами, хінолінами, піразолінами та інш.

Багато синтетичних барвників є алергенами, вони можуть спричиняти мутагенний і канцерогенний ефект. Ароматизатори є складними сумішами, які здебільшого хімічно нестабільні. Для виробництва безалкогольних напоїв концентрація ароматизаторів не повинна перевищувати 1,6 % [2].

Використання натуральних харчових добавок через їх високу вартість значно здорожує вартість готової продукції, не надаючи при цьому їй оздоровчих властивостей. Щодо замінників цукру, то для виробництва напоїв їх запропоновано досить багато, проте жоден із них не можна вважати повноцінною заміною цукру. Цукрозамінники та підсолоджувачі мають послаблювальну дію (маніт, платиніт, сорбіт, ксиліт), значний енергетичний потенціал (фруктоза, глюкозо-фруктозні сиропи та ін.), сторонній, не характерний для цукру присмак (сахарин), руйнуються під час нагрівання (ацесульфам К та ін.), тривалий солодкий смак після вживання (стевіозид та

ін.), канцерогенні властивості (цикламати, сахарин). Отже, замінники цукру в напоях, як і інші харчові добавки, не завжди дають бажаний ефект.

Поширеність напоїв купажування зумовлена простотою технології та нескладними біотехнологічними процесами. На сьогодні найпоширенішими є *газовані напої купажування*. Це водні розчини сиропів, які готують із підготовленої води, цукру, ароматичних есенцій та інших ароматизаторів, фруктових-ягідних соків, морсів, настоїв, харчових кислот і барвників, насичених діоксидом вуглецю. Але навіть у разі використання тільки натуральної сировини загальним недоліком напоїв купажування є штучне поєднання компонентів. При цьому розробники таких напоїв намагаються в першу чергу забезпечити їх високі смако-ароматичні властивості [2].

Для досягнення мети випускної кваліфікаційної роботи, були розроблені три рецептури безалкогольних напоїв з різним співвідношенням ягідних, плодових соків (виноград, малина) і частковою заміною цукру ксиліту, і контрольна рецептура, приготована тільки на цукровому сиропі. При цьому в дослідних рецептурах досліджували формування органолептичних показників готових напоїв в залежності від виду переважаючого ягідного соку або при однаковому співвідношенні всіх ягідних соків. Рецептури напоїв представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. - Рецептури досліджуваних зразків безалкогольних напоїв

Компоненти, г	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Виноградний сік	7,5	7,5	-
Сік малини	7,5	-	7,5
Відвар шипшини	-	7,5	7,5
Вода	75	75	75
Цукор	10	5	5
Ксиліт	—	5	5
Вихід, мл	100	100	100

Дослідження органолептичних показників напоїв

Оцінку якості безалкогольних напоїв проводили за ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови» [1].

Органолептичну оцінку якості безалкогольних напоїв проводили за 15-ти бальною шкалою за наступними показниками якості: колір, зовнішній вигляд - від 1 до 5 балів; смак і аромат - від 1 до 5 балів; прозорість - від 1 до 5 балів. У таблицях 2 і 3 наведені результати дослідження органолептичних показників якості, досліджуваних зразків напоїв, описані їх смакові і ароматичні показники.

Таблиця 2. - Бальна оцінка якості безалкогольних соковмісних напоїв в залежності від характеристики органолептичних показників

Найменування напою	Найменування показників якості, бал			Загальна оцінка якості в балах (15б)
	Зовнішній вигляд, колір (5б)	Смак і аромат (5б)	Прозорість (5б)	
Зразок №1	3	3	3	9
Зразок №2	2	4	3	9
Зразок №3	3	3	4	10

Таблиця 3. – Характеристика органолептичних показників якості напоїв

Найменування напою	Опис
Зразок №1	Колір відповідає кольору контрольного зразка, насичений; Смак у напою кисло-солодкий
Зразок №2	Колір характерний для данного напою, рожево-янтарний, насичений; Смак кисло-солодкий, присутня терпкість, гармонійний. Преважає солодко-терпкий смак. Аромат приємний, характерний для данного напою.
Зразок №3	Колір - малиновий; Смак солодкий (солодощі більше ніж контрольному варіанті), виражений шипшиновий смак; Аромат приємний.

Загальна оцінка якості безалкогольних напоїв наведена в таблиці 4.

Таблиця 4. - Критерії оцінки якості безалкогольних напоїв в залежності від сумарної бальної оцінки

Рівень якості	Загальний бал
«Відмінно»	15–13
«Добре»	10–12
«Задовільно»	5–9
«Незадовільно»	менше 5

Добрий рівень якості має 3 зразок. Зразки 1, 2 отримали – задовільно.

Зразки можуть бути рекомендовані для виробництва і споживання, вони мають гармонічний кисло-солодкий присмак.

Список використаної літератури:

1. ДСТУ 4069:2016 Напої безалкогольні. Загальні технічні умови.
2. Технологія безалкогольних напоїв: Підруч. / В.Л.Прибильський, З.М.Романова, В.М.Сидор та ін./ За ред. докт. техн. наук проф. В.Л.Прибильського. – К.: НУХТ, 2014. – 364 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗБРОДЖУВАННЯ СУСЛА В ТЕХНОЛОГІЇ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ ІЗ ЦУКРОВМІСНОЇ СИРОВИНИ

Малков К.С., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87

Нагурна Н.А., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Черкаський державний технологічний університет

Хлібопекарські дріжджі, що виробляються спиртовими заводами, займають значне місце в загальному балансі виробництва хлібопекарських дріжджів.

Тим часом хлібопекарські властивості спиртових пресованих дріжджів, сепарованих з мелясної бражки, не в повній мірі задовольняють вимогам, що вимагає хлібопекарська промисловість. Маючи добру підйомну силу і високу зімазну активність, пресовані спиртові дріжджі мають знижену мальтазну активність, в порівнянні з хлібопекарськими дріжджами, які отримують на спеціалізованих дріжджових заводах. Це уповільнює процес приготування тіста, і хліб виходить зниженої якості [3].

Висока або низька мальтазна активність є показником окремих рас дріжджів. Але ця властивість може корегуватися режимом культивування дріжджів. Відомо, що вплив середовища на зміну активності ферменту або його утворення протікає двома шляхами - з утворенням або конструктивного, або адаптивного ферменту.

Конструктивні ферменти з'являються заново, для чого потрібен тривалий вплив середовища або передача ознак методом гібридизації.

Адаптивні ж ферменти виникають на основі властивостей дріжджів, тому їх легше отримувати [1;2]. Дослідження спрямовані в основному на придбання дріжджами адаптивного ферменту.

Численні спостереження доводять можливість адаптації мікроорганізмів до різних хімічних і фізичних факторів.

Проведеними дослідженнями [1] доведена можливість поліпшення мальтазної активності дріжджів шляхом адаптації їх до зброджування мальтози, що додається в мелясну розсиропку перед її зброджуванням. Визначено, що мальтазна активність дріжджів стійка при зберіганні, але втрачається при повторному зброджуванні мелясного сусла.

На мікроорганізмах, зокрема на дріжджах, експериментально показано, що специфічний субстрат (відповідний цукор) викликає появу в дріжджових клітинах нової для них ферментативної активності, тоб то дріжджі набувають здатності зброджувати цей субстрат [2].

«Мікробна ферментологія, - пише Імшенецький, - має значну кількість спостережень, що підтверджують, що при додаванні до середовища певного вуглеводу у мікроорганізмів в одних випадках посилюється, а в інших виникає здатність зброджувати цей вуглевод. Це відноситься і до дріжджів, які починають ферментувати галактозу, мальтозу, рафінозу, а також до інших бактерій» [1].

Виникнення нової властивості виробляти відповідний активний фермент, як вказує К. В. Косиков [2], спадково стійкий, і в наступних поколіннях проявляється як мутаційна зміна.

Детальне вивчення мінливості ферментативних властивостей дріжджів під впливом специфічного субстрату показало, що характер мінливості і частота появи змінених форм у різних штамів і рас дріжджів щодо ферментативних властивостей різні.

В.І.Кудрявцев, К.В. Косиков і С.Н.Бочаров, вивчаючи різні штамів дріжджів *Saccharomyces paradoxus*, встановили, що у 2 з 25 перевірених штамів цього виду дріжджів при культивуванні на середовищах з мальтозою вдалося домогтися спадкового пристосування мінливості до зброджування цього цукру.

Виходячи з вищевикладеного, проведена серія дослідів по з'ясуванню здатності деяких спиртових рас дріжджів адаптуватися до мальтози.

Лабораторними дослідями встановлено, що виробничі штамів дріжджів (Вл і Я) мають меншу мальтазної активністю і слабку адаптуючи здатність до зброджування мальтози, в порівнянні з дріжджами чистої культури раси В (угорські).

Перевірено також, що гібридні дріжджі Г-67 і Р-73, які добре зброджують рафінозу меляси, мають слабку мальтазнуактивність.

В зв'язку з цим дріжджі Г-67 і Р-73 можуть бути рекомендовані тільки для спиртових заводів, які не мають цехів з вироблення хлібопекарських дріжджів.

В авторському свідоцтві Л.Д.Ільїна, К.В.Косикова «Гібридний штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* У-563, що використовується для збродження м'ясного сусла високонцентрованого в двопродуктовому виробництві спирту і хлібопекарських дріжджів» проаналізовано використання дріжджів штаму У-563, які отримані методом копуляції клітин двох штамів протилежних типів схрещення. Родинними культурами є *Saccharomyces cerevisiae* Ш – 19 (диплоїд) та штам типу 2-10 (гаплоїд).

Цей штам здатний інтенсивно зброджувати м'ясне сусло з більш високим вмістом сухих речовин (24-26%). Зброджує: глюкозу, фруктозу, сахарозу, мальтозу, рафінозу, галактозу. При цьому збільшується вихід спирту, а дріжджові клітини в дріжджегенераторі мають високу ступінь брунькування клітин (55,5-56,5%).

Грунтуючись на цих результатах, ми обрали для подальших своїх досліджень расу В, яку рекомендуємо використовувати в якості чистої культури на спиртових заводах, що виробляють хлібопекарські дріжджі, та штам У-563, осмофільність та спиртостійкість яких обумовлено накопичення в дріжджегенераторах 450-500 млн.кліт./мл з високою фізіологічною активністю (55-57% брунькуючих клітин).

Показниками активності ферментів хлібопекарських дріжджів є зимазна і мальтазна активність. Методика визначення ферментної активності дріжджів заснована на обліку часу, протягом якого суспензія дріжджів виділить задану кількість діоксиду вуглецю з відповідного розчину цукру - глюкози або мальтози.

Дослід щодо визначення мальтозної активності дріжджів раси В та штаму У-563 при культивуванні на мальтозовмісних середовищах проведений таким чином. Дріжджі, які зберігалися на солодовому суслі, були висіяні в колбу, що містить 250 мл мелясного сусла концентрацією 18 % кислотністю 0,5 °, рН 6,2 з добавкою мальтози в кількості 0,5-2,0 % за об'ємом. Всього готували 5 дослідних зразків:

1 зразок з 0,5 % за об'ємом до мелясного сусла в перерахунку на мальтозу.

2 зразок з 1,0 % за об'ємом до мелясного сусла в перерахунку на мальтозу.

3 зразок з 1,5 % за об'ємом до мелясного сусла в перерахунку на мальтозу.

4 зразок з 2,0 % за об'ємом до мелясного сусла в перерахунку на мальтозу.

5 зразок без мальтозного сусла.

Колби перебували в термостаті при температурі 30°C протягом 24 год, після чого дріжджі були відфільтровані і в них визначалася мальтазна і зимазна активність.

Встановлено, що додавання солодового сусла в якості джерела мальтози безпосередньо в зброжувальне мелясне середовище сприяє адаптації дріжджів до зброджування мальтози і покращує їх мальтазну активність. Оптимальна кількість 0,1 %.

Встановлено, що для високонцентрованого сусла доречно використовувати дріжджі штаму У -563, осмофільні, спиртостійкі дріжджі.

Встановлено, що при зброджуванні високонцентрованого сусла (26 % СР) з додаванням 0,1 солодового сусла, штамом У – 563 протягом 48 год, отримали кількість спирту в бражці – 9,5 % об., мальтозну активність хлібопекарських дріжджів – 85 хв., зимазна активність – 42 хв.

Список використаної літератури:

1. Косиков К.В. Направленная изменчивость ферментативных свойств дрожжей под влиянием специфического субстрата. ДАН. Т. LXXX, №1, С.105-107.

2. Кудрявцев В.И. Экспериментальное изменение физиологических свойств у дрожжей ДАН. Т. XIX, №6, С.513.

3. Семихатова Н.М. Мальтазная активность дрожжей как показатель их качества. «Хлебопекарская и кондитерская промышленность», №9.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАТУРАЛЬНОЇ СИРОВИНИ

*Пшеничний М.С., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87
Чепурна О.Л., старший викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

В останні роки все більша увага приділяється виробництву напоїв, які містять біологічно активні речовини. асортимент таких напоїв постійно розширюється як за рахунок розробки нових технологій, так і за рахунок використання старовинних рецептів.[2] Прикладом таких напоїв є напої на основі меду, які володіють певною харчовою і біологічною цінністю, завдяки наявності в їх складі вуглеводів, протеїнів, вітамінів, ферментів, мікро- і макроелементів та інших біологічно активних речовин меду. Прянощі і трави, що входять до складу медових напоїв, не тільки покращують їх сенсорний профіль, але і сприяють збільшенню термінів їх придатності. Крім того прянощі і трави роблять позитивний вплив на фізіологічний і психологічний настрій організму, обмінні та імунні функції в організмі, а також підвищують антиоксидантні властивості продукту. [2]

У сучасній дійсності смакові пристрасті споживача значно змінилися в бік вживання низькокалорійних напоїв з невисоким вмістом етилового спирту, тому відтворення старовинних рецептур і їх адаптація до сучасних умов споживчого ринку представляє особливий інтерес.

В даний час для збільшення терміну придатності напоїв виробники пропонують різні способи обробки: теплову обробку (пастеризація, стерилізація), внесення консервантів, в результаті чого втрачається біологічна цінність продукту. Тому актуальним є створення такої технології, яка дозволить зберегти біологічну цінність продукту і забезпечити високий термін його придатності. [2]

Метою роботи, що проводилася в Черкаському державному технологічному університеті на кафедрі харчових технологій, було досліджена можливість отримання ферментованого напою на основі меду з використанням сухих дріжджів "KVS -standart".

Сухі дріжджі "KVS -standart" є осмотолерантними ароматоутворюючими, і додають напою характерний аромат квасу. Сухі дріжджі "KVS -standart" підходять для зброджування різних концентратів квасного суслу з різною екстрактивністю.

Для прискорення процесу бродіння у виробництві квасу крім збільшення норми засіву дріжджів рекомендується використовувати підкормки, що оптимізують склад суслу [1]. При виборі препаратів, призначених для цієї мети, а також визначенні їх оптимального дозування необхідно враховувати потребу дріжджів у факторах росту і мінеральних компонентах, фізіологічний стан дріжджових культур.

В якості підкормки використовували препарат **HY-VIT фірми Hydralco Hydracolloide GmbH**, харчову підкормку для дріжджів, що має в своєму складі:

- солі амонію, кальцію, цинку;
- амінокислоти;
- вітаміни групи В.

Рекомендована кількість внесення препарату для дріжджів 5-6 г/дал. При проведенні експерименту препарат вносили в кількості 4, 5, 6 і 7 г / дал.

Встановлено, що без внесення підкормки бродіння протікало повільно і суттєве зниження сухих речовин спостерігалось лише через 24 години, найкращий результат встановлено з максимальною кількістю дріжджових клітин 40 млн.клітин/см³ і підкормкою для дріжджів 7 г/дал (5,5% СР), але враховуючи, що при концентрації 30 млн.клітин/см³ і підкормкою в кількості 7 г/дал, ми отримали майже такий же результат - 5,6% СР, було прийнято, що в роботі для приготування напою задаємо дріжджі в кількості 30 млн.клітин/см³ і підкормкою в кількості 7 г/дал.

Список використаної літератури:

1. Природные биофлавоноиды [Электронный ресурс] - <http://www.flavir.ru/Flavonoids.htm>

2. Яковлева, И. Мёд — применение для производства напитков, свойства и характеристики. — Ч. 1. / И. Яковлева // Индустрия напитков. — 2005. — С. 66–69.

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ СУШІННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ В БРОДИЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

Бойченко О.І., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87

Андронович Г.М., викладач

кафедри технології бродильних виробництв,

Черкаський державний технологічний університет

На сьогоднішній день існує дуже велика кількість сортів пшениці та видів режимів сушіння зерна які впливають на збереження зерна.

Ресурси зерна та продуктів його переробки мають першочергове значення у вирішенні питання продовольчої безпеки країни. Проте скорочення виробництва та реалізації зерна в умовах ринкових перетворень, ліберизація цін на сільськогосподарську продукцію за останні роки та зменшення державної підтримки сільськогосподарського виробника призвели до деінтенсифікації зернового комплексу, що супроводжується скороченням посівних площ зернових культур, зниженням їх урожайності та зменшенням валових зборів зерна.

Проблема раціонального використання сировини в різних галузях господарств, в тому числі бродильній, - одне з ключових питань ринкової економіки.

Сучасний науково-технічний рівень технології спирту як науки досягнуто завдяки розробкам видатних учених багатьох країн, у тому числі і вчених України (В.М. Швець, В.А. Домарецький, В.О. Маринченко, П.Л. Шиян, С.Т. Олійнічук, Т.О. Мудрак та ін.), які брали участь в її створенні та вдосконаленні [1].

На даний час в Україні процес солододорощення пшениці є недостатньо поширеним, а отже і не повною мірою вивченим. На сьогодні пшеничний солод на пивзаводах України отримують при пророщуванні озимої м'якої білої і червоної та ярової м'якої білої пшениці.

Основні технологічні параметри, що впливають на процеси одержання спиртової бражки, є вид і якість сировини, ступінь її подрібнення, концентрація сухих речовин зернового замісу та інші. Серед вищезазначених показників якості сировини одним із важливих є температура висушування зерна пшениці для подальшого його зберігання, адже даний показник відповідає не лише за стан зерна, а й за подальший процес використання пшениці в бродильній промисловості [2].

У роботі висвітлено результати досліджень щодо визначення впливу режимів сушіння на якісні показники пшениці при різних температурах сушіння зерна.

Було встановлено оптимальний режим сушіння зерна, який би задовольнив якісні та продовольчі властивості зерна пшениці. Найкращою температурою сушіння зерна вважається нагрівання теплоносія до 30 °С при тривалості сушіння 30хв. Також даний метод сушіння доброякісно впливає на

пророщуючу здатність зародка зерна пшениці, що безпосередньо впливає на якість пшениці для виробництва спирту чи солодощення.

Список використаної літератури:

1. Маркіна Л.М. Методи нечіткої логіки в управлінні процесом водно-теплової обробки при виробництві спирту/ Л.М. Маркіна, Д.С. Городинський// Науковий журнал: Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. - Луцьк, 2013. Випуск №12, с.123-128

2. Закону України «Про внесення змін до статті 229 Податкового кодексу України (щодо оподаткування спирту етилового, який використовується для виробництва оцту харчового та парфумерно-косметичної продукції)».

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ОТРИМАННЯ СУСЛА У СПИРТОВІЙ ГАЛУЗІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НОВІТНІХ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ

*Гаман О.С., студентка 2-го курсу, гр.. ТБВм-87
Нагурна Н.А., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Куриленко Ю.М., викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Виробництво спирту із крохмалевмісної сировини є важливою сферою агропромислового комплексу нашої держави. Одним з найбільш енергоємних процесів у цій переробній галузі є водно-теплова обробка та оцукрювання крохмалю до зброджуваних цукрів.

Стадія приготування зернового замісу є однією з ключових у спиртовому виробництві. Підтримання температури, рН і концентрації сухих речовин (СР) у межах оптимальних параметрів є визначальними для подальших технологічних процесів отримання якісного етилового спирту з максимальним виходом з одиниці умовного крохмалю.

Застосування новітніх ферментних препаратів як на стадії підготовки замісу, так і на стадії оцукрювання дає можливість підвищити ефективність використання компонентів зерна та зменшити витрати водних ресурсів. Загалом такий підхід дозволить раціональніше розподілити енерговитрати на виробництво, адже витрати пари на розварювання сировини для отримання 1000 дал спирту становлять 25000 кг. При зниженні температури розварювання витрати теплової енергії зменшуються в середньому на 1.3%. Витрати гріючої пари на розварювання становлять 32-35% від всіх витрат на технологічні потреби.

Новітні ферментні препарати дозволяють використовувати більш низькі температурні режими для приготування замісів (60-70°C), розварювання (90-95°C) та оцукрення сусла (55-56°C). Це дозволяє впроваджувати низькотемпературні схеми обробки сировини на спиртовому виробництві.

Витрати цих ферментних препаратів на приготування замісу та зернового сусла не значні і становлять від 0,5 до 2,0 кг/т крохмалю зерна, що становить не більше 0,025% маси зернового сусла. При цьому ефективність від застосування дуже висока.

За специфічністю впливу на різні високомолекулярні полімери зерна ферментні препарати можна поділити на 3 групи:

- амілолітичної дії – сприяють гідролізу крохмалю. До них відносяться ферменти розріджуючого, декстриніруючого та оцукрюючого впливу;
- протеолітичної дії – руйнують (гідролізують) білкові молекули;
- целюлолітичної дії – гідролізують некрохмалисті полісахариди, наприклад целюлозу.

Саме ферменти амілолітичної дії становлять великий інтерес у спиртовій галузі, адже вони об'єднують велику групу ферментів, які здійснюють гідроліз глікозидних зв'язків амілози, амілопектину, глікогену та інших

мальтоолігосахаридів. До групи амілолітичних ферментів відносяться наведені нижче і деякі інші ферменти:

- КФ 3.2.1.1. α -амілаза;
- КФ 3.2.1.2 β -амілаза;
- КФ 3.2.1.3 Глюкоамілаза
- КФ 3.2.1.41 Пуллуланаза
- КФ 3.2.1.68 Ізоамілаза
- КФ 3.2.1.20 β -глюкозидаза
- КФ 3.2.1.11 Декстраназа
- КФ 2.4.1.19 Амілаза *Bacillus macerans*
(циклодекстроглюканотрансфераза)

Целюлолітичні ферменти дуже специфічні, їхня дія проявляється в деполімеризації молекул целюлози. Використовуються у вигляді комплексу, який здійснює гідроліз целюлози до глюкози. Ферменти, що гідролізують некрохмальні полісахариди грають значну роль у виробництві спирту з крохмаловмісної сировини, тому що вони здатні інтенсифікувати процес його розщеплення. До таких ферментів відносять целлюлазу та ксиланазу.

Результати досліджень комбінацій новітніх ферментних препаратів амілолітичної та целюлолітичної дії наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. – Порівняльні данні деяких показників сусла у залежності від різних комбінацій ферментних препаратів

Показники	Кукурудзяне сусло, що оброблене комплексами ферментних препаратів амілолітичної (Alpha-Amylase M-T+ Glucoamylase L209+), целюлолітичної (Celluclast 1.5L, Shearzyme Plus) дії та додатковий препарат амілолітичної дії (Pullulanase)			
	Alpha-Amylase M-T, Glucoamylase L209+	Alpha-Amylase M-T, Glucoamylase L209+, Celluclast 1.5L	Alpha-Amylase M-T, Glucoamylase L209+, Celluclast 1.5L, Shearzyme Plus	Alpha-Amylase M-T, Glucoamylase L209+, Celluclast 1.5L, Shearzyme Plus, Pullulanase
Вміст сухих речовин, %	15,1	18,8	20,1	21,7
Кількість зброджуваних цукрів, г/100 см ³	153,8	174,8	178,3	183,6
Вміст спирту в бражці, %	8,5	10,6	11,0	12,3

Досліджено вплив різних комбінацій ферментних препаратів на приготування та збродження сусла із крохмалевмісної сировини. Встановлено, що застосування Alpha-Amylase M-T, Glucoamylase L209+, Celluclast 1.5L, Shearzyme Plus, Pullulanase у комплексі покращує якісні характеристики сусла, а також збільшує вихід етилового спирту. Це, відповідно, покращує схему виробництва і дозволяє більш раціонально використовувати усі компоненти зернової сировини.

Список використаної літератури:

1. Шиян П.Л. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія / П. Л. Шиян, В. В. Сосницький, С.Т. Олійнічук – К.: - Видавничий дім «Асканія», 2009. – 424 с.
2. Римарева Л.В. Эффективный ферментный препарат протеолитического и гемицеллюлазного действия для перерабатывающих отраслей АПК/ Л.В. Римарева, М.Б. Оверченко, Е.М. Серб, К.Л. Агашичева // Производство спирта и ликероводочных изделий. 2010. – №4. – С.14-16.
3. Маринченко В.О. Технологія спирту: підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.О. Маринченко, В.А. Домарецький, П.Л. Шиян [та ін.] // Під редакцією В.О. Маринченка. – Вінниця: Поділля – 2000, 2003. – 496 с.
4. Домарецький В.А. Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій: монографія / В.А. Домарецький, А.М. Куц, О.Ю. Шевченко [та ін.] // Під ред.. д-ра техн..наук, проф. В.А. Домарецького. – К.: Фенікс, 2011.– 704 с.
5. Ресурсосберегающая технология в производстве спирта: Справ. пособ. / Под ред. Н.С. Терновского. – Пищ. пром-сть, 1994. – 167 с.

СТРАТЕГІЇ ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ СУЛЬФІТІВ У ВИНІ

Кабанець В.В., студентка 4-го курсу, гр. ТХП-64
Куриленко Ю.М., викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет

Діоксид сірки є допоміжним технологічним засобом, застосування якого у виноробстві стало очевидним. Функції, які він виконує мають дуже велике значення в плані як мікробіологічного контролю, так і запобігання процесів окислення.

Однак в останній час із діоксидом сірки зв'язані багато негативних аспектів:

надає токсичну дію на організм людини, представляє небезпеку для споживачів вина і робітників виноробного виробництва; може бути попередником неприємних «ароматів» сірковмісних сполук, які утворюються в процесі бродіння (Henschke et Jiranek, 1991); здатний окислятися до сульфату, чим пояснюють в деяких випадках появу відчуття сухості в роті, а також провокувати збільшене продукування дріжджами ацетальдегіду – ще однієї речовини, яка потенціально небажана; запах сірки сприймається нашими органами чуття та маскує позитивні аромати вина; зв'язуючись з антоціанами, фарбуючими пігментами червоних та рожевих вин, викликає їх часткове знебарвлення, хоча така трансформація являється оборотною.

З цих причин проводиться велика кількість досліджень, направлених на зменшення використання діоксиду сірки у виноробстві та на пошук речовин, які його замінюють.

Протягом періоду, що триває від збору винограду до моменту зброджування суслу, можливий спонтанний розвиток дикої флори, та її метаболізм може негативно вплинути на якість кінцевого продукту та на його сенсорному визначенні: утворення оцтової кислоти, біогенних амінів, летких фенолів, а також затруднення в імплантації винних дріжджів, які будуть інокулюватися в подальшому для проведення спиртового бродіння.

Діоксид сірки в молекулярній формі H_2SO_3 являє собою речовину, яка контролює ці ризики (Deveze, 1997). Загальновизнано, що молекулярний SO_2 в концентрації 0,5 мг/л надає бактерицидну дію. І зазвичай вважають, що необхідно підвищити цей рівень для отримання фунгіцидного ефекту (Usseglio Tomasset, 1995). Так, щоб затримати початок спиртового бродіння на 50 годин, потрібно 0,5 мг/л активного SO_2 для придушення розвитку дріжджів виду *Saccharomyces cerevisiae* та 3,5 мг/л дріжджів виду *Saccharomyces uvarum*. Визначальну роль при цьому відіграє рН, так як чим вище його значення, тим менше буде пропорційне співвідношення молекулярного SO_2 . У зв'язку з цим застосуванням стратегії боротьби з шкідливою мікрофлорою за допомогою селекціонованих мікроорганізмів може бути альтернативою ефективного використання для зменшення кількості додаваного діоксиду сірки.

Однією з перших стратегій зменшення таких ризиків є фракційне внесення дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* при проведенні настою на меззі

винограду чорних сортів до початку бродіння. При фракційному внесенні дріжджів спостерігається середній рівень пригнічення розвитку мікроорганізмів, що не можна вважати повністю задоволеним.

Друга спроба включає в себе використання дріжджів *Torulaspora delbrueckii* при проведенні технологічних операцій до початку бродіння суслу білих сортів винограду. Ці дріжджі безперечно представляють собою засіб біологічного захисту в перед ферментаційний період, але для цього необхідно контролювати температуру суслу (не вище 12°C), щоб запобігти його несвоєчасного зброджування.

Найбільш ефективним способом пригнічення цієї флори є використання дріжджів *Metschnikowia fructicola* при проведенні технологічних операцій до початку бродіння в процесі вініфікації червоних сортів винограду. Було помічено, що дріжджі виду *Metschnikowia fructicola*, виділені не так давно на винограді (Kurtzman et Droby, 2001), проявляють при вирощуванні плодів культур інгібуючу дію на плісняву (Liu et al., 2011) та грибок *Botrytis*.

Практика застосування певних видів дріжджів, які не належать до роду *Saccharomyces* для регулювання чисельності мікроорганізмів, «що населяють» сусло і мезгу, - це цікава альтернатива використанню антифунгіцидних властивостей SO_2 на етапах вініфікації, перед бродінням, починаючи зі збору винограду. В цьому плані один із штамів *Metschnikowia Fructicola* Gaïa довів неодноразово свою ефективність в якості засобу контролю частини потенційно контамінантної мікрофлори винограду, в деякій мірі і навіть повністю замінюючи діоксид сірки, будь то в ході передферментаційного настою на меззі чи при використанні в самому початку процесу виноробства шляхом інокуляції свіжозібраного винограду.

Список використаної літератури:

1. «Напої. Технології та Інновації» №3-4 с.68-73.
2. M. Deveze, 1977. Les problemes microbiologiques de la conservation des vins blancs doux - Théorie et pratique de l'utilisation des traitements thermiques. Thèse Docteur-Ingénieur, Bordeaux II.
3. C.-P. Kurtzman et S. Droby, 2001. *Metschnikowia fructicola*, a new ascosporic yeast with potential for biocontrol of postharvest fruit rots. Syst Appl Microbiol 24: 395-399.
4. J. Liu, M. Wisniewski, S. Droby, S. Tian, V. HersHKovitz et T. Tworkoski, 2011. Effect of heat shock treatment on stress tolerance and biocontrol efficacy of *Metschnikowia fructicola*. FEMS Microbiol Ecol 76: 145-155.
5. A. Lonvaud-Funel, V. Renouf et P. Strehaiano, 2010. Microbiologie du vin: bases fondamentales et applications. Éditions Tec&Doc. 241-242 10. L. Usseglio-Tomasset, 1995. Chimie oenologique, 2e édition, Tec et Doc, Lavoisier, x X 13 o- Paris. 387 p.

РЕФРАКТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ В СПИРТОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Компанець І.В., студент 2-го курсу, гр.. ТБВ-84

Голуб К.О., студент 2-го курсу, гр.. ТБВ-84

*Куриленко Ю.М., викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Рефрактометрія — оптичний метод аналізу, заснований на вимірюванні показника заломлення досліджуваної речовини за допомогою рефрактометра. Абсолютним показником заломлення називають відношення швидкості проходження світла у вакуумі до швидкості проходження світла в речовині, що досліджується. На практиці визначають відносний показник заломлення — відношення швидкості проходження світла в повітрі до швидкості проходження світла в речовині або відношення синуса кута падіння до синуса кута заломлення. Показник заломлення залежить від довжини хвилі світла, температури, агрегатного стану, а також від концентрації речовини і природи розчинника, якщо визначають розчини. Рефрактометрія використовується для ідентифікації речовини, для кількісного визначення одно-, дво- та багатокомпонентних сумішей, для визначення якості розчинів речовин та термінів їх зберігання. Визначити концентрацію розчинів речовин рефрактометричним методом можна двома способами: розрахунковим та графічним. При розрахунковому способі використовують формулу, що відображає залежність між концентрацією розчину та рефрактометричним фактором заломлення: $n = n_0 + F$. Рефрактометричний фактор (F) демонструє зміну показника заломлення при зміні концентрації розчину на 1%. Його встановлюють експериментально або розраховують за таблицями показників заломлення. При використанні графічного способу визначення концентрації розчину речовини будують калібрувальний графік у координатах n -C, вимірюють показник заломлення розчину і за графіком знаходять відповідну концентрацію.

Рефрактометричний метод використовують в спиртовій галузі для визначення концентрації етилового спирту. Прилади, що використовують для визначення показника заломлення, називають рефрактометрами. Після перевірки приладу на суху поверхню вимірювальної призми скляною паличкою наносять 1—2 краплі етилового спирту, не дотикаючись до призми, закривають верхню кришку камери. Результат визначають на шкалі показань відсотків сухих речовин за положенням лінії поділу.

Рефрактометричний метод використовують тільки для чистих водно-спиртових розчинів, тому для аналізу бражки, пива, вина, горілки та інших спиртовмісних продуктів їх попередньо дистилюють і далі працюють з отриманими дистилятами.

Список використаної літератури:

1. Контроль якості та безпеки продукції галузі: Метод. рекомендації до виконан. лаборат. робіт для студ. напряму 6.051701 "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навч. / Уклад.: Попова Н.В., Мисюра Т.Г., Зав'ялов В.Л., Бодров В.С., Запорожець Ю.В., Жеплінська М.М. — К.: НУХТ, 2012. — 129 с.

2. Рефрактометрія діелектричних кристалів з несумірними фазами : [монографія] / В. Й. Стадник, В. М. Габа ; М-во освіти і науки України, Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, Нац. ун-т "Львів. політехніка". — Львів : Ліга-Прес, 2010. — 352 с. : іл. — Бібліогр.: с. 319-346 (304 назви). — ISBN 978-966-397-095-0

3. Романюк М. О., Крочук А. С., Пашук І. П. Оптика. — Л. : ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. — 564 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ СОРТІВКИ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ СОРБЕНТІВ

Пилипенко В.О., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87

*Бондарчук З.В., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Актуальною проблемою державного рівня є забезпечення населення екологічно чистими продуктами харчування. Не остання роль в її вирішенні належить виробництву алкогольних напоїв, зокрема горілок. Неякісна вихідна сировина, порушення технологічного регламенту виробництва етилового спирту приводить до отримання ректифікованого спирту із збільшеним вмістом альдегідів, ефірів, вищих спиртів та метанолу. Ці домішки формують смак спирту, а в подальшому і горілок. Вміст домішок можна знизити шляхом очищення розчинів спирту в адсорбері, заповненому адсорбентами. [4]

На цей час найбільш поширеним способом очищення водно-спиртових розчинів у лікєро-горілочному виробництві є використання активного вугілля, яке адсорбує леткі домішки спирту. Недоліком цього процесу є недостатня ефективність адсорбції вищих спиртів, а також каталіз небажаних реакцій окислення й етерифікації. Крім того, активне вугілля в Україні не виробляють, а його ціна позначається на собівартості кінцевого продукту [1,4]

В якості адсорбентів є доцільним використання природних мінералів шунгіту, палигорськіту, гідрослюди.

Серед низки досліджуваних мінералів українських родовищ палигорськіт і гідрослюда є одними з найбільш ефективними в очищенні водно-спиртових розчинів. Вони складають групу шаруватих і шарувато-стрічкових силікатів, кристаліти яких мають чітко окреслену тримірну будову з розмірами 1÷10 мкм. Молекули вуглеводнів адсорбуються тільки на зовнішній поверхні палигорськіту та гідрослюди. Для визначення адсорбційної спроможності цих мінералів щодо основних груп домішок етилового спирту були проведені експериментальні дослідження, в яких промислові зразки водно-спиртових розчинів (сортівок) обробляли палигорськітом і гідрослюдою Черкаського родовища. Адсорбенти попередньо піддавали термоактивації. Очищені водно-спиртові розчини аналізували на наявність домішок на хроматографі «Цвет 2000».

Отримані результати показали, що палигорськіт ефективніше поглинає альдегіди та естери, а гідрослюда - вищі спирти. Це можна пояснити особливостями шаруватої структури та загального об'єму пор цих природних мінералів, яка теж була досліджена за допомогою газового аналізатора. Селективні властивості палигорськіта і гідрослюди щодо домішок етилового спирту слід мати на увазі при створенні комбінованих сорбентів. [2,3]

Шунгітові породи є природними матеріалами, що мають у своєму складі вуглеводи та макро- і мікроелементи. Мінеральні компоненти характеризуються дрібнодисперсним розподіленням у вигляді кристалів,

шаруватих включень і нанокристалів у шунгітовому вугледоді. Саме сумарний ефект наявності вуглеводу і мінеральних компонентів забезпечує унікальне поєднання фізикохімічних властивостей порід шунгіту, що визначає перспективи їх практичного використання в харчовій промисловості як адсорбенту.

В результаті проведених досліджень з очищення водно-спиртових розчинів концентрацією 40 та 80 об.% з шунгітом при тривалості контакту 5, 20, 45 і 60 хв. та температури від 20 до 25 °С встановлено оптимальні швидкості пропускання та час контакту водно-спиртового розчину й мінерального адсорбенту і визначали за зменшенням вмісту ізоамілолу, концентрація якого у вихідному спирті етиловому ректифікованому становила 3,13 мг/дм³ безводного спирту.

Згідно з експериментальними даними, ізоамілол із водно-спиртових розчинів видаляється до значень менше 2,0 мг/дм³ за тривалості контакту з шунгітом 45 хв. Подальше збільшення тривалості контакту не призводило до покращання. Слід зазначити, що за концентрації водно-спиртового розчину 80 % об. за цей час видаляється більше ізоамілолу (42,2 %), ніж за концентрації 40 об. % (38,9 %). [1]

Враховуючи наявність великих родовищ палигорськіта, гідрослюди та шунгіту на Україні, дешевизну добування, екологічну безпеку, доцільно їх використовувати для створення енергозберігаючих технологій очищення водно-спиртових розчинів.

Удосконалена технологія очистки сортівок базується на тому, що для певної групи домішок підбирають мінеральні сорбенти і оптимальні умови роботи колонки, які встановлені в результаті досліджень. Це дозволить суттєво покращити якість напоїв і зменшити їх негативний вплив на організм людини.

Список використаної літератури:

1. Маринченко, В. О. Очищення водно-спиртових розчинів від вищих спиртів мінеральними адсорбентами / В. О. Маринченко, Л. В. Маринченко, О. В. Філь // Наукові праці НУХТ. – 2014. – Т. 20, № 5. – С. 214-219.

2. Мельник, Л. М. Адсорбція домішок спирту природними сорбентами / Л. М. Мельник, В. В. Манк, Т. В. Шейко // Актуальні проблеми харчування : технологія та обладнання, організація і економіка : міжнародної науково-технічної конференції : тези доповідей. – Д. - 2007. – С. 30-3

3. Мельник, Л. М. Очищення водно-спиртових розчинів природними мінералами / Л. М. Мельник, Т. В. Шейко, З. П. Мельник // Сучасні технології та обладнання обладнання харчових виробництв : Міжнародна науково-практична конференція, 29-30 вересня 2011р. : тези доповідей. - 2010. – С. 233-234.

4. Турчун, О. В. Удосконалення технології очистки сортівки з використанням нетрадиційних сорбентів / О. В. Турчун, В. О. Маринченко // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : 78-а наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів, 2-3 квітня 2012 р. – К. : НУХТ, 2012. – Ч. 1. – С. 200-201.

ПОЛЯРИМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ В ЦУКРОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Шаповалова Н.Ю., студентка 2-го курсу, гр.. ТБВ-84

Карпова В.В., студентка 2-го курсу, гр.. ТБВ-84

*Куриленко Ю.М., викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Поляриметрія — інструментальний метод дослідження, що ґрунтується на вимірюванні: ступеня поляризації світла; оптичної активності, тобто величини обертання площини поляризації світла при проходженні його крізь оптично активні речовини. Це фізичний метод оптичного кількісного аналізу реакції, за допомогою якого визначають кількість визначуваної речовини після вимірювання приладом поляриметром кута обертання площини поляризації оптично активною визначуваною речовиною.

Використовується властивість деяких активних речовин обертати площину поляризації при проходженні через них плоскополяризованого світла. Метод ґрунтується на використуванні поляризованого світла, а вірніше залежності кута обертання площини поляризації плоскополяризованого світла від концентрації в розчині оптично активної речовини. Оптично активними називаються речовини та їх розчини, які змінюють (обертають) площину поляризації світла. Оптична активність речовини визначається будовою кристалічної решітки речовини і особливостями будови її молекул. До таких оптично активних речовин в харчовій промисловості відноситься органічні з'єднання: глюкоза, фруктоза, винна кислота та інші. Оптична активність оцінюється величиною питомого обертання площини поляризації, це кут α обертання плоскополяризованого світла, який є характерним тільки даній активній речовині при її густині, рівній одиниці концентрації розчину 1г/мл і товщині шару розчину 10 см.

Поляриметричний метод аналізу застосовують в цукровій промисловості для визначення цукристих речовин. В харчовій промисловості велике значення має визначення таких оптично активних речовин в розчинах як сахароза, глюкоза, мальтоза, лактоза, фруктоза, ефірні мастила. Поляриметри в цукровій промисловості визначають вміст цукру в жомі, буряках, патоці. При виробленні спирту, вміст цукру та крохмалю у напівфабрикатах визначають поляриметрами.

Список використаної літератури:

1. В.Ф. Барковський і інші. Основи фізико-хімічних методів аналізу. – М. Вища школа, 1983
2. Крешков А.П. Основи аналітичної хімії , ч.3. Фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу.- М. Хімія 1970-471с.
3. Ч.А.Пападич, С.Р. Траубенберт, і інші. Аналітична хімія.- М.Хімія 1989.

ОДЕРЖАННЯ СПИРТОВОЇ БРАЖКИ З КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ

*Маслош М.І., студент 4-го курсу, гр.. ТХП-64
Нагурна Н.А., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Останнім часом в Україні все більше уваги приділяється використанню спельти у харчових технологіях. Чимала зацікавленість до спельти таких країн як Німеччина, Бельгія, Швейцарія, Франція та Іспанія зумовлена через ряд особливостей хімічного складу зерна та умов вирощування

Спельта – вид пшениці, який характеризується високою холодо- та посухостійкістю, стійкістю до уражень шкідниками, а також має вищу порівняно з м'якою пшеницею енергетичну цінність, більший вміст жирів, білків, харчових волокон та поживних речовин

Технологія спиртової бражки з крохмалевмісної сировини передбачає такі стадії: приймання, зберігання та підготовка сировини і допоміжних матеріалів; приготування замісу та його термоферментативне оброблення; генерування засівних дріжджів; зброджування суслу дріжджами до бражки з утворенням етилового спирту та вуглекислого газу.

На основі експериментальних досліджень серед ферментних композицій (Tegamyl MB300L та Tegamyl GA400L; Amylex 4T та Diazyme SSF; Amylex 4T, Diazyme SSF та Laminex BG2; Amylex 3T та Diazyme SSF; Amylex 3T, Diazyme SSF та Laminex BG2) вибрано Amylex 3T (джерело α -амілази), Diazyme SSF (джерело глюкоамілази) та Laminex BG2 (джерело целюлази) для розщеплення некрохмальних полісахаридів, які містяться у плівчастій частині зерна спельти.

Встановлено, що зі збільшенням концентрації спельтового суслу від 14,1 % до 18,8 % відбувається підвищення його в'язкості у 1,7 рази, концентрація спирту у бражці збільшується з 6,17 до 7,06 % об., а загальний вміст незброджених вуглеводів підвищується до 0,442 г/100 см.

Доведено доцільність використання католіту та аноліту для приготування замісу зі спельти у разі різних гідромодулів помелу та води (від 3,2 до 4), оскільки відбувається збільшення вмісту спирту у бражках на 0,11-0,21 % об.

У результаті експериментальних досліджень встановлено, що електрохімічно активована вода, а саме католіт, у складі замісу з пшениці дозволяє знизити динамічну в'язкість суслу на 8,3 %, зменшити вміст загальних вуглеводів на 34,3 % та нерозчиненого крохмалю на 15,6 % у бражці, а також підвищити концентрацію спирту на 0,11 % (відн.) відносно контролю.

Обрано оптимальне значення гідромодуля замісу зі спельти, а саме 3,5, яке забезпечує низький вміст незброджених вуглеводів (0,262-0,280 г/100 см³ бражки) та високу концентрацію етанолу (6,96-6,98 % об.) відносно контролю за умови використання електрохімічно активованої води для приготування замісу.

Доведено, що під час термоферментативного оброблення пшеничного замісу ефективність гідролізу вуглеводів в більшій мірі залежить від α -амілази,

робочий розчин якої приготовано на католіті, ніж від глюкоамілази, приготованої на основі католіту.

Встановлено, що використання католіту для приготування розчинів ферментних препаратів α - та глюкоамілази дає змогу зменшити їхнє дозування для термоферментативного оброблення та оцукрювання ренових замісів з 0,3 до 0,09 од. АЗ/1 г крохмалю для Amylex 3Т та з 5,2 од. до 2,6 ГлЗ/1 г крохмалю для Diazyme SSF.

Доведено можливість приготування замісу зі спельти на основі католіту та аноліту, що дає змогу зменшити дозування ферментного препарату Amylex 3Т на 70 %, а ферментного препарату Diazyme SSF на 50 % та збільшити концентрацію спирту у зрілій бражці на 0,12-0,14 % об.

Експериментально підтверджено підвищення бродильної активності дріжджів, оброблених електрохімічно активованою водою, а саме католітом та анолітом, у результаті чого збільшується вміст спирту у бражці на 0,12-0,18 % об., знижується вміст незброджених вуглеводів та нерозчиненого крохмалю на 33,2-43,9 % та 12,0-21,0 % відповідно, підвищується кількість дріжджів у бражці на 9,2-20,8%.

За рахунок оброблення дріжджів католітом, анолітом та сумішшю католіт+аноліт у співвідношенні 1:1 можна підвищити їх генеративну активність, про що свідчить вища їх питома швидкість розмноження відносно контролю.

Електрохімічно активовано воду доцільно використовувати для оброблення зерна спельти (шляхом його витримування протягом години у католіті чи аноліті) та приготування сусла на її основі для забезпечення зниження контамінантної мікрофлори як спельти, так і сусла. Максимального ефекту знезараження можна досягнути за умови використання аноліту.

Доцільним є приготування замісу зі спельти на основі аноліту з подальшим термоферментативним обробленням для забезпечення ефекту антисептування.

Список використаної літератури:

1. Технологічний регламент виробництва спиртових бражок при низькотемпературному розварюванні крохмалевмісної сировини з використанням концентрованих ферментних препаратів. ТР У 00032744- 812-2002, Київ: 2002. – 92 с.
2. Принцип роботи іонізатора води [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://simvolt.ua/zmnt-svoyu-vodu-zmnt-svo-zhittya-ua.html>
3. Іонізатор питної води IT-757 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://prom.ua/ua/p281447276-ionizator-pitevoj-vody.html>
4. Дисертація Зуб Н.О. «Удосконалення технології спиртової бражки з використанням електрохімічно активованої води»

СЕКЦІЯ 2

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

КОНЬЯЧНІ СПИРТИ ІЗ ВІНОМАТЕРІАЛІВ

*Пустомітенко І.І., студентка 4-го курсу, гр.. ТХП-64,
Куриленко Ю.М., викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Виробництво вина і міцних алкогольних напоїв на основі виноградного спирту завжди було актуальним напрямом в галузі виноробства. Для того, щоб отримати якісний винний дистилят, потрібно використовувати обладнання, яке максимально відповідає технології виробництва даної продукції.

Для виробництва винних дистилятів використовуються два види сировини – виноградний жмих і вино. В першому випадку ми отримаємо напої більш низької якості, а дистилят із вина використовується для виробництва елітного алкоголю.

Найвідомішим в нашій країні напоєм із винного дистиляту є коньяк. Для того, щоб отримати якісний коньяк, необхідно провести дистиляцію, яка складається із двох етапів, і обов'язково використовувати в процесі виробництва дистильовану воду, щоб не допустити утворення солей.

Велике значення для виготовлення коньяку відіграють бочки, в яких напій повинен вистояватися не менше двох років. Це повинна бути спеціальна ємність із дуба, здатна передати коньяку спеціальний аромат і смак.

Для виготовлення високоякісних коньячних виноматеріалів рекомендується збирати трохи перезрілий виноград, коли починається руйнування ефірних масел. Якість гібридних виноматеріалів можна збільшити підігріванням м'язги або суслу після пресування до температури 65°C. Досягти поліпшення якості коньячних спиртів із гібридних виноматеріалів можна також отриманням більшого об'єму (до 3 %) головної фракції шляхом переганяння.

За результатами досліджень і даних дегустацій встановлено, що якість спиртів, отриманих із виноматеріалів в результаті переробляння винограду разом із листям, була вища, ніж контрольного зразка. Таким чином, якість гібридних виноматеріалів і отриманих із них коньячних спиртів можна значно поліпшити бродінням на листі винограду європейських сортів. Для поліпшення якості виноматеріалів краще використовувати листя пізніх зборів, зібране у сезон виноробства, а для поліпшення якості коньячних спиртів – листя ранніх зборів.

Вченими - виноробами доведено, що у процесі бродіння на мезгі і гребенях коньячний спирт помітно збагачується метанолом, внаслідок чого знижуються його якісні показники. У процесі бродіння на листі цього не відбувається. Встановлено, що поява ізюмних тонів у виноматеріалах з перезрілого винограду зумовлена як продуктами розпаду цукру ягоди, так і речовинами, що синтезуються у листі і переміщуються у ягоди. Органічні кислоти синтезуються у листі і потім трансформуються в ягуду винограду.

Коньячні спирти, виготовлені із виноматеріалів, зброджених на мезгі, містять значно більше альдегідів, метилового спирту, фурфуролу і менше

ефірів, ніж коньячні спирти, отримані з виноматеріалів, зброджених без м'язги. Це доведено і дегустаційним оцінюванням відповідних коньячних спиртів.

Список використаної літератури:

1. Виноделие // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
2. Род Филлипс. [История вина](#). М.: Эксмо, 2004.
3. Мир вина. Вина мира / Пер. с нем. С.Смарыгина.-М.:Терра,1997.
4. Вино. Новая всемирная энциклопедия. Оз Кларк. М. Эксмо.2004
5. Хімія і біохія вина : В.А. Домарецький, В.О. Маринченко, М.В. Білько та ін. Підручник За ред. д-ра Т.Н., проф. А.І. Українця. – К.: НУХТ, 2007.– 261 с

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБРОДЖУВАННЯ МЕЛЯСНОГО СУСЛА ЗА ДВОПРОДУКТОВОЮ СХЕМОЮ

*Сергієнко О.С., студент 2-го курсу, гр.. ТБВм-87,
Нагурна Н.А., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Актуальність теми: В економіці України ринок алкогольної продукції займає вагомe місце. Сьогодні вітчизняна спиртова промисловість за рік може випускати більше 60 млн. дал спирту. Ставиться завдання покращити якісні показники спирту та горілки, знизити їх собівартість та підвищити ефективність переробки. На сьогодні усі питання, які пов'язані з виробництвом, реалізацією і споживанням етилового спирту та алкогольних напоїв в Україні, регулюються державою. В останні роки основні наукові розробки були спрямовані на вдосконалення та підвищення ефективності збродження м'ясного сусла.

Мета роботи: Оптимізація технології однопотокового збродження м'ясного сусла і інтенсифікація дріжджегенерування та спиртового бродіння з підвищенням виходу етилового спирту та пресованих хлібопекарських дріжджів.

Наукова новизна: Вивчено вплив концентрації рН середовища м'ясного сусла на накопичення продуктів метаболізму дріжджами на стадіях дріжджегенерування і головного бродіння; визначена оптимальна концентрація рН середовища під час збродження м'ясного сусла;

- досліджено вплив паралельного і послідовного притока сусла, активної і титруємої кислотності, інтенсивності аерування виробничих дріжджів, рециркуляції останніх, ступеня збродження сухих речовин при дріжджегенеруванні на накопичення біомаси дріжджів, етилового спирту і вторинних продуктів бродіння в зрілій бражці ;

- розроблений вдосконалений однопотоковий спосіб збродження м'ясного сусла концентрацією 20-22% СР при двопродуктовому виробництві спирту і хлібопекарських дріжджів.

Практична цінність. Удосконалений однопотоковий спосіб збродження м'яси при двопродуктовому виробництві спирту і пресованих хлібопекарських дріжджів, що забезпечує поліпшення техно-економічних показників виробництва [1].

Аналіз впливу тривалості часу на технологічні показники

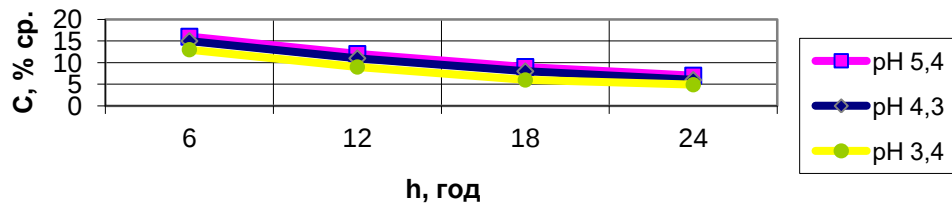
Таблиця 3.– Характеристика дріжджегенерування в динаміці

№	рН початкового сусла	рН бражки	етанол	Кількість мертвих клітин	Сухі речовини
1	5,4	5,3	8,5	0,05	20,0
2	5,0	4,9	8,5	0,05	20,0
3	4,8	4,8	8,5	0,06	20,0
4	4,5	4,4	8,6	0,06	20,0
5	4,2	4,1	8,62	0,07	20,0
6	4,0	4,0	8,60	0,07	20,0

7	3,8	3,7	8,6	0,08	20,0
8	3,5	3,4	8,0	0,08	20,0

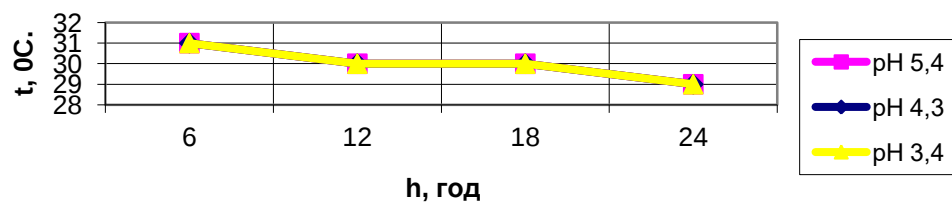
Порівняння показників в залежності від рН мелясної розсиropyки

Зміна концентрації сухих речовин залежно від рН середовища



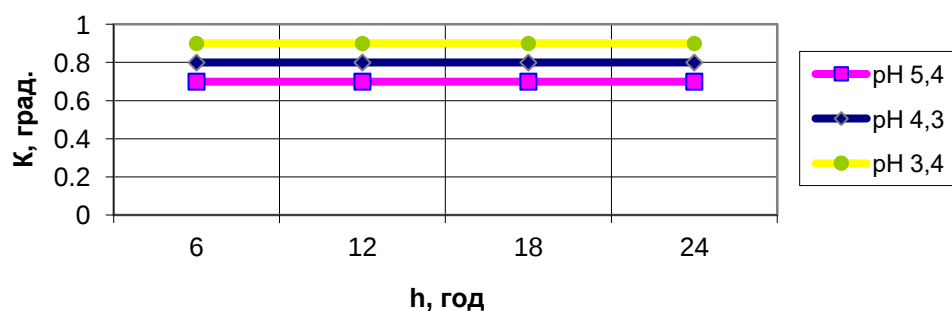
Висновок: в залежності від зміни рН середовища, кількість сухих речовин значно не відрізняється.

Зміна температури бродіння в залежності від рН середовища



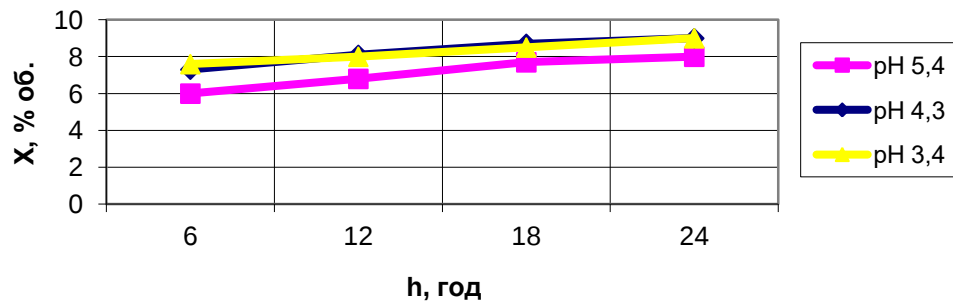
Висновок: в залежності від зміни рН середовища, температура бродіння не відрізняється між варіантами досліджень.

Зміна кислотності в залежності від рН



Висновок: в залежності від часу показник кислотності не змінюється при різних значеннях рН.

Кількість виходу спирту в залежності від рН



Висновок: найбільш оптимальним рН розсіропки є 5,4, при якому можна отримати максимальний вихід спирту, в зв'язу з цим можна зробити висновок, що при зниженні рН середовища пригнічується життєдіяльність мікроорганізмів – продуцентів.

Список використаної літератури:

1. Янчевский В.К. Оптимизация сбраживания мелассы в двухпродуктовом производстве спирта и хлебопекарных дрожжей: Изд-во Москва 1981.

ОТРИМАННЯ БІОДЕГРАДУЮЧИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Курганська О.І., студентка 3-го курсу, гр..ТБВ-74

Замула Ю.А., студент 3-го курсу, гр..ТБВ-74

*Куриленко Ю.М., викладач кафедри харчових технологій,
Черкаський державний технологічний університет*

У даний час у харчовій промисловості широкого поширення набули плівки на основі таких природних біодеградуючих полімерів, як целюлоза, хітозан, желатин, поліпептиди, казеїн та ін. Вони руйнуються впродовж декількох місяців під дією УФ-випромінення, ферментних систем і мікроорганізмів, що знаходяться у ґрунті.

При цьому дані матеріали служать добривом і поживним середовищем для мікрофлори ґрунту. Унікальні властивості хітину і хітозану привертають увагу великої кількості фахівців різних спеціальностей. Використання саме хітозану обумовлене наявністю в ньому реакційно здатних аміногруп.

Хітозан вважається перспективним біоматеріалом майбутнього. Велика увага до отримання плівок на основі хітозану пов'язана з широким спектром їх використання та обумовлена унікальними властивостями хітозану, а саме: природним походженням, біосумісністю та бактерицидністю, нетоксичністю, високими сорбційними властивостями по відношенню до води, іонів важких металів, органічних сполук. Одне із джерел отримання хітозану – панцирі ракоподібних.

Хітозанові плівки прозорі, однорідні, гнучкі та щільні, а також характеризуються досить стабільними механічними властивостями. Значно впливає на властивості плівок морфологічна структура полімеру, його молекулярна маса, походження хітозану, ступінь деацетилювання, спосіб формування плівок, наявність вільних аміногруп, а також тип розчинника, який використовують для приготування формувальних розчинів.

Відомий спосіб отримання хітозанових плівок включає розчинення хітозану в 2 %-вому водному розчині ацетатної кислоти з подальшим додаванням Купрум або Нікель нітратів, хлоридів та ацетатів у кількості 5-50 % мас. на 100 % мас. хітозану. Недоліком цього способу є введення в формувальні розчини іонів металів Купруму та Нікелю, додавання яких обмежує області використання хітозанових плівок, зокрема в харчовій промисловості.

Отримання плівок для упаковки харчових продуктів на основі хітозану здійснюють приготування формувальних розчинів на основі 2 %-го розчину хітозану в 2 %-ому водному розчині ацетатної кислоти з додаванням 2 %-го розчину крохмалю при перемішуванні на магнітній мішалці впродовж 15 хвилин та формування плівок в чашках Петрі. Після цього плівки висушують при кімнатній температурі 22 ± 2 °C впродовж 72 годин.

Для модифікації використовували оброблення сформованих плівок 20 % розчином NaOH та сульфатування, а саме 1 % розчинами Na_2SO_4 і ZnSO_4 . Результати досліджень показали, що витримка хітозанових плівок у 20 %

розчині NaOH супроводжується переходом хітозану із сольової форми в основну.

Перехід в основну форму призводить до значного збільшення щільності розташування молекул хітозану з відповідним зменшенням ступеня доступності хітозанових ланок для взаємодії з вологою, таким чином зменшується ступінь набухання плівкових зразків. Результатами досліджень встановлено, що хітозанові плівки, оброблені лугом, на відміну від необроблених характеризуються відсутністю розчинення у воді, хоча процес набухання і має місце. Аналізуючи дані, слід зробити висновок, що плівки, оброблені лугом, мають вологопоглинальну здатність майже у 5 разів меншу, ніж необроблені зразки.

Отже, менший ступінь вологопоглинання хітозанових плівок в основній формі, порівняно із сольовою, є безперечною перевагою, тому що це забезпечує можливість більш тривалого перебування плівки в контакті з харчовим продуктом без руйнування.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВОДНО-ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ТА ОЦУКРЮВАННЯ КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ

*Терлецький А.С., студент 2-го курсу, гр. ТБВм-87,
Нагурна Н.А., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Одним з найбільш енергоємних процесів у переробних галузях агропромислового комплексу є виробництво спирту з крохмалевмісної сировини та його складова частина — водно-теплова обробка та оцукрювання крохмалю до зброджуваних цукрів.

В даний час в технології спиртової галузі гостро стоїть проблема ресурсозбереження. Широко застосований на вітчизняних спиртових заводах механіко-ферментативний спосіб переробки крохмалевмісної сировини, незважаючи на його переваги перед традиційним способом з розварюванням, не дозволяє повністю вирішити проблему ресурсозбереження: максимально знизити енерговитрати за стадіями виробництва і в повній мірі використовувати власні сировинні ресурси, зокрема, природні біокаталізатори, що особливо важливо при переробці такої зернової культури, як жито, що характеризується високою активністю амілаз, протеаз і ферментів геміцелюлазного комплексу.

У зарубіжній практиці широко застосовується так званий спосіб «холодного затирання» при якому температура на стадії водно-теплової обробки не перевищує 60 – 70 °С. Даний режим дозволяє в максимальному ступені використовувати власну ферментну систему зерна для гідролізу полімерів сировини. До теперішнього часу у вітчизняній практиці даний спосіб не застосовують по ряду причин.

По-перше, спосіб «холодного затирання» висуває підвищені вимоги до вихідних мікробіологічних характеристик сировини. Застосовуване на спиртових підприємствах України фуражне зерно зазвичай характеризується підвищеним мікробіологічним обсіменінням. Відомо, що основна маса мікроорганізмів концентрується на поверхні зерна (епіфітна мікрофлора).

По-друге, спосіб „холодного затирання” передбачає використання певного помелу. Він повинен характеризуватися однорідністю і більшим ступенем подрібнення, ніж в традиційних схемах переробки сировини. Отримання такого помелу на вітчизняних спиртових підприємствах пов'язане з труднощами. Дрібний рівномірний помел наявному на заводах дробильному обладнанні можна отримати тільки при високих енерговитратах, а це з економічної точки зору не ефективно.

По-третє, з літературних даних відомо [1,2], що певні анатомічні частини зернівки, що містять такі компоненти, як клітковина, геміцелюлози, певні фракції білків, погіршують технологічний процес отримання оцукреного сусла.

Один з можливих способів вирішення даних проблем - включення в апаратурно-технологічну схему спиртового заводу спеціальної стадії попередньої обробки зерна - лущення.

Лущення зерна призводить до поліпшення мікробіологічних показників сировини. Показник КМАФАнМ при використанні МПА знижується в середньому в два рази при дослідженні проб лущеного зерна проти нелущеного. Дослідження фракції лушпиння підтверджує, що в поверхневих шарах зернівки зосереджена переважна частина мікроорганізмів сировини. Максимальна кількість всіх досліджених мікроорганізмів виявлено в пробах лушпиння, відповідних 5% зняттю. Збільшення відсотка зняття лушпиння з 5 до 10-20% несуттєво підвищує, особливо за змістом бактеріальної мікрофлори, мікробіологічні характеристики сировини, а отже, з технологічної точки зору повне зняття всіх периферійних частин зернівки до алеїронового шару в даному аспекті проводити не доцільно, представлені дані наведені в табл. 1.

Таблиця 1.- Результати дослідження

Середовище	КМАФАнМ, КУО/г						
	Нелущене зерно	Лущене зерно (ступінь лущення, %)			Фракція лушпиння (відсоток зняття, %)		
		5	10	20	5	10	20
МПА	790	400	340	350	СР	1920	1620
СА	1312	640	460	300	СР	2880	1730

Лущення зерна жита покращує і його біохімічні показники. Підвищується доступність крохмалю до ферментативного гідролізу як під дією власних ферментів сировини, так і мікробних амілаз. Вміст декстринів в пробах, отриманих з лущеного жита, перевищує їх значення для проб, де в якості сировини використовували нелущене жито. Так, в зразках з лущеного жита, в яких гідроліз крохмалю проходив під дією власних амілаз, вміст декстринів зростає в середньому в порівнянні з пробами, отриманими з нелущеного жита, на 20-25%. Гідроліз крохмалю сировини під дією зернових і мікробних амілаз носить аналогічний характер, вміст декстринів зростає на 10-25%.

З апаратурно-технологічної точки зору цей спосіб не становить труднощів для впровадження, так як вимагає додаткового введення в схему тільки лушпильної машини - промислово виробленого вітчизняного обладнання, широко використовуваного в круп'яній галузі. З енергетичної точки зору зняття до 5% фракції лушпиння несуттєво підвищує енерговитрати, які компенсуються на стадії дроблення сировини.

Через високий вміст гумі і слизових речовин (β -глюканів) крохмаль жита залишається недоступним для дії амілолітичних ферментних препаратів, тому перероблювані маси стають важкоперекачуваними і нетехнологічними. Висока в'язкість житнього замісу ускладнює його переробку. Тому за для вивільнення усіх найцінніших компонентів жита, підвищення перероблювання сировини та отримання нормативних показників оцукреного суслу і бражки, рекомендується застосовувати разом з основними ферментними препаратами -

Термамілом 120L і Сан-Супер 240L на відповідних стадіях технологічного процесу, ферментного препарату, що забезпечує гідроліз некрохмальних високомолекулярних полімерів зерна, знижує в'язкість суслу – Віскоферму, а також ферментного препарату, що забезпечує оцукрення суслу, служить додатковим джерелом протеаз, та збільшує вихід спирту – Протеаза GC – 106.

Віскоферм – це збалансована суміш ксиланази, бета-глюканази, альфа-амілази, геміцелюлози і целюлози, яка знижує в'язкість суслу і барди на всіх стадіях виробництва спирту. Показники якості замісу при використанні ферментного препарату Віскоферм, на відповідних стадіях виробництва представлені в табл. 2.

Основними перевагами застосування ферментного препарату Viscoferm є підвищення продуктивності, гнучкості у виробництві сировини, зниження затрат на воду та електроенергію, експлуатаційних витрат, підвищення ефективності виробництва [3].

Таблиця 2

Показники	Стадія внесення Віскоферму	
	приготування замісу	оцукрювання
Масова доля сухих речовин, %	15,9	16,4
В'язкість, мПа*с	56,2	49,1
Масова доля редукуючих цукрів в перерахунку на глюкозу, %	10,43	11,4
Титрована кислотність, град	0,26	0,25

Збагачення суслу вільними амінокислотами за рахунок дії Протеази GC – 106 на білки жита сприяє скороченню витрати цукру на побудову біомаси дріжджів і, відповідно, веде до збільшення утворення етилового спирту.

Включення луцильної машини, та застосування в комплексі вищезгаданих ферментних препаратів є особливо важливим та необхідним для удосконалення технологій водно-теплової обробки та оцукрювання крохмалевмісної сировини.

Список використаної літератури:

1. Крикунова, Л.Н. Современные подходы в оценке технологических свойств основного сырья спиртовой отрасли/Л.Н. Крикунова, В.А. Поляков, Т.В. Андриенко//Хранение и переработка сельхозсырья. - 2006. - №10. - с. 37-41.
2. Крикунова, Л.Н. Интенсификация производства этанола из ржи разделением фракций полисахаридов/Л.Н. Крикунова, Е.М. Максимова//Производство спирта и ликероводочных изделий. - 2001. - №4. - с. 20-22.
3. Снижение вязкости при сбраживании суслу высокой концентрации [Текст] / Э. Йэнсер, Э. Андерсен, Р. Чечнев, А. Каднева // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2007. – № 4. – С. 23-26.

ЕФЕКТИВНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ОСВІТЛЕННЯ І СТАБІЛІЗАЦІЇ ВИН*Шевченко Д.В., студент 4-го курсу ,гр.. ТХП-64**Куриленко Ю.М., кафедри харчових технологій**Черкаський державний технологічний університет*

Освітлення і стабілізація є найважливішими етапами виробництва вина, оскільки досягається остаточна сенсорна, фізико-хімічна та мікробіологічна стабільності. У разі порушення стабільності розлитих вин підприємство несе великі матеріальні збитки, не кажучи вже про втрати іміджу і клієнтів. Після першого переливання в молодому вині містяться частинки винограду, мертві і живі мікроорганізми, сполуки важких металів, білкові частинки. Шляхом подальшої витримки, а також сепарації або фільтрації, можна досягти повної прозорості, але після освітлення вина може знову утворитися помутніння, так як в напої залишаються реакційноздатні речовини, в першу чергу білки і феноли. При зберіганні вин триває їх окислення і конденсація, співвідношення колоїдів змінюється, і це тягне за собою повторні помутніння. Раніше для освітлення і стабілізації використовували тривалу витримку в дубовій тарі і обробку желатином або іншими білковими речовинами. Потім стали застосовувати бентоніт, значно скоротивши час освітлення і поліпшивши стабільність. Але і в цьому випадку не завжди досягається освітлення і стабілізація вин, особливо молодих. З урахуванням сучасного розвитку технологій виноробства, можливо розглядати трикомпонентну схему освітлення та стабілізації виноматеріалів з використанням бентонітів, желатинів і кізельзолів.

Натрієво-кальцієві бентоніти володіють ідеальними властивостями при підвищених значеннях рН і обробці важкоосвітлюваних вин. Поряд з адсорбцією білків, вони видаляють з вина велику кількість дубильних та інших заважаючих речовин. Вміст заліза і кальцію практично не збільшується, а обробка червоних вин бентонітом не призводить до втрати барвних речовин. Також гарантує порівняно дбайливе застосування при фільтрації вин через крос-флоу систем. Його чистота і властивості дозволяють зменшити витрату на 15-30%. Желатин - це натуральні білкові речовини, які витягують зі шкіри і кісток тварин кислотним способом, піддають очищенню, сушінню і помелу. Позитивний заряд білка, що входить до складу желатину, тим вище, чим більше різниця між величиною рН вина і ізоелектричною точкою білкових молекул желатину. При рН вин, желатини кислотного способу виробництва мають високий позитивний заряд і тому надають швидку та ефективну дію. Експериментально було встановлено, що для обробки вин оптимальний желатин з величиною показника блума 80-100. Желатин застосовують при обробці вин для осадження поліфенолів, що призводить до поліпшення смакових якостей, запобігає реакції, пов'язані із змінами кольору і усуває фенольні помутніння. Желатин утворює з поліфенолами пластівці, які осідають і захоплюють з собою тонкодисперсну муть. При цьому напій освітлюється, стабілізується і поліпшується його фільтрованість. Щоб уникнути переоклейку

та досягти швидкого осадження утвореної муті, рекомендується використовувати желатин у поєднанні з кислим кізельзольом. Кізельзоль - чистий діоксид кремнію у формі золя з вмістом близько 15-30% основної речовини. Кізельзоль в кислому середовищі вин заряджений негативно і добре реагує з позитивно зарядженим желатином. При цьому досягається швидке і ефективне освітлення. Кізельзоль вносять без попередньої підготовки прямо в вино. Його кількість залежить від внесеної кількості желатину: при 15% розчині кізельзоль, повинна перевищувати кількість кізельзоля в 5-10 разів, при 30% - в 3-4 рази.

Кізельзоль виробляють різними способами. При цьому отримують лужні кізельзолі з рН 9, які стабілізуються за допомогою іонів натрію, і кислі кізельзолі з рН 4. Останні мають у винах високий негативний заряд, що забезпечує утворення пластівців та освітлення. Перераховані освітлюючі речовини вводять в такій послідовності: бентоніт, кізельзоль, желатин - у разі вин, з низьким вмістом дубильних речовин, і в послідовності: бентоніт, желатин, кізельзоль - у разі вин, з високим вмістом дубильних речовин. Дуже важливо перемішувати всю масу, не порушуючи структури утворюючих пластівців. Оптимальними є пропелерні мішалки. В процесі витримки і перед розливом необхідно передбачити подальший розвиток вин з допомогою хімічних аналізів і тестів.

Список використаної літератури:

1. Журнал «Напої. Технології та Інновації» №4 (69) 2017 [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.techdrinks.info

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ

*Поліщук І.В., студентка 2-го курсу, гр.. ТБВм-87
Бондарчук З.В., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

На сьогодні існує велика кількість нетрадиційної сировини, яку додають у ферментовані напої. Деякі з них мають технологічне призначення та використовуються завдяки присутності в них поліфенольних, дубильних, азотистих або мінеральних речовин. Частина з них має фармакологічне призначення, що володіють вираженим профілактичним ефектом.

Ферментований напій – це безалкогольний напій, виготовлений шляхом зброджування суслу культурами мікроорганізмів і може містити алкоголь у кількості не вище 1,2 % об. Сировиною для ферментованих напоїв можуть бути зернова, плодово-ягідна та інша натуральна сировина.

Сировиною для виробництва квасу є вода, цукор, дріжджі та концентрат квасного суслу (ККС), невелика частка якого замінюється нетрадиційною пряно-ароматичною сировиною.

Розширити асортимент ферментованих напоїв лікувально-профілактичної дії можна також використанням лікарської та пряно-ароматичної сировини різного походження, багатой на вміст біологічно активних речовин.

Основна увага приділена впливу нетрадиційної сировини на підвищення поживної цінності квасу. Для введення в нову розробку рецептури напою можна взяти таку сировину для приготування як: малина, чорна смородина, обліпіха.

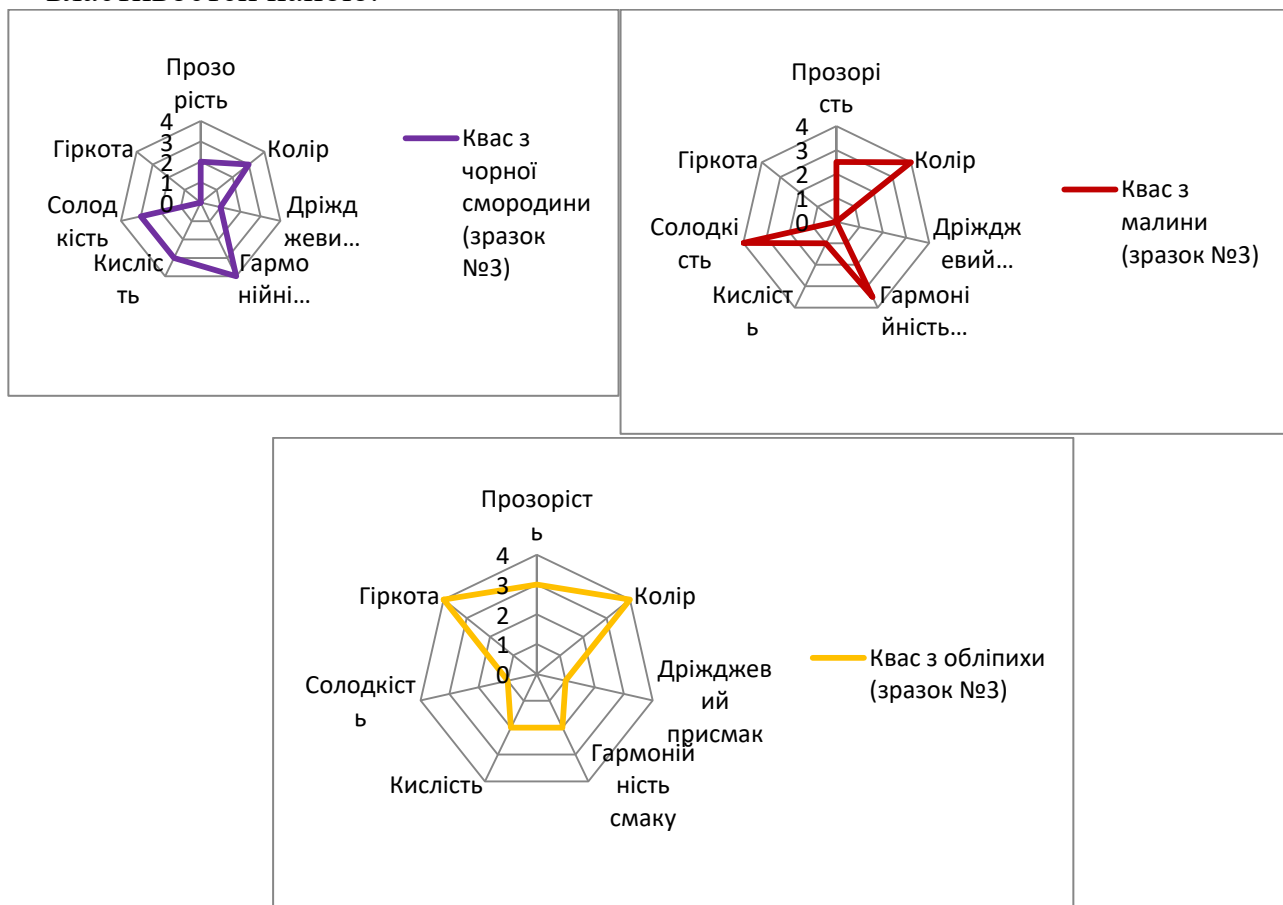
Дана сировина у своєму хімічному складі багата на: вітаміни (В₁, В₂, С, РР), мінеральні речовини, органічні кислоти (лимонну, яблучну), пектинові речовини, дубильні, антоціанові речовини (ціанідин, дульфінідин) і флаванолові глюкозиди (похідні кварцетину, кемпферолу і міріцетину), ефірні олії. Обумовлені досить високими фармакологічними, антиоксидантними властивостями.

У дослідженні основна увага акцентується на ягідній сировині, яка сприяє покращенню органолептичних показників, утворенню новим смакам та ароматам. Для дослідження взята сировина місцевого походження така як: смородина чорна, малина, обліпіха.

При розробці рецептури для приготування квасу з додаванням нетрадиційної сировини, було прийнято рішення готувати три різних напої з додаванням різної сировини в кількості 5,10,15 мл на 100 мл готового напою відповідно до кожного зразка. Паралельно проводилося дев'ять дослідів.

По завершенню досліджень дійшли висновку, що найбільш доцільно буде додавати сік в кількості 15 мл на 100 мл готового напою. Найбільше сухих речовин у квасі після бродіння (48 годин) з малиною 1,7 %, а найменше у квасі з обліпіхою – 1,6%. Під час бродіння у квасі утворюється спирт в невеликих кількостях. Найбільше утворення масової частки етилового спирту у квасі з

додаванням малини – 0,9%, а найменший показник спирту після завершення бродіння у квасу з додаванням соку чорної смородини – 0,81%. В процесі бродіння у квасі утворюється вуглекислий газ, що дає напою ігристості. В середньому утворюється 0,346 % CO₂, але частина його втрачається під час купажування. Також за рахунок додавання до квасу нетрадиційної сировини дає можливість розширити асортимент та збільшити попит на даний напій. Використання сировини (малини, смородини, обліпихи) для приготування квасу допомагає покращити функціональний вплив на організм людини за рахунок збільшення вмісту у ньому вітамінів та мінеральних речовин, і ще одним з важливих є те, що це дає змогу досягти особливих органолептичних властивостей напою.



За органолептичними показниками які були досліджені при додаванні до квасу нетрадиційної сировини в кількості 15 мл кожного зразку сировини оцінювалися за 5 бальною системою, результати внесено до таблиці. Квас набув унікальних якостей, в результаті чого отримали напої з новими смаками та ароматами.

Таблиця – Органолептичні показники квасу з додаванням нетрадиційної сировини в залежності від характеристики органолептичних показників

Сировина	Найменування показників якості, бал							Загальна оцінка якості в балах (356)
	Дріжжевий присмак (56)	Гармонійність смаку (56)	Кислість (56)	Солодкість (56)	Гіркість (56)	Інтенсивність аромату CO ₂ (56)	Насиченість CO ₂ (56)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Малина	0	3,5	1	4	0	4,3	4,2	17
Чорна смородина	1	4	3	3	0	3,9	4	18,9
Обліпіха	1	2	2	1	4	3	3,5	16,5

Провівши смакову оцінку якості квасу з додаванням такої сировини як: малина, чорна смородина, обліпіха. Отримали наступний результат, що чорна смородина із всіх використовуваних зразків дає більш виражені смакові якості квасу і отримала найбільшу кількість балів – 18,9, в порівнянні з іншими зразками.

Список використаної літератури:

1. Sharma, R. Market trends and opportunism for functional dairy beverages' / R. Sharma // The Australian journal of dairy technology. – 2005. – №2. – Vol. 60. – P. 196-199.
2. Технологія безалкогольних напоїв: Підруч. / В.Л.Прибильський, З.М.Романова, В.М.Сидор та ін. / За ред. докт. техн. наук проф. В.Л.Прибильського. – К.: НУХТ, 2014. – 364 с.
3. Мукоїд Р.М., Іванов Є.І., Василів В.П. Виготовлення квасу з нетрадиційної сировини // Біресурси і природо використання. – 2018.– 10, №3–4. – P.235–240. <https://doi.org/10.31548/bio2018.03.030>.

КОЛІР ПИВА

*Масленніков Д. О., студент 3-го курсу, гр.. ТБВ-74
Куриленко Ю.М., викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Одним із показників якості пива є його колір. Тому зварити пиво правильного кольору є надзвичайно важливим завданням. За кольором пиво буває **світле** і **темне**. Колір солоду і пива броварники позначають по спеціальній шкалі, прийнятою Європейською конвенцією броварників (**European Brewing Convention - EBC**). Показник кольору класичного світло-золотавого Pilsner'a становить приблизно 6...8 одиниць EBC; для англійського світлого елю, звареного із кристалічного солоду, ця цифра становить 20 - 40 одиниць, у темних же сортів пива, що відносяться до категорій портерів або стаутів, показник кольоровості доходить до 300 одиниць. У США броварники користуються іншою шкалою кольоровості - «шкалою Ловібонда», першим способом вимірювання кольору пива був набір кольорових скелець, винайдений Джозефом Ловібондом наприкінці XIX століття. Навпроти джерела світла встановлювали пристрій, схожий на стереоскоп, в одну частину наливали зразок пива, а з іншого боку оператор підбирав кольорові скельця, поки не знаходив гарний відповідник. Коли винайшли спектрофотометричний спосіб, виявилось, відповідність кольорів була майже досконалою, тому шкалою Ловібонда користуються і досі, та ніхто особливо не втручається. Відповідно до цієї системи показник світлого лагера становить 1,6, світлого елю - 3, а стаута - 500 одиниць.

Попри роки спроб створити більш детальну схему кольорів пива, поточна шкала все ще лишається лінійною шкалою від світлого до темного. Оскільки пиво має червоний відтінок, то є найбільш чутливим для вимірювання і використовується для визначення кольору пива. Технічно колір пива - це визначена у спектрометрі десятикратна оптична густина в односантиметровій кюветці, виміряна синім світлом довжиною 430 нанометрів. Це кольоровий стандарт, визначений Американською спільнотою пивоварів і хіміків (АСПХ), і названий SMR чи градуси SRM. Ця організація контролює і визначає аналітичні стандарти для американського пивоваріння.

Шкала EBC, яку затвердила Європейська конвенція пивоварів (аналог АСПХ) і ця шкала різниться від SMR майже вдвічі ($SMR * 1.97 = EBC$).

Список використаних джерел:

1. Смак пива. Інсайдерський путівник у світі найвидатнішого напою людства. Ренді Мошер; перекл. з англ. Лана Світанкова.- Львів, Видавництво Старого Лева, 2018.

2. Технологічні стадії приготування пива [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_41136_tehnologichni-stadii-prigotuvannya-piva.html.

ІОНОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НІТРАТІВ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ

*Мельниченко В. О., студент 2-го курсу, гр.. ТБВ-84,
Тимошенко Ю. С., студентка 2-го курсу, гр.. ТБВ-84 ,
Куриленко Ю. М., викладач кафедри харчових технологій:
Черкаський державний технологічний університет*

У сучасному світі широко використовуються нітратні добрива у сільському господарстві та їх міграцією в ґрунтові води та харчові продукти. Нині вміст нітратів у харчових продуктах став реальним фактом. Надлишок нітратів у рослинах виникає тоді, коли вони їх засвоюють в більших кількостях, ніж це необхідно для утворення органічної речовини. Встановлено, що коли в рослинах кількість протеїнів збільшується, а цукрів зменшується, тоді рівень нітратів підвищується. Оптимальною дозою нітратів під час вирощування овочевих культур є 100 кг/га, що є нижньою межею.

На сьогоднішній день для кількісного визначення нітратів в харчових продуктах використовують іонометричний метод. Даний метод оснований у вилученні нітратів із досліджуваного матеріалу розчином алюмокалієвих галунів із наступним вимірюванням їх концентрації в отриманій витяжці за допомогою іоноселективного електроду.

Перед дослідом продуктів на наявність нітратів, проводять їх ретельний відбір. Проби продукції рослинництва повинні бути повноцінними і правдиво характеризувати якісний склад сільськогосподарської продукції, включаючи вміст у них нітратів на полях у передзбиральний період і в партіях рослинної продукції під час її реалізації за призначенням.

Для випробування продуктів на вміст нітратів, готують проби для подальшого аналізу: ретельно промивають водою, обтирають чистою тканиною насухо, розрізають хрестоподібно вздовж осі «столон-ростова частина» на 4 рівні частини, якщо потрібно, позбавляються від шкірки, серцевини з кісточками, беруть четверту частину від плоду і використовують для аналізу.

Далі проби для аналізу подрібнюють за допомогою терки, механічної, електромеханічної м'ясорубки або мезго утворювача. Зелені культури ріжуть ножицями або ножом до частин розміром 0,5-1,0 см або подрібнюють на м'ясорубці. 10,0 г подрібненого матеріалу зважують із точністю до другого десятинного знаку, поміщають у стакан гомогенізатора або подрібнювача, наливають 50 см³ 1% розчину алюмокалієвих галунів і гомогенізують протягом 1 хв при установленій частоті обертів.

Іонометричний метод заснований на вимірюванні концентрації нітрат-іона іоноселективним електродом в сольовій суспензії 1%-го розчину алюмокалієвого галуну при співвідношенні 1:4 для сирого рослинного матеріалу.

Донедавна нітрати вважали малотоксичними хімічними сполуками, які не викликають навіть у великих дозах істотних відхилень у стані здоров'я людини. Більше того, нітрати застосовувалися в медицині як сечогінні препарати.

На жаль, вміст нітратів в харчових продуктах не тільки не несе ніякої користі організму, а й шкодить йому. Тому, не дивно, що нині популярне таке поняття, як «екологічно чистий продукт».

Список використаної літератури:

1. Нітрати, нітроти та нітрозоаміни у харчових продуктах і раціонах. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2007/n07_3_5.htm
2. Іонометричний експрес метод визначення нітратного азоту. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
https://studopedia.ru/17_59001_Ionometrchniy-ekspres-metod-viznachennya-nitratnogo-azotu.html

ІННОВАЦІЇ У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВИНОРОБСТВА

*Ткаченко Д.Ю., студент 3-го курсу, гр.. ТБВ-74,
Куриленко Ю.М., викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

За останні кілька десятків років у світовому промисловому виноробстві відбулися революційні зміни, пов'язані з розробленням і впровадженням нового обладнання та систем для перероблення винограду й оброблення вина.

Технологічний процес виноробства починається з подрібнення винограду і відділення гребенів, від чого значною мірою залежить якість майбутнього вина. Відцентровані способи подрібнення винограду приводять до інтенсивного руйнування клітин ягід, зниження виходу сусла, одержанню мутного сусла, переокисненості виноматеріалів, що не забезпечує високу якість столових вин. Тому нині винороби пропонують замінити відцентровані дробарки на валкові з м'яким розчавлюванням грон і ягід винограду.

Валкова дробарка як відокремлює гребені перед подрібненням, так і подрібнює виноград цілими гронами, а також дає можливість не подрібнювати ягоди після відділення гребенів (наприклад, для подальшої вуглекислотної мацерації білих сортів). Переваги такого способу подрібнення винограду характеризуються незначним перетиранням шкірки, незначним вмістом завислих частинок, фенольних і інших високомолекулярних сполук.

Конструкція дробарок складається з гребневідокремлювача, валкової дробарки, гвинтового м'язгонасоса та транспортувального шнека. Гребневідокремлювач - це легкий, надзвичайно гігієнічний і міцний перфорований барабан з нержавіючої сталі. В середині барабана обертається гребневідокремлювальний вал зі встановленими на ньому по спіралі бичами. Бичі можуть оснащуватися спеціальними гумовими насадками, які, на думку багатьох виноробів, дають змогу м'яко відокремлювати ягоди від гребенів. Вал і барабан обертаються з різною швидкістю як в один бік, так і в протилежні боки. Бичі б'ють по грону, відокремлюючи ягоди від гребенів, і за допомогою спіралеподібної установки на валу виносять гребені з машини на конвеєр. Ягоди ж проходять крізь отвір барабана і потрапляють у дробарку. У дробарці встановлені валки зіркоподібної форми, які у більшості сучасних дробарок виготовлені з особливого гумоподібного пластику. Обертанням спеціального гвинта можна збільшувати відстані між валками, задаючи режими подрібнення для різних сортів винограду з урахуванням завдань, поставлених виноробом. Щоб уникнути поломок через потрапляння сторонніх предметів, в дробарці встановлено захист. Якщо у валки потрапляє чужорідне тіло, збільшується навантаження на двигун, і машина автоматично вимикається запобігаючи поломці валків. Валкові дробарки дають змогу переробляти виноград у м'яких режимах, не руйнуючи кісточок і шкірки ягід, попередньо відокремивши

гребені. Це дає можливість виробляти легкі вина з гармонійним смаком, без зайвої грубості, окисненості та інших недоліків.

Продуктивність дробарок коливається в межах 10...90 т/год.

Список використаної літератури:

1. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства, С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський, Київ НУХТ 2012, 488 с.
2. Вино. Практический путеводитель, Джастін Геммек, Мадлен Пакетт, 2016, 232с.
3. Wine Folly. Усе, що треба знати про вино, Джастін Геммек, Мадлен Пакетт, 2018, 240 с.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ

Ус Я. А., студент 2-го курсу, гр.. ТБВ-84

Любарський В. О., студент 2-го курсу, гр.. ТБВ-84

Куриленко Ю.М., викладач кафедри харчових технологій

Черкаський державний технологічний університет

Спектрофотометрія - це сукупність методів визначення кількісних характеристик монохроматичного випромінювання. Спектральна фотометрія дає методи отримання спектрів випромінювання, відбивання, пропускання, поглинання і розсіювання. Вони виражаються графічними залежностями розподілення відповідних величин за довжинами хвиль або частотами випромінювання.

Вимірювання поглинання в ультрафіолетовій і видимій областях проводиться на фотоелектричних спектрофотометрах. Раніше випускалися однопроменеві, призмові, не реєструючі прилади СФ-4 і СФ-4А для вимірів в ультрафіолетовій, видимій та ближній інфрачервоній областях спектру (від 220 до 1100 нм), не реєструючий прилад з дифракційними решітками СФД-2 для вимірювань від 220 до 1100 нм, однопроменевий, призменний спектрофотометр СФ-5М для вимірювань від 380 до 1100 нм, і двопроменеві, призмові, реєструючі прилади СФ-2М і СФ-10 для вимірів у видимій частині спектру від 400 до 750 нм.

Існує два типи спектрофотометрів: однопроменеві і двопроменеві. У однопроменевому приладі промінь світла, що виходить з монохроматора, проходить через одну кювету і потім потрапляє в детектор. Спочатку прилад встановлюють на нуль проникання з детектором в темряві, що робиться для компенсації слабкого струму, який є навіть за відсутності випромінювання і виникає внаслідок емісії теплових електронів. Потім в промінь поміщають кювету, що містить розчинник, і прилад встановлюється для вимірювання в одиницях проникнення (нуль поглинання) при певній довжині хвилі. Після чого, кювету з розчинником замінюють кюветою з розчином досліджуваної речовини і проводять вимір. У двохпроменевої спектрофотометрії ця проблема вирішена наступним чином. Випромінювання, що виходить з монохроматора, розділяється на два промені, що мають однакові інтенсивності і спектральні розподіли. Один з променів проходить через кювету з розчинником, інший - через кювету з досліджуваною речовиною. На відношення випромінювань, що виходять з обох кювет, величина джерела світла не робить ніякого впливу.

Спектрофотометрію широко застосовують для дослідження органічних і неорганічних речовин, для якісного і кількісного аналізу різних об'єктів (зокрема, природних), для контролю технологічних процесів.

Список використаної літератури:

1. Сенов П.Л. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии.

2. Крючкова Г.М., Любина А.Я., М.Э. Полес. Руководство у практическим занятиям по технике лабораторных работ.

3. Булатов М.И. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа - 5-е изд. / Булатов М.И. ,Калинкин И.П. - Л.: Химия ,1986. -432 с.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

*Бабенко С.І., студентка 2-го курсу, гр..ТБВм-87,
Полумбрик М.О., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

У виробництві напоїв важливим технологічним етапом є технологія водопідготовки, оскільки вода – це основний рецептурний компонент напою. Хімічний склад води унікальний і складний. Її компоненти при певних умовах взаємодіють зі складовими напою, повністю або частково нейтралізуючи їх, сприяючи погіршенню органолептичних показників, випаданню осаду, помутнінню. [1]

Вимоги до технологічної води, яка використовується у безалкогольній галузі більші, ніж до питної води. Це зумовлено потребою одержання напоїв з високими та стабільними органолептичними показниками, збільшенням терміну зберігання, а також технологічними особливостями. [2]

До технологічної води для виробництва безалкогольних напоїв ставляться додаткові вимоги. Вони залежать від виду, тривалості та умов зберігання, а також технологічних особливостей напою. Вище зазначене потребує спеціальної підготовки води. [3]

Звичайна концентрація йонів в природних водах істотно впливає на якість напоїв. Наприклад, йони гідрокарбонатів пов'язують кислоти, що забезпечують регламентований смак напою. Присутність йонів кальцію, магнію і заліза може сприяти утворенню осаду і опалесценції. Від кінцевого складу води залежить не тільки якість напоїв, а й кількість витраченої сировини для отримання кінцевого продукту. Так, підвищений залишковий вміст гідрокарбонатів взаємодіють з лимонною кислотою, що призводить або до її помітної перевитрати, або до погіршення якості напою через зниження кислотності. Крім того, зсув значення рН в сторону зменшення йонів водню порушує рівновагу системи, в якій стійкі легкоокиснювані ефірні масла, що присутні в цитрусових напоях.

На якості напоїв також негативно позначається присутність у воді надлишкової кількості заліза, так як воно погіршує смак напою, а з'єднуючись з поліфенолами рослинних екстрактів і соків, що застосовуються у виробництві напоїв, утворює темнозabarвлений комплекс. При наявності кисню, розчиненого у воді, залізо окислюється і гідролізується у важкорозчинний гідроокис, що утворює колоїдний розчин і тонкодисперсну суспензію. Вищенаведене підтверджує, що зі зменшенням мінералізації води поліпшується якість напою. [4]

В безалкогольному виробництві якість води впливає на витрату лимонної кислоти (перевитрата кислоти на нейтралізацію солей жорсткості), що використовується для купажування, на протікання інверсії при інвертному способі приготування цукрового сиропу. [5] Солі жорсткості води вступаючи у взаємодію з дубильними речовинами плодово-ягідної сировини, з колером,

утворюють осади і помутніння (залізо + дубильні речовини утворюють танат оксиду заліза, і при цьому напій набуває чорнуватого відтінку, змінюється смак) . Підвищена жорсткість води негативно впливає на процес насичення її двоокисом вуглецю, тому в безалкогольному виробництві її пом'якшують . Крім того солі жорсткості води приймають участь у формуванні смаку, аромату напоїв, впливають на стійкість напоїв. [5]

Список використаної літератури:

1. Аксьонова, Олена Федорівна. Удосконалення процесів виробництва безалкогольних напоїв [Текст]: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.12 / Аксьонова Олена Федорівна ; Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. - Х., 2007. – 18с.
2. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4-171-10 (Затверджені Наказом Міністерства охорони здоров'я 12.05.2010 № 400, Із змінами № 505 від 15.08.2011).
3. Зуев Е.Т., Гурьев В.И., Караваева С.А. Технология водоподготовки в производстве безалкогольных и слабоалкогольных напитков // Пиво и напитки, № 2. – 2003. – С. 63-65.
4. Технологія безалкогольних напоїв: підруч. / В.Л. Прибильський, З.М. Романова, В.М. Сидор та ін.; за ред. докт. техн. наук, проф. В.Л. Прибильського. — Київ: НУХТ, 2014. — 312 с.
5. Куц А.М., Кошова В.М. Технологія бродильних виробництв: конспект лекцій з дисц. «Загальні технології харчової промисловості» для студ. ден. та заоч. Форм. навчання напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія». – К.: НУХТ, 2011. – 156с.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

*Соломаха О.Ю., студент 2-го курсу, гр.ТБВм-87,
Бондарчук З.В., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Стійка тенденція зростання виробництва і споживання напоїв на натуральній основі відзначається у всьому світі і в Україні зокрема. Основною сировиною для створення такої продукції є плоди, ягоди, овочі, чай, пряно-ароматична рослинна сировина. Використання того чи іншого виду сировини дозволяє створювати функціональні напої цільового призначення – тонізуючі, релаксуючі, заспокійливі, профілактичні, загальнозміцнюючі, підвищеної біологічної цінності, спецпризначення тощо.

Напої, як важлива складова загальної схеми харчування, визнані найперспективнішою харчовою системою для збагачення організму людини такими мікронутрієнтами, як вітаміни, мінеральні речовини, антиоксиданти, органічні кислоти та інші біологічно активні речовини (БАР), недостатність яких призводить до порушення імунного статусу, зниження резистентності до інфекцій та підвищення ризику виникнення захворювань для населення нинішньої цивілізації.

Перспективи формування вітчизняного ринку напоїв, які відповідають вимогам підвищеної користі для здоров'я населення, залежать від рівня ефективності використання природних джерел біологічно активних речовин, розробки нових композицій інгредієнтів, технологічного вдосконалення виробництва, підвищення споживчих якостей за рахунок поліпшення смаку.

Питання вибору природних рослинних джерел біологічно активних речовин, максимального збереження їх при переробці, обґрунтування найбільш перспективних технологій концентрованих напівфабрикатів для напоїв, забезпечення стабільності показників якості одержаної продукції при зберіганні займають ключові позиції в розробці нових технологій. Створення напоїв з підвищеної біологічної цінності за рахунок харчових рослинних біологічно активних речовин є актуальним завданням.

Розвиток технологій виробництва плодово-ягідних напоїв передбачає збереження в них характерних властивостей фруктів. Важливою умовою збереження цінних харчових речовин є якість вихідної сировини і швидке проведення процесу вилучення соку з метою максимального пригнічення ферментативних реакцій та окислювальних процесів, які негативно впливають на колір, аромат та смак. [8]

Біологічна цінність соків та напоїв пов'язана з антиоксидантними властивостями вітамінів С, Е, β -каротину, а також фітонутрієнтів, що містяться у фруктах, овочах та ягодах. [9]

Отже, актуальним є питання розширення асортименту безалкогольних напоїв за рахунок використання плодово-ягідної та іншої рослинної (нетрадиційної) сировини.

Список використаної літератури:

1. Технологія безалкогольних напоїв: підруч. / В.Л. Прибильський, З.М. Романова, В.М. Сидор та ін.; за ред. докт. техн. наук, проф. В.Л. Прибильського. — Київ: НУХТ, 2014. — 312 с.

2. Вітряк О.П. Технологічні аспекти використання пряно-ароматичної сировини у технології напоїв [Електронний ресурс] / О.П. Вітряк. // Проблеми екологічної біотехнології. — 2014. — № 2. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/peb_2014_2_4.

3. Домарецький, В. А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини [Текст]: підручник / В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський, М. Г. Михайлов. — Вінниця: Нова книга, 2005. — 408 с.

Авторський покажчик

Андронович Г.М.

Бабенко С.І.

Бойченко О.І.

Бондарчук З.В.

Гаман О.С.

Голуб К.О.

Замула Ю.А.

Кабанець В.В.

Карпова В.В.

Компанець І.В.

Курганська О.І.

Куриленко Ю.М.

Луцький І. М.,

Любарський В. О.

Малков К.С.

Масленніков Д. О.

Маслош М.І.

Мельниченко В. О.

Нагурна Н.А.

Осипенкова І.І.

Пилипенко В.О.

Поліщук І.В.

Полумбрик М.О.

Пустомітенко І.І.

Пшеничний М.С.

Сергієнко О.С.

Соломаха О.Ю.

Терлецький А.С.

Тимошенко Ю. С.

Ткаченко Д.Ю.

Ус Я. А.

Чепурна О.Л.

Шаповалова Н.Ю.

Шевченко Д.В.

Зміст
СЕКЦІЯ 1
НОВІТНІ ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХАРЧОВІЙ
ІНДУСТРІЇ

Бойченко О.І., Нагурна Н.А.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АБСОЛЮТОВАНОГО СПИРТУ

Ващенко О.Ю., Чепурна О.Л.,

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ СУСЛА В ТЕХНОЛОГІЇ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ ІЗ ЦУКРОВМІСНОЇ СИРОВИНИ

Гаркавий С.Ю., Осипенкова І.І.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ВОДИ У ПИВОВАРІННІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ СОРБЕНТІВ

Дубіновський Д.В., Осипенкова І.І.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Єргієва А.С., Нагурна Н.А.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ РЕКТИФІКАЦІЇ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ

Луцький І. М., Осипенкова І.І.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

Малков К.С., Нагурна Н.А.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗБРОДЖУВАННЯ СУСЛА В ТЕХНОЛОГІЇ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ ІЗ ЦУКРОВМІСНОЇ СИРОВИНИ

Пшеничний М.С., Чепурна О.Л.,

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАТУРАЛЬНОЇ СИРОВИНИ

Бойченко О.І., Андронович Г.М.

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ СУШІННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ В БРОДИЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

Гаман О.С., Нагурна Н.А., Куриленко Ю.М.,

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ОТРИМАННЯ СУСЛА У СПИРТОВІЙ ГАЛУЗІ ІЗ

Кабанець В.В. Куриленко Ю.М.

ЗАСТОСУВАННЯМ НОВІТНІХ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ СТРАТЕГІЇ ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ СУЛЬФІТІВ У ВИНІ

Компанець І.В., Голуб К.О., Куриленко Ю.М.

РЕФРАКТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ В СПИРТОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Пилипенко В.О., Бондарчук З.В.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ СОРТІВКИ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ СОРБЕНТІВ

Шаповалова Н.Ю., Карпова В.В., Куриленко Ю.М.

ПОЛЯРИМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ В ЦУКРОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

Маслош М.І., Нагурна Н.А.

ОДЕРЖАННЯ СПИРТОВОЇ БРАЖКИ З КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ

СЕКЦІЯ 2

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Пустомітенко І.І., Куриленко Ю.М.

КОН'ЯЧНІ СПИРТИ ІЗ ВІНОМАТЕРІАЛІВ

Сергієнко О.С., Нагурна Н.А.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБРОДЖУВАННЯ МЕЛЯСНОГО СУСЛА
ЗА ДВОПРОДУКТОВОЮ СХЕМОЮ

Курганська О.І., Замула Ю.А., Куриленко Ю.М.

ОТРИМАННЯ БІОДЕГРАДУЮЧИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ
ХІТОЗАНУ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Терлецький А.С., Нагурна Н.А.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВОДНО-ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ТА
ОЦУКРЮВАННЯ КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ
ЕТИЛОВОГО СПИРТУ

Шевченко Д.В., Куриленко Ю.М.

ЕФЕКТИВНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ОСВІТЛЕННЯ І СТАБІЛІЗАЦІЇ ВІН

Поліщук І.В., Бондарчук З.В.

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ
ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ

Масленников Д. О., Куриленко Ю.М.

КОЛІР ПИВА

Мельниченко В. О., Тимошенко Ю. С., Куриленко Ю. М.,

ІОНОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НІТРАТІВ У
ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ

Ткаченко Д.Ю., Куриленко Ю.М.

ІННОВАЦІЇ У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВІНОРОБСТВА

Ус Я. А., Любарський В. О., Куриленко Ю.М.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ

Бабенко С.І., Полумбрик М.О.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ
БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

Соломаха О.Ю., Бондарчук З.В.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ
БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ