

Наказ Вищого навчального закладу  
Укоопспілки «Полтавський університет  
економіки і торгівлі»  
18 квітня 2019 року № 88-Н  
*Форма № П-4.04.*

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»  
Навчально-науковий інститут харчових технологій, готельно-  
ресторанного та туристичного бізнесу**

**Форма навчання** денна  
*денна, заочна*

**Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства**

**Допускається до захисту**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Г.П. Хомич  
(підпис)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

на тему: **Розроблення технології креативних змішаних коктейлів**

*зі спеціальності* \_\_\_\_\_ **181 Харчові технології**

**освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»**

(шифр та назва)

**ступеня магістра**

**Виконавець роботи** \_\_\_\_\_ **Шевченко Дарина Григорівна**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

**Науковий керівник** \_\_\_\_\_ **к.т.н.доцент Наконечна Юлія Григорівна**  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

**Рецензент** \_\_\_\_\_ **к.т.н.доцент Будник Ніна Василівна**  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

**ПОЛТАВА 2020  
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

## 1.1. Молекулярні технології в ресторанному господарстві

Розвиток харчової промисловості можливий тільки в руслі інноваційного пошуку, який є запорукою економічної ефективності будь якого бізнесу. Застосування інновацій сприяє інтенсифікації технологічних процесів, оптимізації виробництва і поліпшенню якості готової продукції, а також більш раціональному використанню сировини. На даному етапі розвитку ресторанного бізнесу існують багато інноваційних концепцій пов'язані з новизною кухні, цікавою подачею страв, великим асортиментом новітніх страв і напоїв. Одним з таких нововведень є молекулярна кухня, яка отримала величезну кількість позитивних відгуків по всьому світу.

Молекулярна кухня - розділ харчової промисловості, пов'язаний з вивченням фізико-хімічних процесів, які відбуваються при приготуванні їжі. Метою молекулярної кухні стає досягнення ідеального «надсмаку» - чистого і вдосконаленого, «дистильованого» і витонченого, технологічного і прекрасного, це апеляція не стільки до шлунку, скільки до розуму і уяви.

Сучасні роботодавці зацікавлені у фахівців, які: уміють самостійно розв'язувати типові і нетипові професійні проблеми та завдання; володіють здатністю до самостійного прийняття професійних рішень; усвідомлюють особистісну відповідальність за результатами праці; здатні виробляти конкурентоспроможну продукцію, забезпечуючи високу якість послуг відповідно до потреб та уподобань споживача [3].

Освіта європейського рівня – вимога часу - принцип , яким керується колектив коледжу домагаючись, щоб диплом випускника став престижним на ринку праці. Ми втілюємо його в життя через поглиблене вивчення іноземних мов, проведення майстер-класів від кращих шеф-кухарів; ознайомлення майбутніх фахівців з сучасними технологічними концепціями виробництва основних страв, впровадження в навчально-виробничий процес кухонь європейських та інших країн. Влітку багато туристів із різних країн світу, а

особливо із Європи, відпочивають у нашому місті. Гості, які відвідують готельно-ресторанні комплекси, потребують забезпечення в хорошому обслуговуванні та якісному харчуванні, тому не можливо обійтись без знань національних страв, інноваційних технологій.

В останні десятиліття в розвитку закладів ресторанного господарства окреслилися такі тенденції: формування нових напрямів сучасної кулінарії; поглиблення спеціалізації ресторанів; створення міжнародних ресторанних ланцюгів; удосконалення форм праці та впровадження досягнень науково-технічного прогресу. Новим напрямком сучасної кулінарії є молекулярна кулінарія.

Термін «молекулярна кухня» придумав француз Ерве Тіс. Він експериментував з продуктами і вивчав традиційні рецепти, намагаючись знайти наукове пояснення смакам страв. Ерве разом з професором фізики Оксфордського університету Ніколасом Курті здійснив переворот у філософії їжі, придумавши нову технологію обробки знайомих усім продуктів. Наприклад, Курті виявив, що ананасовий сік, впорснуги в м'ясо перед запіканням, робить страву ніжніше, а Тіс вивів молекулярні формули для всіх типів французьких соусів, попутно ставши рекордсменом по збиванню майонезу.[10]

Учений виявив, що якщо додати в певній пропорції до білку яйця воду, піна збільшується до фантастичних розмірів. З одного яйця він міг створити до 20 л майонезу. П'єр Ганьєр варить яйця при температурі 64 градуси. Це значно уповільнює процес приготування, а яйце в результаті набуває кремоподібну структуру - хочеш ложкою їж, хочеш - на хліб намазуй. Піонерами молекулярної гастрономії вважаються також іспанці Ферран Адрія, Хуан Марія арзаків, англієць Хестон Блюменталь.

У народ молекулярна кухня пішла, починаючи з 2001 року. Послідовники й учні Ерве Тіса: Ферран Адрія (ресторан "El Bulli" - Іспанія), Хестон Блюменталь (ресторан "The Fat Duck" - Велика Британія), Мішель Брас (ресторан "Michel Bras" - Франція). Молекулярна кухня - це підхід до

приготування їжі на основі знань, які дає фундаментальна наука, узагальнюючи різноманітні кулінарні феномени, відмічені протягом всієї історії гастрономічного мистецтва, і сучасні інноваційні технології. Тут увага акцентується не на введення в буденну практику незвичайних і екзотичних продуктів, а на кулінарні техніки. [11] Причому, якщо в сучасній кухні прийнято готувати при пікових температурних значеннях, тут дуже багато що робиться при мінімально можливій температурі.

Молекулярна кухня не має нічого спільного з промисловими методами хімічної обробки і консервації. Технології приготування тримають за сімома замками, так що про поживну цінність страв судити не доводиться. Молекулярна їжа тане в роті, як сніг, вибухає і змінює смак мовою, словом, перетворює відвідини ресторану в справжній феєрверк.

Головна ідея молекулярної кухні така: страва нібито має «розкластися» на молекули, а потім зібратися назад, як конструктор. Суп у вигляді суфле, полуниця зі смаком м'яса, крабове-кроповий мус, морозиво з фуа-Гри, зелень по консистенції як збиті вершки - страви молекулярної кухні вражають своїми якостями. Страви у вигляді піни (їх називають еспумами) стали класичною візитною карткою молекулярних ресторанів і найбільш вдало характеризують їх підхід: це складним чином отримана ароматна есенція, не обтяжена зайвими жирами і взагалі нічим зайвим. Це смак в чистому вигляді.

Пінки першим ввів в меню своїх ресторанів Ферран Адрія, за легендою, надихнувшись піною на дні склянки з свіжовичавленим соком, який він випив в якомусь Барселонському барі. Молекулярну піну можна збити з чого завгодно - аж до м'яса, фруктів і горіхів.[12]

Першим використовувати рідкий азот на своїй кухні почав Хестон Блюменталь. Його використовують для моментальної заморозки будь-яких субстанцій. Завдяки миттєвому випаровуванню азоту без жодних слідів, відсутні будь-які протипоказання для використання його у створенні кулінарних шедеврів, а особливо таких, які готуються безпосередньо у тарілках гостей. Наприклад, однією з фірмових страв ресторану молекулярної кухні Fat

Duck є мус із зеленого чаю та лайма у рідкому азоті. На вигляд це кулька мусу, яка подається на ложці, полита рідким азотом, посипана порошковим японським чаєм матча та приспнута есенцією із листя, квітів та плодів лайма. За щільністю страва близька до беже, але моментально тане на язичці, залишаючи легке та свіже відчуття. Це таке собі ідеальне морозиво—без краплини жиру, але з концентрованим ароматом.[13]

Сухий лід - набагато більш доступна річ, ніж рідкий азот; її цілком може купити навіть звичайний кулінар-аматор. І, наприклад, зробити з його допомогою видатне морозиво. Звичайні домашні морозениці неідеально (тому що недостатньо швидко) заморожують молочну суміш, з якої готується морозиво, в результаті в ній з'являються досить великі кристали льоду. За допомогою сухого льоду заморозка відбувається дуже швидко, і текстура виходить ідеально гладкою.

Головний акцент у молекулярній кухні — яскравий смак та чистий аромат Майстри молекулярної кухні чимось подібні до алхіміків — їх робоче місце оснащено досить великою кількістю інструментів і приладів, які будуть охолоджувати, подрібнювати, змішувати, розігрівати, вимірювати температуру, масу, кислотно-лужний баланс, фільтрувати, нагнітати тиск і створювати вакуум. Кухарі ж у свою чергу можуть забути про сковорідки та каструлі, найкращими їх друзями на теренах молекулярної кухні стануть центрифуга, вакуумний випаровувач, рідкий азот, сухий лід, і навіть трансглютаміназа.

Молекулярна кухня - це кардинальні зміни в вигляді та текстурі страви, це можливість за допомогою сучасних нанотехнологій розкласти будь-який продукт на молекули, створити унікальне смакове поєднання, або ж надати страві неповторної форми... Ця осучаснена гастрономія, не принесе жодної шкоди людському організму, оскільки навіть не дивлячись на величезну кількість фізико-хімічних процесів і перетворень зі складовими страви - її смак залишиться незмінним.[14]

Однозначно, молекулярна кухня – це новітній напрям наукових досліджень, який дозволить створювати страви та напої з покращеними

органолептичними властивостями, підвищеної харчової та біологічної цінності, а головне у «яскравій упаковці», яка привертає увагу споживачів. В ХХІ столітті кухар, а тим більше технолог харчування зобов'язаний мати освіту і розуміти, що він робить.

Молекулярна технологія кулінарної продукції – це використання сучасних досягнень харчової хімії із впровадженням та приготуванням продукції нового покоління.

Одним із завдань, які вирішує молекулярна гастрономія, є комбіноване поєднання або, так зване, «сполучання» харчових продуктів, різних за типом (видом), на молекулярному рівні, за сукупність хімічних сполук та амінокислот.

Основними завданнями молекулярних технологій продукції ресторанного господарства є: дослідження соціальних явищ, художнього компоненту та технічної складової кулінарної діяльності; вивчення існуючих рецептів з метою створення нових страв; впровадження нових інструментів, компонентів і методів на кухні.[15]

Основний принцип молекулярної кухні – це презентація смакових властивостей продукції у нестандартному для неї вигляді: еспуми, сферифіковані рідини, желе, емульсії.

Напрямами досліджень молекулярних технологій продукції ресторанного господарства є:

1. Яка роль відчуттів смаку, запаху та текстури у сприйнятті страви споживачем;
2. Як впливає аромат (кількість і концентрація ароматичних речовин) на смак кінцевого продукту (страви);
3. Як впливають способи приготування на органолептичні властивості страви (смак, аромат, текстуру);
4. Як наше задоволення від їжі залежить від таких факторів, як: зовнішнє середовище, настрій, шоу-подача страви тощо.

Молекулярні технології змінюють всі традиційні уявлення про зовнішній вигляд та подачу кулінарних страв та виробів. Одним із факторів,

який сприяє досягненню цього, є зміна температурних режимів та тривалості температурного оброблення харчових продуктів. На відміну від традиційних технологій виробництва продукції, у молекулярних технологіях виробництво кулінарних страв здійснюється за мінімальної температури впродовж тривалого часу.[21]

Основні «риси» молекулярної гастрономії:

- незвичайні способи подачі ароматизованих інгредієнтів, наприклад, «еспуми» (піни) та драглеутворюючі розчини, що мають інтенсивний смак та аромат;
- креативність поєднання харчових продуктів: ікра з шоколадом та гостре морозиво, сардини на тості із фруктового морозива тощо;

Після вивчення метаморфоз, що відбуваються з харчовими продуктами, наступні кроки молекулярної кулінарії: поліпшення традиційних страв; винахід нових страв на основі звичайних інгредієнтів; винахід нових продуктів (добавок) та експериментування з комбінуванням смаків.

Однак, слід розрізняти молекулярну кулінарію й індустрію фаст-фуду. Картопляні чіпси, цукерки та напої з безліччю смаків – це досягнення хімічної промисловості. У молекулярній кулінарії використовують тільки натуральні інгредієнти. Тому страви молекулярної кухні збалансовані і корисні.

Кухар, який готує «молекулярні страви», використовує безліч інструментів і приладів, які розігрівають, охолоджують, змішують, подрібнюють, вимірюють масу, температуру і кислотно-лужний баланс, фільтрують, створюють вакуум і нагнітають тиск.

Принципи молекулярної кулінарії можуть бути корисні і в повсякденному житті при роботі з традиційними продуктами: При запіканні дуже важлива правильно підібрана температура. Враховуйте теплопровідність і теплоємність різних матеріалів. Заморожуйте суфле та морозиво в металевих контейнерах; розморозуйте м'ясо на металевій поверхні; збивайте крем при низькій температурі. Щоб скоротити час приготування м'яса, спочатку смажать або запікають його за температури 150...180 оС впродовж 5...10 хв, потім

накривають кришкою і охолоджують, щоб тепло досягло внутрішніх частин м'яса, після чого доводять до готовності за температури 100...110 °С.

Контролюйте текстуру страви. Нагрівання робить білки жорсткими, а ніжна структура м'яса пояснюється тим, що колаген при 70 °С перетворюється на желатин. Суфле піднімається за рахунок випаровування води. Додавання холодної води при збиванні білка зробить піну пишнішою. Якщо м'ясо потримати в солоному розчині від декількох годин до 2 діб, воно залишиться соковитим після приготування. Частково розморожене морозиво або м'ясо при повторному заморожуванні стане жорстким, у зв'язку зі збільшенням кристалів льоду. Риба стає соковитішою, якщо готується з лимонним соком, а на соковитість м'яса позитивно впливає сік ананаса.[22]

Смак на 80% сприймається носом, тому у присутності неприємних запахів, навіть, найсмачніша страва буде несмачною. Сіль у невеликих кількостях підсилює солодкість. Сіль і кислота підсилюють один одного. Ваніль і кориця підсилюють насолоду, а чорний перець знижує.

Тривалий вплив одного смаку і запаху робить його непомітним, тому слід використовувати при приготуванні страв кілька різних смаків і ароматів. (Наприклад, внесення лимонного желе до картопляного пюре роблять смак картоплі яскравим.) Запах і текстура страви впливають на смак (наприклад, м'яке морозиво з ванільним запахом здається солодшим, ніж заморожене і без запаху).

Слід враховувати походження харчових продуктів, властивості води, температуру, вологість, висоту над рівнем моря, що впливає на метаморфози харчових продуктів під час їх приготування.

## **1.2 Аналіз асортименту коктейльної продукції закладів ресторанного господарства**



Дослідження сучасного ринку ресторанних послуг у сегменті барного мистецтва дає можливість узгодити висновок, що така продукція закладів ресторанного господарств а, як змішані напої з різноманітними рецептурними компонентами, міцністю, технологією приготування, інклюзивним оформленням та авторською подачею, користується великим попитом.

Зайняти свою індивідуальну нішу в добре розвиненій інфраструктурі барних технологій можливо лише за умови надання сучасному споживачеві продукцію високої якості та унікальної технології.

У барному мистецтві така продукція представлена алкогольними напоями – коктейлями, в основі яких лежить молекулярна міксологія.

Молекулярна міксологія являє собою унікальну сучасну кулінарну науку, головним завданням якої є розробка своєрідної креативної техніки змішування коктейлів із традиційних інгредієнтів та компонентів, завдяки чому змінюється їх текстура, стан та форма.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Молекулярна кухня вже давно створила та зайняла свою нішу у світовій кулінарії. І хоча засновники цього напрямку сьогодні відхрещуються від визначення «молекулярна», віддаючи перевагу «модерністській», суть явища полягає в тому, що бармен працює не лиш е як художник, але і як учений, досліджуючи властивості продуктів і подаючи їх незвичайним чином.

В арсеналі «модерністів» існують різноманітні інгредієнти та устаткування для драглеутворення, створення еспумів, морозива, диму тощо. Можливість зміни структури коктейлю стала реальністю у зв'язку з появою таких пристосув ань, як фризери, лазери та сифони, які, впливаючи на суміш субстанції, роблять їх консистенцію іншою за допомогою желатину, бікарбонату соди й рідкого азоту.

Крім того, досить часто видозмінити консистенцію напоїв вдається шляхом поєднання компонентів, що мають схожий хімічний склад. Винахід, зроблений Коліном Филдом – основоположником молекулярної міксології та кращим бартендером світу 2001-го року за версією журналу «Forbes», викликав

ажіотаж. Цим в инаходом став коктейль «Пікассо Мартіні», який у своїй рецептурі мав п'ятивідсотковий розведений водою в ермут, заморожений у формі куба й опущений у келих із крижаним джином [13]. Молекулярна міксологія набуває все більшої популярності. Так, бартендери намагаються використовувати деякі з класичних прийомів молекулярного змішування – пропускання рідких сумішей через сифон, драглеутворення, роблячи коктейлі більш креативними та вишуканими, справжніми витворами мистецтва а, що привертають увагу людей не лише своїм зовнішнім виглядом, але й абсолютно дивовижними смаковими якостями. Завдяки новим технологіям барна індустрія впроваджує на ринок ресторанних послуг інноваційну продукцію – коктейлі у вигляді желе, ніжного мусу, повітряної пінки, «молекулярних сфер» тощо [12]

Особливе місце в переліку напоїв сучасних барів займають змішані напої, асортимент яких залежить від спеціалізації і класу бару.

Змішаним називають напій, до складу якого входять основа, зм'якшуючо-згладжуючий компонент (ЗЗК), смако-ароматичний компонент (САК) та різні наповнювачі.[1]

Змішані напої (ЗН) Основа + ЗЗК + САК + наповнювач

Класифікація ЗН здійснюється за основним та другорядними ознаками.[2]

За основними ознаками ЗН класифікують:

1) За об'ємом порції:

- короткі – до 75 мл;
- середні – в межах 100-150мл;
- довгі – від 150 мл та більше;
- групові – від 500 мг, виготовляються по 8 і більше порцій.

2) За вмістом алкоголю і сировинною основою:

- алкогольні (з дуже високим вмістом алкоголю – до 100 мл, з високим вмістом – 50-70 мл, з низьким вмістом – 20-50 мл, з дуже низьким вмістом – до 20 мл.).
- безалкогольні;

- молочні.

3) За температурою подавання:

- холодні;
- гарячі.

4) За способом приготування:

- у посуді гостя;
- у склянці для змішування;
- в шейкері;
- в міксері або блендері.

5) За впливом на організм людини:

- коктейлі-аперитиви;
- коктейлі-диджестиви (диджестиви);
- тонізуючі та охолоджувальні;
- витверезо-збуджуючі.

Коктейлі- аперитиви (pre-dinner cocktails) – це коктейлі, які збуджують апетит. Їх подають перед початком бенкету або як коктейль, який пропонують в очікуванні замовлених страв. Коктейлями аперитивами вважаються: Martini Dry Мартіні Драй, Side Care (Сайт кар), Manhattan (Манхеттен), White Lady (Вайт Леді) Americano (Амерікано).

Окрім коктейлів аперитивами можуть виступати натуральні алкогольні та безалкогольні напої: горілка, джін, віскі, коньяк, сухі вина, ігристі вина, пиво, несолодкі соки (переважно цитрусові), мінеральні (столові) води. Найкращим напоєм аперитивом вважається Вермут.

Коктейлі-диджестиви (After dinner cocktails) – це коктейлі, які подають наприкінці або після їжі. Друга назва – післяобідні коктейлі. Для їх подання частіше за все використовують коктейльну чарку або коктейльну вазочку.[3]

Коктейлі-диджестиви – це переважно міцні та солодкі коктейлі, короткі за об'ємом.

Диджестивами називають також натуральні алкогольні напої: коньяк, лікерні вина, лікери, солодкі настоянки.

Тонізуючі та прохолодні коктейлі – це довгі змішані напої об'ємом більш ніж 150 мл, які характеризуються освіжаючим впливом на організм людини. Об'єм визначається додаванням наповнювача (соків, газованих, солодких, тонізуючих вод, спрайт, коли, фанти, тоніку або мінеральних столових вод, молока та алкогольних наповнювачів – ігристих вин та рідше пива).

Відомі такі класичні довгі напої: Джин Тонік, Куба Лібре, Піна Колада.

Подають довгі коктейлі у бокалах хайбол, харікейн.

Витверезо-збуджуючі коктейлі (Pick-me-ups /підбадьор мене/) містять міцноалкогольну основу, сік, калорійні фрукти або овочі. Бармени можуть застосовувати спеції, приправи, яйця, бульйони, олію, кетчупи. Метою цих коктейлів є збудити та підбадьорити людину (часто ці коктейлі замовляють у нічний час).

За другорядними ознаками коктейлі класифікують таким чином. Класифікація за складом з'єднаних напоїв відкриває велику кількість коктейлів, які мають певні ознаки та отримали такі загальні назви: Дейзі, Джулеп, Коблер, Коллінз, Краста, коктейлі з шампанським, Сауер, Слінг, пус-кафе (за власними рецептурами), Егг-Ног, Фізи, Фліпи, Фрапе, Хайболи тощо.

Класифікація за смаковими якостями додатково надає інформацію про той чи інший коктейль, формуючим уявлення про нього, а саме: ароматичні, гірко-солодкі, густі вершкові, освіжаючі, фруктові, терпкі, напівсухі, міцні, легкі, м'які, пікантні, кислуваті, шипучі, сухі, пряні.

Класифікація коктейлів за призначенням дозволяє бармену швидко підібрати напій, який ідеально підходить до того чи іншого приводу чи для конкретної події: для привітання гостей, для великої кількості гостей (крюшони, пунші), для дітей, для водіїв (будь-які безалкогольні напої), для прохолодної погоди (більшість гарячих напоїв), з похмілля та і.н.[4]

Класифікація за вмістом цукру дає можливість визначити бармену і гостю наскільки солодкий той чи інший коктейль, виходячи з тих інгредієнтів, що до нього входять. За цією ознакою коктейлі поділяються на солодкі, середньо-солодкі, сухі, дуже сухі.

Класифікація за сезоном дозволяє визначитися з вимогами гостей у ту чи іншу пору року і внести відповідні зміни у барну карту.

Прикладом літнього напою може бути:

Tequila Sunrise (текіла, світлий лікер, кюрасо, лимонний сік, сироп "Гренадін")

Planter's Punch (ром, апельсиновий, ананасовий та лимонний соки, сироп "Гренадін").

Прикладом зимового напою є:

Brandy Egg-Nog (бренді, ячний лікер, молоко)

Galliano Hot Shot (лікер Гальяно, кава, вершки).

### **1.3 Огляд основних технологій виготовлення коктейлів**

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].

Розрізняють наступні способи: За способом приготування всі коктейлі можна розділити на 4 групи. Деякі коктейлі готуються відразу декількома способами.[5]

**БІЛД** - метод побудови, що включає коктейлі, приготовані безпосередньо в питному келиху. Якщо готують напої з льодом, то спочатку в келих кладуть лід, потім наливається спиртне і потім наповнювач - безалкогольні напої.

**СТІР** - приготування в стакані змішувача. Застосовується для охолодження легко змішуваних компонентів. Коктейлі, приготовані цим методом, подаються охолодженими, без льоду, і, як правило, в коктейльній чарці, яку слід заздалегідь охолодити. Коктейлі по цьому методу готуються таким чином: келих змішувача наповнюється на 2/3 льодом, потім наливаються всі компоненти уздовж стінок келиху, перемішуються барной ложкою обертальним рухом протягом 5 - 6 секунд, після чого приготований напій проціджується через стрейнер в питний келих.

**ШЕЙК** - метод приготування в шейкері. Застосовується для збивання важко змішуваних компонентів, таких як: лікери, соки, сиропи, яйця, сливки і так далі Коктейлі в шейкері готуються так: шейкер заповнюється на 2/3 льодом, наливаються компоненти, потім вміст енергійно збивається подовжніми рухами до тих пір, поки шейкер не запітніє зовні. Після цього коктейль проціджується в келих.[6]

**БЛЕНД** - застосовується для приготування коктейлів з великою кількістю льоду, а також для коктейлів з фруктами. Коктейлі в блендері готуються таким чином: у стакан блендера насипається необхідна кількість льоду, наливаються всі компоненти, після чого він встановлюється в підставу блендера і вмикається. Коли лід роздроблятиметься до однорідної сніжної маси, коктейль готовий і виливається в питний келих разом з льодом. Якщо готувати коктейль з фруктами, насамперед потрібно відокремити фрукти від шкірки, насіннячок, кісточок, дрібно нарізувати і покласти в стакан блендера, потім покласти лід і налити всі компоненти.[7] Приготований коктейль проціджують

або зливають в келих (залежно від консистенції). Фрукти краще використовувати з однорідною масою: диню, ківі, банани, полуницю, манго.

Сучасному виробництву потрібні робітники зі знаннями, які б допомогли адаптуватися в будь-якій виробничій ситуації конкретного підприємства чи організації, а також знати більше, ніж передбачає навчальна програма.

Компетентному фахівцю мають бути властиві принаймі три відмінних характеристики, а саме: ефективність праці, мобільність і гнучкість, постійний професійний саморозвиток і самовдосконалення.[8]

#### **1.4 Технологія желювання. Желюючі речовини, їх характеристика та використання**

Це речовини класу харчових добавок, здатні текстурувати їжу в гель, використовуються в кулінарії і кондитерському виробництві.

Вчені пояснюють, що дані добавки - представляють собою високомолекулярні сполуки, молекули яких існують у вигляді довгих ниток (біполімери), а їх кінці несуть різні електричні заряди. Знижується температура - між ними виникнуть міжмолекулярні зв'язки. З'єднавшись, окремі молекули утворюють всередині рідини каркас, який додасть знаходиться в каркасах рідини щільну консистенцію [23]. Це по-науковому. Відповів і на це питання В.В. Похлебкин - дослідник і найбільший знавець кулінарії: желюючий речовини - це речовини, які застосовуються в кондитерській справі і в кулінарії. Вони мають або рослинне, або тваринне походження. Ставляться до них агар-агар (з 1978 року - просто агар) і желатину (під назвою «желатин» - в торгівлі) [24].

Мармелад, зефір, фруктові желе і йогурт, крем для тістечок і тортів, різні муси - ми ніколи не знали б смаку цих продуктів, якби не желюючий речовини рослинного походження.

Пектин - що це, як виробляють желатин, які страви готують з агар-агаром і як виходить знаменитий торт «Пташине молоко» - прийшов час дізнатися про це докладніше.

Таблиця 1.1.

### Загусники або желуючий речовини: харчова цінність і калорійність

Загусник	Харчова цінність в 100 грамах							
	Ккал	Білки	Жири	Вугливоди	Вода	Зола	РР, НЭ, мг	Харчові волокна
Агар-агар	16	4,0	0,0	0,1	18	2,0	0,664	0,0
Желатин	335	87,5	0,4	0,7	10	1,7	14,4	0,0
Пектин	52	3,52	0,0	9,3	10	1,5	0,5	75,5

Агар-агар - унікальний природний гідроколоїд, одержуваний із червоних морських водоростей Гелідію та Грациларії. Ці гелі вважаються більш компактними та стійкими порівняно з іншими желатиновими або карагенановими гелями. Міцність гелю продукту також значно вища порівняно з желатином. Продукт також усуває необхідність додавання будь-яких чужорідних речовин, таких як кислоти, цукор, білки та катіони для оптимізації текстури або смаку їжі.

Агар або агар-агар - це желеподібна речовина, одержувана з водоростей. Агар отримують із полісахариду агарози, який утворює опорну структуру в клітинних стінках певних видів водоростей і виділяється при кип'ятінні. Ці водорості відомі як агарофіти і належать до типу Rhodophyta (червоні водорості). Агар насправді є отриманою сумішшю двох компонентів: лінійної



полісахаридної агарози та гетерогенної суміші менших молекул, званих агаропектином.

- Агар Агар широко використовується як затверділий агент для приготування культуральних середовищ.

- Пластина з агаром або чашка Петрі використовується для забезпечення середовища для росту, використовуючи суміш агару та інших поживних речовин, в яких мікроорганізми, включаючи бактерії та гриби, можуть культивуватися та спостерігатися під мікроскопом.

- Оскільки для багатьох організмів воно не засвоюється, ріст мікробів не впливає на використовуваний гель, і він залишається стабільним. Агар часто видають за допомогою стерильного дозатора.

- Агар-агарова камедь зазвичай використовується як інгредієнт таких молочних продуктів, як йогурт, сир, вершки, заварний крем, спреди, сир, муси, пудинги, дитячі суміші та смузі. Він може залишити, загустити і стабілізувати продукти харчування при меншому рівні концентрації. Ці властивості затвердіння та стабілізації молочних продуктів роблять агар-агарову камедь життєво важливим компонентом молочної промисловості. Більше того, ця камедь має неживні характеристики, що робить її вигідною завдяки збільшенню попиту на продукти без вмісту цукру, жиру та вуглеводів. Крім того, кілька місцевих десертів на основі молока в АРАС також використовують агар-агарову камедь для заливки, і її також можна використовувати як замітник желатину.[25]

Агар як культуральне середовище широко використовується практично для всіх патогенних та непатогенних бактерій та грибів, оскільки він не легко метаболізується і має гарну стійкість, еластичність, прозорість та стабільність гелю. Через свою високу гелеутворюючу силу та рослинне походження, агар-агар являє собою природну нетоксичну матрицю для утворення культуральних середовищ у мікробіології.

Широко відомий в кулінарії продукт рослинного походження агар-агар зарекомендував себе кращим за показниками густоти і гелефікації.

Видобувається з червоних і бурих водоростей далекосхідних морів, Тихого і Індійського океанів, Чорного і Білого морів. У водних розчинах агар-агар утворює щільний холодець, є рослинним замінником желатину. Речовина буває двох видів: вищого сорту (білий колір або блідо-жовтий) і першого сорту (жовтий колір - до темного).

Кращим сортом агар-агар вважається китайський, який утворює желе при розведенні в співвідношенні: одна частина речовини на 300 частин води! Зазвичай це прозорі стрічки до 30см довжиною і шириною  $\frac{1}{2}$  см.

Відрізняється від желатину сильнішою желуючій силою, швидкістю застигання і меншою витратою продукту.

Смак нейтральний, на відміну від «м'ясного» желатину.

У холодній воді не розчиняється, застигає при температурі вище кімнатної, термообратім. Набухає речовина в співвідношенні 1 до 10-ти.

Агар виділяється з водоростей в процесі довгого виварювання у воді. Далі речовина піддається фільтрації і висушується.

Виробництво агар-агар багатоступеневе: водорості спочатку миють і очищають. Потім підключають обробку лугами і водою. Наступний етап - екстракція і фільтрація. Після застигання отримана маса сушиться і пресується. Тільки після цих процесів продукт подрібнюється. Отриманий порошок і є натуральний загущувач рослинного походження.

Агар-агар часто використовується замість желатину. Цікава історія відкриття агар-агар. Ідею щодо використання речовини німецькому мікробіологові Вальтеру Хессе подала його дружина Фанні Ангеліна. Вчений використовував агар-агар для вирощування бактерій як живильне середовище. Желуючій властивості речовини він описав в 1884 році, чим і викликав інтерес наукової спільноти.

Корисні властивості агар-агар:

- Містить багато вітамінів, мінеральних солей, необхідних організму кислот.
- Чи не засвоюється організмом. Калорійність дорівнює нулю.

- Живить корисні мікроорганізми в кишечнику.
- Знижує холестерин.
- Вирівнює рівень глюкози.
- Усуває підвищену кислотність.
- Стимулює перистальтику кишечника.
- Виводить шлаки і токсини.

Желатином називається желеподібна речовина, яка представляє з себе суміш білкових складових тваринного походження. Воно утворюється при виварювання у воді кісток, сухожиль і інших тканин, що містять колаген, тобто білок. Желатин - слово французьке, походить від *gelatus* (латинь), означає «замерзлий або застиглий».[26]

Види желатину: Желирующее речовина в кулінарії використовується у вигляді прозорих пластин або тонких листочків 2-3мм товщиною. Такий сорт продукту вважається найкращим. Пластинки добре розбухають при 36-37 ° С і розчиняються при 45 ° С. Нижчої якості желатин проводиться у вигляді великого порошку або крихт жовтуватого кольору. Такий сорт вимагає тривало часу приготування, до 40 хвилин, повинен поступово нагріватися на водяній бані, а не на відкритому вогні.

Кращі сорти не мають запаху і без смаку. Низькі види желатину часто мають слабкий запах і присмак, який асоціюється з клейовим або м'ясним. Такі сорти не рекомендується використовувати в солодких блюдах і десертах.

Желатин має багату історію. З його допомогою в Стародавній Греції зберігали м'ясо, роблячи своєрідні консерви. В епоху Відродження кращими вважалися кухаря, які вміють виготовляти за допомогою желатину композиції страв у вигляді палаців і замків. В Європі желатин готували з оленьчих рогів. Але в усі часи процес виготовлення речовини був важким справою, тому що вимагав вилучення з кісток тварин, тривалого кип'ятіння і т.д. Тільки з 19 століття желатин стали виробляти промисловим способом: в США - зі свинячої

шкіри, в Японії - з мембран рибних бульбашок, в Європі - з хрящів і кісток великої рогатої худоби.

Пізніше стало відомо, що желатин - це джерело протеїну і половини незамінних амінокислот. Він допомагає виробленню колагену, покращує здоров'я шкіри і волосся, покращує роботу шлунково-кишкового тракту і може ще багато чого. Американські вчені виявили здатність желатину лікувати суглоби. В ході наукового експерименту, в якому взяли участь близько 200 літніх пацієнтів, з діагнозом «остеоартроз колінних суглобів», з'ясувалося: якщо приймати 10г порошку желатину протягом двох тижнів, настає поліпшення рухливості суглобів і з'являється сила в м'язах.

#### Застосування желатину

- в медицині - джерело білків і незамінних кислот в лікуванні різних порушень харчування;
- в фармакології - для виробництва лікарських форм желатину у вигляді капсул і супозиторіїв;
- в харчовій і кондитерській промисловості - для виготовлення желе, мармеладу та ін.
- в повсякденному житті - для приготування холодцю, холодців, кислі, десертів, варення та ін.

#### Корисні властивості желатину:

- Містить суміш корисних білкових речовин тваринного походження, 18 амінокислот, необхідних організму.
- Покращує обмін речовин.
- Підвищує розумову працездатність.
- Зміцнює серцевий м'яз.
- Джерело енергії для центральної нервової системи.
- Живить головний мозок і м'язи.
- Лікує суглоби.
- Чи не порушує баланс організму.

Завжди вважалося, що пектинові речовини були відкриті в 1825 р хіміком Анрі Браконно, що виділив речовину з сливового соку. Вивчення тривало 150 років через труднощі в отриманні чистих препаратів пектинових речовин в незмінному стані. Але недавно, при вивченні манускриптів Стародавнього Єгипту, вчені виявили опис якогось «прозорого фруктового льоду», який не танув навіть під палючим сонцем. Дослідники вважають, що це перше в світі згадка про желе, приготованому за участю пектину.

Склеює речовина рослинного походження названо на пектин -. πηκτός - древніми греками. Pektos - це «застиглий», «згорнувся». Пектин - це з'єднання галактуронової кислоти, яка міститься в вищих формах рослин, в деяких видах водоростей, майже у всіх фруктах і деяких овочах.

Пектин допомагає їм пережити посуху і сприяє тривалості зберігання. Виявилось, що і для людей пектинові речовини незамінні: стабілізують обмін речовин, знижують холестерин, покращує роботу шлунково-кишкового тракту і приносять багато іншого винятковою користі. Перелік всіх корисних властивостей пектину ви знайдете трохи далі.

Але все ж варто поставити акцент на одному з найостанніших відкриттів вчених, які зробили пектин незамінним не тільки в кулінарії, але і перетворили речовина в унікальні ліки в боротьбі з раком.

Корисні властивості пектину

- Природний санітар виводить іони важких металів, радіоактивні речовини, пестициди.
- Покращує мікрофлору кишечника, вбиває мікроби.
- Знижує вміст цукру в крові.
- Утворює гелеву пастку для ракових клітин.
- Захищає слизову оболонку.
- Природне засіб проти закріпів.
- Знижує кількість калорій.
- Сприяє схудненню.
- Негайно створює відчуття ситості.

Агар-агар виявився прекрасним продуктом. У домашніх умовах використовувати його можна в будь-яких кулінарних рецептах. Більш того: застосування желеріуючого речовини в кулінарії показало значну перевагу. З його допомогою отримують желе, мармелад, джеми, варення, велика кількість кремів, пудинги, зефір, знамените «Пташине молоко». Доданий в холодець, холодець або консерви агар ніколи не додасть страві «м'ясної» відтінок, який присутній в їжі з желатином.[27]

- 1 чайна ложка агар-агар з успіхом замінить 8 ложок желатину.
- Гарячий розчин світлий і в'язок.
- При охолодженні до 35 градусів стає міцним прозорим гелем.
- Агар можна не перевіряти на застигаємость.
- Властивість речовини запобігати утворенню кристалів льоду використовується при освітленні соків і напоїв.
- Зручна і економна дозування: в середньому достатньо однієї чайної ложки на склянку рідини.

Приготування страв з агаром приємно, зручно і досить просто: він моментально розчиняється в гарячій воді і при охолодженні тут же дає щільну желеподібну масу. Агар-агар не вимагає великої метушні з приготування страв з його допомогою. При приготуванні заливних блюд, холодцю його можна додавати прямо в киплячий бульйон. Потрібно мати на увазі, що застигає такий розчин дуже швидко. Тому всі інгредієнти, необхідні за рецептом, повинні бути заздалегідь приготовлені. Залишиться тільки все залити бульйоном.

Ряд страв в приготуванні зажадають інший спосіб застосування желируючого речовини агар-агар.

Схема така:

- порошок замочити на 20 хвилин у воді;
- додати половину рідини страви, яке ви готуєте;
- прокип'ятити 5-10 хвилин;
- влити гарячий розчин в половину рідини і перемішати;

- при охолодженні приготована маса перетворюється в щільне і красиве желе.

1. При використанні найбільш поширеного в домашній кулінарії речовини слід враховувати специфіку продукту.

2. Харчові вироби, в які вводиться желатин не повинні бути занадто м'якими або твердими при закінченні приготування.

3. При дозуванні повинен враховуватися не тільки обсяг, але навіть пору року, температура приміщення, де страви подаватимуться (заливні страви, холодець, желе). У м'ясні заливні желатину кладуть менше, ніж в рибні страви або фруктове желе.

4. Як правило, дозування і рекомендації щодо застосування знаходяться на пакетиках, в яких продається желатин. Але кухарі повинні вносити свої корективи, пов'язані з конкретним стравом.

5. Після розчинення в підігрійтій воді, до желатину додають бульйони, натуральні соки, молоко і т.д. Після ретельного перемішування виріб поміщається в холодильник.

6. Застигання має відбутися через 30 хвилин. Це не відбудеться в разі порушення технології або дефекту речовини.

7. Ліквідувати небажаний запах можна спеціями, сіллю, лавровим листом.

8. Специфічний запах при виготовленні кондитерських виробів і десертів можна «забити» цукром і ароматизаторами.

9. Для м'якого і ніжного желе потрібно 20г желатину на один літр рідини.

10. Для щільного желе, яке ріжуть ножом, зміст желатину в літрі рідини доводиться до 50г.

Найпопулярнішим у всьому світі желіруючим речовиною визнаний пектин. Незвично корисний, легкий у використанні пектин став незамінний в приготуванні кондитерських виробів, фруктових начинок, десертів (яблучний пектин), молочної продукції, кетчупів, консервації, пакетування соків

(цитрусовий пектин). Загущувач використовується при виготовленні киселю, мармеладу, йогурту і всього, що вимагає ефекту желеобразования. У домашній консервації завжди використовувалися желюючий речовини для варення, джемів і повидла.

Однак з використанням пектину виготовлені вироби не тільки будуть смачними і красивими, але зроблять щирі насолоду: приготування джемів, желе, варення займає менше часу, на виході готовий продукт дає більший обсяг і аромат, вимагає менше цукру. За рахунок істотного скорочення часу готування (від декількох годин - до декількох хвилин) зберігається максимальна кількість вітамінів. Пектину створює енергетичного запасу, завжди якісний і корисний. Дозування: витрата пектину коливається від 5 до 15г на один кілограм фруктів. Більше цукру і менше цукру - кількість пектину потрібно мале.[27]

Рекомендований розрахунок дозування такий:

- 1кг фруктів, 500г цукру - 4-5г пектину
- 1кг фруктів, 250г цукру - 7-10г пектину
- 1кг фруктів, без цукру - 12-15г пектину

1. Слідувати інструкції на упаковці, не використовувати прострочений продукт, тому що пектин втратить желюючий властивості.

2. Для джему, варення і т.д. брати вказану кількість сировини.

3. Не можна переварювати, це може привести до втрати желируючих властивостей.

4. Готувати швидко, на сильному вогні, постійно помішуючи

5. Зберігати в невеликих за обсягом банках, в сухому прохолодному місці, щоб не розм'якшилося.

6. Пектин розчиняється швидко, легко, без грудок. Технологія приготування така: змішати речовина з сухими інгредієнтами, залити необхідною кількістю води, постійно помішуючи до повного розчинення пектину. Повне розчинення настає при температурі 80...85 ° С.



## **Висновки до розділу 1**

1. Проведено аналіз асортименту коктейльної продукції закладів ресторанного господарства та визначено актуальні тенденції для розширення продукції. Встановлено доцільність розробки напоїв на основі желуючих речовин. Тому в категорії соків, нектарів і сокових напоїв, та в алкогольну продукцію.

2. Встановлено, що у зв'язку з тенденцією слід розширювати асортимент спиртовмісних коктейлів, роботодавцям слід залучати фахівців у сфері молекулярної кухні.

3. Обґрунтовано доцільність використання продуктів структуроутворювачів, на основі рецептури і технології виробництва алкогольних коктейлів.

## **РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**

### **3.1 Дослідження впливу желуючого агенту на фізико-хімічні показники модельних систем**

Нові структурні та смакові властивості коктейлів планується одержати за рахунок використання у складі рецептурних компонентів структурно-активної речовини – швидкорозчинного харчового желатину, ага-агару.

Для проведення досліджень як поверхнево-активну речовину використовували швидкорозчинний желатин, агар-агар.

Уведення в розчин різних складових системи, наприклад цукру чи спирту, призводить до зміни структуроутворюючої здатності, стабільності та стійкості модельної системи й нового продукту в цілому.

Експериментальні дослідження планується провести з модельними системами (МС) «спиртовмісний компонент – желатин – вода» в «спиртовмісний компонент – агар-агар – вода» діапазоні концентрацій, які

доцільно використовувати під час приготування змішаних алкогольних напоїв.

Згідно з літературними джерелами, структуруюча здатність і стійкість драглів під час використання різних желюючих агентів залежать від низки чинників, а саме: концентрації структуроутворювача, виду й концентрації складових модельних систем, рН середовища, температури розчинення та структуроутворення та ін.

Для кожної системи характерна певна концентрація желюючого агента, за якого вона утворює драгли структуру з максимальною механічною міцністю. Уведення в розчин різних складових системи, наприклад цукру чи спирту, призводить до зміни структуруючої здатності, стабільності та стійкості модельної системи й нового продукту в цілому. Експериментально встановлено, що процес одержання драглу перебігає більш активно за умови зниження температури структуроутворення.

Експериментальні дослідження проводили з модельними системами (МС) «спиртовмісний компонент – желатин – вода» та «спиртовмісний компонент – агар-агар – вода» в діапазоні концентрацій, які доцільно використовувати під час приготування змішаних алкогольних напоїв. Склад модельних систем подано в табл. 3.1. 3.2.

Таблиця 3. 1

**Співвідношення рецептурних компонентів модельних систем, що досліджуються**

Складова модельних систем	Модельна система								
	№ 1			№ 2			№ 3		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
	Співвідношення рецептурних компонентів, %								
Спиртовмісний компонент	40	40	40	17	17	17	12	12	12



Технологія алкогольних коктейлів передбачає процес ретельного перемішування або збивання. Ураховуючи той факт, що за умови використання швидкорозчинного желатину в процесі збивання що виконує функцію структуроутворювача, дослідження впливу спиртовмісного компонента на структуруючу здатність модельних системи доцільно в визначити за розширеного діапазону концентрацій желатину – від 2 до 6%.  
рис. 3.1.



Рис. 3.1. Осадження желатину спиртом 90% об.

Та визначити межу можливої міцності алкогольного компонента – від 5% об. до 95 % об. Концентрація близько 5...17 % об. є близькою до нормативної під час виробництва солодких страв драгледоподібною структурою. Експериментальні дані з вивчення структуруючої здатності (СЗ) та стійкості гелю (СГ) спиртовмісних модельних систем на основі швидкорозчинного желатину та агар-агару подано на рис. 3.2, 3.3.

Результати досліджень гелеутворювальної здатності спиртовмісних модельних систем із концентраціями 5 % об. (для виробництва слабоалкогольних структурованих коктейлів), 17% об. (для виробництва середньоалкогольних структурованих коктейлів) та 40% об. (для виробництва міцних алкогольних структурованих коктейлів) та 90 % об. свідчать, що гелеутворююча здатність модельних систем:

– № 1 (рис. 3.1) у межах концентрацій желатину 2...6 % міцність структури драглю знижується на 10 % і при збільшенні вмісту спирту взагалі випадає в осад рис. 3.2.



Рис. 3.1. Розчини модельних систем.

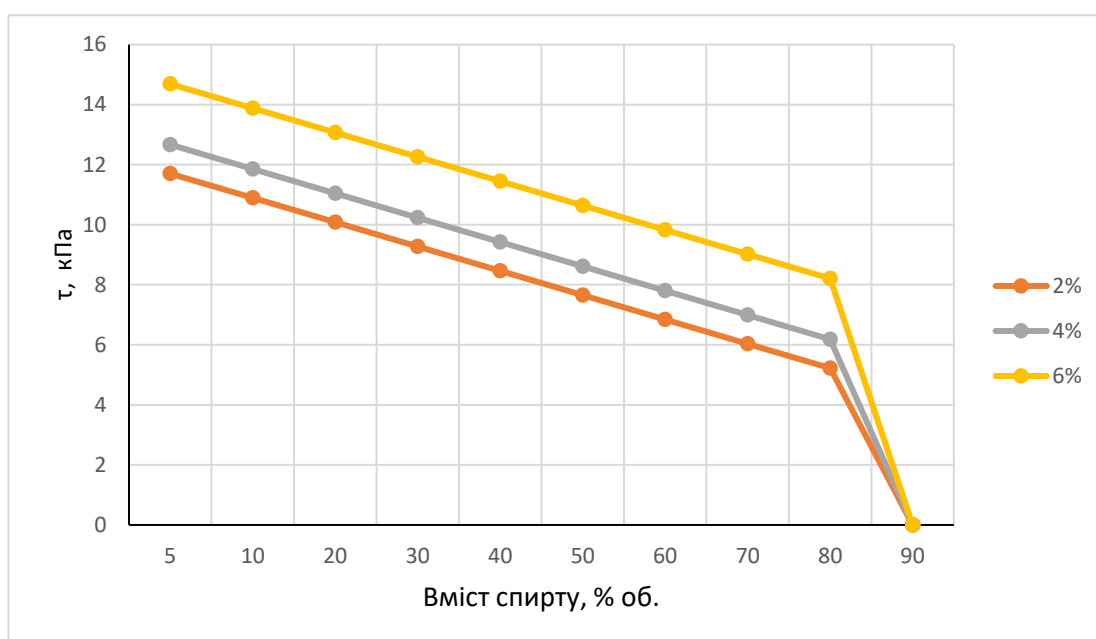


Рис. 3.2. Показник міцності гелю в залежності від концентрації гелеутворювача та вмісту спирту для модельної системи «Спиртовмісний компонент- желатин -вода»

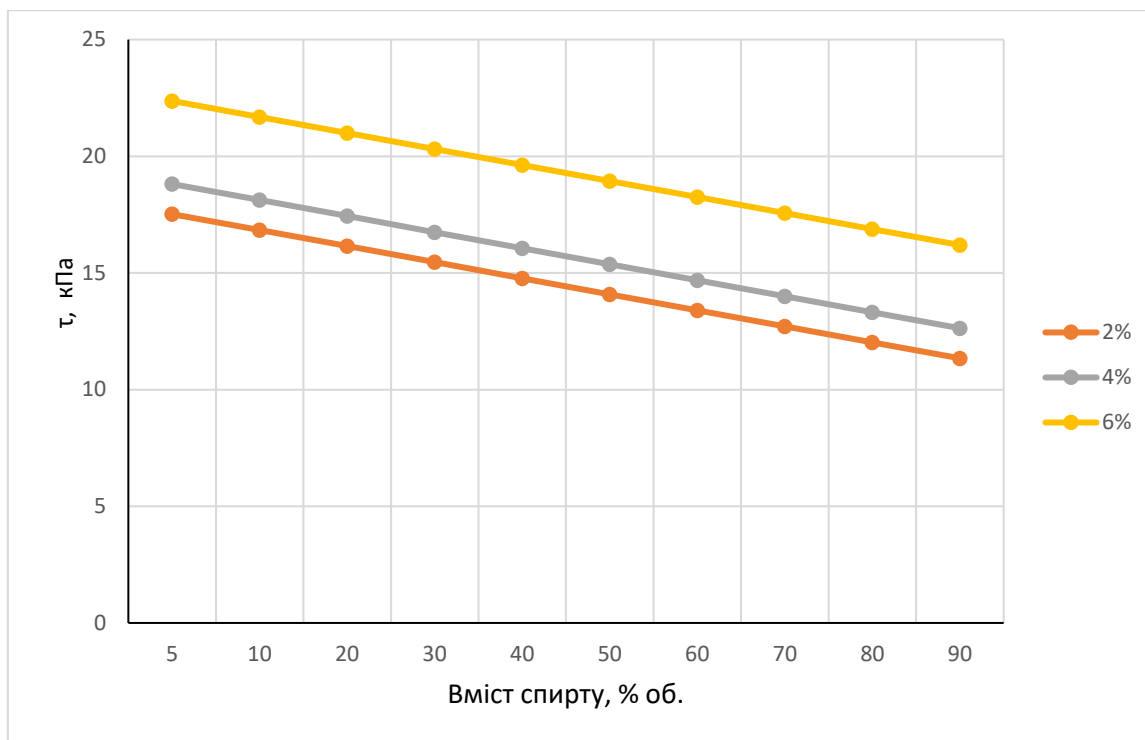


Рис. 3.3. Показник міцності гелю в залежності від концентрації гелеутворювача та вмісту спирту для модельної системи «Спиртовмісний компонент- агар-агар -вода»

Встановлено, що зі збільшенням вмісту спирту міцність гелю знижується і для виготовлення спиртовмісних структурованих коктейлів вміст спирту в модельній системі «спиртовмісний компонент – желатин – вода) не повинен перевищувати 90% об. і відповідно до діючих стандартів на виробництво солодких страв драгледопідбною структурою в подальших дослідженнях обмежувались концентрацією спирту в межах від 5 до 40 % об.

Для модельної системи «Спиртовмісний компонент- ага-агар- вода» міцність гелю зі збільшенням концентрації спирту теж знижується але залишається щільною і не випадає в осад при концентрації спирту 90% об.

Встановлено, що на міцність гелю впливає і процентний вміст гелеутворювача. Так із збільшенням концентрації гелеутворювача збільшується і міцність гелю обох модельних систем. Але міцність модельної системи «Спиртовмісний компонент- агаг-агар- вода» в 1,8 рази більша чим системи «спиртовмісний компонент- желатин- вода».

Що пов'язано з природою полісахариду, желатин тваринного походження і драглеутворююча здатність обумовлена наявністю білкових речовин, так як желатин білковий продукт тваринного походження, який являє собою суміш лінійних поліпептидів з різною молекулярною масою; продукт денатурації колагену, гідролізований колаген. Желатином є білкова желейна речовина, похідна колагену, фібрилярний білок сполучної тканини тварин. Складається з гліцину, проліну і оксипроліну. Отримують виварюванням (тривалим кип'ятінням з водою) кісток, хрящів та сухожиль, сполучної тканини, в основному свинячі і яловичі.

Агар- агар полісахарид рослинного походження. Агар-агар - суміш, по крайній мірі, двох полісахаридів - агарози і агаропектіна являє собою лінійний полісахарид. Будова базової полімерної ланцюжка у агару, отриманого з різної за походженням, відрізняється не значно. Високу здатність до гелеутворення пояснюють по-разному. Багато дослідників схильні вважати відповідальним за виключно високу в'язкість і схильність додраглеутворення в розчинах невисокою концентрацією, агарози, яка відрізняється високою структурною організацією і утворює велику кількість упорядкованих водневих зв'язків.

В цьому випадку гелеутворення водних розчинів агару пояснюють утворенням міжмолекулярних іонних зв'язків між дисульфатними групами полімерних ланцюгів і багатовалентним катіоном, найчастіше – кальцієм.

Вважається, що гелеутворення в розчинах агар-агару обумовлено двоступінчастим механізмом конформаційним переходом -спіраль – клубок. при охолодженні водного розчину агару, де молекули гомогенно розподілені. При досягненні достатньої концентрації полімеру створюється трьох мірна мережа. У той час як агароза утворює жорсткі полімерні мережі, сульфатні групи, присутні в агаропектинової фракції агару, викликають перегини в спіралях, що призводить до утворення менш компактних структур. Незважаючи на те, що є велика кількість робіт, присвячених дослідженню розчинів агар-агар та процесів гелеутворення в них, реологічні властивості розбавлених розчинів агар-агар вивчені мало. І, тим не менш, вкрай цікавим є

питання про природу не тільки аномально високої в'язкості розбавлених розчинів агар-агар, але і залежність реологічних властивостей від концентрації розчину і температури.

### 3.2 Дослідження впливу природи гелеутворювача на структурно-механічні властивості модельних систем

В зв'язку з тим, що досліджувані модельні системи мають у своєму складі принципово різні за природою та способом гелеутворенні компоненти, а саме желатин та агар-агар нами досліджено вплив природи структуроутворювача на міцність гелю в залежності від температури гелеутворення та концентрації гелеутворювача.

- № 1 концентрація спиртовмісного компоненту становила - 5 % об. (для виробництва слабоалкогольних структурованих коктейлів (рис. 3.4 -3.6)

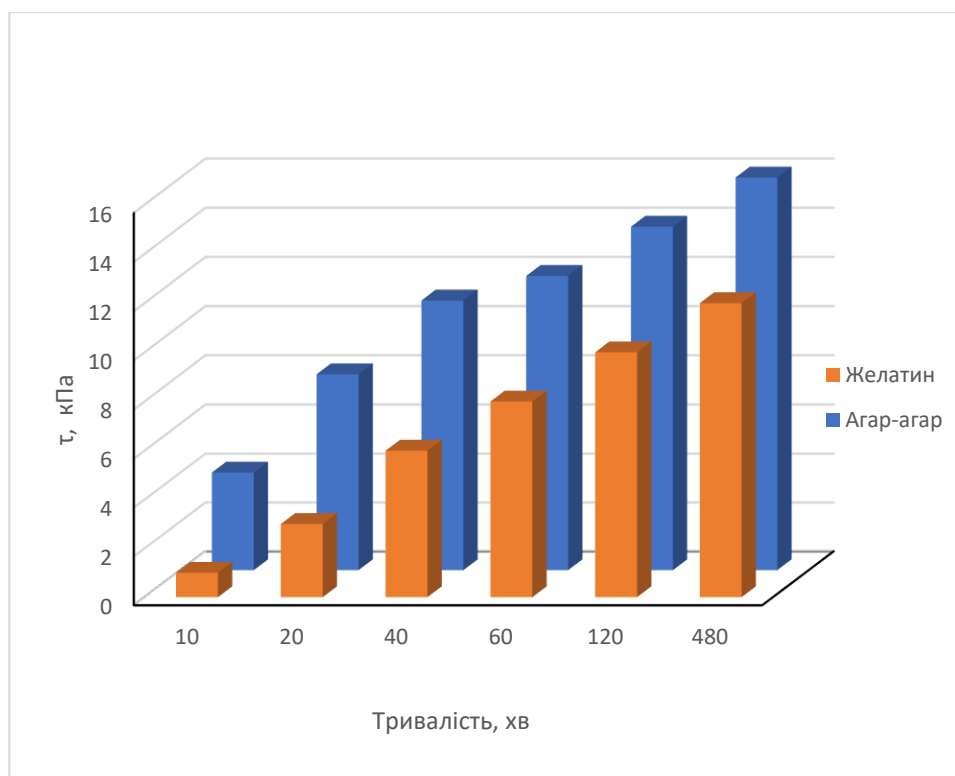


Рис. 3.4. Динаміка швидкості утворення міцного гелю в залежності від природи гелеутворювача при його концентрації 2%.

Встановлено, що утворення гелю в модельній системі «Спиртовмісний



компонент-агар-агар-вода» при концентрації гелеутворювача 2 % , проходить в 8,9 рази швидше ніж в системі «Спиртовмісний компонент-желатин-вода». Утворення міцного гелю в модельній системі «Спиртовмісний компонент-агар-агар-вода» відбувається вже після 40 хвилин витримки при температурі 6°C, тоді як в системі «Спиртовмісний компонент-желатин-вода» такий показник досягається лише при витримці протягом двох годин, а нормативна міцність досягається протягом 8 годин.

Досліджено вплив збільшення концентрації гелеутворювача до 4% і 6%, на швидкість утворення гелю.рис 3.5, 3.6.

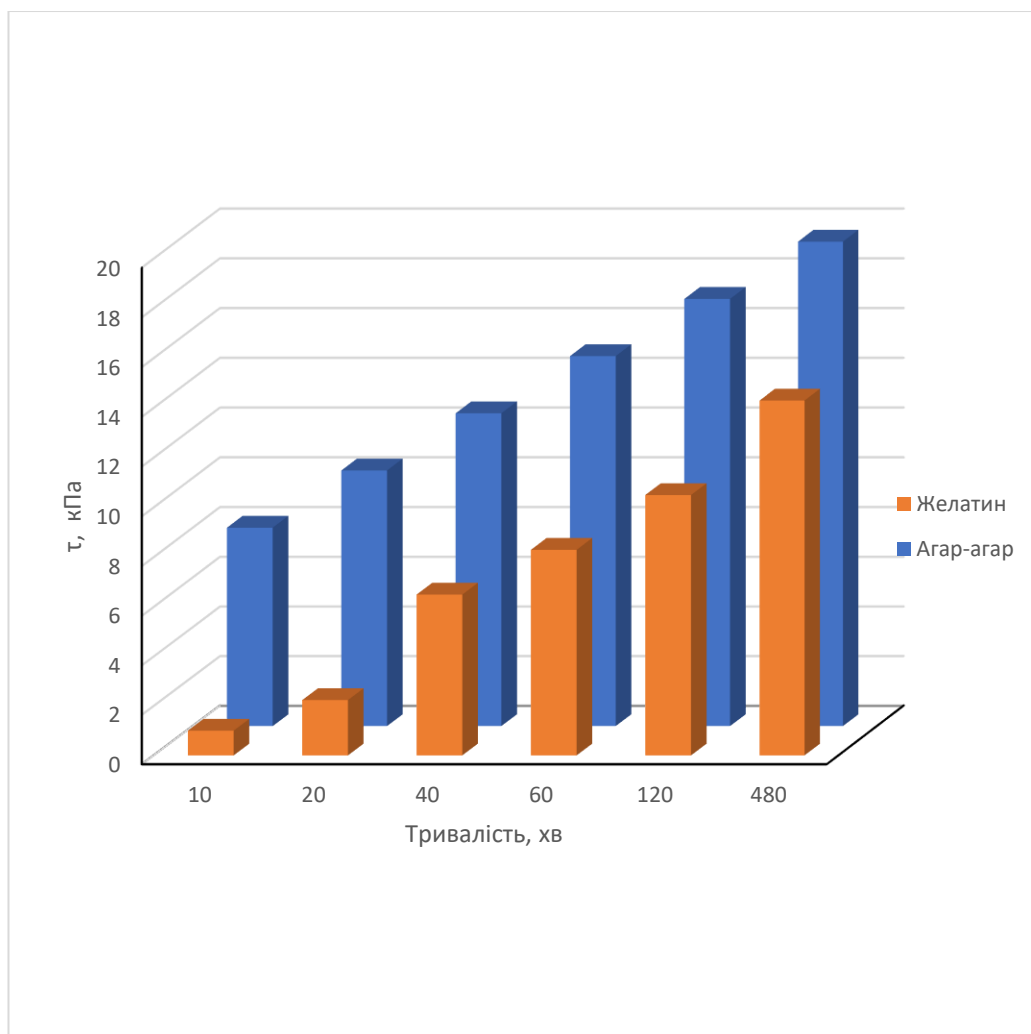


Рис. 3.5. Динаміка швидкості утворення міцного гелю в залежності від природи гелеутворювача при його концентрації 4%.

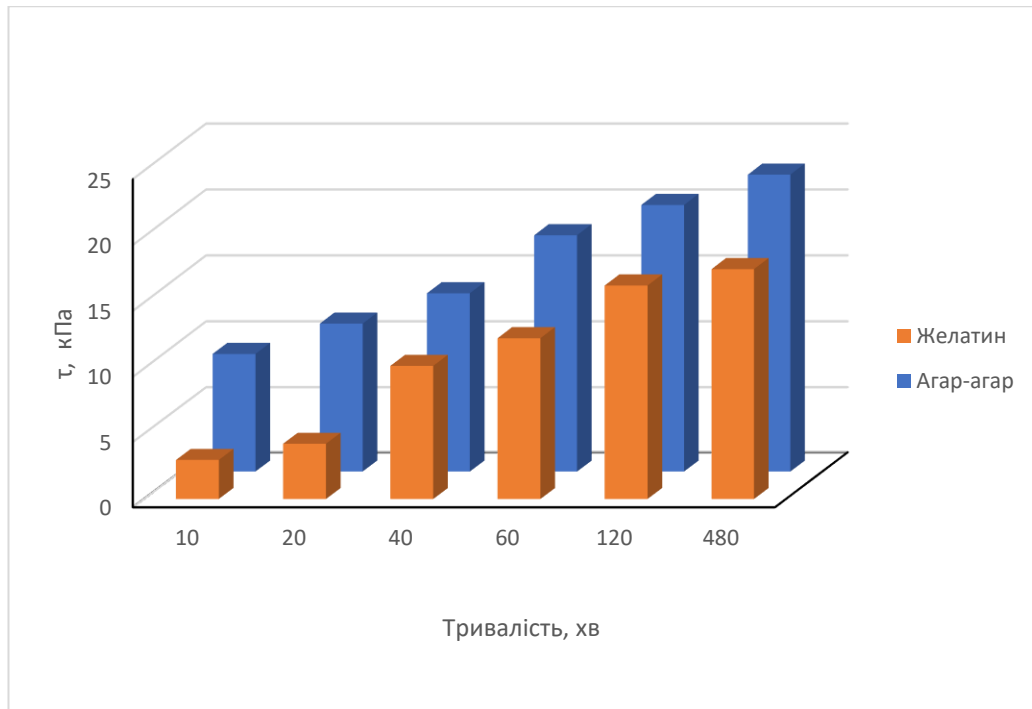


Рис. 3.6. Динаміка швидкості утворення міцного гелю в залежності від природи гелеутворювача при його концентрації 6%.

- № 2 концентрація спиртовмісного компоненту становила - 17% об. (для виробництва середньоалкогольних структурованих коктейлів) (рис. 3.7-3,9)

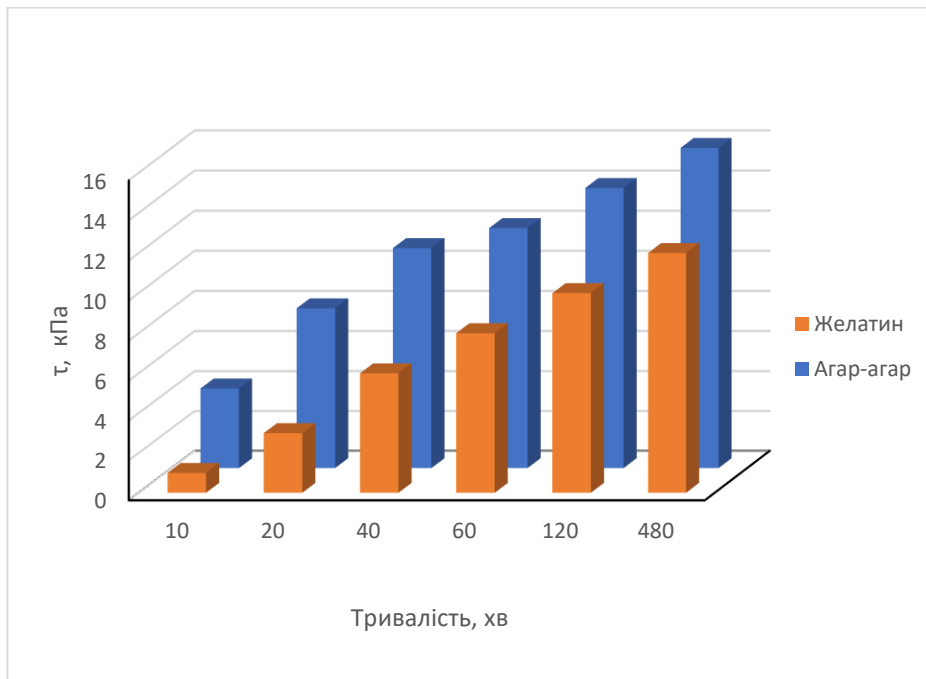


Рис. 3.7. Динаміка швидкості утворення міцного гелю в залежності від природи гелеутворювача при його концентрації 2%.

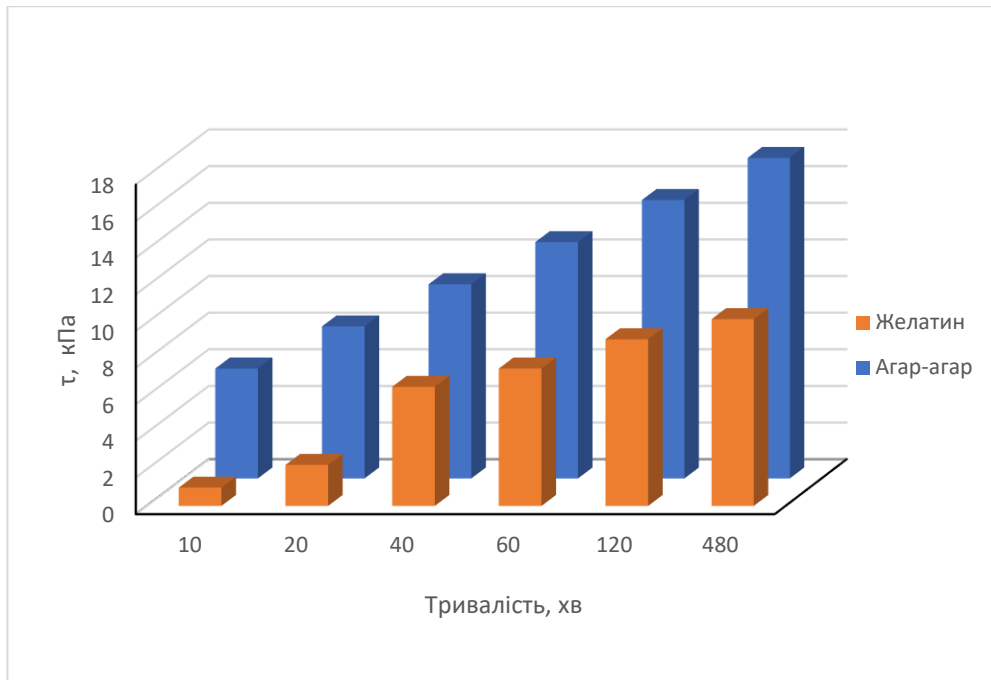


Рис. 3.8. Динаміка швидкості утворення міцного гелю в залежності від природи гелеутворювача при його концентрації 4%.

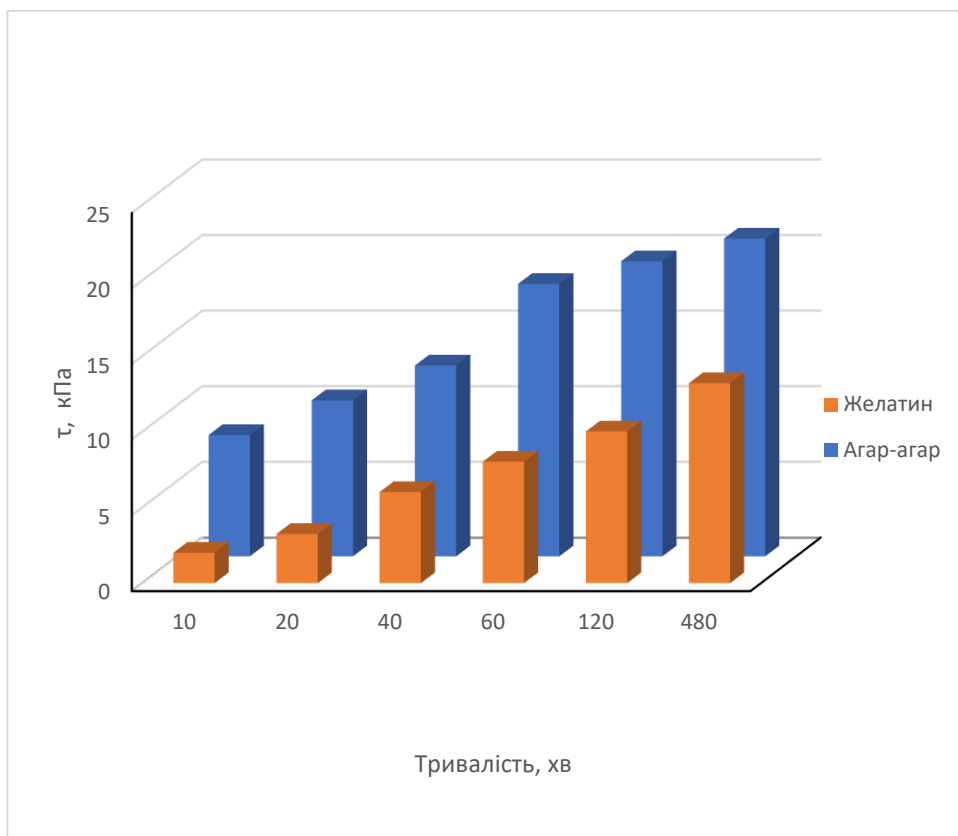


Рис. 3.9. Динаміка швидкості утворення міцного гелю в залежності від природи гелеутворювача при його концентрації 6%.

- № 3 концентрація спиртовмісного компоненту становила - 40% об.  
(для виробництва міцних алкогольних структурованих коктейлів) рис 3.10-3.12.

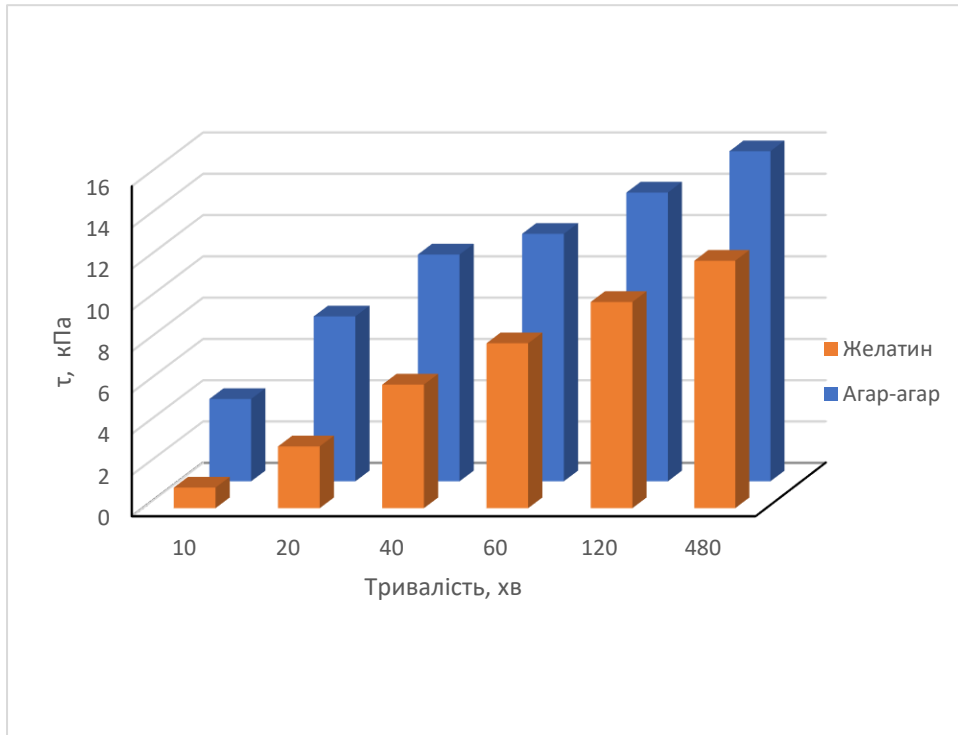


Рис. 3.10. Динаміка швидкості утворення міцного гелю в залежності від природи гелеутворювача при його концентрації 2%.

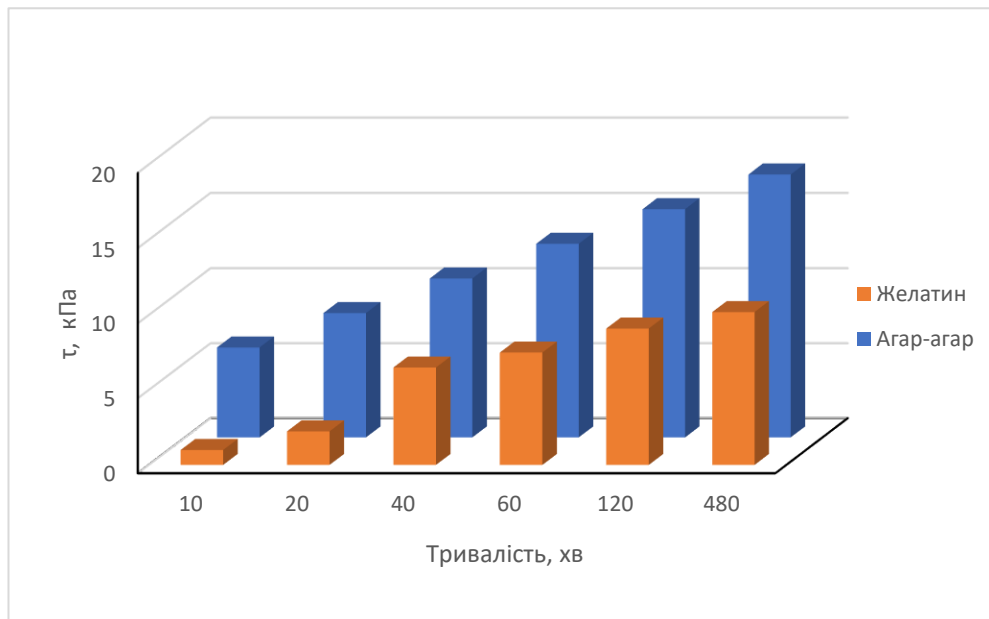


Рис. 3.11. Динаміка швидкості утворення міцного гелю в залежності від природи гелеутворювача при його концентрації 4%.

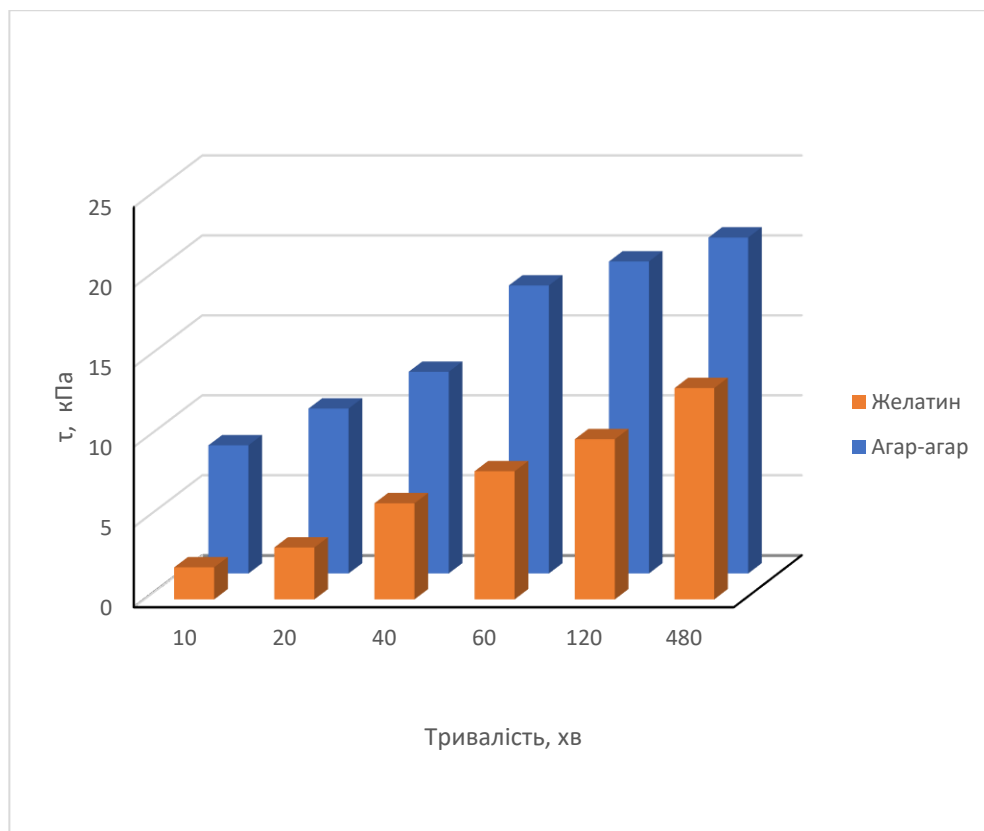


Рис. 3.12. Динаміка швидкості утворення міцного гелю в залежності від природи гелеутворювача при його концентрації 6%.

Встановлено, що на швидкість утворення міцного гелю впливає і природа гелеутворювача і його концентрація., причому найкраще себе показала система «Спиртовмісний компонент-агар-агар-вода», в якій міцний гель утворюється уже протягом перших 40 хв. При підвищенні концентрації гелеутворювача в середньому для обох модельних систем на 20 % підвищується і швидкість утворення гелю.

Також встановлено, що на швидкість утворення міцного гелю впливає і концентрація спирту, але обрані концентрації ( залежно від класифікації алкогольних коктейлів 5%, 17% і 40%) не значно відрізнялись між собою та незначно знижували швидкість утворення міцного гелю. Отримані данні корелювали з даними наведеними в попередньому розділі.

### 3.3. Оптимізація комбінацій та дозувань структуроутворювача в модельних системах

Для оптимізації співвідношення кількості рецептурних компонентів, що суттєво впливає на органолептичні та фізико-хімічні показники якості кінцевих виробів, в технології приготування желевної маси було використано планування експерименту. За критерій оптимізації було обрано показник міцності драгля  $Y$ . В якості керуючих чинників, що впливають на функцію відгуку обрано:  $X_1$  – концентрація спирту, %,  $X_2$  – концентрація гелеутворювача %. Дані щодо планування експерименту надані у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

#### Планування параметрів експерименту

Параметри	Фактори варіювання		Кодове позначення
	$X_1$ , %	$X_2$ , %	
Нульовий рівень	15,0	10,0	0
Інтервал варіювання	10,0	5,0	$\lambda_i$
Нижній рівень	5,0	5,0	-
Верхній рівень	25,0	15,0	+

Шляхом математичної обробки експериментальних даних (Додаток А) та розрахунку коефіцієнтів рівняння регресії було отримано рівняння регресії показника міцності драгля для з додаванням спиртовмісного компоненту:

$$Y(X_1, X_2) = 3,855 + 0,73X_1 + 0,728X_2 - 0,018X_1^2 - 0,034X_2^2 - 0,003X_1X_2.$$

На основі отриманого рівняння регресії побудована поверхня відгуку математичної моделі (рис. 3.13).

Шляхом пошуку максимальних рішень рівняння регресії були знайдені оптимальні значення  $X_1$ ,  $X_2$  для отримання максимального показника міцності мармеладу желевно-фруктового з додаванням криопаст з айви та гарбуза.

Досягнення відповідної міцності мармеладу можливе за значень дозувань

Структуруювача у проміжку 2...6%, спиртовмісного компоненту – 5...40%. Але для точності протікання відповідного технологічного процесу та отримання стандартної міцності оптимальними є наступні значення: дозування структуруювача –  $X_1 = 4\%$ , спиртовмісного компоненту –  $X_2 = 5...40\%$ . Значення міцності в даних умовах – 16,5 кПа.

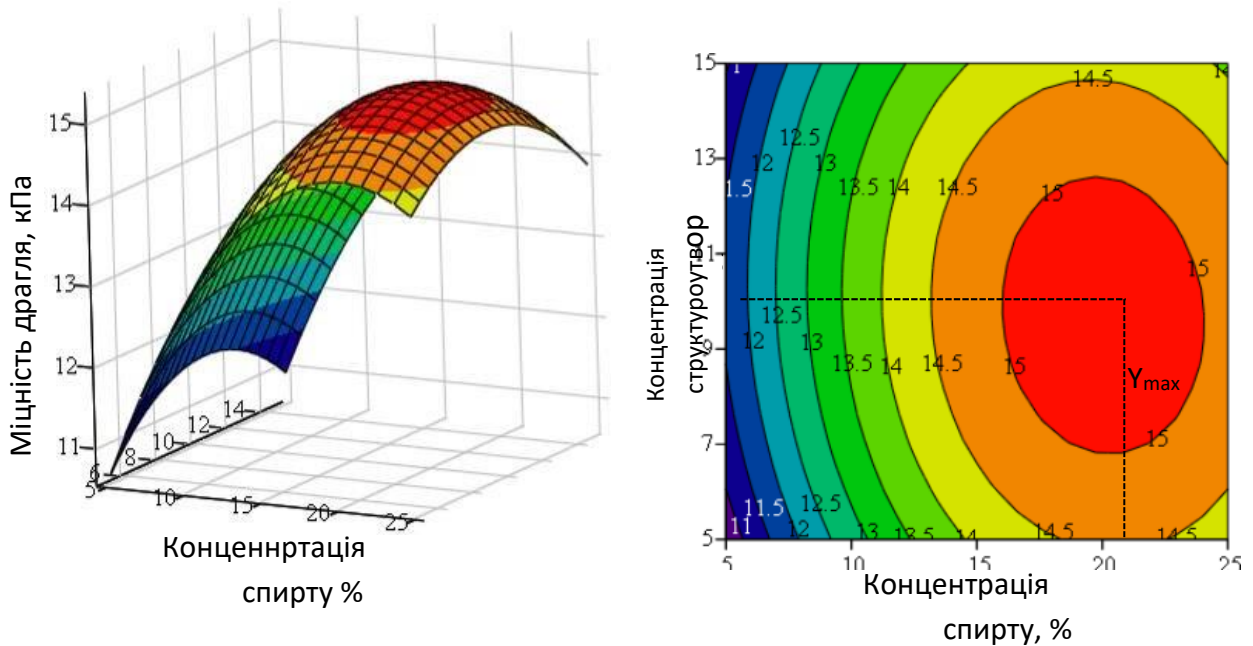


Рис. 4.6. Відгук критерію оптимізації на зміну дозувань криопаст з айви та гарбуза

За результатом математичної обробки експериментальних даних та розрахунку коефіцієнтів рівняння регресії (Додаток А) було отримано рівняння регресії показника міцності драгля для основи структурованого коктейлю з додаванням спиртовмісного компоненту:

$$Y(X_1, X_2) = 5,01 + 5,455X_1 + 3,442X_2 - 0,175X_1^2 - 0,17X_2^2 - 0,03X_1X_2.$$

На основі отриманого рівняння регресії побудована поверхня відгуку математичної моделі (рис. 3.12)

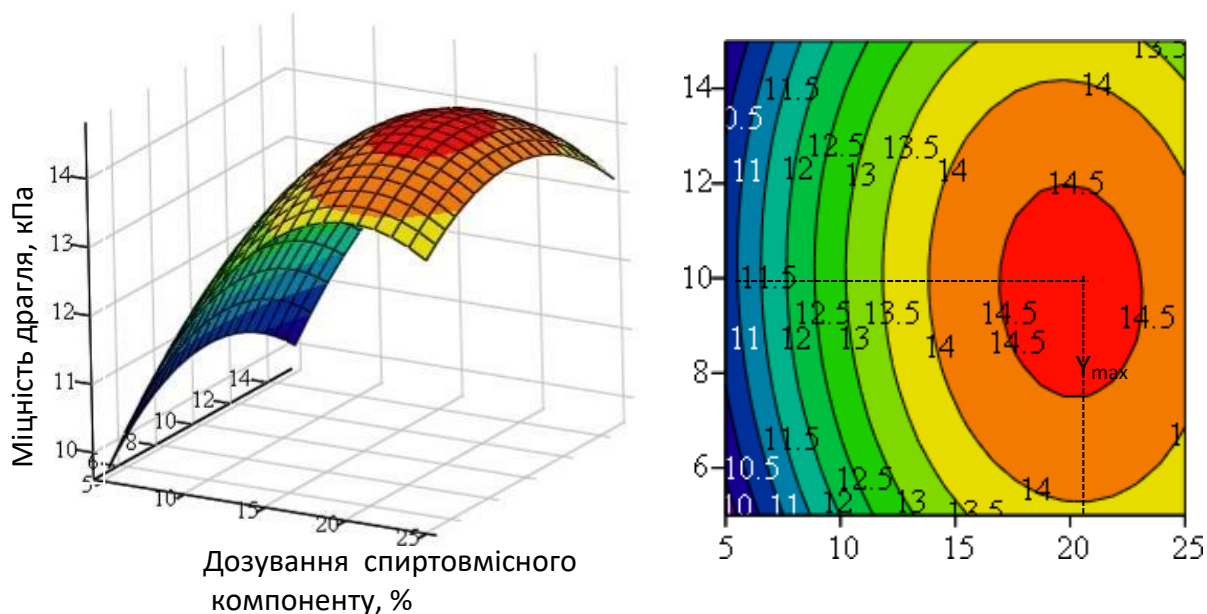


Рис. 3.12. Відгук критерію оптимізації на зміну дозувань спиртовмісного компоненту та структуроутворювача

Шляхом пошуку максимальних рішень рівняння регресії були знайдені оптимальні значення  $X_1$ ,  $X_2$  для отримання максимального показника міцності драглю. Досягнення відповідної міцності драглю можливе за значень дозувань 6%, агар-агару, більше 6% желатину. Але для точності протікання відповідного технологічного процесу та отримання стандартної міцності оптимальними є наступні значення: дозування –  $X_1 = 4 \dots 6 \%$ ,  $X_2 = 5 \dots 40\%$ . Значення міцності за даних умов – 16,3...20,6 кПа



### Висновки до розділу 3

Встановлено, що зі збільшенням вмісту спирту міцність гелю знижується і для виготовлення спиртовмісних структурованих коктейлів вміст спирту в модельній системі «спиртовмісний компонент – желатин – вода» не повинен перевищувати 90% об. і відповідно до діючих стандартів на виробництво солодких страв драгледоподібною структурою в подальших дослідженнях обмежувались концентрацією спирту в межах від 5 до 40 % об.

Встановлено, що на швидкість утворення міцного гелю впливає і природа гелеутворювача і його концентрація., причому найкраще себе показала система «Спиртовмісний компонент-агар-агар-вода», в якій міцний гель утворюється уже протягом перших 40 хв. При підвищенні концентрації гелеутворювача в середньому для обох модельних систем на 20 % підвищується і швидкість утворення гелю.

Також встановлено, що на швидкість утворення міцного гелю впливає і концентрація спирту, але обрані концентрації ( залежно від класифікації алкогольних коктейлів 5%, 17% і 40%) не значно відрізнялись між собою та незначно знижували швидкість утворення міцного гелю.

Оптимальними концентраціями структуроутворювача для модельних систем встановлено 4% для системи «Спиртовмісний компонент- агар-агар-вода» і не менше 6 % для системи «Спиртовмісний компонент- желатин-вода»

## РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ СПИРТОВМІСНИХ СТРУКТУРОВАНИХ КОКТЕЙЛІВ

Дослідження сучасного ринку ресторанних послуг у сегменті барного мистецтва дає можливість узгодити висновок, що така продукція закладів ресторанного господарства, як змішані напої з різноманітними рецептурними компонентами, міцністю, технологією приготування, інклюзивним оформленням та авторською подачею, користується великим попитом. Зайняти свою індивідуальну нішу в добре розвиненій інфраструктурі барних технологій можливо лише за умови надання сучасному споживачеві продукцію високої якості та унікальної технології. У барному мистецтві така продукція представлена алкогольними напоями – коктейлями, в основі яких лежить молекулярна міксологія. Молекулярна міксологія являє собою унікальну сучасну кулінарну науку, головним завданням якої є розробка своєрідної креативної техніки змішування коктейлів із традиційних інгредієнтів та компонентів, завдяки чому змінюється їх текстура, стан та форма. Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Молекулярна кухня вже давно створила та зайняла свою нішу у світовій кулінарії. І хоча засновники цього напрямку сьогодні відхрещуються від визначення «молекулярна», віддаючи перевагу «модерністській», суть явища полягає в тому, що бармен працює не лише як художник, але і як учений, досліджуючи властивості продуктів і подаючи їх незвичайним чином. В арсеналі «модерністів» існують різноманітні інгредієнти та устаткування для драглеутворення, створення еспумів, морозива, диму тощо. Можливість зміни структури коктейлю стала реальністю у зв'язку з появою таких пристосувань, як фризери, лазери та сифони, які, впливаючи на суміш субстанції, роблять їх консистенцію іншою за допомогою желатину, бікарбонату соди й рідкого азоту. Крім того, досить часто видозмінити консистенцію напоїв вдається шляхом поєднання компонентів, що мають схожий хімічний склад.

#### 4.1. Розробка технології коктейлю на основі модельних систем на основі структуроутворювачів

Молекулярна міксологія набуває все більшої популярності. Так, бартендери намагаються використовувати деякі з класичних прийомів молекулярного змішування – пропускання рідких сумішей через сифон, драглеутворення, роблячи коктейлі більш креативними та вишуканими, справжніми витворами мистецтва, що привертають увагу людей не лише своїм зовнішнім виглядом, але й абсолютно дивовижними смаковими якостями. Завдяки новим технологіям барна індустрія впроваджує на ринок ресторанних послуг інноваційну продукцію – коктейлі у вигляді желе, ніжного мусу, повітряної пінки, «молекулярних сфер».

Реалізація інноваційного задуму потребує формалізації технології у вигляді моделі виробництва структурованого коктейлю з використанням спиртовмісних компонентів (таблиця 4.1.).

Таблиця 4.1

##### Інноваційний задум нового продукту структурованого спиртовмісного коктейлю

Найменування показника	Характеристика	Джерела реалізації
Зовнішній вигляд продукту	Гель правильної форми з яким малюнком і чіткими контурами, без деформації.	Досягається за рахунок дотримання раціональних параметрів технологічного процесу та використання драглеутворювача.
Цільовий сегмент	Продукт призначений до споживання дорослим населенням	B <sub>2</sub> C: широкі верстви населення через підприємства ресторанного господарства
Конкурентні переваги	Структурований спиртовмісний коктейль характеризується підвищеним введенням в основну рецептуру структуруючого компоненту	Досягається за рахунок реалізації технологічних властивостей структуроутворювача

Найменування показника	Характеристика	Джерела реалізації
Подавання	В креманках, в формах	Маса продукту від 20 г до 50 кг залежно від форми реалізації
Асортимент	Асортимент залежить від виду і основної рецептури спиртовмісного коктейлю	Формування асортименту здійснюється з урахуванням: технологічного призначення, форми реалізації та попиту

Модель технологічної системи виготовлення спиртовмісного структурованого коктейлю на основі структуроутворювачів.

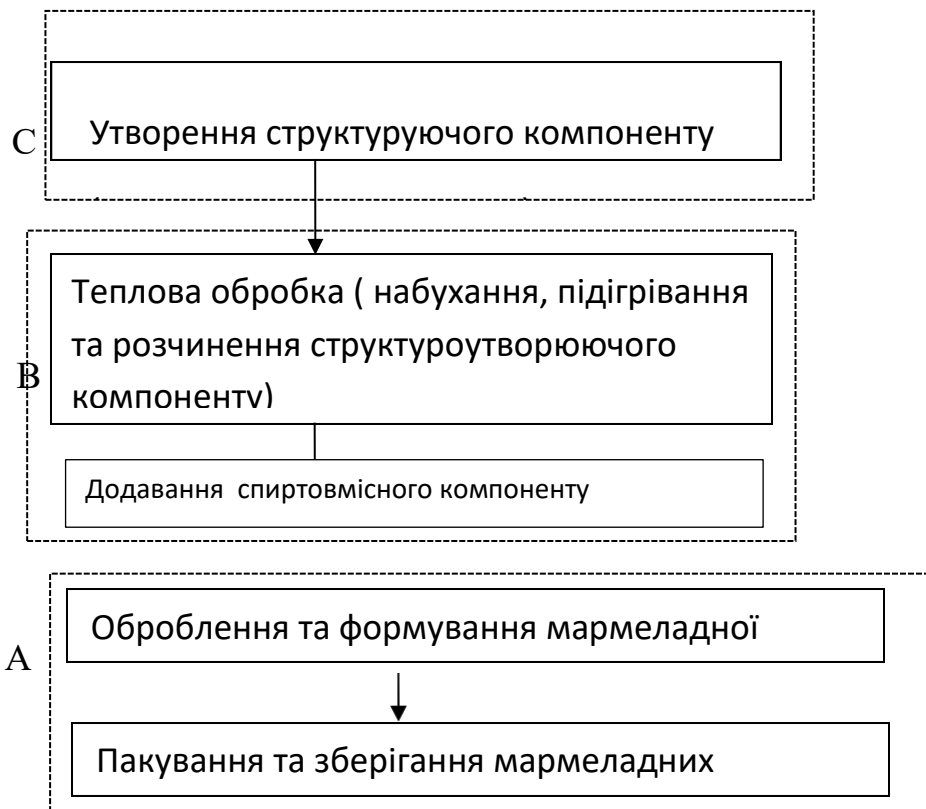


Рис. 4.1 Модель технологічної системи виробництва структурованих коктейлів

В межах моделі технологічної системи виробництва структурованого спиртовмісного коктейлю відокремлено окремі підсистеми (А, В, С) та встановлено функціональні зв'язки між ними, конкретні параметри яких

потребують обґрунтування.

В результаті проведених досліджень розроблено базову рецептуру виготовлення структурованих спиртовмісних коктейлів табл. 4.2

Таблиця 4.2

**Базова рецептура виготовлення структурованого спиртовмісного коктейлю**

Компонент	Співвідношення рецептурних компонентів, %								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Спиртовмісний компонент	40	40	40	17	17	17	12	12	12
Агар-агар	2	4	6	2	4	6	2	4	6
Вода	57	56	55	80	79	78	85	84	83
Разом	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Технологічні картки на алкогольні структуровані коктейля наведені у додатку Б.

#### **4.2. Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників структурованих спиртовмісних змішаних коктейлів**

Органолептичний метод ґрунтується на використанні інформації, яку отримують в результаті аналізу відчуттів, сприйнятих органами чуття — зору, слуху, нюху, дотику і смаку. При цьому органи чуття людини виконують роль приймачів і перетворювачів певної інформації.

Органолептичний метод простий, не потребує складної апаратури. Він знайшов широке використання і є одним з основних при оцінці якості товарів. Застосовується при контролі якості сировини, напівфабрикатів, готових продуктів на харчових підприємствах, в торговельних підприємствах, при перевірці якості на всьому етапі товаропросуванні; в процесі проведення експертизи якості з метою ідентифікації, визначення споживчих властивостей товару, під час сертифікації, для визначення безпечності продукції з метою видачі гігієнічного сертифіката, сертифіката відповідності тощо.

Для харчових продуктів органолептичний метод дослідження має вирішальне значення в оцінці якості, особливо при визначенні смаків, присмаків, запахів, їх відтінків, консистенції.

Органолептичні показники розроблених видів спиртовмісних коктейлів наведено в табл. 4.2-4.4.

Таблиця 4.2

**Органолептичні показники структурованого коктейлю з  
структуруючого компоненту у кількості 2% від загальної маси  
системи**

Показник	Коктейль за традиц. рецептурою	Змішаний структурований спиртовмісний коктейль	
		Агар-агар	Желатин
Форма	Правильна, з чітким контуром	Правильна, з чітким контуром, частково деформована	Правильна, з чітким контуром, частково деформована
Смак і запах	Властиві ароматизатору, без стороннього присмаку та запаху	Не виражені, без стороннього присмаку та запаху	
Колір	Від помаранчевого до червоного	Червоно-помаранчевий	Світло-жовтий
Консистенція	Драгелеподібна, не зтяжна	Драгелеподібна, не зтяжна	
Стан поверхні	Еластична не липка	Еластична, не липка	Еластична, липкувата, ніжна
Вигляд на зламі	Напівпрозорий на зламі.	Напівпрозорий на зламі, без включень добавки	

Таблиця 4.2

**Органолептичні показники структурованого коктейлю з  
структуруючого компоненту у кількості 4% від загальної маси системи**

Показник	Коктейль за традиц. рецептурою	Змішаний структурований спиртовмісний коктейль	
		Агар-агар	Желатин
Форма	Правильна, з чітким контуром	Правильна, з чітким контуром, без деформації	
Смак і запах	Властиві ароматизатору, без стороннього присмаку та запаху	Не виражені, без стороннього присмаку та запаху	
Колір	Від помаранчевого до червоного	Червоно-помаранчевий	Світло-жовтий
Консистенція	Драгелеподібна, не зтяжна	Драгелеподібна, не зтяжна	
Стан поверхні	Еластична не липка	Еластична, не липка	
Вигляд на зламі	Напівпрозорий на зламі.	Напівпрозорий на зламі, без включень добавки	

Таблиця 4.3

**Органолептичні показники структурованого коктейлю з  
структуруючого компоненту у кількості 6% від загальної маси системи**

Показник	Коктейль за традиц. рецептурою	Змішаний структурований спиртовмісний коктейль	
		Агар-агар	Желатин
Форма	Правильна, з чітким контуром	Правильна, з чітким контуром, без деформації	Правильна, з чітким контуром, злегка деформована
Смак і запах	Властиві ароматизатору, без стороннього присмаку та запаху	Не виражені, без стороннього присмаку та запаху	

Показник	Коктейль за традиц. рецептурою	Змішаний структурований спиртовмісний коктейль	
		Агар-агар	Желатин
Колір	Від помаранчевого до червоного	Червоно-помаранчевий	Світло- жовтий
Консистенція	Драгледоподібна, не зтяжна	Драгледоподібна, не зтяжна	
Стан поверхні	Еластична не липка	Не липка щільна	Еластична, не липка
Вигляд на зламі	Напівпрозорий на зламі.	Напівпрозорий на зламі, без включень добавки	

В ході проведених досліджень встановлено, що за дозувань структуроутворювачау кількості 2...6% від загальної маси системи желе виходить правильної форми, з чітким контуром, без деформації, консистенція – драгледоподібна, не зтяжна. Смак та запах отриманих виробів яскраво виражені, обумовлені наявністю спиртовмісного компонента, без стороннього присмаку та запаху. Колір – від блідо-жовтого до темно-помаранчевого залежить від кольору компонентів рецептури . Вигляд на зламі не прозорий, без включень добавки, поверхня структурованого коктейлюрівномірна, еластична.

Досліджено фізико-хімічні показники якості зразків структурованого коктейлю з дозуванням спиртовмісного компонента та структуруючого агента. (табл.4.4).

Таблиця  
4.4

#### Фізико-хімічні показники якості структурованого коктейлю

Структурований коктейль	Масова частка вологи, %	Загальна кислотність, град	Масова частка редукувальних речовин, %	Міцність, кПа



за традиційною рецептурою (аналог)	20,0±1,0	11,6±0,5 8	9,5±0,48	12,5±0,6 3
з спиртовмісним компонентом у кількості (від вмісту спирту) желатин:				
5%	20,0±1,0	8,3±0,42 5	7,5±0,38	16,2±0,8 1
10%		11,0±0,5 5	8,0±0,40	14,0±0,9 0
17%		12,8±0,6 4	12,1±0,61	13,2±0,9 1
40%		15,9±0,8 0	13,2±0,66	11,4±0,9 2
з спиртовмісним компонентом у кількості (від вмісту спирту) агар-агар				
5%	20,0±1,0	10,9±0,5 5	7,4±0,37	17,4±0,8 7
10%		12,3±0,6 2	8,0±0,40	19,3±0,9 2
15%		14,0±0,7 0	8,9±0,45	21,5±0,9 6
20%		16,0±0,8 0	10,9±0,55	22,0±0,9 5

Як видно з табл. 4.4 структурований коктейль за усіх дозувань структурного компоненту відповідає вимогам нормативної документації. за фізико-хімічними показниками (масова частка вологи у межах 15,0...24,0%; загальна кислотність 4,5...5,0 град; масова частка редукуючих речовин не більше 28,0%). Кислотність зразків та вміст редукуючих речовин в них підвищується відповідно кількості внесеної добавки. Показник міцності драглю при додаванні спиртовмісного компоненту знижується порівняно з

контролем ( $\tau_0 = 22,5 \pm 0,63$  кПа) на 8...30%, що дає підставу для використання в рецептурах підвищені кількості драглеутворювача. Для модельної системи «спиртовмісний компонент- агар-агар- вода» -4...6%, а для системи «Спиртовмісний компонент -желатин- вода» не менше 6% рецептурної кількості драглеутворювача.

#### **4.4 Впровадження системи управління безпечністю для структурованих спиртовмісних коктейлів**

Під час виробництва харчових продуктів особливе значення мають заходи спрямовані на безпечність та нешкідливість їх для споживачів. Тому останнім часом зростає кількість країн, законодавство яких вимагає впровадження в організаціях-виробниках систем управління безпечністю харчових продуктів, що базується на концепції «Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю» (англійською мовою «Hazard Analysis Critical Control Point – HACCP») [47-51].

Для управління безпечністю коктейлів на основі мигдального молока з додаванням гарбузово-аличевого та морквяно-аличевого пюре виробник може впровадити систему HACCP. Її метою є гарантування безпеки харчових продуктів для споживачів.

Система HACCP передбачає оцінювання та контроль небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції за методом аналізу ризиків та критичних точок контролю у відповідності зі світовими стандартами ISO 9000 і дозволяє забезпечити безпечність продукції [49].

Впровадження на вітчизняних підприємствах харчової промисловості міжнародної системи HACCP передбачається законом України «Про якість та безпечність харчових продуктів і продовольчої сировини» та національним стандартом України ДСТУ 4161–2003 [50].

У виробництві коктейлів система HACCP не використовується, вона розробляється для продуктів з значним терміном зберігання та таких, що швидко псуються. При впровадженні нової технології на виробництві є доцільним використання основних принципів системи HACCP.

Розроблена технологія не відрізняється від традиційної. Таким чином, вважаємо за доцільне для нового продукту розглядати небезпечні чинники, пов'язані саме з використанням харчової сировини.

Застосування принципів HACCP при виробництві коктейлів з додаванням спиртовмісного компонента та структуроутворювача дозволить забезпечити, в першу чергу, безпеку продукції для споживача, створити сприятливі умови для виходу на ринки інших країн.

Система HACCP базується на 7 принципах [49-51], які наведені на рис.4.2.

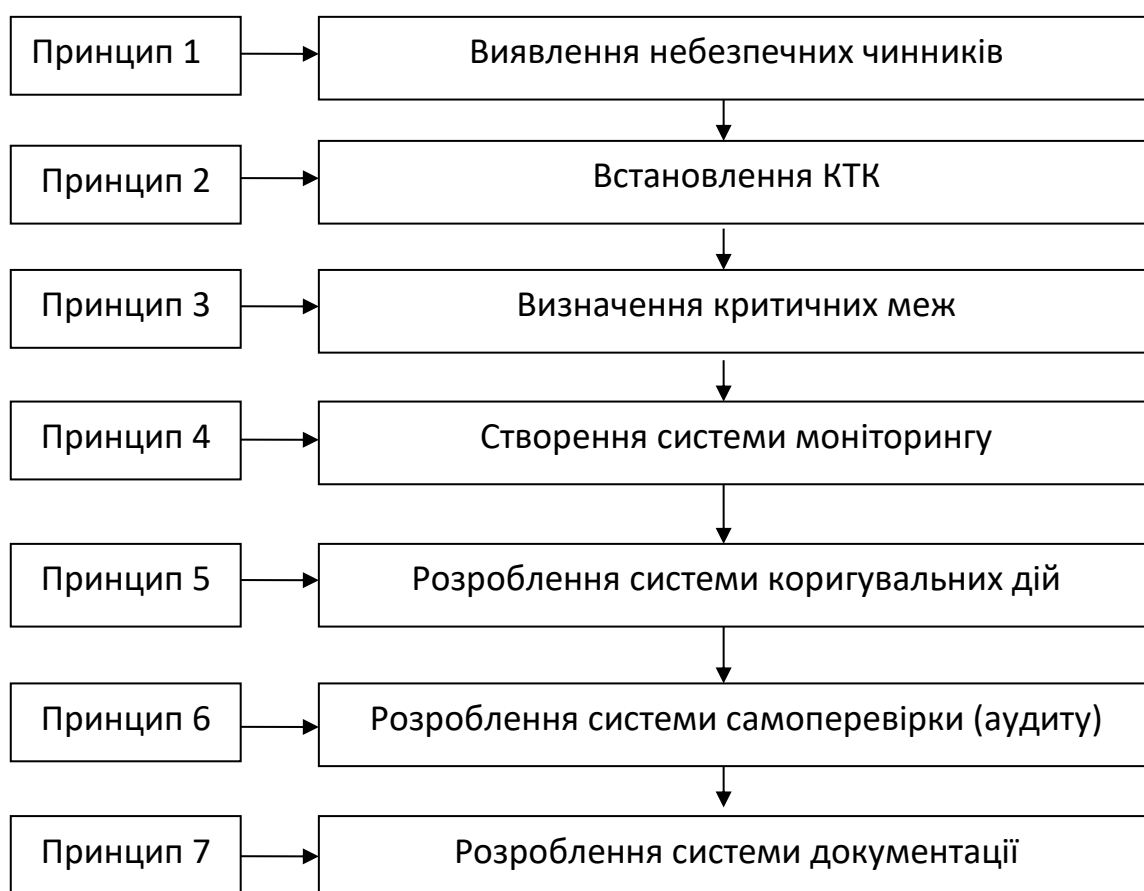


Рис. 4.2. Принципи системи НАССР.

Основні аспекти її застосування представлені 12 задачами. На них повинно ґрунтуватися управління безпечністю харчових продуктів. Тому в роботі нами розглянуто основні моменти стосовно управління безпечністю нових видів напоїв. На практиці необхідно їх скорегувати з урахуванням специфіки конкретного виробництва.

Для розробки ефективного плану НАССР виробник повинен забезпечити кваліфікацію робітників та наявність у них відповідних знань про технологію коктейлів (пункт 5.3, ДСТУ 4161-2003) [50].

Тому першою задачею є створення команди НАССР, оскільки, як показує досвід, оптимальна така робота може бути проведена тільки багатопрофільною групою. Завданням групи є документування та впровадження НАССР. Від неї вимагаються досвід роботи та знання повного циклу виробництва коктейлів починаючи від приймання сировини до реалізації кінцевої продукції. Об'єм роботи групи для плану НАССР: від закупки сировини до реалізації готових виробів. Ціль – забезпечення споживачів якісним коктейлями з додаванням структуроутворювача та спиртовмісного компонента.

Другою задачею є опис продукту – коктейлів з додаванням гарбузово-аличевого та морквяно-аличевого пюре. Згідно з пунктом 6.2 ДСТУ 4161-2003 [50], перш за все, потрібно провести опис сировини. Це дає інформацію про її склад, фізико-хімічну структуру, спосіб пакування, інформацію про безпечність, процес обробки, зберігання та методи використання.

Третьою задачею плану НАССР є визначення передбачуваного використання продукту (пункт 6.3, ДСТУ 4161-2003) [50]. Коктейль з додаванням структуроутворювача та спиртовмісного компонента передбачено для загального вживання кінцевим споживачем.

Як свідчать літературні джерела, науковцями були проведені детальні дослідження структуроутворюючої здатності модельних систем (розділ 3.1).

На їх основі існують рекомендації стосовно доцільності використання структуроутворюючого компоненту та спиртовмісного компоненту в технології креативних коктейлів.

Отже, використання фруктово-овочевої сировини при виготовленні даного виду продуктів не може становити потенційної небезпеки для вразливих груп населення (людей похилого віку та зі слабкою імунною системою, вагітних, дітей).

Четвертою задачею плану НАССР є проектування схеми виробничого процесу (пункт 6.4, ДСТУ 4161-2003) [50]. Схема виробничого процесу забезпечує наочне проходження процесів, покриваючи всі його етапи та є базою для наступного проведення аналізу ризиків. Для коктейлів з додавання структуроутворюючого компоненту вона розробляється на основі технологічної схеми та з урахуванням особливостей конкретного підприємства, де воно буде виготовлятися.

П'ятою задачею плану НАССР є перевірка схеми виробничого процесу на виробництві (пункт 6.4, ДСТУ 4161-2003) [50]. Вона проводиться усіма членами групи НАССР по всіх етапам та під час їх повного циклу.

Шостою задачею, яку необхідно вирішити при впровадженні системи НАССР, є проведення аналізу ризиків (пункт 6.5, ДСТУ 4161-2003) [51]. Спираючись на схему виробничого процесу група НАССР повинна скласти реєстр всіх існуючих або потенційних ризиків, які мають розумну вірогідність появи на кожному з етапів процесу виготовлення виробів за новою технологією.

Аналіз ризиків розпочинають розглядати із сировини. На відміну від традиційної технології, нова передбачає використання структуруючого компоненту в спиртовмісних коктейлях. Тому доцільно розглянути можливість появи ризиків («hazard»), які пов'язані з його використанням. Вони поділяються на біологічні, хімічні та фізичні й зумовлюються відповідними властивостями, при наявності яких харчовий продукт під час споживання може бути шкідливим для людини [49-51].

До біологічних ризиків (Б) відноситься забруднення мікроорганізмами від людей, тварин або обладнання, присутність спор бактерій та грибів. Хімічні ризики (Х) включають забруднення продукту на виробництві миючими хімічними речовинами, мастильними матеріалами, солями важких металів, продуктами окислення ліпідів, токсичними продуктами життєдіяльності мікроорганізмів та ін. Основними фізичними ризиками (Ф) є шкідливі сторонні домішки.

Для кокйлів, зокрема додаванням структуруючого компоненту, біологічні небезпечні чинники не мають місця. Їх відсутність обумовлена ефективною стерилізацією мікроорганізмів під впливом високих температур.

При виготовленні виробів за новою рецептурою можливе виникнення ризиків під час використання сировини для виробництва напою. Біологічні ризики можуть бути зумовлені наявністю в сировині плісняви та продуктів життєдіяльності шкідників.

Хімічні ризики, можуть бути викликані накопиченням у сировині солей важких металів або продуктів окиснення ліпідів. Наявними також можуть бути й фізичні ризики, які пов'язані з присутністю сторонніх домішок.

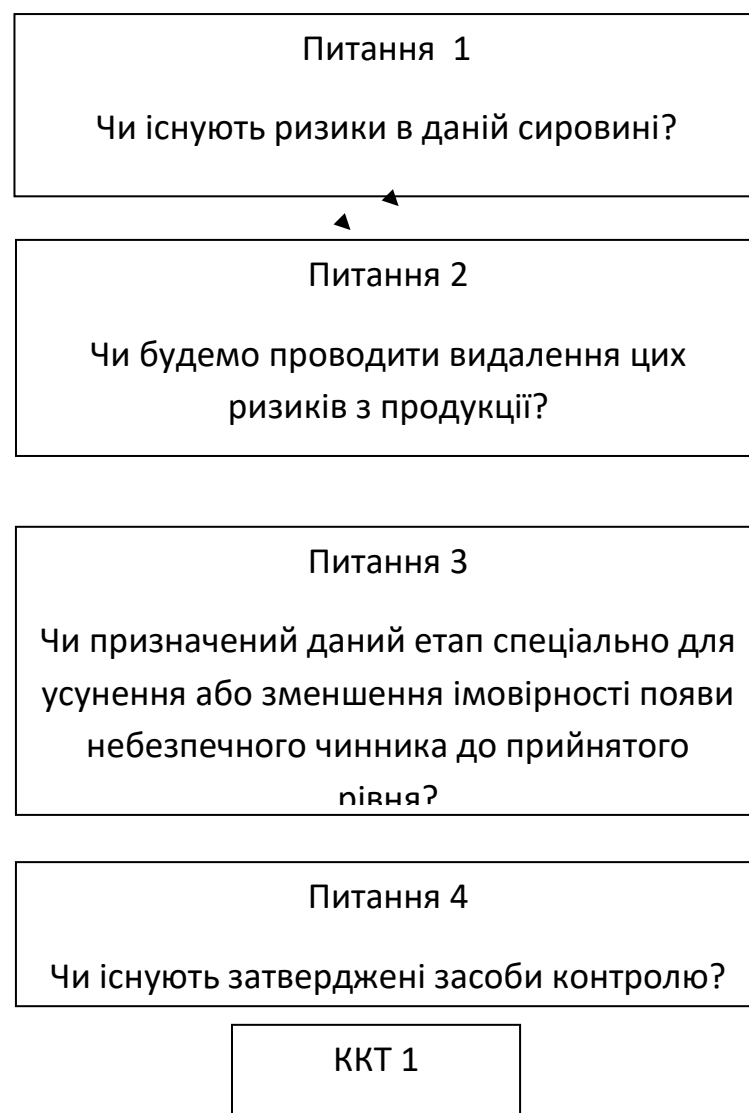
Сьомою задачею, яку необхідно вирішити при впровадженні системи НАССР, є визначення критичних контрольних точок (пункт 6.6, ДСТУ 4161-2003) [50]. Для полегшення визначення ККТ у системі НАССР нами вирішено побудувати «дерево рішень» (рис. 4.5).

На його основі встановлюється наявність ККТ із врахуванням особливостей виробництва на конкретному підприємстві. Для виявлення різниці між ККТ і процесними контрольними точками ставиться запитання: «Якщо не проведений контроль, чи буде це означати, що з'явиться ризик для здоров'я споживача?»

Врахувавши можливість виникнення ризиків, проведено оцінювання технологічних операцій стосовно небезпечних чинників та ідентифікацію критичних контрольних точок.

Оцінювання технологічних операцій стосовно небезпечних чинників і ідентифікація ККТ проводилися по стадіях. При цьому встановлювався вплив пюре на визначені критичних контрольних точок на технологічні схемі (рис. 4.6).

ККТ 1 – вхідний контроль якості сировини. Якість сировини, як самої рослинної, так і іншої, контролюється фірмою поставником згідно з відповідними нормативними документами та підтверджується сертифікатами відповідності, гігієнічними висновками.



Перехід до слідуєчої сировини

Рис. 4.6 Дерево рішень для встановлення критично контрольних точок у продукту

ККТ 2 – підготовка сировини. Порушення технологічного процесу на цій стадії може викликати фізичне забруднення. Отже, ця точка є критичною (ККТ 1). Порушення технологічного процесу на цій стадії також може викликати появу біологічних ризиків, зумовлених внесенням разом із желатином та агар-агаром мікроорганізмів із посуду тощо – це буде ККТ2.

ККТ 3 – набухання та розчинення структурируючого компоненту. Недотримання санітарних вимог сприяє забрудненню напівфабрикату мікроорганізмами та сторонніми домішками. Це має місце і в традиційній технології, тому вплив добавок несуттєвий.

ККТ 4 – змішування. Недотримання вимог технології на цій стадії може зумовити виникнення біологічних ризиків, які характерні для виготовлення продукту за класичною технологією. Отже, ця точка є критичною (ККТ 3).

ККТ 5 – зберігання. За умов відсутності порушень у попередніх ККТ у разі недотримання параметрів зберігання. Отже, ця точка є критичною (ККТ 4).

Аналіз блок-схеми виробництва коктейлів показав, що використання в їх технології структуроутворювачів має вплив не на кожну ККТ, а лише на етапі вхідного контролю якості сировини (ККТ 1), стадії підготовки сировини (ККТ 2), на стадії змішування (ККТ 3) та під час зберігання готового продукту (ККТ 4), що зумовлює необхідність більш ретельного додаткового контролю в цих точках.

Восьмою задачею, яку необхідно вирішити при впровадженні системи НАССР, є встановлення гранично допустимих рівнів для кожної ККТ (пункт 6.7, ДСТУ 4161-2003) [50]. На даному етапі слід чітко контролювати вміст мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.

Дев'ятою задачею системи НАССР, є створення системи моніторингу для кожної ККТ (пункт 6.8, ДСТУ 4161-2003) [50]. Вона передбачає своєчасне виявлення виходу показників за критичні межі та контролюється на підприємстві. Для кожної ККТ групою НАССР повинен бути встановлений



моніторинг, який складається з послідовно запланованого вимірювання чи спостереження контрольованих показників, щоб оцінити чи перебуває під контролем ідентифікований небезпечний чинник.

Методи та засоби моніторингу ККТ для коктейлю визначаються на основі відповідної нормативної документації.

Десятою задачею, яку необхідно вирішити при впровадженні системи НАССР, є управління невідповідністю та визначення дій корегування (пункт 6.9, ДСТУ 4161-2003) [50].

Корегувальні дії повинні забезпечувати приведення показника в ККТ у встановлені критичні межі та регламентувати дії в коктейлі, виробленими у той час, коли показник вийшов за критичні межі.

Одинадцятою задачею системи НАССР, є визначення процедур верифікації (пункт 6.11, ДСТУ 4161-2003) [50]. Організація повинна визначити процедури, необхідні для забезпечення впевненості в тому, що моніторинг, контролювання та вимірювання виконують згідно з вимогами.

Останньою задачею, яку необхідно вирішити при впровадженні системи НАССР, є розробка системи документації, реєстрації та зберігання даних (пункти 4.2, 6.10, ДСТУ 4161-2003) [50].

Керуючись вимогами ДСТУ 4333-2007, використовуємо комплексну характеристику структурованих спиртовмісних коктейлів (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

#### Характеристика коктейлів

Назва продукту	Коктейль “Брют”
Нормативні документи	Технологічна інструкція, технічні умови
Фізико-хімічні властивості	W= 78,570 % , збитість (203,2...214,2± 1)%
Цільове призначення	Споживання дорослим населенням
Пакування і транспортування	Відпускається безпосередньо в закладах ресторанного господарства

Назва продукту	Коктейль “ Брют ”
Строки і умови зберігання	$t = 4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , $W = 80 \pm 5 \%$ , $\tau = 0,5 \dots 1$ год
Умови реалізації	ЗРГ, які мають необхідні структурні підрозділи
Вимоги до етикетки	Без етикетки
Вимоги при використанні	Недопускання високої вологості, температури

Аналіз небезпечних чинників показав, що кількість потенційних ризиків при використанні нової технології зростає в незначній мірі та не зумовлена використанням структуруючого компоненту. У зв'язку з цим нами на основі нормативної документації встановлені граничні значення потенційних ризиків у визначених ККТ та розглянуто -основні завдання впровадження системи НАССР на підприємстві при виготовленні коктейлю з використанням структуруючого компоненту.

#### Висновки до розділу 4

1. За результатами експериментів розроблено базову рецептуру технологію виробництва спиртовмісного структурованого змішаного коктейлю

2. Встановлено, що структурований коктейль за усіх дозувань структурного компоненту відповідає вимогам нормативної документації. За фізико-хімічними показниками (масова частка води у межах 15,0...24,0%; загальна кислотність 4,5...5,0 град; масова частка редуруючих речовин не більше 28,0%). Кислотність зразків та вміст редууючих речовин в них підвищується відповідно кількості внесеної добавки.

3. Встановлено, що показник міцності драглю при додаванні спиртовмісного компоненту знижується порівняно з контролем ( $\tau_0 = 22,5 \pm 0,63$  кПа) на 8...30%, що дає підставу для використання в рецептурах підвищені кількості драглеутворювача. Для модельної системи «спиртовмісний компонент- агар-агар- вода» -4...6%, а для системи «Спиртовмісний

компонент «желатин- вода» не менше 6% рецептурної кількості драглеутворювача.

## ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз асортименту коктейльної продукції закладів ресторанного господарства та визначено актуальні тенденцію для розширення продукції. Встановлено доцільність розробки спиртовмісних напоїв на основі структуруючих речовин.

2. Встановлено, що зі збільшенням вмісту спирту міцність гелю знижується і для виготовлення спиртовмісних структурованих коктейлів вміст спирту в модельній системі «спиртовмісний компонент – желатин – вода) не повинен перевищувати 90% об. і відповідно до діючих стандартів на виробництво солодких страв драглеподібною структурою в подальших дослідженнях обмежувались концентрацією спирту в межах від 5 до 40 % об.

3. Встановлено, що на швидкість утворення міцного гелю впливає і природа гелеутворювача і його концентрація., причому найкраще себе показала система «Спиртовмісний компонент-агар-агар-вода», в якій міцний гель утворюється уже протягом перших 40 хв. При підвищенні концентрації гелеутворювача в середньому для обох модельних систем на 20 % підвищується і швидкість утворення гелю.

4. Також встановлено, що на швидкість утворення міцного гелю впливає і концентрація спирту, але обрані концентрації ( залежно від класифікації алкогольних коктейлів 5%, 17% і 40%) не значно відрізнялись між собою та незначно знижували швидкість утворення міцного гелю.

5. Оптимальними концентраціями структуроутворювача для модельних систем встановлено 4% для системи «Спиртовмісний компонент-агар-агар- вода» і не менше 6 % для системи «Спиртовмісний компонент-желатин- вода»

6. Встановлено, що показник міцності драглю при додаванні спиртовмісного компонента знижується порівняно з контролем ( $\tau_0 = 22,5 \pm 0,63$

кПа) на 8...30%, що дає підставу для використання в рецептурах підвищені кількості драглеутворювача. Для модельної системи «спиртовмісний компонент- агар-агар- вода» -4...6%, а для системи «Спиртовмісний компонент -желатин- вода» не менше 6% рецептурної кількості драглеутворювача.