Технічні науки

УДК 330.341.1:663.837.1+663.812:664.68

Кузьмін Олег Володимирович
кандидат технічних наук, доцент кафедри
технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національний університет харчових технологій
Кузьмин Олег Владимирович
кандидат технических наук, доцент кафедры
технологии ресторанной и аюрведической продукции
Национальный университет пищевых технологий
Kuzmin Oleg
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
National University of Food Technologies

Естрін Олексій Сергійович
студент
Національного університету харчових технологій
Эстрин Алексей Сергеевич
студент
Национального университета пищевых технологий
Estrin Oleksiy
Student of the
National University of Food Technologies

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АЛКОГОЛЬНИХ КОКТЕЙЛІВ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АЛКОГОЛЬНЫХ КОКТЕЙЛЕЙ В ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА
IMPROVEMENT OF ALCOHOL COCKTAILS TECHNOLOGY IN RESTAURANTS

Анотація. *Досліджена антиокислювальна здатність настоїв з рослинної сировини для удосконалення технології алкогольних коктейлів.*

Ключові слова: *водно-спиртовий настій, алкогольний коктейль, окисно-відновний потенціал, антиокислювальна здатність.*

Аннотация. *Исследована антиокислительная способность настоев из растительного сырья для усовершенствования технологии алкогольных коктейлей.*

Ключевые слова: *водно-спиртовый настой, алкогольный коктейль, окислительно-восстановительный потенциал, антиокислительная способность.*

Summary. *Antioxidant ability of infusions from vegetable raw materials for improvement of technology of alcoholic cocktails is investigated.*

Key words: *water-alcohol infusion, alcoholic cocktail, redox, antioxidant ability.*

На сьогодні при розробці алкогольної продукції все частіше використовують рослинну сировину [1-4], яка завдяки вмісту антиоксидантів (вітамінів, біофлавоноідів, дубильних речовин, органічних кислот, тощо) здатна виявляти антиокислювальні властивості [4-6].

До антиоксидантів відносять речовини, які здатні гальмувати процеси радикального окислення [1, 2, 4] органічних і високомолекулярних сполук [4] і тим самим знижувати вихід продуктів окислення: гідроперекисів, спиртів, альдегідів, кетонів, жирних кислот тощо [1, 6]. Це є дуже важливим, оскільки вільні радикали в організмі людини стають причиною передчасного старіння [6], променевої хвороби, токсикозів, захворювань серцево-судинної системи, злоякісних пухлин, нейродегеративних захворювань (паркінсонізм, хвороба Альцгеймера) [5].

На споживчому ринку з'являється велика кількість нових різновидів багатокомпонентної алкогольної продукції [1, 4, 7], до складу якої входять з'єднання, здатні змінювати біологічну активність етилового спирту [1, 2, 6]. Сучасний споживач, знаходячись перед вибором конкретного виробу, приділяє увагу не лише зовнішньому вигляду та смаковим характеристикам продукту [1, 3, 7], але і надає особливе значення наслідкам, пов'язаним із вживанням алкоголю [1, 4]. Тому створення алкогольної продукції, що у меншій мірі роблять руйнівну дію на організм, ініціюється маркетинговими і технологічними службами підприємств-виробників для задоволення бажань самого покупця [4, 6].

Широкий асортимент алкогольної продукції базується на використанні різноманітної рослинної сировини [2, 4, 6, 7], з якої готують напівфабрикати – ароматні спирти, настої, спиртовані соки, морси тощо [1, 2]. З одного боку, це відкриває практично необмежені можливості для формування смаку, аромату, кольору, з іншого – виникають труднощі з визначенням та нормуванням її хімічного складу [3, 6], забезпеченням постійних та передбачуваних якісних характеристик [8, 9].

На сьогодні недостатньо вивчені антиоксидантні характеристики усіх рецептурних компонентів, харчових домішок, біологічно активних речовин та їх комбінацій [1, 2, 4, 6]. Окремих досліджень вимагають механізми їх взаємодії зі спиртом етиловим ректифікованим (СЕР), вплив цих речовин та їх комбінацій на рівень токсичності алкогольної продукції. Деякі компоненти потенційно здатні збільшувати хронічну токсичність етанолу.

Ці обставини обумовлюють **актуальність теми** наукової роботи, яка полягає в розробці водно-спиртових настоїв з рослинної сировини у технології алкогольних коктейлів у закладах ресторанного господарства. Створення алкогольних коктейлів з пониженим рівнем токсичності, за рахунок внесення рослинних настоїв з антиоксидантними властивостями, дозволяє ресторанним

закладам створювати нові види продукції, що вигідно відрізняє їх від конкурентів, створюючи сприятливий імідж закладу, який піклується про захист споживачів від негативної дії алкоголю.

Метою нашої роботи є розробка наукових основ антиокислювальної активності водно-спиртових настоїв з рослинної сировини і визначення найбільш перспективних рослин, як джерел природних антиоксидантів, при створенні алкогольних коктейлів у закладах ресторанного господарства.

При досягненні поставленої мети необхідно вирішити наступні конкретні **задачі**:

– встановити величину відновної здатності водно-спиртових настоїв з рослинної сировини;
– провести органолептичну оцінку водно-спиртових настоїв та визначити їх перспективність у технології алкогольних коктейлів;
– визначити найкращі модифікації алкогольних коктейлів.

Об'єкт дослідження: характеристики і показники якості водно-спиртових настоїв з рослинної сировини: органолептичні показники (колір, запах, смак); фізико-хімічні показники (рівень pH, окисно-відновний потенціал (ОВП)).

Предмет дослідження: горілка з об'ємною часткою етилового спирту – 40 % (контроль); водно-спиртові настої з плодової сировини: аґрусу, чорниці, журавлини, вишні, черешні, полуниці, дерену, винограду, сливи; коньяк України 3*.

Методи дослідження: редоксметрія – визначення антиокислювальної здатності водно-спиртових настоїв рослинної сировини; pH-метрія; методики визначення органолептичних показників.

Настій спиртовмісний – напівфабрикат, який готують настоюванням рослинної сировини (як ароматичної, так і неароматичної) у водно-спиртовому чи винно-коньячному розчині міцністю від 40 % до 90 % [10].

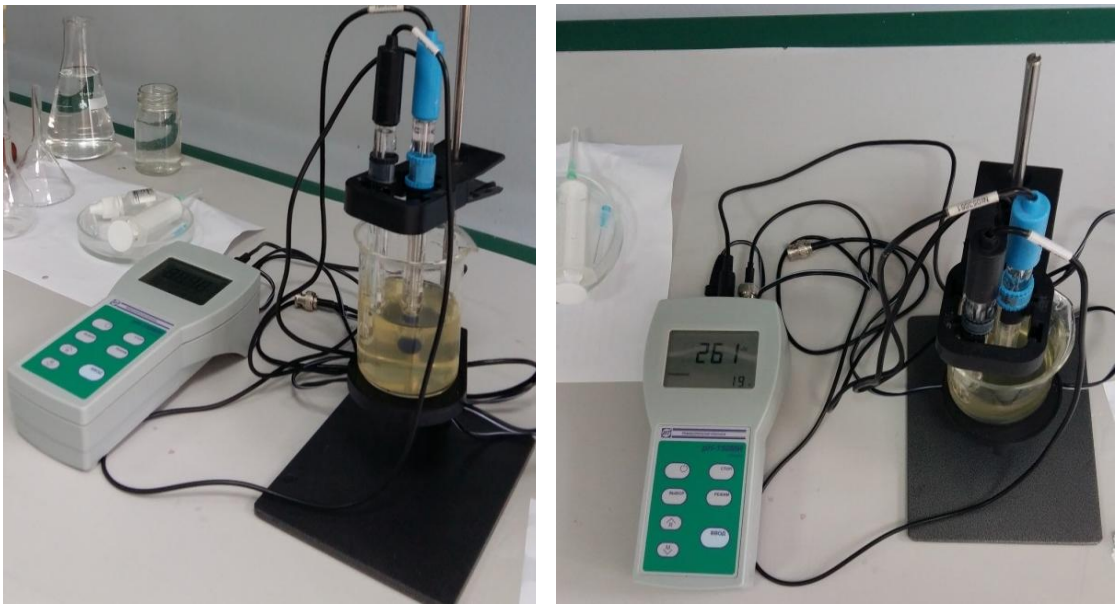
У лікеро-горілчаному виробництві до коктейлів відносять лікеро-горілчані напої міцністю від 20 % до 40 %, з масовою концентрацією екстрактивних речовин 5-25 г/100 $см^3$, які перед вживанням розводять мінеральною водою або плодово-ягідними соками, або безалкогольними напоями, виготовлені змішуванням готових напоїв або купажуванням окремих напівфабрикатів та інгредієнтів [10].

У барній справі під коктейлем розуміють алкогольний чи безалкогольний напій, який отримують змішуванням з додаванням інших компонентів [11].

Класифікація коктейлів [12]:

– за способом змішування: білд; стир; шейк; бленд;
– за основним інгредієнтом (на основі): алкогольної продукції (горілка, джин, віскі, бренді, коньяк, текіла, ром, вермут, лікер, вино, ігристе вино, пиво); овочів; ягід і фруктів; молока; чаю і кави; багатошарові коктейлі, що горять;
– за розміром та міцністю: long drinks – «довгі» напої, міцність – 7-18 %; short drinks – «короткі» напої, міцність – 17-45 %; shot drinks – «стріляючі» напої, без означення міцності;
– за часом доби: аперитиви; дижестиви; any time drinks.

Методика досліджень. Рослинну сировину подрібнювали до розмірів 3х3 мм, поміщали наважку 4 г в скляні флакони, заливали 100 мл спиртовмісного розчинника з об'ємною часткою СЕР 40 %. Флакони закривали кришками, поміщали в сухоповітряний термостат на 48 год. при температурі 40 °С. Отримані настої охолоджували до температури 20 °С. Далі настої фільтрували та проводили дослідження з визначення показників активної кислотності, яку вимірювали на pH-метрі pH-150МИ в режимі виміру pH з комбінованим скляним електродом ЭСК-10603 (рис. 1, а). ОВП вимірювали в режимі виміру потенціалу з комбінованим редоксметричним платиновим електродом ЕРП-105 (рис. 1, б).



а б

Рис. 1. Експериментальний стенд – pH-150МИ в режимі визначення: а – активної кислотності; б – ОВП

Кількісною характеристикою кислотності або лужності водного середовища є водневий показник (pH), який визначається активністю іонів водню (a_{H}^{+}) або, інакше, співвідношенням концентрації іонів гідроксонію H_3O^+ і гідроксилу OH^-, тоді як кислотність і лужність характеризують кількісний вміст у водному середовищі речовин, здатних нейтралізувати відповідно до лугу і кислоти.

Для неорганічних розчинів у рівноважному стані справедлива формула, що зв'язує показник активної кислотності *pH* і ОВП [13]:

$$ОВП_{мін} = 660 – 60 \cdot pH, мВ, \quad (1)$$

де $ОВП_{мін}$ – мінімальне теоретично очікуване значення ОВП;

pH – активна кислотність досліджуваного розчину.

Набуті значення $ОВП_{мін}$ порівнювали з фактичним вимірами $ОВП_{факт}$ розчину. Зрушення ОВП у бік відновних значень – енергію відновлення (ЕВ) визначали за формулою [13]:

$$ЕВ = ОВП_{мін} – ОВП_{факт}, мВ, \quad (2)$$

де ЕВ – зрушення ОВП у бік відновних значень (відновна здатність);

$ОВП_{мін}$ – мінімальне теоретично очікуване значення ОВП;

$ОВП_{факт}$ – фактичний виміряний ОВП.

Величина pH знаходиться в межах від 1 до 14, якщо у воді понижений вміст вільних іонів водню (pH>7) в порівнянні з іонами OH^-, те вода матиме лужну реакцію, а при підвищеному вмісту іонів H_3O^+ (pH<7) – кислу. У випадках, коли вода – нейтральна, тоді pH=7.

ОВП – показник біологічної активності розчинів, який характеризує в рідкому середовищі відхилення від іонного балансу вільних електронів. Зміна концентрації вільних електронів призводить до зміни її електронного заряду і відповідно ОВП. Якщо ОВП позитивний, то це вказує на окислювальну здатність розчину, а негативний – на відновну. Тим самим, величина ОВП дозволяє оцінити енергетику процесів, тобто активність іонів у ОВР [14, 15].

За результатами досліджень проводили дегустаційну оцінку та визначали найоптимальніший склад інгредієнтів алкогольного коктейлю.

Результати досліджень. В процесі дослідження усі рослинні водно-спиртові настої групуються за антиокислювальною активністю: настої з низькою активністю (від 0 до 100 мВ); настої з середньою активністю (від 100 до 200 мВ); настої з високою активністю (від 200 мВ та вище).

В якості об'єкта дослідження обрано 9 зразків плодової сировини, та 2 зразки з контролем (горілка «Мороша», коньяк України «Шабо» 3*), які оцінювали за органолептичними (табл. 1) та фізико-хімічними показниками (табл. 2).

Таблиця 1

Органолептичні показники досліджуваних зразків

№ п/п	Найменування сировини	Колір	Запах	Смак	Загальна оцінка, бал
1	Горілка (контроль)	безбарвний	спиртовий	помірно пекучий, порожній.	9,57
2	Коньяк України (контроль)	світло-янтарний	м'який, спиртовий	пекучий, коньячний	8,98
3	Настій аґрусу	світло-рожевий	спиртовий, плодовий	пекучий, фруктовий	9,56
4	Настій чорниці	світло-червоний	терпкий	насичений	9,63
5	Настій журавлини	світло-червоний	свіжий	яскравий	9,58
6	Настій вишні	світло-червоний	спиртовий	кисло-солодкий	9,54
7	Настій черешні	темно-червоний	яскравий, спиртовий	солодкий, післясмак	9,61
8	Настій полуниці	світло-рожевий	м'який, полуничний	напівсолодкий	9,54
9	Настій дерену	світло золотий	насичений	терпкуватий	9,62
10	Настій винограду	рожевий	спиртовий	м'який, слабо-пекучий	9,59
11	Настій сливи	яскраво-золотистий	м'який, насичений	терпкий, слабо-пекучий	9,65

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків за t=19-20 °С

№ п/п	Найменування сировини	рівень pH, од. pH	$ОВП_{мін}$, мВ	$ОВП_{факт}$, мВ	ЕВ, мВ
1	Горілка (контроль)	7,57	205,8	64	141,8
2	Коньяк України (контроль)	3,80	432,0	170	262,0
3	Настій аґрусу	3,81	431,4	185	246,4
4	Настій чорниці	3,85	429,0	190	239,0
5	Настій журавлини	3,95	423,0	195	228,0
6	Настій вишні	3,78	433,2	161	272,2
7	Настій черешні	3,87	427,8	146	281,8
8	Настій полуниці	4,81	371,4	147	224,4
9	Настій дерену	4,19	408,6	184	224,6
10	Настій винограду	4,34	399,6	162	237,6
11	Настій сливи	4,25	405,0	163	242,0

Перший зразок – водно-спиртова суміш з об'ємною часткою СЕР 40% (горілка «Мороша»), яка при t= 19 ºС має такі показники: рівень pH – 7,57, $ОВП_{мін}$=205,8 мВ, $ОВП_{факт}$=64,0 мВ, ЕВ=141,8 мВ. Органолептичні властивості контрольного зразка: колір – безбарвний; аромат – спиртовий; смак – помірно пекучий, порожній.

Другий зразок – коньяк України («Шабо» 3*), який при t= 20 ºС має такі показники: рівень pH – 3,80, $ОВП_{мін}$=432,0 мВ, $ОВП_{факт}$=170,0 мВ, ЕВ=262,0 мВ. Органолептичні властивості контрольного зразка: колір – світло-янтарний; аромат – м'який, спиртовий; смак – пекучий, коньячний.

Мінімальне теоретично очікуване значення $ОВП_{мін}$ для водно-спиртових настоїв з плодів, яке має значення від 371,4 мВ (плоди полуниці), до 433,2 мВ (плоди вишні), а фактичний виміряний $ОВП_{факт}$ – від 146,0 мВ (плоди черешні) до 195,0 мВ (плоди журавлини). При цьому, мінімальна величина відновної здатності (ЕВ) дорівнює – 224,4 мВ та характерна для плодів полуниці, а найбільше значення 281,8 мВ має водно-спиртовий настій з плодів черешні. Рівень pH для водно-спиртових настоїв має значення від 3,78 (плоди вишні) до 4,81 (плоди полуниці), тобто настої мають кислу реакцію.

Виділено групи настоїв за антиокислювальною активністю: настої з низькою активністю – 0 зразків; настої з середньою активністю – 0 зразків; настої з високою активністю – 9 зразків (100 %), серед яких найменше значення ЕВ=224,4 мВ мають настої з плодів полуниці та найбільше – з плодів черешні (ЕВ=281,8 мВ).

Графічну залежність фізико-хімічних показників рослинних настоїв зображено на рис. 2., залежність органолептичних показників та їх енергії відновлення (антиокислювальної здатності) зображено на рис. 3.

Водно-спиртові настої черешні, вишні, аґрусу та сливи показали найбільші значення антиокислювальної здатності ЕВ=242,0-281,8 мВ, отримали високі органолептичні показники та можуть бути рекомендовані у технології алкогольних коктейлів.

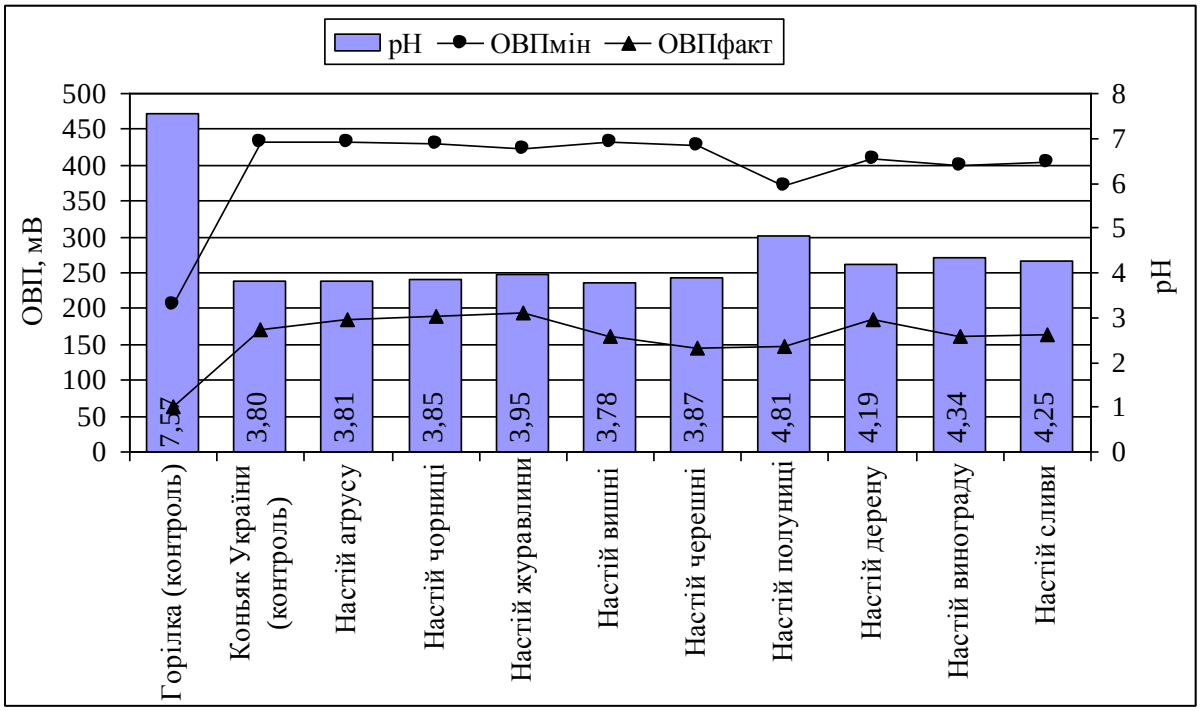


Рис. 2. Графічна залежність фізико-хімічних показників водно-спиртових настоїв з рослинної сировини

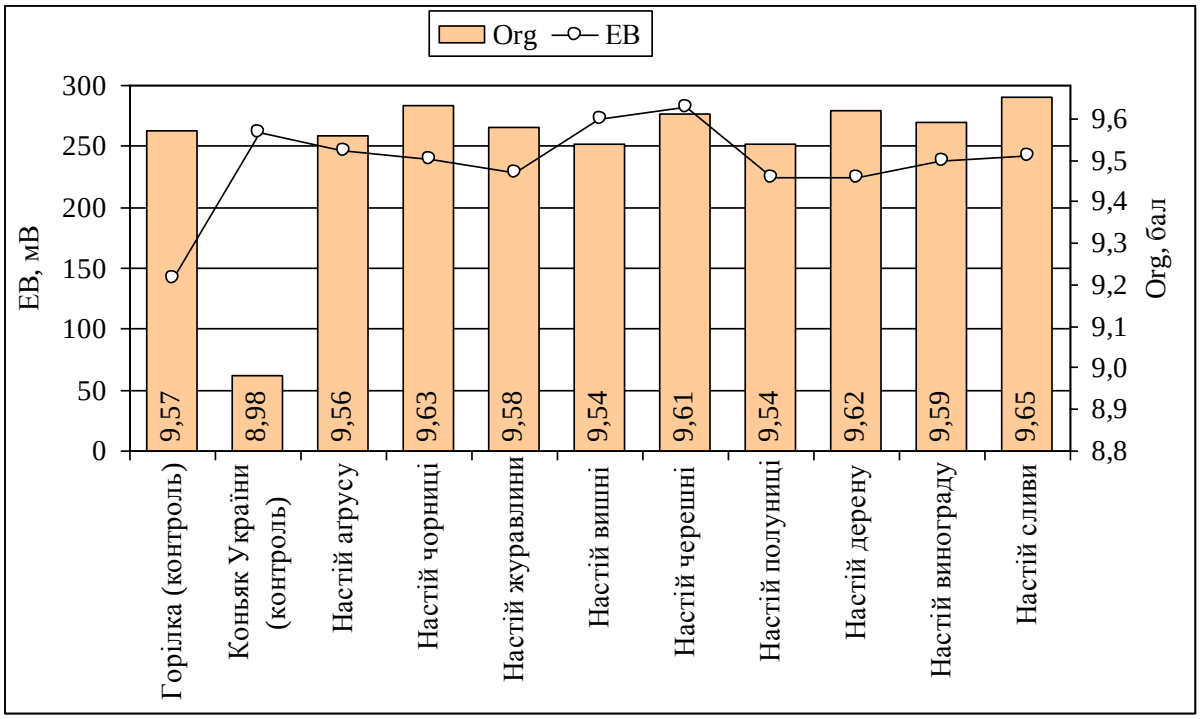


Рис. 3. Графічна залежність органолептичних показників та енергії відновлення рослинних водно-спиртових настоїв

Чотири зразки з найвищими антиокислювальними властивостями (черешня, вишня, аґрус, слива) використали для удосконалення

алкогольного коктейлю «Загадка» за рецептурою №983 за вмістом, мас. %: вермут – 30; коньяк – 30; лікер ароматний – 15; сік лимонний – 8; фрукти консервовані – 8; харчовий лід – 9.

Недоліками даного складу інгредієнтів коктейлю є: задане значення ОВП, який повинен змінювати швидкість і напрям ОВП в організмі; передбачувані органолептичні показники; підвищена собівартість.

Удосконалення технології алкогольних коктейлів відбувається за рахунок додавання рослинних водно-спиртових настоїв. Це дозволяє підвищити окисно-відновні властивості продукту, сприятиме підвищенню імунітету організму людини, покращуватиме обмін речовин, позитивно впливатиме на серцево-судинну систему, окрім цьому забезпечуватиме коктейлі покращеними споживчими властивостями та дозволить зменшити собівартість готового продукту за рахунок заміни частини коньяку України, вермуту, лікеру на рослинні водно-спиртові настої.

Готували алкогольний коктейль за рецептурою №983 з різним співвідношенням компонентів, які відрізняється від класичної рецептури тим, що для купажування коктейлю використовували додатково – водно-спиртовий настій плодів черешні, або вишні, або аґрусу, або сливи, результати яких представлено у табл. 3.

Поставлена задача вирішується тим, що до складу алкогольного коктейлю входить вермут, коньяк України, лікер, сік лимонний, фрукти консервовані, лід харчовий, а також рослинний водно-спиртовий настій, у співвідношенні компонентів, за вмістом, мас. %: вермут – 15-25; коньяк України – 15-25; лікер – 12-14; сік лимонний – 8-10; фрукти консервовані – 8-10; харчовий лід – 7-9; водно-спиртовий настій черешні, або вишні, або аґрусу, або сливи – 13-29.

Отже, запропоновано склад алкогольного коктейлю завдяки додаванню до рецептури рослинного водно-спиртового настою, що дозволяє підвищувати окисно-відновні властивості готового продукту,

забезпечуватиме його покращеними споживчими властивостями та дозволить зменшити собівартість готового продукту.

Таблиця 3

Співвідношення компонентів алкогольного коктейлю

№ п\п	Рецептурні компоненти, мас. %							Висновки
	вермут	коньяк України	лікер	сік лимонний	фрукти консервовані	лід харчовий	водно-спиртовий настій черешні, або вишні, або аґрусу, або сливи	
1	30	30	15	7	7	6	5	Склад рецептури забезпечує алкогольний коктейль с задовільними фізико-хімічними та органолептичними показниками, але недостатньо збагачений біологічно активними речовинами
2	25	25	14	8	8	7	13	Склад рецептури забезпечує алкогольний коктейль с добрими фізико-хімічними та органолептичними показниками, а також достатньо збагачений біологічно активними речовинами
3	20	20	13	9	9	8	21	
4	15	15	12	10	10	9	29	
5	10	10	11	11	11	10	37	Склад рецептури забезпечує алкогольний коктейль с добрими фізико-хімічними показниками та біологічно активними речовинами, але погіршеними органолептичними показниками

Висновки. Розроблено наукові основи антиокислювальної активності водно-спиртових настоїв з рослинної сировини. Проведені експериментальні дослідження свідчать, що усі водно-спиртові настої з плодової сировини містять антиоксидантні системи: величина відновної здатності досліджуваних настоїв є позитивною. За органолептичними показниками усі настої рекомендовано використовувати при виробництві коктейлів у закладах ресторанного господарства. Визначено найкращі модифікації алкогольного коктейлю з використанням водно-спиртових настоїв черешні, або вишні, або аґрусу, або сливи.

Література

1. Кузьмин О.В. Усовершенствование процессов производства алкогольной продукции : монография / О.В. Кузьмин. – Донецк : ДонНУЭТ, 2014. – 488 с.
2. Кузьмін О.В. Загальна класифікація харчових добавок, що використовуються у виробництві горілок / О.В. Кузьмін, І.А. Оносова, О.М. Ловягін // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2011. – Вип. 27. – С. 332-339.
3. Водка: технология, качество, инновации : [монография] / О.В. Кузьмин, В.Г. Топольник, А.Н. Ловягин, В.В. Кузьмин. – Донецк: ДонНУЭТ, 2011. – 307 с.
4. Оносова І.А. Використання методу оцінки антиокислювальних властивостей водно-спиртових екстрактів лікарської рослинної сировини для формування якості горілки / Оносова І.А., Кузьмін О.В., Ловягін О.М. // Товарознавство та інновації. – 2011. – № 3. – С. 267-272.
5. Лекарственные средства: 4000 препаратов, свойства, применение, противопоказания: справочник / Под ред. М.А. Клюева. – М.: Локус; Гомель: РИД, 1995. – 704 с.
6. Антиоксидантні характеристики рослинної сировини у створенні алкогольної продукції / [Кузьмін О.В., Оносова І.А., Топольник В.Г. та ін.] // Вісник ДонНУЕТ. – 2012. – № 1 (53). – Технічні науки. – С. 198-209.
7. Ринок продовольчих товарів України: Реалії та перспективи : монографія в 2 т. / кол. авт. О.О. Шубін, О.М. Азарян та ін., за наук. ред. О.О. Шубіна, М-во освіти і науки, Донец. нац. Ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. – Донецьк. [ДонНУЕТ], 2010 – Т.1. – 520 с.

8. Кількісна оцінка якості готельного продукту : монографія / [В.Г. Топольник, А.П. Бутова, І.В. Кощавка та ін.] ; ред.: В.Г. Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М.Туган-Барановського. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. –207 с.
9. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. – Kyiv: NUFT, 2017. – Volume 6, Issue 1. – pp. 46-60.
10. Лікеро-горілчана промисловість. Терміни та визначення понять : ДСТУ 3297:95. – [Чинний від 1995-12-28]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 20 с.
11. Ларрар Т. Коктейли и Кº / Т. Ларрар. – Челябинск : Аркаим, 2004. – 96 с.
12. Евсевский Ф. Библия бармена. Все спиртные напитки, вина и коктейли / Ф. Евсевский. – М.: Евробукс, 2004. – 304 с.
13. Прилуцкий В.И. Окислительно-восстановительный потенциал для характеристики противокислительной активности различных напитков и витаминных компонентов / В.И. Прилуцкий // Электрохим. активация в медицине, сел. хозяйстве, пром-сти: I Междунар. симпозиум. – М., 1997. – 120 с.
14. Старикова Т.А. К вопросу о воде и водоподготовке / Старикова Т.А., Лебедева С.А., Кольцов С.В. // Информационный бюллетень «Отраслевые ведомости. Ликероводочное производство и виноделие». – 2005. - №62. – С. 7-9.
15. Kuzmin O. Eduction of equilibrium state in vodkas by means of ^{1}H NMR spectroscopy / O. Kuzmin, V. Topol'nik, V. Myronchuk // Ukrainian journal of food science. – Kyiv: NUFT, 2014. – Volume 2. Issue 2. – pp. 220-228.