

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра харчових технологій

Допущено до захисту
” _____ ” _____ 2024 р.

Зав. кафедри, к.с-г. н., доцент

_____ Андрій ЧЕРНЕГА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОС «магістр»

на тему: Оцінка якості плодів сливи у технології плодово-ягідного виноробства

Виконав: студент II курсу, групи 21 м-тх
освітньої програми «Технології харчування»
спеціальності 181 «Харчові технології»

Петрук Д. А.

Керівник: к. т. н., доцент Ірина ГАЙДАЙ

Умань 2024

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

- 1.1. Біохімічний склад плодів сливи і їх лікувально-профілактичне значення у харчуванні людини
- 1.2. Перспективи розвитку плодово-ягідного виноробства в Україні
- 1.3. Вплив способів обробки плодів і ягід на вихід соку
- 1.4. Лікувальні властивості вин

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

- 2.1. Схема напрямків досліджень
- 2.2. Об'єкти досліджень
- 2.3. Методика постановки досліджень
- 2.4. Методи проведення досліджень

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

- 3.1. Вплив особливостей сорту на вміст компонентів хімічного складу плодів сливи
- 3.2. Вплив способів обробки м'язги на вихід соку
- 3.3. Фізико-хімічні показники якості соків із плодів сливи та зміна їх параметрів
- 3.4. Динаміка та інтенсивність бродіння при виготовленні сливового сусла
- 3.5. Оцінка якості сливових виноматеріалів

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

- 4.1. Технологічна схема виробництва сливового виноматеріалу
- 4.2. Продуктовий розрахунок
- 4.3. Таблиця підбору обладнання
- 4.4. Опис технологічної схеми

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Споживання вина в Україні завжди було традиційне, хоча і більшість експертів стверджують, що культура споживання вина в Україні є ще нерозвинутою у порівнянні з країнами Західної Європи.

Сучасна теорія харчування населення вимагає удосконалення підходів до створення продуктів харчування, в тому числі соків і вин, з високими функціональними властивостями, що пов'язане з несприятливими екологічними обставинами.

Розробка нових ресурсо- і енергозберігаючих технологій переробки плодово-ягідної сировини в сучасних умовах господарювання дозволить поліпшити якість і розширити асортимент плодово-ягідних вин.

Актуальність теми. Плодово-ягідні вина відрізняються оригінальністю та самобутністю смакових та ароматичних властивостей. Разом з цим плодово-ягідна сировина та вина характеризуються наявністю біологічно активних речовин різних груп, які, в свою чергу, володіють антиоксидантними властивостями.

Останнім часом у населення значно підвищився інтерес до продуктів та напоїв, які містять біологічно активні речовини. Плодово-ягідні вина відносяться до таких напоїв.

Сучасні способи виготовлення плодово-ягідних вин та виноматеріалів передбачають максимальне збереження смакової та харчової цінності сировини, яка використовується. Плодово-ягідні вина та виноматеріали багаті органічними кислотами, поліфенолами та вітамінами.

Виходячи з цього актуальним для розвитку виноробної промисловості України є проведення комплексу теоретичних та експериментальних досліджень з метою оцінки якості плодів сливи у технології плодово-ягідного виноробства.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було обґрунтування доцільності оцінки якості плодів сливи у технології плодово-ягідного виноробства.

Для досягнення завдання слід рішення такі задачі:

- розробити вимоги до плодів сливи, як сировини, що використовується для виготовлення виноматеріалів. Дослідити основні фізико-хімічні показники плодів сливи та встановити їх придатність для використання у плодово-ягідному виноробстві;
- розробити способи обробки м'язги і оптимізувати вплив екстрагентів на вихід суслу з плодів сливи і його якісні показники;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні показники якості виноматеріалів з плодів сливи;
- розрахувати економічну ефективність сливових виноматеріалів.

Об'єкт дослідження – оцінки якості плодів сливи у технології плодово-ягідного виноробства.

Предмет досліджень – плоди сливи, соки і виноматеріали.

Методи дослідження – експериментально-статистичні, органолептичні, загальноприйняті й модифіковані фізико-хімічні, колориметричні, математичне моделювання для оцінки й інтерпретації результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів досліджень полягає у встановленні науково обґрунтованої доцільності використання плодів сливи для виготовлення виноматеріалів у технології плодово-ягідного виноробства.

Особистий внесок здобувача полягає у виборі методів та проведенні досліджень, плануванні експерименту, аналізі, обробці й узагальненні отриманих результатів, проведенні теоретичних та експериментальних досліджень, формулюванні висновків, публікації результатів досліджень.

Апробація результатів роботи. Основні результати наукової роботи доповідалися і обговорювалися на Всеукраїнській студентській науковій конференції приуроченої 160-річчю від дня народження видатного науковця у галузі біологічних наук, професора Й.К. Пачоського.

Публікації. За результатами виконаних досліджень було опубліковано тези в збірнику студентських наукових праць інженерно-технологічного

факультету Уманського національного університету садівництва / Редкол. О. С. Пушка (відп. ред.) та ін. – Умань: 2024. С. 139-140.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається з вступу, семи розділів, висновків та списку використаних літературних джерел, який включає 50 найменувань, додатків на 21 сторінках. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи 65 сторінок комп'ютерного набору.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біохімічний склад плодів сливи і їх лікувально-профілактичне значення у харчуванні людини

Плоди сливи користуються попитом завдяки прекрасним органолептичним показникам. Серед кісточкових культур вона займає друге місце по збору плодів у світі. Слива – одна із вологолюбних плодових культур помірно світлолюбива, невибаглива до ґрунтів, відносно зимостійка – у період спокою може витримувати зниження температури повітря до мінус 32-35°C.

Урожайність насаджень сливи становить 100-150 ц/га, в інтенсивних садах – до 400 ц/га. Культура сливи економічно ефективна – рівень рентабельності може досягати 150-180%.

На сьогоднішній час асортимент слив є досить широким, але найбільшу частину його складають великоплідні сорти. В садах по всіх категоріях господарств майже половина від загальної кількості дерев складають такі сорти: Угорка італійська (11,4%) та Анна Шпет (15,4%) [1, 2].

Окрім відмінних смакових якостей, слива має високу харчову та біологічну цінність. Плоди сливи багаті вітамінами С, В та Р, цукрами, органічними кислотами, пектиновими і фенольними речовинами, макро- та мікроелементами.

Ряд речовин, що містяться в плодах сливи, володіють профілактичними і лікувальними властивостями. Її плоди мають низьку калорійність і містять легкозасвоювані цукри, органічні кислоти, мікроелементи, вітаміни, ферменти та інші біологічно активні компоненти.

Численними дослідженнями підтверджені профілактичні властивості плодів сливи, які досить давно використовуються в народній медицині при лікуванні різних захворювань - порушень травлення і сечовипускання, захворювань печінки і жовчного міхура, харчових отруєнь, а також для зміцнення імунітету [3, 4].

Плоди і сік з м'якоттю сприяють зниженню кислотності шлункового соку, їх використовують в дієтотерапії гастритів, виразкової хвороби шлунку та дванадцятипалої кишки із зайвою кислотоутворюючою і секретною функцією.

Гармонійний смак плодів і їх поживні властивості характеризують якість плодів, які визначаються хімічним складом. Слива включена в групу соковитої рослинної сировини, в її плодах міститься близько 80% води. З цим пов'язана низька калорійність, крім того поживні речовини знаходяться в розчиненому стані і легко засвоюються в процесі їжі.

Якість плодів в значній мірі визначається біохімічним складом. Смак плодів залежить від вмісту цукрів, кислот і їх співвідношення. Вміст сухих розчинних речовин, аскорбінової кислоти залежить від зони вирощування і погодних умов. Ж.А. Шарова та Л.Т. Семенова встановили чітку залежність хімічного складу від сортових особливостей, умов погоди. При великій кількості опадів підвищується кислотність плодів і вміст аскорбінової кислоти. В засушливі роки збільшується вміст цукрів і антоціанів [5].

У плодах сливи містяться моно- та дисахариди. Вони містять від 7-16% цукрів з переважаючим інвертним цукром. Дещо менший вміст цукрів 8-12% знайдено в працях І. Б. Кангіної, зокрема, фруктози – 0,9-2,7%, глюкози – 1,5-4,1%, сахарози 4,0-9,3%. За даними С. О. Гребінського, в Угорці італійській міститься глюкози - 4,18%, фруктози - 3%, сахарози - 4,09%. За даними проведених досліджень С.О. Гребінського глюкоза переважає вміст сахарози та доведено, що в процесі росту і дозрівання плодів сливи кількість інвертного цукру і сахарози збільшується, а кількість кислоти зменшується [6].

В плодах сливи міститься багато вітамінів, з них найважливіше місце займають вітаміни Р, С, каротини та вітаміни групи В. Рибофлавін (вітамін В₂) дефіцитний у нашому харчуванні, а його уміст в плодах сливи є достатнім для лікування гіповітамінозу. У деяких сортів вміст рибофлавіну становить до 0,5 мг / 100г, в той час як інші плодови та ягідні культури, крім граната, накопичують його значно менше - до 0,1 мг / 100г.

Вітаміни – органічні речовини різноманітної хімічної природи, що беруть участь в регуляції обміну речовин. Відсутність або недостача в їжі хоча б одного вітаміну викликає захворювання – авітаміноз (гіповітаміноз). В організмі людини вони використовуються для синтезу ферментів та регулювання біохімічних реакцій [7].

Вітамін С (аскорбінова кислота) – приймає участь в окисно-відновних процесах, запобігає захворюванням цингою, додаткове отримання аскорбінової кислоти дає можливість знизити ризик смертності від інфарктів, інсультів та онкологічних захворювань. Потреба вітаміну С складає 230 мг на 1000 г раціону людини. Вміст аскорбінової кислоти в сливах в 1,5 - 2,0 рази більший ніж в яблуках. За даними В. М. Найченка в сливах міститься вітаміну С від 1 до 16 мг/100г [6].

Присутність в плодах вітамінів групи Р сприяє при лікуванні захворювань, таких як запалення легень, туберкульоз, ревматизм, гіпертонічна хвороба, а також хвороб пов'язаних з порушенням проникності капілярів.

За даними деяких вчених в угорках міститься вітамін В₁ – 1,6 - 2,0 грам на 1 г; вітамін С – 5-10 мг %; вітамін В₂ – 0,7 -1,8 мг на 100г сухої речовини; провітамін А – 23 - 34 г; вітамін Е – 3 мг на 100г сухої речовини [8].

На смак плодів впливає вміст вільних кислот. Середній вміст кислот в плодах сливи становить 1,9 % з преваліюванням яблучної кислоти. У плодах також містяться ряд інших органічних кислот - лимонна, хлорогенова, щавлева, бурштинова та ін. Винна кислота надає приємної кислуватості, відіграє важливу роль у дозріванні вина. Яблучна кислота надає сокам, напоям та винам фруктових тонів, молочна – забезпечує повноту і м'якість у смаковій гамі. Органічні кислоти є джерелом утворення нових кислот і сполук при бродінні, а також кристалічного помутніння вин.

Нормальне функціонування нервової серцево-судинної, травної та інших систем організму неможливо без достатньої кількості мінеральних речовин.

Мінеральні речовини є складовими частинами, тканин, ферментів, беруть участь в регулюванні та забезпеченні нормального розвитку та

функціонування людського організму і водночас впливають на якість напоїв і вин. Поряд з усім цим першочергового значення набуває визначення нешкідливості плодово-ягідної сировини.

До вмісту плодів, крім кисню, азоту та водню, які утворюють органічну частину плодів, також входять і інші елементи, які називаються золями. При згорянні плодів завжди залишається деяка кількість мінеральних речовин – золи. Вміст золи в плодах сливи – 0,35 - 0,48мл.

Мінеральний склад плодів слив багатий і в основному представлений калієм, кальцієм, магнієм, натрієм, фосфором, залізом, марганцем.

Мінеральні речовини (мг на 100г): калій – 54,59 мг, кальцій - 4,89; магній – 4,49; натрій – 9,05; фосфор- 27, залізо – 2,54; хлор – 0,38; цинк (на 1кг свіжих плодів) – 0,3 мг; P_2O_5 – 17,70; SO_3 – 3,23; SiO_2 – 3,15 [8 - 10].

Сливи містять значну кількість пектинових речовин від 0,2 до 1,5 %.

Пектинові речовини – це декілька груп високомолекулярних сполук вуглеводневої природи. Їх молекулярна маса значно нижча, ніж целюлози і геміцелюлози, і коливається в межах 20-50 тис.

В плодах і ягодах широко розповсюджені дубильні речовини. Ці сполуки надають плодам характерного терпкого смаку. У плодах сливи вміст дубильних речовин становить 0,6 - 0,8%.

У зв'язку з високим вмістом води свіжозібрані плоди сливи характеризуються нетривалим терміном зберігання, що вимагає їх швидкої комерційної реалізації. Основна маса плодів їх переробляється на консервних і сушільних заводах. Плоди сливи використовують для приготування компоту, варення, джему, соку, а також заморожування і сушіння [11].

1.2. Перспективи розвитку плодово-ягідного виноробства в Україні

Споживання вина в Україні завжди було традиційне, хоча і більшість експертів стверджують, що культура споживання вина в Україні є ще нерозвинутою у порівнянні з країнами Західної Європи. На недостатній розвиток саме культури споживання вина в Україні здебільшого впливають

наступні фактори: закріплений міф про те, що Україна є східною країною, для якої характерне споживання саме міцних алкогольних напоїв, таких як горілка; нерозвиненість власної сировинної бази; висока вартість кінцевого продукту через нестачу виноматеріалів власного виробництва; високі енергетичні витрати через відсутність енергозберігаючих технологій; постійне зростання податкового навантаження на галузь.

Так, якщо за рівнем виробництва вина Україна займала 18 місце у світі, то за рівнем споживання вина на душу населення тільки 88. Споживання вина є дійсно непоширеним в Україні, так в оприлюдненому Всесвітньому звіті по здоров'ю та алкоголю [12].

Таким чином, для українців традиційним є споживання саме міцних алкогольних напоїв, що у структурі споживання на особу займають найбільшу питому вагу, а саме 48%.

Незначна частка споживання вина у загальній структурі споживання алкогольних напоїв, з урахуванням 18 місця України у світовому рейтингу по виробництву вина, свідчать, що в Україні ще недостатньо розвинута культура споживання вина.

Варто звернути увагу на прогноз споживання алкогольних виробів в Україні, так, якщо фактичне споживання алкогольних виробів у 2010 році на особу складало 20,3 л чистого спирту, то експерти прогнозують, що у 2015 році цей показник буде становити 11,8 л, тобто на 42% менше. Даний прогноз має фактичне підтвердження, так практично всі основні оператори ринку пива та горілки констатують зменшення обсягів споживання алкоголю в Україні.

За дослідженням проведеним the Companion group, у 2018 році обсяг виробництва пива знизився на 12,8 % у порівнянні з попереднім періодом, горілчаних виробів, - на майже 20% (дані за 8 місяців 2018 року у порівнянні з аналогічним періодом у 2016 році), вина на 37,7% (дані за 6 місяців 2018 року у порівнянні з аналогічним періодом у 2016 році). Проте більшість експертів спад виробництва алкогольних виробів пов'язують в першу чергу із зниженням купівельної спроможності населення, підвищенням ціни реалізації готових

виробів внаслідок підвищення акцизних зборів та збільшенням тіньового ринку України [13, 14].

Отже, можна зробити висновок, що виробництво вина в Україні та його споживання постійно скорочуються. Ще одним підтвердженням факту низького рівня споживання вина та високої залежності обсягів реалізації цього продукту від рівня купівельної спроможності населення є і динаміка імпорту вина в Україну, що має тенденцію до постійного скорочення. Найбільших змін зазнало власне виробництво. За 3 роки його обсяг скоротився на 5340,4 тис. дал, або 22,79%. За цей же період експорт вина виріс на 95,9%, або 3213,3 тис. дал [14].

1.3. Вплив способів обробки плодів і ягід на вихід соку

Сучасні технології добування соків передбачають виконання технологічних операцій, стимулюючих перехід розчинення барвних та ін. речовин зі шкірки і м'якоті сировини у рідку фракцію, тобто в сік. Ці операції ґрунтуються на:

- на тривалому настоюванні м'язги при температурі від 16 до 55° С;

- значному пошкодженні шкірки шляхом її подрібнення;
зброджування м'язги при температурі 30° С з наступним її пресуванням;

- ферментування м'язги з використанням ферментних препаратів, володіючих високою гідролітичною активністю, що пошкоджує комплексні сполуки шкірки та сприяє вивільненню фенольних і барвних речовин;

- фізико-хімічних прийомів – обробкою сировини електричними, електромагнітними, лазерними, ультразвуковими випромінюваннями [15 - 20] та ін.

Наприклад М.М. Шакун зі співавторами вважають [21], що шляхом обробки м'язги електромагнітним полем можна впливати на кінетичні характеристики процесу бродіння, фізико-хімічні показники отриманих виноматеріалів і пригнічувати розвиток патогенної мікрофлори. При цьому

кожна з перерахованих операцій повинна проходити одночасно зі старанним перемішуванням середовища.

Згідно з біомембранною теорією соковіддачі Б. Л. Флауменбаума ця технологічна особливість рослинної сировини залежить від проникності цитоплазми і її здатності протистояти зовнішнім діям в процесі попередньої обробки і пресування. Наприклад, вихід соку з плодів абрикоса складає 32%, а індекс стійкості – 94, у слив відповідно – 40 % - 82. Стійкість цитоплазматичних мембран залежить від частки цитоплазми в клітині, їх в'язкості та еластичності, кількості провідних пучків та товщини стінок. Велике значення має також вміст пектинових речовин у плодах.

Найбільш поширеним спосіб зруйнування цитоплазматичної оболонки – це механічне подрібнення, яке застосовується для всіх видів фруктів.

Кісточкові плоди поступають на переробку разом з плодоніжками. Подрібнюють їх на вальцових дробарках. Кількість роздроблених кісточок в м'яззі обмежується і повинно їх бути не більше 15 %. Сливи при вальцюванні не повинні втрачати цілості, а лише сплющуватися.

Використання термовініфікації забезпечує високу економічну ефективність, потоковість процесу, інактивацію мікроорганізмів, завдяки чому бродіння відбувається виключно на чистих культурах дріжджів, можливість зниження діоксиду сірки та високу якість продукції.

Ефект використання фізико-хімічних обробок сировини пояснюється коагуляцією колоїдних міцел шкірки, відстань між ними збільшується, що сприяє вільному витіканню клітинного соку та полегшує подальше пресування [22]. Вихід соку збільшується на 6–10 %.

Отже, ефект екстрагування соку залежить від ступеню денатурації клітинної цитоплазми, оскільки при цьому змінюється проникність тканин. Аналогічну роль виконує ферментативний каталіз [23].

Результати дослідження впливу ферментів пектолітичної та целюлолітичної дії, представлені в [24] показали, що найбільш ефективною є попередня обробка плодів аронії та бузини чорної препаратами комплексної дії.

Використання мультиензимної композиції (Пектофоедин П10_х: Целотерин ГЗ_х, як 1 : 0,7) призводить до збільшення в 1,7–1,9 разів вмісту антоціанових пігментів, значно вищого виходу соку (на 11,8–14,1 %) та додаткового переходу в сік катехинів, флавонолів і сприяє їх кращому зберіганню. Це досягається завдяки інактивації, як оксидантного комплексу ферментів, так і внесених ферментних препаратів шляхом підвищення температури м'язги до 80° С, та швидкого охолодження її до температури 18–20° С.

Над питанням визначення оптимального співвідношення сировини і води з метою вилучення максимальної кількості соку та БАР працювали А.Ю. Токар, В.Г. Зологіна, Г.П. Хомич та ін. [24, 25] і дійшли висновку, що співвідношення сировини і води 1 : 1 є оптимальним.

В суслі та вині виявили (незалежно від способу попередньої обробки м'язги) антоціани, похідні ціанідіну – ціанідин-глюкозид, ціанідин-рутинозид, ціанідин-глюкозид-рутинозид. Вміст останнього був найбільшим – 66 – 93 %. Виявили також флавоноли – катехін, епікатехін, димер В₂ й тример С₃ і оксикоричні кислоти – неохлорогенову, хлорогенову, кавову, Р – кумарову і ферулову.

Способи обробки м'язги впливають також на вміст амінокислот у винах [26]. Термічна обробка м'язги сприяє збільшенню амінокислот на 26,5 %: незамінних – на 35,9 %; ароматичних – на 41,1 % і сірковмісних – на 23,0 %. З незамінних більше всього зростає масова концентрація фенілаланіну – на 94 %; валіну та лізину – на 37,4 %; метіоніну – на 35 %; тирозину – на 10 % і цистеїну – на 20,3 % (останній сірковмісний), який характеризується противорадіаційною дією.

Отже, плоди сливи здатні накопичувати достатній технологічний запас біологічно активних речовин проте мають низьку, особливо культурні сорти, кислотність, що спонукає використовувати їх для виробництва купажованих плодово-ягідних соків, вин та виноматеріалів.

1.4. Лікувальні властивості вин

Вином називають напій який одержують внаслідок бродіння виноградного або плодово-ягідного соку. Вино є коштовним столовим напоєм, що містить цілий ряд вітамінів і мікроелементів. Воно має також лікувальні і дієтичні властивості, робить антисептичну й бактирецидну дію [27].

З давніх часів в народі вважалося, що літнім людям, щоб жити довго і в доброму здоров'ї, треба випивати по стаканчику вина за кожною трапезою. Сьогодні наука підтверджує, що червоне вино, виключно багате поліфенолами, дійсно впливає на тривалість життя.

Лабораторні дослідження показали, що червоне вино навіть розбавлене, знижує вірус поліомієліту. Ідентичні результати отримані і щодо інших вірусів, таких, наприклад, як герпес. Дослідження виявили: антивірусна дія вина досягається завдяки тому, що танін, що міститься в ньому, блокує вірусний протеїновий сит, через який вірус проникає в клітину. Так, некурящі, але люди, що п'ють вино, менше хворіють на грип, чим некурящі і одночасно непитущі. Таким чином, вино забезпечує протигрипозну профілактику [31].

Спостереження лікарів, що займаються виробничою профілактичною медициною, свідчать, що люди, які п'ють (помірно) вино, рідше не виходять на роботу із-за інфекційних захворювань, ніж ті, хто сповідає алкогольну стриманість.

Вино краще багатьох ліків повертає силу. Літр сухого столового вина дає 600-800 калорій. Солодке вино, в залежності від вмісту спирту і цукру, дає більше калорій, ніж сухе. Вино має бактерицидні властивості. Холерні і тифозні бактерії в ньому гинуть. У зв'язку з цим влітку дуже корисно пити сухе столове вино навпіл з водою не тільки для угамування спраги, а й з профілактичною метою. Виноград містить всі необхідні компоненти для вина, які володіють усіма кислотами, цукром, танінами.

Ігристі вина мають значний вміст діоксиду вуглецю, який регулює дихання й кровообіг, розширює судини мозку, поліпшує шлункову секрецію тощо. Токайські вина мають значний вміст антибіотиків.

Здавна вина застосовують з лікувальною метою. Встановлено, що вино знімає втому, посилює роботу серця. Натуральне виноградне вино сприятливо діє на літніх людей, нормалізує їх сон. При грипі, пневмоніях часто застосовують так звані глінтвейни – гаряче вино з цукром. У виноградному вині навіть на половину розведеному водою, гинуть холерні вібріони, збудники тифу й бактерії групи Колі за декілька хвилин. Чисельними дослідками було встановлено, що сухе біле вино можна включати до раціону діабетиків. Помірні дози його сприятливо впливають на печінку і нирки.

У винах знайдено невелику кількість мінералів, які рекомендовані для харчування людей. Також у вині містяться незамінні амінокислоти, вітаміни та органічні кислоти.

Плодові вина, як і виноградні, є приємними на смак, поживними напоями. Харчова цінність їх зумовлена вмістом вмістом в соках плодів різних сполук: ароматичних, барвних, дубильних речовин, органічних кислот, вітамінів, багатьох мікроелементів, які містяться у вигляді легко засвоюваних сполук. Відомий вчений плодовод В.В. Пашкевич, академік ВАСГНІЛ наводить такі дані: «Доктор Декень стверджує, що плодове вино – один з найбільш здорових і приємних напоїв, які отримують шляхом бродіння, більш освіжаючий, ніж пиво, хоч і менш поживний, і що в тих країнах, де його споживають, набагато менше піддаються кам'яній хворобі і обидві статі там міцніші і огрядніші». Нещодавнє дослідження виявило, що вживання вина під час їжі має захисний ефект. Наприкінці 20-го століття була низка досліджень, які показали, що помірно вживання алкоголю захищає серце.

Відповідно до нещодавно опублікованого дослідження, проведеного вченими з Іспанії та Гарвардського університету, вживання вина під час їжі асоціювалося з нижчими загальними показниками смертності, зокрема від раку та серцево-судинних захворювань. Винний супровід вечері компенсує підвищений ризик у слабких людей.

Хоча хімічний склад алкоголю у вині такий самий, як і алкоголь у горілці чи інших спиртних напоях, кількість, яка потрапляє в кров, залежить від середовища, в якому його споживають, і його концентрації в напої.

Навіть при підвищенні рівня алкоголю у вині через використання стиглого винограду, вино все одно має нижчу концентрацію алкоголю порівняно з міцними спиртними напоями. А вино, як правило, вживають протягом тривалого періоду часу та під час їжі, і те, і інше знижує рівень алкоголю в крові [32].

РОЗДІЛ 2

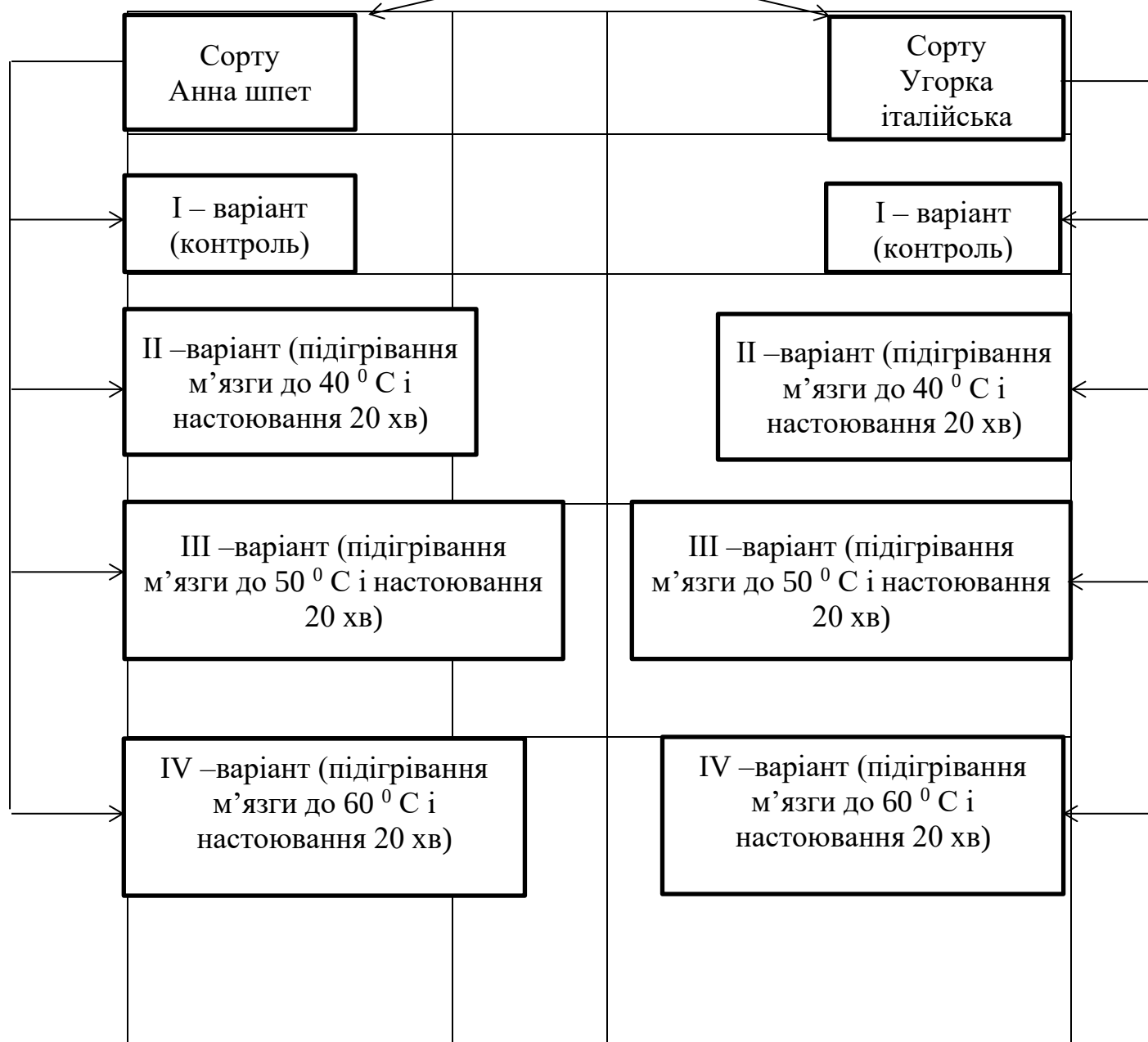
СХЕМА, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Схеми напрямків досліджень

Дослідження проводилися на кафедрі харчових технологій Уманського національного університету садівництва.

Загальна схема напрямків досліджень та практичної перевірки доцільності оцінки якості плодів сливи у технології плодово-ягідного виноробства наведена на рис. 2.1.

ПЛОДИ СЛИВИ



2.2. Об'єкти досліджень

Як сировину для отримання соків використовували плоди сливи сортів Анна Шпет, та Угорка італійська, вирощені в умовах м. Умань Черкаської області, а також сік, сусло і виноматеріали, виготовлені з названих культур у лабораторних і виробничих умовах.

Анна Шпет. Плоди великі, округло овальні чи яйцевидні, масою 40-50г. Плодоніжка середньої довжини, відрив від плоду сухий. Шкірка щільна, темно-червона, з майже фіолетовим відтінком, покрита матовим нальотом, який легко змивається. М'якуш зелено-жовтий, соковитий, кислувато-солодкого смаку. Кісточка невелика, легко відділяється від м'якоті лише у дозрілих плодах. Термін достигання – пізній і припадає на кінець вересня. Використовуються в основному у свіжому вигляді, придатні для виготовлення високоякісних компотів. Транспортабельність задовільна. Переваги: висока врожайність, крупні плоди доброї якості. Недоліки: сильнорослість і середня зимостійкість дерев [33].

Угорка італійська. Плоди середньої величини, масою 34г, округло овальні. Плодоніжка коротка, довжиною 13мм, товста, зелена. Шкірка щільна з дрібними жовтуватими підшкірними цятками, темно-синя, майже чорна, з сильним восковим нальотом. М'якуш жовто-зелений, середньої щільності, соковитий, кисло-солодкого смаку. Кісточка середньої величини, легко відділяється від м'якоті. Термін дозрівання плодів пізній – 10-15 вересня. В холодильнику можуть зберігатися до 30 днів, а свіжозаморожені – більше 6 місяців. Переваги: високі смакові і технологічні якості великих плодів ступінь самоплідності, зимостійкості, стримана сила росту дерев. Недоліки: сильна пошкодженість шкідниками, пізнє вступання в пору плодоношення [34].

Для бродіння використовувалися активні сухі дріжджі роду *Saccharomyces* *Bayanus* раси EC-1118, виділені інститутом виноробства Шампані в місті Еперне (Франція). Завдяки своїй здатності подавляти дику

мікрофлору і високій активності за низьких температур ці дріжджі є одними із найбільш популярних у світі.

Дріжджі ЕС-1118 відрізняються прекрасною здатністю до ферментації з низьким піноутворенням, малою продуктивністю летких кислот і несхильністю до виробітку H_2S . Раса добре працює в широкому діапазоні температур від 4 до 35° С, характеризується високою осмотичною і алкогольною стійкістю (до 18 %), добре зсідається з компактним осадом. Дріжджі витримують велику кількість SO_2 (30 ppm), що може подавляти яблучно-молочне бродіння. В одному граміві ЕС-1118 міститься близько 30 млрд. життєздатних клітин. Дозування дріжджів при виробництві тихих вин складає 1,5-2,5 г/дал.

2.3 Методика постановки досліджень

Експериментальні дослідження проводили у 2023–2024 р., в лабораторії кафедри харчових технологій Уманського національного університету садівництва.

Досліди проводились у трикратній повторності за загальноприйнятими технологіями виробництва виноматеріалів (ДСТУ 28616 – 90. Вина плодови. Технічні умови), спиртованих соків (ТУ 4.13–003–96), а також із застосуванням додаткових технологічних прийомів.

В досліді були включені наступні варіанти:

Варіант I (контроль) – за допомогою преса отримували сік, який підсолоджували, додавали розводку дріжджів в кількості 3-5 % від маси суслу та зброджували.

Варіант II – отриману м'язгу підігрівали до 40° С, настоювали впродовж 20 хв та віджимали після самоохолодження. Отриманий сік підсолоджували, додавали розводку дріжджів та зброджували.

Варіант III – отриману мезгу підігрівали до 50° С, настоювали впродовж 20 хв та віджимали після самоохолодження. Отриманий сік підсолоджували, додавали розводку дріжджів та зброджували.

Варіант IV – отриману мезгу підігрівали до 60° С, настоювали впродовж 20 хв та віджимали після самоохолодження. Отриманий сік підсолоджували, додавали розводку дріжджів та зброджували.

Облікова тара пляшки 0,7 дм³. Збродження проводили періодичним способом при температурі 20-24° С.

Після закінчення бродіння проводили декантацію.

2.4. Методи проведення досліджень

Якість сировини, соків та виноматеріалів визначали за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Вміст компонентів хімічного складу у плодах і сокові визначали не менш як з двох кілограмів сировини, об'єм виноматеріалів – 1,5 дм³. Повторність триразова.

Фізико-хімічні показники за загальноприйнятими методами, які викладені в державних стандартах і підручниках та довідниках з технохімічного контролю: відбір проб та підготовка до аналізу – за ДСТУ 6040:2008 Продукція виноробна. Правила приймання та методи відбирання проб [35]; масову концентрацію цукрів (у перерахунку на інвертний) – прямим титруванням за ДСТУ 4112.5-2002 [36]; масову концентрацію титрованих кислот – ДСТУ 4957:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності [37]; спирт етиловий – ареометром за ДСТУ 7457:2013 [38], аскорбінову кислоту – йодометричним методом за ДСТУ ISO 6557-2:2014 [39]; масову концентрацію фенольних речовин – з використанням реактиву Фоліна-Чокальтеу, масову концентрацію барвних речовин – колориметрично; масову частку сухих розчинних речовин (СРР) у сировині, соках і виноматеріалах – рефрактометричним методом за ГОСТ 28562 [40].

Вміст спирту в суслі визначали ареометричним методом за різницею густин інтенсивність бродіння – за збільшенням об'ємної частки етилового спирту (у відсотках за добу), оптимальну тривалість бродіння – за кращими варіантами в роки досліджень [40].

Органолептичну оцінку виноматеріалів проводили за 10-бальною системою [40].

Математичну обробку отриманих результатів проводили методом дисперсійного, кореляційного, регресійного аналізів з використанням пакетів програм Excel і Statistika..

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Вплив особливостей сорту на вміст компонентів хімічного складу плодів сливи

Відомо, що хімічний склад сировини залежить від багатьох факторів, зокрема: сорту, кліматичних умов, зони вирощування.

Таблиця 3.1. Фізико-хімічні показники якості плодів слив

Сорт	Вміст			
	титрованих кислот, г/дм ³	сухих розчинних речовин, %	вітаміну С, мг/100г	цукрів, г/100см ³
Анна Шпет	6,1	18,5	9,9	11,47
Угорка італійська	4,6	12,6	6,6	7,81
НІР ₀₅	0,5	0,5	0,14	0,10

На основі проведених досліджень встановлено, що сливи сорту Анна Шпет містять сухих розчинних речовин 18,5%, що на 5,9% більше, ніж накопичують сливи сорту Угорка італійська.

Смак плодів залежить від наявності в них органічних кислот. Сливи сорту Анна Шпет містять 6,1 г/дм³ титрованих кислот, які на 2,5 г/дм³ більше, ніж в сливах сорту Угорка італійська.

Вміст вітаміну С в сливах сорту Анна Шпет на 3,3 мг/100г вищий ніж у сливах сорту Угорка італійська.

Масова частка цукрів також відрізняється за сортами. Так у плодах сливи сорту Анна Шпет вміст цукрів становить 11,47 г/100см³, що на 3,66 г/100см³ більше ніж у слив сорту Угорка італійська.

Рахунок значення найменшої істотної різниці дозволив зробити висновок, що фактор сорт слив, в даному випадку, не істотно впливав на вміст аскорбінової кислоти, титрованих кислот, цукрів та вмісту сухих розчинних речовин.

3.2. Вплив способів обробки м'язги на вихід соку

Сік – це рідка фаза плодів, що складається з води, в якій розчинені поживні речовини, характерні для певного виду плодів. Щоб витягнути сік із плодів необхідно зруйнувати цілісність тканин і клітин оболонок. Різні види плодів характеризуються неоднаковою здатністю віддавати сік при віджиманні його на пресах, тобто мають різну соковіддачу. Для деяких плодів достатньо механічного подрібнення, а для інших – необхідно застосовувати додаткові методи: нагрівання, заморожування, обробку ферментними препаратами, електричним струмом та ін. Це можна пояснити особливостями будови і фізіологічними властивостями клітинної тканини.

Плоди сливи характеризуються великим вмістом пектинових речовин, тому з них важко виділити сік.

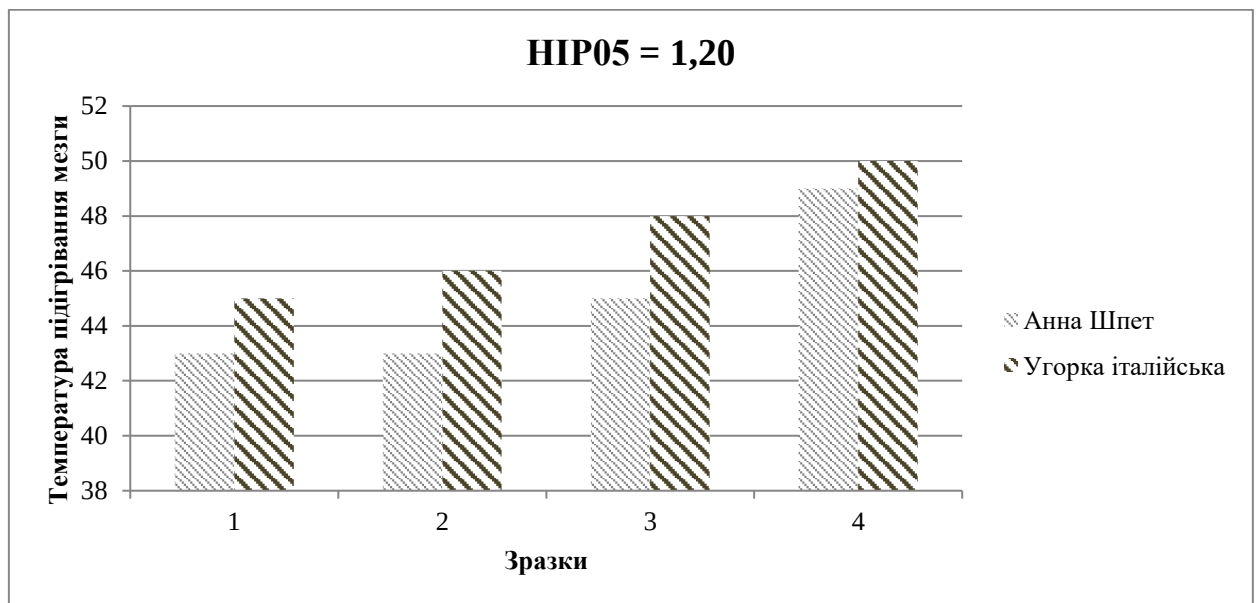


Рисунок 3. 1. Вплив температури на вихід соку з плодів сливи сорту Анна Шпет та Угорка італійська

З метою збільшення виходу соку досліджували способи обробки м'язги, рисунок 3.1 демонструє, що вихід соку з плодів сорту Угорка італійська значно більший ніж з плодів слив сорту Анна Шпет. Також порівнюючи вплив температури видно, що при підвищенні температури вихід соку збільшується.

Дані дисперсійного аналізу також підтверджують істотність впливу. Отже, фактор сорту та способу обробки м'язги істотно впливає на вихід соку.

3.3. Фізико-хімічні показники якості соків із плодів сливи та зміна їх параметрів

Вміст компонентів хімічного складу свіжих сливових соків, з яких виготовляли сусло, наведені в табл.3.2. та табл. 3.3.

Таблиця 3.2 Фізико-хімічні показники якості соку із слив сорту Анна Шпет

Варіант	Масова концентрація				густина
	титрованих кислот, г/дм ³	сухих розчинних речовин, %	цукрів г/100 см ³	вітаміну С, мг/100г	
I	5,9	17,8	8,5	8,5	1,040
II	5,8	17,9	8,4	8,4	1,040
III	5,6	18,0	8,4	8,4	1,040
IV	5,4	18,2	8,4	8,3	1,038
НІР ₀₅	0,2	0,2	0,2	0,2	0,01

Порівнюючи дані таблиць 3.2 та 3.3 видно, що масова концентрація титрованих кислот, сухих розчинних речовин та цукрів після обробки м'язги підігріванням до температурних режимів 40⁰ С, 50⁰ С та 60⁰ С і настоюванням впродовж 20 хв знизилась не значно по відношенню до контрольного варіанту, де м'язгу не підігрівали.

Вміст аскорбінової кислоти як у варіантах із слив сорту Анна Шпет так і сорту Угорка італійська змінився не істотно, що говорить про те, що фізико-хімічні показники соку із слив даних сортів після обробки м'язги і настоюванням її при температурі 40⁰ С, 50⁰ С та 60⁰ С впродовж 20 хв не істотно вплинули на основні технологічні показники у соках.

Таблиця 3.3. Фізико-хімічні показники якості соку із слив сорту Угорка італійська

Варіант	Масова концентрація				густи-на
	титрованих кислот, г/дм ³	сухих розчинних речовин, %	цукрів г/100 см ³	вітаміну С, мг/100г	
I	4,4	11,9	7,3	6,1	1,025
II	4,3	12,0	7,4	6,1	1,025
III	4,2	12,2	7,5	6,0	1,025
IV	4,0	12,4	7,6	5,8	1,025
НІР ₀₅	0,1	0,2	0,2	0,2	0,01

Таким чином, відібраний сировинний матеріал характеризується за основними показниками хімічного складу, як такий, що підходить для переробки на виноматеріали.

Отже, сік із плодів сливи сорту Анна Шпет та Угорка італійська можуть використовуватись для переробки в плодово-ягідному виноробстві при масовій концентрації: сухих розчинних речовин 11,9 – 18,2 %, титрованих кислот 4,0 – 5,9 г/дм³, при масовій концентрації цукрів 7,3 – 8,5 г / 100 см³ та масовій концентрації аскорбінової кислоти 5,8 – 8,8 мг/100г.

3.4. Динаміка та інтенсивність бродіння при виготовленні сливового суслу

В процесі життєдіяльності дріжджі, які знаходяться в анаеробних умовах, перетворюють цукор, що міститься в суслі, в спирт і вуглекислоту (в різних за масою кількостях – 96:88). При цьому виділяється енергія, частина якої – у вигляді тепла.

Під час бродіння ми проводили контрольні зважування дослідних зразків, для визначення динаміки накопичення етилового спирту. Вимірювання проводилися через кожні 4-5 днів. В ході роботи були отримані дані щодо втрати маси за рахунок виділення вуглекислого газу, вони дали змогу побудувати графіки, що відображають динаміку накопичення етилового спирту у варіантах.

Процес зброджування суслу складається із трьох періодів, між якими немає різкого переходу. Однак вони відрізняються між собою за швидкістю утворення етилового спирту.

На першому з них відбувається розмноження дріжджів і незначне перетворення ними цукру у спирт. Це період «розброджування». Крім цукрів, для росту дріжджової маси витрачається аміачний та амінокислотний азот, що знаходиться в суслі і кисень, який вони можуть віднімати від хінонів.

Другий період – бурхливе бродіння, коли витрати цукру, виділення діоксиду вуглецю і тепла відбувається стрімко.

Третій період – доброджування. Візуальними показниками завершення процесу можуть бути: припинення виділення діоксиду вуглецю і відносне просвітлення виноматеріалу, в зв'язку з осіданням дріжджів, які відмирають.

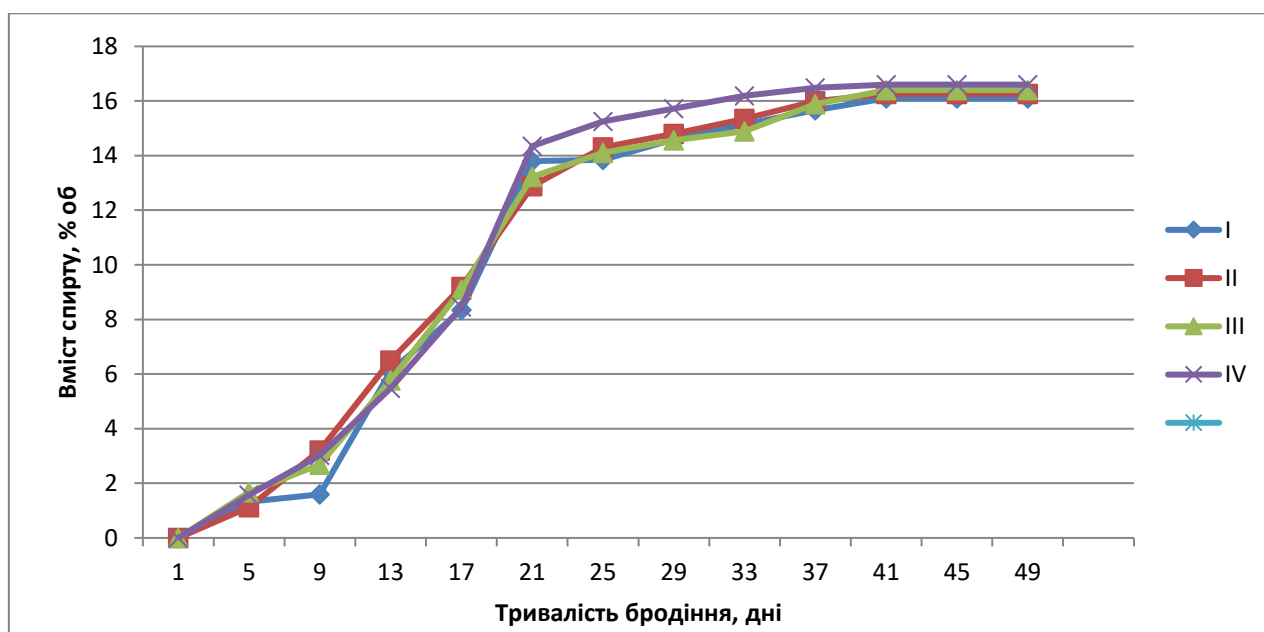


Рисунок 3.2. Динаміка накопичення етилового спирту при бродінні сливового суслу виготовленому із сорту сливи Анна Шпет

З рис. 3.2. видно, що процес бродіння інтенсивніше протікав у IV-му варіанті, де м'язгу підігрівали до 60° С, а менш інтенсивніше в III-му варіанті, де м'язгу підігрівали до 50°С. Початкова стадія бродіння тривала 9 днів. У цей період розброджування, перетворення цукрів у спирт незначне, а вміст етилового спирту на цей період склав 1,6 % об. Після цього настає період

бурхливого бродіння, який характеризується стрімким виділення діоксиду вуглецю і накопиченням етилового спирту. В цей період інтенсивне накопичення етилового спирту дорівнює 0,8 % за добу. В результаті бурхливого бродіння об'ємна концентрація етанолу сягає 13,85 %об. Тривалість цього періоду становила 14 днів. Після закінчення активного бродіння настає тихе бродіння (доброджування). Цей період можна охарактеризувати тим, що накопичення етилового спирту відбувалося повільно і швидкість утворення етанолу склала 2,8 %об. за період. Тривалість доброджування становить 20 днів. Після 45 днів спостерігали закінчення виділення діоксиду вуглецю і відсутність змін маси при подальшому зважуванні зразків. Це приводить нас до логічного висновку, що процес доброджування завершився. Концентрація етилового спирту у дослідних зразках склала 16,6 % об.

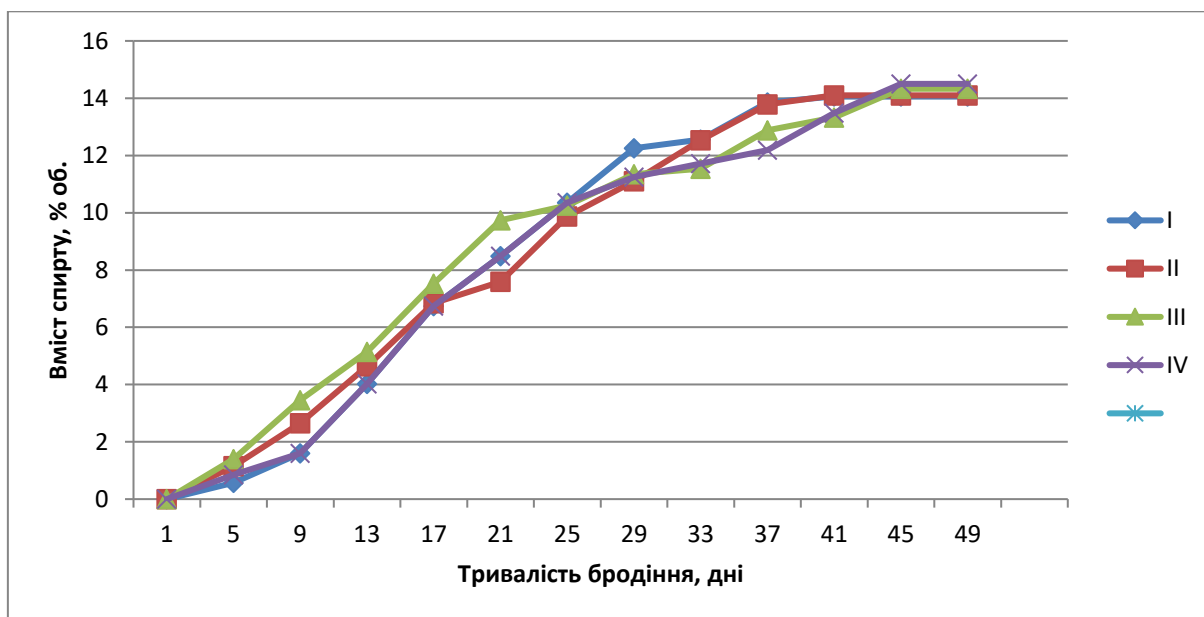


Рисунок 3.3. Динаміка накопичення етилового спирту при бродінні сливового суслу виготовленому із сорту сливи Угорка італійська

Як видно з рисунку 3.3. процес бродіння інтенсивніше протікав в IV-му варіанті, де м'язгу підігрівали до 60° С, а менш інтенсивніше в II-му варіанті, де м'язгу підігрівали до 40° С. Початкова стадія бродіння тривала 9 днів. Цей період характеризується незначним накопиченням етилового спирту (1,6 % об.). В процесі розброджування відбувається розмноження дріжджів. Після цього

настає період бурхливого бродіння, в процесі якого ми спостерігали стрімке накопичення етилового спирту та виділення діоксиду вуглецю. Концентрація етанолу склала 0,63 %об. за добу. Тривалість цього процесу становить 14 днів. Об'ємна частка етилового спирту за весь період бурхливого бродіння дорівнювала 10,35 %об. Після закінчення активного бродіння настає тихе бродіння, в процесі якого ми спостерігали малу швидкість утворення етилового спирту і його накопичення склало 2,13 % об. за період. Тривалість доброджування становила 20 днів. Після 45 днів не відбувалися зміни у масі, а це свідчить про завершення процесу. В результаті ми отримали виноматеріал міцністю 12,6 % об.

Проаналізувавши дані графіків можна зробити висновок, що сорт культури істотно не впливає на динаміку накопичення етилового спирту. На інтенсивність процесу бродіння впливає підготовка і обробка сусли, як видно з даних графіків.

3.5. Оцінка якості сливових виноматеріалів

Для визначення якості виноматеріалів визначали фізико-хімічні показники. Вміст компонентів хімічного складу виноматеріалів із плодів сливи сорту Угорка італійська представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Вміст компонентів хімічного складу виноматеріалів із плодів сливи сорту Угорка італійська

Варіант	Масова концентрація					
	спирту, % об	летких кислот, г/дм ³	фенольних речовин, мг/дм ³	барвних речовин, мг/дм ³	титрованих кислот, г/дм ³	екстрактивних речовин, г/дм ³
1	2	3	4	5	6	7
Варіант I (контроль)	14,0	0,88	885	13,23	3,3	4,3
Варіант II (підігрівання м'язги до 40°C, наст. 20 хв)	14,1	0,90	915	14,28	5,6	4,6

Варіант III (підігрівання м'язги до 50°C, наст. 20 хв)	14,3	0,92	937	19,32	5,9	4,7
Варіант IV (підігрівання м'язги до 60°C, наст. 20 хв)	14,5	0,93	1025	37,68	6,3	5,0
НІР ₀₅	0,21	0,02	1,15	0,02	0,20	0,23

Дані таблиці 3.4, свідчать про те, що кращим виноматеріалом із слив сорту Угорка італійська, виявився IV варіант (підігрівання м'язги до 60° С і настоювання 20 хв.), де об'ємна частка етилового спирту при самонаброді досягнула до 14,5 %об, тоді як у II варіанті (підігрівання м'язги до 40° С і настоювання 20 хв.) – вміст етилового спирту відповідно становив 14,1 %об.. III варіант (підігрівання м'язги до 50°C) – 14,3%. При дослідженні дисперсійного аналізу виявилось, що між I варіантом (контроль) об'ємна частка етилового спирту становить 14 %об. та IV, де природній набрид досяг до 14,5 %об. спирту НІР₀₅ – 0,5 % отже, вплив не істотний.

Проаналізувавши вплив способів обробки м'язги на вміст масової частки титрованих кислот, виявилось, що при підігріванні м'язги, відбуваються зміни у III та IV варіантах, де м'язгу підігрівали до 50⁰ С і 60⁰ С та настоювали 20 хв., масова частка титрованих кислот становила 5,9 та 6,3 г/дм³ відповідно. Тоді як у I варіанті (контроль) вміст титрованих кислот склав 3,3 г/дм³. Різниця між контрольним варіантом та IV, де температуру підвищили до 60⁰ С становила 3%.

Вміст летких кислот при підігріванні м'язги до 60° С (IV варіант) становить 0,93 г/дм³ - він є найвищим, так як частина цукрів під дією кисню, що залишився в тарі, перетворилася на леткі кислоти. Різниця між контролем становить 0,05% вона дещо більша за НІР₀₅ – 0,02%, але істотність впливу незначна, так як вміст летких кислот у II-му варіанті, де підігрівання м'язги

відбувалося до 40° С, склав – 0,90 г/дм³ і III-му варіанті, де температуру підвищили до 50° С - 0,92 г/дм³, що істотно не перевищує контроль.

Розглянувши вплив способів обробки м'язги на вміст екстрактивних речовин, слід відмітити, що різниця між контролем і варіантом який підігрівали до 60° С становить 0,7 %, а НІР₀₅ – 0,07 % отже, вплив є не істотним.

Також спостерігається така тенденція, що в результаті підвищення температури при підігріванні м'язги у III та IV варіантах збільшується вміст фенольних і барвних речовин.

Таблиця 3.5. Вміст компонентів хімічного складу виноматеріалів з плодів сливи сорту Анна Шпет

Спосіб обробки м'язги	Масова частка					
	спирту, % об	летких кислот, г/дм ³	фенольних речовин, мг/дм ³	барвних речовин, мг/дм ³	титрованих кислот, г/дм ³	екстрактивних речовин, г/дм ³
Варіант I (контроль)	16,1	0,59	867	11,43	4,69	5,5
Варіант II (підігрівання м'язги до 40°С)	16,2	0,60	882	15,23	5,02	5,5
Варіант III (підігрівання м'язги до 50°С)	16,4	0,61	895	18,47	6,06	5,7
Варіант IV (підігрівання м'язги до 60°С)	16,6	0,63	935	38,65	7,1	6,0
НІР ₀₅	0,21	0,01	2,31	0,02	0,11	0,20

За даними таблиці 3.5. найбільше накопичення етилового спирту виявилось у IV-му варіанті (підігрівання м'язги до 60° С і настоювання 20 хв.) – 16,6 %об, тоді як в II-му варіанті (контролі) масова частка етилового спирту становила 16,1 %. Різниця між II та III варіантами, де підігрівання м'язги проводили до 40° С та 50° С виявилася не істотною і становила – 0,2%.

Слід відмітити, що виноматеріал із слив сорту Анна Шпет при збільшенні температури підігрівання м'язги, вміст титрованих кислот збільшується так само, як і у виноматеріалі із слив сорту Угорка італійська. Різниця між контрольним і IV варіантом, де м'язгу підігрівали до 60° С становила 2,4%. Також спостерігається така тенденція, що в результаті підвищення температури при підігріванні м'язги у III та IV варіантах збільшується вміст фенольних і барвних речовин.

Наявність летких кислот при підігріванні м'язги до 60° С складає 0,63 г/дм³, а різниця між варіантами становить 0,01 – 0,02 г/дм³. Загалом можна сказати, що вміст летких кислот у всіх виноматеріалах знаходився в межах норми, 1,2 г/дм³.

Вплив обробки м'язги також вплинув на вміст екстрактивних речовин, це видно з різниці між контролем і IV-м варіантом, вона становить – 0,5 %.

Способи обробки м'язги мають істотний вплив на якість виноматеріалів. З проведених досліджень видно, що при нагріванні м'язги у виноматеріалі накопичується більше спиртів, фенольних та барвних речовин, титрованих кислот та екстрактивних речовин.

Для характеристики якості вин поряд з фізичними і мікробіологічними методами аналізу використовується і органолептичний метод дослідження якості або ж дегустація. Результати органолептичних показників якості досліджуваних виноматеріалів показано в табл. 3.6.

Таблиця 3.6. Органолептична оцінка якості виноматеріалів, бали

Культура (сорт)	Показники						Загальна оцінка
	Спосіб обробки	прозорість	колір	букет	смак	типовість	
Угорка італійська	I	0,4	0,5	2,8	4,3	0,5	8,5
	II	0,4	0,4	2,7	4,0	0,5	8,0
	III	0,5	0,5	3,0	4,9	0,8	9,7
	IV	0,5	0,5	3,0	5,0	0,8	9,8
Анна Шпет	I	0,4	0,4	2,2	3,3	0,8	7,1
	II	0,4	0,4	2,9	4,5	0,9	9,1
	III	0,4	0,4	2,6	4,5	0,6	8,5
	IV	0,4	0,4	2,8	4,5	0,6	8,7

Дані таблиці 3.6. свідчать про те, що найбільш високу оцінку отримав виноматеріал, виготовлений за четвертим способом (підігрівання м'язги до 60° С і настоюванням 20 хв.) з плодів сливи сорту Угорка італійська, який отримав 9,8 балів. Найнижчу оцінку 7,1 бала отримав виноматеріал, виготовлений з плодів сорту Анна Шпет за першим способом (контроль).

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

4.1. Технологічна схема виробництва

Технологічна схема виробництва сливового виноматеріалу

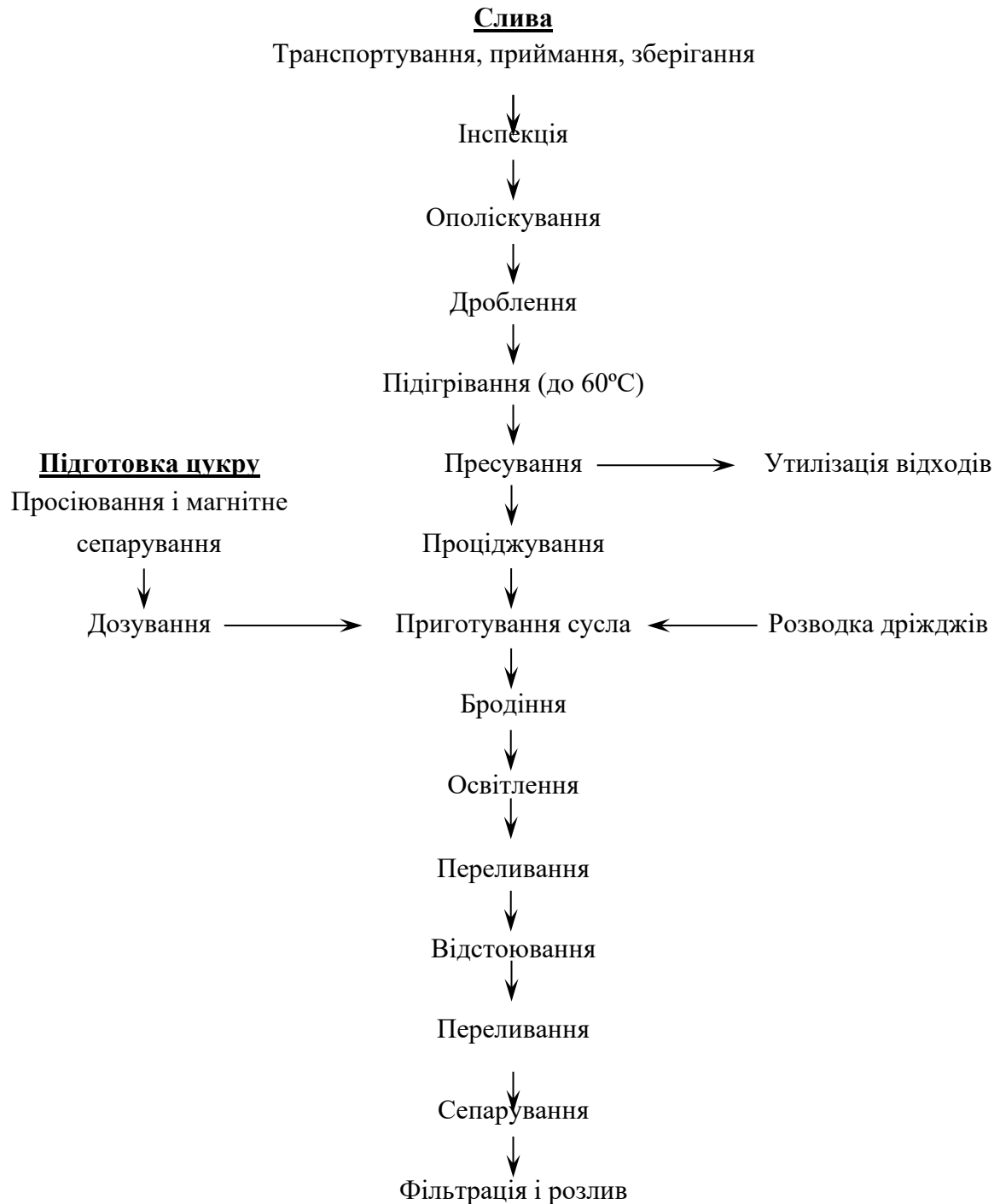


Рис 4.1. Технологічна схема виробництва сливового виноматеріалу

4.2. Продуктовий розрахунок

4.2.1. Графік надходження сировини

В таблиці 4.1 показано графік надходження сировини. Наведений термін надходження сировини є орієнтовним, оскільки час дозрівання залежить від погодних умов.

Таблиця 4.1. Графік надходження сировини

Назва сировини	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Слива								10 •—•	30 •—•			

4.2.2. Графік роботи лінії

Графік роботи лінії по виробництву сливового виноматеріалу при двозмінній роботі показаний у вигляді таблиці 4.2.

Таблиця 4.2. Графік роботи лінії

Зміни	Місяць												Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Виноматеріал сливовий, 3 т/зміну													
1								24	24				48
2								21	22				43
<u>днів</u>								<u>31</u>	<u>30</u>				<u>61</u>
змін								45	46				91

Примітка: передбачено роботу цеху в 2 зміни за поточним графіком. Тривалість робочої зміни 7,5 годин, перезміна через 6 робочих змін. Санітарна зміна – один раз на тиждень (додаток А).

4.2.3. Програма роботи лінії, кг

Програма роботи цеху показує кількість готової продукції виробленої за певний період часу, за період від початку надходження сировини і до завершення переробки. Продуктивність лінії по виробництву сливового виноматеріалу – 3 т/зміну. Програма роботи лінії наведена в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3. Програма роботи лінії, т

Зміни	Місяць												Всього за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Виноматеріал сливовий													
1 зміна								72	72				144
2 зміна								63	66				129
Всього								135	138				273

4.2.4. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів

Дані про рецептуру закладки, втрати і відходи сировини при виготовленні сливового виноматеріалу взяті з технологічної інструкції для сливового натурального соку і наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів

Сировина	Відходи при сортуванні та пресуванні, %	Вихід не освітленого соку, %	Втрати на технологічних операціях, %	Всього втрат і відходів, %	Норма витрати сировини і матеріалів в кг на 1000 кг готової продукції
Слива	38	62	10	48	1923
Варіант II	38	-	10	48	1923
Варіант III	38	-	10	48	1923
Варіант IV	38	-	10	48	1923

Уточнимо норму витрат сировини на 1000 кг готової продукції за формулою:

$$T_{\text{сливи}}^{1000} = \frac{1000 \cdot 100}{100 - B};$$

де, Т – норма витрат сировини в кг/1000кг готової продукції;

В – відходи і втрати в %.

$$T_{\text{сливи}}^{1000} = \frac{1000 \cdot 100}{100 - 48} = 1923,07 \text{ кг}$$

Як видно з розрахунків норма витрат сливи співпадає з даними, наведеними в таблиці 4.4.

4.2.5. Таблиця потреби у сировині

Потреби у сировині і матеріалах при виготовленні сливового виноматеріалу наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 Витрати сировини і матеріалів при виготовленні соку сливового

Назва компоненту	Норма витрат		Продуктивність		
	за ТІ	за розрахунком	за годину (0,4 т)	за зміну (3 т)	за сезон (864 т)
	кг на 1000 кг	кг на 1000 кг	кг за годину	кг за зміну	т за сезон
Слива	1923	1923,07	769,23	5769,21	166153,5
Варіант II	-	1923,07	769,23	5769,21	166153,5
Варіант III	-	1923,07	769,23	5769,21	166153,5
Варіант IV	-	1923,07	769,23	5769,21	166153,5

Отже, за даними таблиці 4.5 продуктивність зміни за одну годину становить 769,23 кг сливи. Оскільки вихід соку із плодів сливи складає 70,5 %, то за годину ми отримуємо 379,17 л натурального сливового соку.

За нашими даними, свіжий сливовий сік має такі фізико-хімічні показники, що наведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 Фізико-хімічні показники сливового соку

Варіант	Масова частка СРР, %	Масова концентрація		Густина соку, кг/дм ³
		цукрів, г/100 см ³	титрованих кислот, г/дм ³	
Контроль	11,9	7,3	4,4	1,025
Варіант II	12,0	7,4	4,3	1,025
Варіант III	12,2	7,5	4,2	1,025
Варіант IV	12,4	7,6	4,0	1,025

4.2.5.1. За цими даними складаємо акти приготування купажу, таблиці 4.7 – 4.10 (додаток Б).

Дані заносимо в таблицю 4.11

Таблиця 4.11 Витрати сировини і матеріалів при виготовленні
виноматеріалу з плодів сливи

Назва компоненту	Норма витрат		Продуктивність		
	за ТІ	за розрахунком	за годину (0,4 т)	за зміну (3,0 т)	за сезон (864 т)
	кг на 1000 кг	кг на 1000 кг	кг за годину	кг за зміну	т за сезон
Виноматеріал із слив (контроль)					
Слива	-	679,75	271,9	2039,25	587304
Цукор	-	81,72	32,69	245,16	70606,1
Виноматеріал із слив (варіант II)					
Слива	-	679,75	271,9	2039,25	587304
Цукор	-	66,98	26,79	200,94	57870,7
Виноматеріал із слив (варіант III)					
Слива	-	694,06	277,62	2082,2	599667,8
Цукор	-	69,52	27,81	208,56	60065,3
Виноматеріал із слив (варіант IV)					
Слива	-	692,87	277,15	2078,6	598639,7
Цукор	-	70,54	28,22	211,62	60946,6

4.2.6. Розрахунок таблиці руху сировини і матеріалів за процесами

4.2.6.1. За результатами проведених розрахунків складаємо таблицю руху сировини і матеріалів за технологічними процесами для сливового виноматеріалу (контроль), які приведені в таблиці 4.12.

Таблиця 4.12 Рух сировини і матеріалів за процесами при виготовленні
сливового виноматеріалу (контроль)

Рух сировини	Слива	Сік	Цукор	Виноматеріал
1	2	3	4	5
Поступило на зберігання, кг	769,23		32,69	
Втрати, %	3,0			
кг	23,08			
Поступило на сортування і ополіскування, кг	746,15			
Втрати, %	4,0			
кг	30,77			
Поступило на інспекція, кг	715,38			
Втрати, %	4,0			
кг	30,77			

Продовження таблиці 4.12

Поступило на дроблення, кг	684,61			
Втрати, %	2,0			
кг	15,38			
Поступило на підігрівання, кг	669,23			
Втрати, %	3,5			
кг	26,92			
Поступило на пресування, кг	642,31			
Втрати, %	29,0			
кг	223,1			
Поступило на просіювання, кг			32,69	
Втрати, %			1,5	
кг			0,49	
Поступило на проціджування, кг		419,2	32,2	
Втрати, %		2,5		
кг		19,23		
Поступило на приготування суслу, дм ³		400	19,96	420,0
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на бродіння, дм ³				420,0
Втрати, %				4
кг				16,80
Поступило на освітлення, дм ³				404,2
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило на переливання, дм ³				402,1
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на відстоювання, дм ³				402,1
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило на переливання, дм ³				402,1
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на сепарування, дм ³				402,1
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на фільтрування і розлив, дм ³				402,1
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило в ємкості, дм ³				400,0

Вироблено ємкостей 8,0 м³: $400/8000 \approx 0,38$ шт./год., або 2 шт./зміну.

4.2.6.2. За результатами проведених розрахунків складаємо таблицю руху сировини і матеріалів за технологічними процесами для сливового виноматеріалу (варіант II), які приведені в таблиці 4.13.

Таблиця 4.13 Рух сировини і матеріалів за процесами при виготовленні сливового виноматеріалу (варіант II)

Рух сировини	Слива	Сік	Цукор	Виноматеріал
1	2	3	4	5
Поступило на зберігання, кг	769,23		26,79	
Втрати, %	3,0			
кг	23,08			
Поступило на сортування і ополіскування, кг	746,15			
Втрати, %	4,0			
кг	30,77			
Поступило на інспекція, кг	715,38			
Втрати, %	4,0			
кг	30,77			
Поступило на дроблення, кг	684,61			
Втрати, %	2,0			
кг	15,38			
Поступило на підігрівання, кг	669,23			
Втрати, %	3,5			
кг	26,92			
Поступило на пресування, кг	642,31			
Втрати, %	29,0			
Кг	223,1			
Поступило на просіювання, кг			26,79	
Втрати, %			1,5	
кг			0,40	
Поступило на проціджування, кг		419,2	26,39	
Втрати, %		2,5		
кг		19,23		
Поступило на приготування сула, дм ³		400	16,36	426,39
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на бродіння, дм ³				426,39
Втрати, %				4
кг				17,1
Поступило на освітлення, дм ³				409,39
Втрати, %				0,5
кг				2,10

Продовження таблиці 4.13

Поступило на переливання, дм ³				407,29
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на відстоювання, дм ³				407,29
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило на переливання, дм ³				405,2
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на сепарування, дм ³				405,2
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило на фільтрування і розлив, дм ³				403,1
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило в ємкості, дм ³				400,0

Вироблено ємкостей 8,0 м³: $400/8000 \approx 0,38$ шт./год., або 2 шт./зміну.

4.2.6.3. За результатами проведених розрахунків складаємо таблицю руху сировини і матеріалів за технологічними процесами для сливового виноматеріалу (варіант III), які приведені в таблиці 4.14.

Таблиця 4.14 Рух сировини і матеріалів за процесами при виготовленні сливового виноматеріалу (варіант III)

Рух сировини	Слива	Сік	Цукор	Виноматеріал
1	2	3	4	5
Поступило на зберігання, кг	769,23		26,79	
Втрати, %	3,0			
кг	23,08			
Поступило на сортування і ополіскування, кг	746,15			
Втрати, %	4,0			
кг	30,77			
Поступило на інспекція, кг	715,38			
Втрати, %	4,0			
кг	30,77			
Поступило на дроблення, кг	684,61			
Втрати, %	2,0			
кг	15,38			
Поступило на підігрівання, кг	669,23			
Втрати, %	3,5			
кг	26,92			

Продовження таблиці 4.14

Поступило на пресування, кг	642,31			
Втрати, %	29,0			
Кг	223,1			
Поступило на просіювання, кг			27,81	
Втрати, %			1,5	
кг			0,42	
Поступило на проціджування, кг		419,2	27,39	
Втрати, %		2,5		
кг		19,23		
Поступило на приготування сусла, дм ³		400	16,98	426,98
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на бродіння, дм ³				425,98
Втрати, %				4
кг				17,1
Поступило на освітлення, дм ³				408,9
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило на переливання, дм ³				406,5
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на відстоювання, дм ³				406,5
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило на переливання, дм ³				404,2
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на сепарування, дм ³				404,2
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило на фільтрування і розлив, дм ³				402,1
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило в ємкості, дм ³				400,0

Вироблено ємкостей 8,0 м³: $400/8000 \approx 0,38$ шт./год., або 2 шт./зміну.

4.2.6.4. За результатами проведених розрахунків складаємо таблицю руху сировини і матеріалів за технологічними процесами для сливового виноматеріалу (варіант IV), які приведені в таблиці 4.15.

Таблиця 4.15 Рух сировини і матеріалів за процесами при виготовленні
сливового виноматеріалу (варіант IV)

Рух сировини	Слива	Сік	Цукор	Виноматеріал
1	2	3	4	5
Поступило на зберігання, кг	769,23		28,22	
Втрати, %	3,0			
кг	23,08			
Поступило на сортування і ополіскування, кг	746,15			
Втрати, %	4,0			
кг	30,77			
Поступило на інспекція, кг	715,38			
Втрати, %	4,0			
кг	30,77			
Поступило на дроблення, кг	684,61			
Втрати, %	2,0			
кг	15,38			
Поступило на підігрівання, кг	669,23			
Втрати, %	3,5			
кг	26,92			
Поступило на пресування, кг	642,31			
Втрати, %	29,0			
Кг	223,1			
Поступило на просіювання, кг			28,22	
Втрати, %			1,5	
кг			0,42	
Поступило на проціджування, кг		419,2	27,8	
Втрати, %		2,5		
Кг		19,23		
Поступило на приготування суслу, дм ³		400	17,24	417,24
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на бродіння, дм ³				417,24
Втрати, %				4
кг				12,1
Поступило на освітлення, дм ³				405,24
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило на переливання, дм ³				403,24
Втрати, %				-
кг				-
Поступило на відстоювання, дм ³				403,24
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило на переливання, дм ³				402,24
Втрати, %				-
кг				-

Продовження таблиці 4.15

Поступило на сепарування, дм ³				402,24
Втрати, %				0,5
Кг				2,10
Поступило на фільтрування і розлив, дм ³				402,1
Втрати, %				0,5
кг				2,10
Поступило в ємкості, дм ³				400,0

Вироблено ємкостей 8,0 м³: $400/8000 \approx 0,38$ шт./год., або 2 шт./зміну.

4.3. Таблиця підбору обладнання

Таблиця 4.11

Таблиця підбору технологічного обладнання

Порядковий номер	Назва обладнання	Марка	Продуктивність			Кількість машин	Характеристика обладнання							Примітка
			Одиниці вимірювання	Лінії	Машини		Габарити			Витрати			Маса, кг	
							L	b	h	пари, кг/год.	води, кг/год.	Потужність двигуна, кВт год.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лінія виробництва сливового виноматеріалу														
1	Ящикоперекидач	ІЯ-11	ящ/год.		720	1	6600	1000	2700			1,85	1970	
2	Стрічкови транспортер	A9-K1-1.10.0	кг/год		4000	2	6200	850	2100			1,1	1100	
3	Вентиляторна мийна машина	T1-КУМ-5	кг/год		5500	1	3805	1285	1790		5	4,1	910	
4	Дробарка	BUCHER	кг/год		8000	1	1500	900	1100			4	610	
5	Кожухотрубний підігрівач	A9-КБВ	кг/год.	1785,4	4200	1	2520	960	2400	214		0,71	1100	
6	Конвеєр	КН-3000	кг/год		3000	1	3500	800	2600			1,5	420	
7	Прес	BUCHER HP-5000	кг/год.	2225,94	5000	1	6400	4000	3500			48	9500	
8	Змішувач	M3-2C-414	м ³	-	2	3	1100	1100	2040				520	
9	Бродильний резервуар	РГЕ 0,7-20	м ³	2,24	8		3260	2020	2480				1785	
10	Сепаратор	Г9-КОВ	кг/год.	2086,4	9000	1	1600	1200	1700			15	1800	

11	Фільтрпрес	Ш4-ВФС-12	кг/год.	2075,2	6000	1	3300	1100	1400			5,5	1700	
Відділення підготовки цукрового сиропу														
12	Ваги	РП-2Ц13Б	кг	10	50-2000	1	1990	1508	1850				570	
13	Мішкоперекидач	БЭТА	кг	400	100	1	800	615	1170			0,55	160	
14	Просіювач	ПП-1	кг/год.	400	1500	1	1150	735	1950			1,0		
15	Шнековий конвеєр	ПК-20	кг/год.	245	500	2	3050	350				1,1	550	
16	Варочний котел	МЗС-320	м ³	0,9	1,0	1	3300	3210	3200			7,6	2600	
Відділення підготовки тари														
17	Машина для миття тари	IND-Wash-52	б./год.	4206	6000	2	4500	7000	1500	50	3	0,55	440	[17]
18	Транспортер пластинчатий	IND-Trans-71	б./год.	4260	6000	2	-	400	1000			5,5		[17]

4.4.Опис технологічної схеми

Плоди сливи для переробки збирають в стадії технічної стиглості. Транспортують плоди в ящиках, корзинах, бочках або іншій тарі, яка забезпечує їх збереженість. Сливи зберігають на сировинному майданчику не більше 24 години.

Плоди за допомогою ящикоперекидача потрапляють у вентиляторну мийну машину, де вони ретельно миються. Плоди сливи миють швидко для попередження втрат ароматичних і екстрактивних речовин. Помита сировина подається на інспекцію, яка здійснюється на стрічковому сортувальному транспортері. При цьому відбраковуються гnilі, запліснявілі плоди, а також сторонні домішки. Непридатні для переробки плоди та домішки зважують і списують в установленому порядку.

Вимиті і відсортовані плоди для вилучення соку подрібнюють на дробарці. Ступінь подрібнення сировини надає великий вплив на вихід соку при пресуванні м'язги. При дробленні необхідно намагатися, щоб кількість роздроблених клітин м'якоті складало не менше 75%.

З метою кращого вилучення соку із сливи перед пресуванням м'язгу підігрівають до 60°C і після самоохолодження м'язгу передають на пресування.

Отримане сусло пастеризують при температурі 80-85° С на протязі 3-5 хвилин. Після пастеризації сусло подають у резервуар для бродіння. Бродіння відбувається при температурі 20° С, тривалістю 49 днів.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Серед важливих напрямів підвищення ефективності виробництва виноробних підприємств можна виділити такі: економія теплоенергетичних ресурсів, збільшення виробництва продукції, поліпшення якості сільськогосподарської сировини та продовольчих товарів, технічна модернізація і модифікація виробничих потужностей, налагодження технологічних операцій із випуску нових видів продукції.

Для досягнення споживання плодово-ягідних вин населенням в обсязі науково обґрунтованих норм необхідна підтримка вітчизняних товаровиробників, відновлення та подальший розвиток плодоовочівництва, посилення інтеграційних процесів у підкомплексі виробництва та переробки, мобілізація внутрішніх ресурсів підприємств.

Економічна ефективність виробництва, як економічна категорія відображає кінцеві результати використання засобів та предметів праці, робочої сили – з метою одержання кінцевого результату протягом певного проміжку часу.

Для оцінки економічної ефективності виробництва продукції застосовують комплекс узагальнюючих показників. Це обсяг виробництва і реалізації продукції, собівартість одиниці продукції, рівень доходності та прибутковості, окупності, рентабельності виробництва.

Найбільш поширеним критерієм оцінки ефективності діяльності підприємств є показники прибутковості або рентабельності він характеризує рівень прибутковості діяльності підприємства в цілому, його окремих складових або продукції ї визначаються як відношення одержаного підприємством балансового або чистого прибутку за аналізований період до величини вкладених, затрачених ресурсів, або до обсягу реалізованої продукції [41-43].

Прибуток від виробництва сливових виноматеріалів визначався як різниця в диференційованих цінах реалізації за мінусом витрат на придбання

сировини. Основні економічні показники ефективності виробництва сливових виноматеріалів показані в таблиці 5.1.

Всі розрахунки по визначенню повної собівартості одиниці продукції показано в додатках Б. 1 – Б. 13.

Аналізуючи ефективність виробництва сливових виноматеріалів

Таблиця 5.1 - Основні техніко-економічні показники виробництва сливових виноматеріалів

Назва показників	Виноматеріал із слив (контроль)	Виноматеріал із слив (варіант II)	Виноматеріал із слив (варіант III)	Виноматеріал із слив (варіант IV)
1. Об'єм виробництва, т	864	864	864	864
2. Товарна продукція в діючих цінах, тис. грн.	71061	77856	79367	79235
3. Собівартість товарної продукції, тис. грн.	61792	62285	63494	63388
4. Собівартість 1 т продукції, тис. грн	6179,2	6228,5	6349,4	6338,8
5. Ціна реалізації 1 т продукції, тис. грн	8224,63	9011,14	9186	9170
6. Загальний прибуток, тис. грн.	9269	15571	15873	15847
7. Чистий прибуток, тис. грн.	6951,7	11678,2	11904,7	11885,2
8. Інвестиційні витрати, тис. грн., в т. ч. додаткові	6215,3	6215,3	6215,3	6215,3
9. Рівень рентабельності, %	15	25	25	25

бачимо, що виробництво кожного із них буде в однаковій кількості.

Ефективність виробництва відображає не тільки приріст обсягів виробництва, а й те, якою ціною, тобто якими затратами досягають цього приросту.

Собівартість продукції – це грошовий вираз затрат підприємства на виробництво і реалізацію продукції.

Щодо собівартості 1 т продукції, то найвищою вона є у III та IV варіантах, найдешевший – сливовий виноматеріал (контролю). Ціна реалізації продукції включає в себе повну собівартість і частину прибутку.

Ціна залежить від якості продукції і буде найвищою у виноматеріалах із слив (III та IV варіантах).

Прибуток підприємства являє собою частину вартості прибуткового продукту, створеного працею, і є складовою частиною доходу підприємства. Це так звана частина виручки, що залишається після відшкодування всіх витрат на виробничу і комерційну діяльність підприємства.

Найвища сума чистого прибутку від реалізації відмічена у III варіанті і складає 1190,47 тис. грн, що на 495,3 тис. грн більше порівняно з контролем, а в порівнянні з II та IV варіантами відповідно на 22,65 та 1,95 тис. грн.

Рівень рентабельності – це співвідношення прибутку до повної собівартості реалізованої продукції виражений у відсотках. Показники рентабельності є важливими характеристиками факторного середовища формування прибутку (доходу) підприємства. З цієї причини вони є важливими обов'язковими елементами порівняльного аналізу й оцінки фінансового стану підприємства. При аналізі виробництва показники рентабельності використовуються як інструмент інвестиційної політики і ціноутворення.

Рівень рентабельності виробництва сливових виноматеріалів складав 25 %, що на 10 % більше порівняно з контролем.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

У даному розділі вирішуються питання охорони праці робочого місця на виноробному підприємстві при виготовленні сливових виноматеріалів.

У виноробному цеху використовується обладнання для теплової обробки сировини, зокрема слив і продукції. Під час експлуатації такого обладнання забороняється підвищення тиску і температури вище допустимих. Теплові апарати, паро - і трубопроводи для гарячої води і продукту обладнують теплоізоляцією, яка забезпечує температуру зовнішньої поверхні не більше 40°C. Перевірку дії запобіжних клапанів теплового устаткування необхідно здійснювати кожну зміну із записом результатів у журнал.

Виробництво плодово-ягідного вина можна зарахувати до робіт середньої важкості. Температура повітря в приміщенні 20-22°C, температура поверхні устаткування 40 °C, відносна вологість 70-75 %. Відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» параметри мікроклімату мають становити для холодного періоду року, температура повітря 19-21°C, температура поверхні 18-22°C, відносна вологість 70-75%, швидкість руху повітря 0,2 м/с; для теплого періоду року температура повітря: 20-22 градусів, температура поверхні устаткування 19-23°C, відносна вологість 60-70%, швидкість руху повітря 0,2 м/с. Фактичні параметри мікроклімату відповідають допустимим [44].

На виноробних підприємствах повітря робочої зони може забруднюватися шкідливими речовинами, що виділяються при виробничих процесах, а також що містяться в сировині і відходах виробництва. Ці речовини поступають в повітря в різному агрегатному стані.

Шкідливі речовини виробництва, (діоксид вуглецю CO₂, спирт етиловий, діоксид сірки SO₂, кислоти і луги) в більшості випадків можуть впливати на людину у вигляді пари або газів через органи дихання.

До речовин, що проникають через покриви шкіри, відносяться спирти, бензин, ацетон і ін.

На виноробних заводах діоксид вуглецю - одна з найбільш небезпечних речовин, яка приводить до виробничих травм з важким і смертельним результатом, а також груповими нещасними випадками. Діоксид вуглецю утворюється при бродінні сусла.

Велику небезпеку діоксид вуглецю представляє при виконанні робіт усередині ємкостей і резервуарів, оскільки після звільнення від винопродуктів в них може зберігатися небезпечна концентрація цього газу. Оскільки діоксид вуглецю важчий за повітря, він накопичується в приямках суслозбірників, в підземних резервуарах. ГДК (гранично допустима концентрація) CO_2 в повітрі робочої зони не більше 0,5 % об'єму. 20%-ва концентрація діоксиду вуглецю протягом декількох секунд викликає параліч дихального центру [45].

Джерела виділення CO_2 повинні бути обладнані місцевими витяжними установками. Видалення CO_2 з резервуарів і інших ємкостей слід проводити шляхом заповнення їх водою. Вхід стороннім особам в бродильне приміщення заборонений.

Пари діоксиду сірки виділяються в повітря робочих зон при сульфитації виноматеріалів, а також при обкурюванні виробничих приміщень. Гранично допустима концентрація CO_2 в повітрі робочої зони 10 мг/м^3 .

Бродильне відділення виноматеріалів повинне бути герметизоване і обладнане припливно-витяжною вентиляцією з відсмоктувачами, розташованими в нижній зоні приміщення (на відстані 0,5 м від підлоги).

Сульфитацію сусла, вина і соків слід проводити в герметизованих приміщеннях, обладнаних загальнообмінною припливно-витяжною вентиляцією.

Забороняється проводити сульфитацію сусла безпосередньо подаючи SO_2 з балона. Маточний розчин слід зберігати в герметичних резервуарах.

Приміщення, призначені для обкурювання, повинні бути герметизовані з метою виключення витоку SO_2 .

Роботи, пов'язані із застосуванням SO_2 (обкурювання приміщень, сульфитація), слід проводити тільки під керівництвом відповідальної особи, призначеної наказом по підприємству.

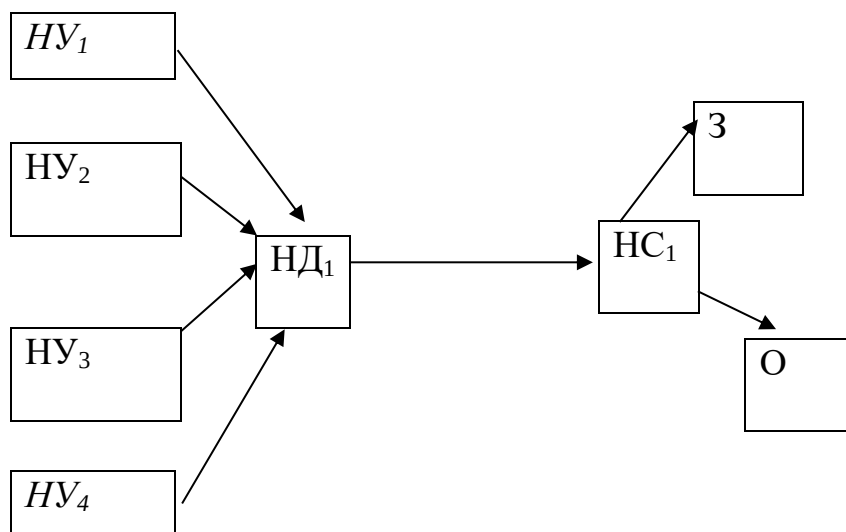
Перед обкурюванням приміщень відповідальна особа повинна переконатися у відсутності в них людей, після чого закрити двері на замок і опломбувати [46].

Виробництво будь-якої продукції здійснюється завдяки функціонуванню певних елементів виробництва, які при відповідних поєднаннях між собою утворюють різні системи.

Основним заходом запобігання нещасним випадкам має бути усунення небезпечних умов у процесі виробничої діяльності. За відсутності небезпечних умов, травма або аварія ніколи не станеться, навіть при наявності кількох небезпечних чинників на конкретному робочому місці

Однією з головних небезпек, які можуть виникнути на виноробному заводі – це отруєння SO_2 .

Моделювання небезпечної ситуації під час сульфитації.



НУ₁ – відсутність кваліфікованих працівників при налагодженні обладнання;

НУ₂ – негерметичні з'єднання в системі подачі SO₂;

НУ₃ – відсутні сенсори складу повітря в приміщенні;

НУ₄ – недотримання правил техніки;

НД₁ – працівник не перевіряв герметичність приміщення для обкурення SO₂;

НС₁ – у зону дихання працівників проникають шкідливі пари, що призводять до:

З – захворювання.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Україна через високий рівень концентрації промислового виробництва та сільського господарства, внаслідок нераціонального використання природних ресурсів протягом десятиріч перетворилася в одну з найнебезпечніших в екологічному відношенні країн. Нинішня екологічна ситуація в Україні характеризується як глибока еколого-економічна криза, котра була зумовлена допущенням серйозних помилок в організації комплексного використання природних ресурсів, недостатньо приділяється увага управлінню охороною природи та контролю якості природного навколишнього середовища [47].

Протягом останніх років у здоров'ї населення помітився ряд негативних тенденцій, певною мірою пов'язаних з незадовільним екологічними обставинами. Темпи зростання загальної захворюваності за останні роки становить близько 35%. Негативні зміни у здоров'ї сталися, головним чином, за рахунок підвищення рівня злоякісних новоутворень, серцево-судинних хвороб, алергічних захворювань тощо.

Заходи щодо профілактики й попередження забруднення довкілля знайшли відображення у відповідному екологічному законодавстві України. Одним з основних є Закон « Про охорону навколишнього природного середовища » від 25 червня 1991 року. Цей закон передбачає систему гарантій екологічної безпеки людини, вносить певну впорядкованість в систему управління в галузі природо користування. Він закріплює право громадян України на безпечне для життя навколишнє середовище. Згідно з цим Законом громадяни України мають не лише права, але й обов'язки щодо збереження природи, раціонального використання її багатств , дотримання законодавства про охорону навколишнього природного середовища [48].

Важливим напрямком у запобіганні забруднення навколишнього середовища є застосування безвідходних технологій, комплексного використання сировини, утилізації відходів виробництва.

Екологічну ситуацію покращує комплексна переробка відходів. При переробці кісточкових плодів основними видами відходів являються кісточки. Із ядер кісточок отримують харчові олії і миндальну пасту. Вичавки використовують для отримання кормового борошна і удобрення. Ядра і вичавки непридатні відгодівлі худоби, так як вони містять велику кількість амігдаліна. Ядра кісточок можна використовувати і в кондитерській промисловості.

Із відходів, що утворилися при переробці слив можна одержувати дистилати, які ціняться досить високо.

За кордоном вичавки із плодів та ягід використовують також для отримання пектинових речовин, горілок.

Основними напрямками утилізації відходів є:

Основне виробництво :

1) відходи, що утворюються в процесі виробництва вина, а саме на процесах інспекції та пресування - використовуються для годівлі ВРХ і свиней;

2) бій склотари, що утворюється в процесі виробництва, підлягає складуванню на спеціальних майданчиках з послідуочим відвантаженням на склотарні заводи для переробки. Причому бій склотари становить 0,68 % .

Допоміжне виробництво:

1) відходи чорних і кольорових металів (стружка, браковані деталі) підлягають збору (роздільно) у контейнери з послідуочим відвантаженням на підприємства "Вторчермету". Брак кришок становить 0,9 %.

2) відпрацьовані автомобільні мастила підлягають збору в діжки місткістю 100-200 літрів і послідуочій здачі на нафтобази для регенерації.

3) Відпрацьований лужний електроліт акумуляторних батарей електротранспорту підлягає збору в діжки місткістю 100-200 літрів і послідуочому відвантаженні як миючий засіб підприємствам по ремонту техніки і сільськогосподарським підприємствам для розкислення ґрунту [49].

Підвищення продуктивності технологічного обладнання дає можливість знизити забруднення навколишнього середовища, що видно на застосуванні ємкостей, які відносяться до основного обладнання заводів. При заміні невеликих ємкостей на великі істотно зменшується площа на одиниць продукції. За рахунок заміни можна зекономити дезінфікуючі і лакофарбуючі матеріали. Відповідно, забруднення навколишнього середовища також знизиться. Повністю виключається необхідність в антикорозійних матеріалах при застосуванні машин, апаратів та іншого обладнання, які виготовлені із матеріалів, стійких до виноробних середовищ і до миючих і дезінфікуючих розчинів. Рекомендованими матеріалами являється скло емалі, титан, дубова деревина, високолеговані нержавіючі сталі, деякі полімерні матеріали, які дозволені органами охорони здоров'я.

При переході періодичних способів виробництва на безперервний сприяє скороченню загальної площі обладнання, циклів миття і дезінфекції, - а це свою чергу приводить до зниження забруднення навколишнього середовища.

На заводі після миття ємкостей, машин, апаратів, комунікацій, площі під транспортерами, пресами, фільтрами промивні води збагачені залишками переробки плодів та ягід виноматеріалів. Діючим на Україні законом заборонено вводити в експлуатацію заводи, які не мають очисних споруд. Всі промивні води повинні направлятися у відстійники для очищення. Склад промивних вод контролюється лабораторією.

В даний час котельні установки винзаводів працюють на твердому і рідкому паливі, що забруднює атмосферу. Щоб зменшити забруднення атмосфери котельні установки необхідно переводити на газ та електроенергію, використовувати екологічно чисту енергію вітру і сонця. Для котлів, які працюють на твердому і рідкому паливі, необхідно використовувати установки для очистки від сажі [50].

ВИСНОВКИ

На основі аналітичного огляду літератури, проведених теоретичних і експериментальних досліджень проведено оцінку якості плодів сливи у технології плодово-ягідного виноробства.

1. Встановлені вимоги до плодів сливи, як сировини для переробки на виноматеріали: масова концентрація сухих розчинних речовин (12,6...18,5 %), цукрів (7,8...11,5%), аскорбінової кислоти (6,6...9,9 мг/100 г) та титрованих кислот (4,6...6,1%). Плоди сливи здатні накопичувати достатній технологічний запас біологічно активних речовин проте мають низьку, особливо культурні сорти, кислотність, що спонукає використовувати їх для виробництва купажованих плодово-ягідних соків, вин та виноматеріалів.
2. Сік із плодів сливи сорту Анна Шпет та Угорка італійська можуть використовуватись для переробки в плодово-ягідному виноробстві при масовій концентрації: сухих розчинних речовин 11,9 – 18,2 %, титрованих кислот 4,0 – 5,9 г/дм³, при масовій концентрації цукрів 7,3 – 8,5 г / 100 см³ та масовій концентрації аскорбінової кислоти 5,8 – 8,8 мг/100г.
3. Розроблені способи обробки м'язги і оптимізовано вплив екстрагентів на вихід суслу з плодів сливи і його якісні показники.
4. При дослідженні динаміки бродіння суслу, встановлено, що на інтенсивність процесу бродіння впливає підготовка і обробка суслу, а саме, підігрівання мезги до 60⁰С і настоювання впродовж 20 хв.
5. Досліджено органолептичні, фізико-хімічні показники якості виноматеріалів з плодів сливи.
5. Очікуваний економічний ефект від виробництва сливового виноматеріалу складе 1190,47 тис. грн. при рівні рентабельності 25 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою кращого вилучання соку із плодів слив сорту Анна Шпет та Угорка італійська, перед пресуванням підігрівати мезгу до 60⁰С на

протязі 20 хв.

2. Щоб досягнути накопичення спирту у сливових матеріалах від 16,2 до 16,6 % об., слід проводити бродіння при температурі 20°C тривалістю 49 днів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сайко В.І., Сатіна Л.Ф., Строкар О.А. Кращі буковинські сорти сливи для Придністров'я. Сад, виноград і вино України. 2002. № 3 С. 6-8.
2. Електронний ресурс / режим доступу: <https://www.pro-of.com.ua/pererobka-sliv/>
3. Площа, валові збори і врожайність плодоягідних насаджень: Державний комітет статистики України. К., 2003. С. 32-33.
4. Носаль І.М. Від рослини – до людини: Розповіді про лікувальні та лікарські рослини України. К.: Веселка, 1993. С. 282-284.
5. Друга після яблука. Сад, виноград і вино України. 2000. № 7-9. С.60.
6. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства / В.М. Найченко, О.С. Осадчий. К.: Школяр, 1999. 502 с.
7. . Електронний ресурс / режим доступу: <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/9730/1/1.pdf>
8. Електронний ресурс / режим доступу <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/33904?locale=it>
9. Електронний ресурс / режим доступу: <https://dovidka.biz.ua/sliva-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti/>
10. Електронний ресурс / режим доступу: <https://studfile.net/preview/9647936/page:18/>
11. Global status report on alcohol and health 2014 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/msb_gsr_2014_3.pdf.
12. World Statistics of the Wine Institute [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.wineinstitute.org/resources/statistics>.
13. Inventure [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://inventure.com.ua/analytics/investments/obzor_rynka_vina_ukrainy.

14. Ралко О.С. Дослідження виробництва та споживання вина в Україні. Націон.Економ. Інтелект XXI. № 6. 2014. С. 39 – 45.
15. Електронний ресурс / режим доступу: <https://tekhnosfera.com/razrabotka-tehnologii-slivovogo-i-chnosmorodinovogo-soka-s-spolzovaniem-metoda-tsentrifugirovaniya>
16. Григоренко О.В. Обґрунтування напрямів удосконалення технології виробництва натурального соку прямого віджиму: тези доповіді міжнародній науковій конференції в Wyższa Szkoła Biznesu - National-Louis University (м. Новий Сонч, Польща) 19-23 червня 2017 р. 2017. С. 66-67.
17. Патент на корисну модель: Спосіб отримання замороженого фасованого соку «Мелітопольський сливовий з виноградним вином та родзинками» / М.І. Стручаєв, О.В. Григоренко, В.В. Карнаушенко. – № u 2018 00028; замовл. 02.01.2018;
18. Хомич Г.П., Дубова Г.Є., Луканін О.С. Дослідження впливу магнітного поля на соковіддачу слив. Вісник аграрної науки. 1998. № 12. С.65-67.
19. Дубова Г.Є., Хомич Г.П., Луканін О.С. Вплив цитолітичних ферментів на соковіддачу слив. Вісник аграрної науки. 1999. № 2. С.66-68.
20. Дубова Г.Є., Хомич Г.П. Механізм дії солодових ферментів на плодову сировину. Матеріали наукової конф. за результатами досліджень професорсько-викладацького складу, аспірантів та студентів ПКІ за 1996-1998 р.р. В 2 книгах. Книга 2.Полтава: ПКІ. 1999. С.68-70.
21. Шакун М.М., ХристюВ.Г., Узун Л.П. Вплив електромагнітного поля на мікробіологічні та біохімічні процеси при виробництві виноматеріалів. Харчова промисловість. 2005. № 2 – 3. С. 16 – 19.
22. Залежність ефективності освітлення / М. Ковальов, О. Мацько, В. Домарецький [та ін.]. Харчова і переробна промисловість. 2000. № 4. С. 24 – 25.
23. Owoce I warzywa jako zrodlo naturalnych hrzeciwutleniaczy. Przem.

Ferment. owos. warz. 2003. T. 47, № 6. P. 29–30.

24. Хомич Г.П. Дослідження впливу способів попереднього оброблення ягід бузини чорної на вихід та якість соку / Г.П. Хомич, Н.І. Ткач. Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Екологічні проблеми торгівлі: зб. наук. праць ХДХТОХ. Х.: 2001. № 1. С. 192 – 196.

25. Токар А.Ю. Виготовлення некріплених виноматеріалів з агрусу. Зб. наук. пр. УДАУ: Ч.1, №62. 2006. С. 210–213.

26. Токар А.Ю. Формування якості плодів і ягід та її збереження за удосконаленої технології некріплених виноматеріалів: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук: спеціальності 06.01.15 – первинна обробка продуктів рослинництва. Умань. 2010. – 40с.

27. Литовченко О.М. Плодово-ягідне виноробство України У ХХІ столітті. Сад, виноград і вино України. 2001. № 1 – 2. С. 20 – 25.

28. Ducnas M., Irastorza A., Munduate A., Santos j.i., Berregi I., Del Campo G. In fuence of enzymatic clarification with a pectin methyesterase on cider fermentation.. j. Inst. Brewing. 2002. Vol. 108., № 2. P. 243–247.

29. Ladephowski R., Naczek V., Nestepouvcz J. H.. J. Agpic. Food Chem. 2005. Vol. 53, № 6. P. 2118–2124.

30. Вино в Європі XV–XVIII століть. Історія України. Січ. 2005. № 1. С. 15 – 17.

31. Валуйко Г.Г., А.С. Луканін. Вино і здоров'я. Ялта: НІВіВ «Магарач». 1992. 17 с.

32. Електронний ресурс / Режим доступу: <https://vino.ua/ua/upotreblenie-vina-vo-vremya-edu-sposobstvuet-uluchsheniuzdorovya/?srsltid=AfmBOorgHETH2w9hy06>

33. Електронний ресурс / Режим доступу: https://flora-ua.com/Prunus_Anna_Shpet_ua

34. Електронний ресурс / Режим доступу: <https://pitomnik.kiev.ua/ua/fruit-trees/sliva/sliva-vengerka-italyanskaya-detail>
35. Електронний ресурс / Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=83353
36. ДСТУ 4112.5-2002 Вина і виноматеріали. Визначання відновлювальних сахарів. Контрольний метод URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84892
37. ДСТУ 4957:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності URL: <https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page>
38. Електронний ресурс / Режим доступу: https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTU2/dstu_7457-2013.pdf
39. ДСТУ ISO 6557-2:2014 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначання вмісту аскорбінової кислоти. Частина 2. Практичні методи (ISO 6557-2-1984, IDT) URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84779
40. Методи техніхімічного контролю у виноробстві / Під ред. В. Г. Гержикової. Сімферополь: «Таврида». 2002. 260 с.
41. Фінансово-економічний аналіз [підручник] / М. Л. Коробов. К. 2002. 380 с. 4. діяльності підприємства:
42. Костецький Я. І. Рентабельність як показник ефективності сільськогосподарського виробництва аналіз. Всеукраїнський науково-виробничий журнал: Інноваційна економіка. 2012. № 2[28]. С. 98100.
43. Фінансовий стан підприємств України: аналітичний статистичний огляд / І. О. Школьник, С. В. Леонов; І. М. Боярко та ін. Державний вищий навчальний заклад „Українська академія банківської справи Національного банку України”. Суми: ДВНЗ „УАБС НБУ”, 2013. 69 с.
44. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та ін. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге вид., допов. і перероб. К.: Основа, 2006. 444 с.

45. Протоєрейський О. С, Запорожець О. І. Охорона праці в галузі: Навч. посіб. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. 268 с.
46. Жидицький В.У. Основи охорони праці. Львів: Афіша, 2001. 350 с.
47. Злобін Ю.А. Основи екології. К.: Лібра, 2008. 184 с.
48. Мороз П.І. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник/ П.І.Мороз, І.С.Косенко. Умань: УДАА, 2001. 456 с.
49. Мороз П.І., Шлапак В.П. Основи екології з охороною навколишнього середовища. Умань, 1999. 100 с.
50. Основи загальної екології/. [Г.О. Білявський, М.М.Падун, Ф.С.Фурдуй і інші.] К.: Либідь, 2003. 304 с.