

Тема 2.2. Обробка виноматеріалів

Мета

навчальна: сформуванати поняття про обробку виноматеріалів.

виховна: виховувати зацікавленість дисципліною, прагнення отримувати нові знання з теми.

розвиваюча: розвивати уміння користуватися всіма доступними джерелами знань.

План

1. Поняття «обробка виноматеріалів». Прозорість вин.
2. Мета обробки: стабілізація, освітлення, прискорення, дозрівання.
3. Види помутнінь, способи та засоби обробки виноматеріалів для попередження помутніння.
4. Фільтрування виноматеріалів, його мета, теоретичні основи, використані матеріали, типи фільтрів.
5. Центрифугування виноматеріалів.
6. Оклеювання виноматеріалів, його мета, теоретичні основи.
7. Способи та режими оклеювання вин органічними речовинами: бентонітом, діоксином кремнію, гексацином, ферратом калію (ЖКС), двоводною три натрієвою сіллю, нітритометилфосфорною кислотою (НТФ).
8. Комплексне оклеювання виноматеріалів.
9. Технологічні режими обробки купажів в потоці.
10. Виправлення кондицій оброблених виноматеріалів.
11. Термічна обробка виноматеріалів, її мета.
12. Обробка холодом, її теоретичні основи.
13. Режими та способи проведення процесу.
14. Обробка вин метавинною кислотою.
15. Теплова обробка, її призначення, теоретичні основи.
16. Пастеризація виноматеріалів.
17. Актинація.
18. Режими та способи теплової витримки столових, десертних та міцних виноматеріалів.
19. Комплексна та додаткова обробка виноматеріалів.

Література

1. Валуйко Г.Г. Технологія вина: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г.Г. Валуйко, В.А. Домарецький, В.О. Загоруйко. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 592 с.
2. Мальцев П.М. Общая технология бродильных производств: Учебник для студентов высших учебных заведений / П.М. Мальцев. – М.: Пищ. пром-сть, 1980. – 560 с.
3. Виноградарство і виноробство: Навч. посібник / Ф.І. Малик, В.А. Домарецький, В.М. Ісаєнко та ін. – К.: ІСД0, 1994. – 304 с.
4. Справочник по виноделию / Под. ред. Г.Г. Валуйко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 447 с.

1. Поняття «обробка виноматеріалів».

Однією з основних вимог до якості готового вина є його стабільна прозорість, яка зберігається тривалий час. Прозорість – це обов’язкова якість вина. Прозорість залежить від присутності в вині колоїдних часток, спроможних розсіювати світлові промені.

Поява помутнінь, навіть в малому ступені, служить для нього ознакою поганої якості, псування або ненатуральності вина. Цілком зрозуміло тому прагнення кожного винороба отримати після витримки і обробки цілком прозоре вино.

Застосування ряду технологічних прийомів для прискорення дозрівання виноматеріалів, надання їм стабільній прозорості, а міцним винам і типових ознак називають *обробкою*.

Для рішення цієї задачі вина піддають під час витримки фільтрації, обробці органічними і мінеральними освітлювачами, впливу тепла і холоду. Така обробка необхідна для прискорення виділення з молодих вин часток нестійких колоїдних речовин, фенольних і азотистих з’єднань, полісахаридів, металів і інших речовин, що можуть надалі виділитися в осад.

Крім цього, обробка необхідна для попередження чи усунення можливих помутнінь у готових винах, причиною яких є хвороби і пороки.

2. Мета обробки: стабілізація, освітлення, прискорення, дозрівання.

Обробка необхідна для попередження чи усунення можливих помутнінь у готових винах, причиною яких є хвороби і пороки.

Для освітлення вин і попередження можливих помутнінь з них видаляють зважені частки різного ступеня дисперсності, нестійкі з'єднання, мікроорганізми. При цьому застосовують різні технологічні прийоми:

- фізичні (фільтрування, відстоювання, центрифугування), які забезпечують видалення суспензій, виключають їхнє розчинення і знижують імовірність повторних помутнінь;

- сорбції, засновані на адсорбції, адгезії, гетероадагуляції, іонному обміні, тобто на фізико-хімічному впливі між компонентами вина і сорбентами;

- біохімічні, засновані на ферментативному розщепленні білків та інших високомолекулярних компонентів вина, здатних переходити в нерозчинний стан і викликати помутніння вин;

- термічні, засновані на впливі високої температури (обробка теплом) чи зниженої (обробка холодом);

- хімічні, засновані на утворенні комплексів і наступному їхньому осадженні.

Для освітлення і стабілізації вин їх обробляють дисперсними мінералами, в основному монтморіллоном (бентонітом). Для видалення з вина катіонів заліза та інших важких металів проводять обробку жовтою кров'яною сіллю (ЖКС).

Обробка дисперсними мінералами в даний час є одним з основних прийомів освітлення і стабілізації вин різного типу.

3. Види помутнінь, способи та засоби обробки виноматеріалів для попередження помутніння.

Помутніння, що зустрічаються, ділять на три групи: *біологічні*, *біохімічні* і *фізико-хімічні*.

1. Біологічні помутніння. Біологічні помутніння обумовлюються розвитком в провіні мікроорганізмів – дріжджів і бактерій. Дріжджові помутніння викликають як винні, так і плівчасті дріжджі.

До *дріжджових* помутнінь, що викликаються винними дріжджами, схильні столові вина із залишковим цукром понад 0,2 г/дм³, напівсолодкі і десертні вина з кількістю консервуючих одиниць менше 81. У таких винах дріжджі розмножуються, зброджують залишковий цукор і на дні пляшки утворюють осад, а при підвищенні тиску в пляшках з них вилітають пробки.

До дріжджових помутнінь, що викликаються плівчастими дріжджами, схильні легкі столові вина, на поверхні яких в пляшках утворюється плівка.

Причинами дріжджових помутнінь є наявність в провіні активних дріжджових клітин, цукру, кисню і підвищена температура на складах і в магазинах.

Бактерійні помутніння вин викликаються оцтовокислими і молочнокислими бактеріями. До бактерійних помутнінь схильні столові вина. При розвитку оцтовокислих бактерій на поверхні вина в пляшках утворюється плівка, а при розвитку молочнокислих вино каламутніє. Причинами бактерійних помутнінь є наявність в провіні активних бактерій, кисню, підвищена температура, а для молочнокислих бактерій наявність в провіні яблучної кислоти.

2. Біохімічні помутніння. Причиною їх є надлишок металів у вині, які можуть потрапити з виноградом, з недосить добре обробленого обладнання або ємностей. До цього виду помутнінь відноситься оксидазний касс.

3. Фізико-хімічні помутніння. До цієї групи відносяться кристалічні і колоїдні помутніння.

Кристалічні помутніння пов'язані з випаданням в осад головним чином солей винної кислоти $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, $\text{CaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ і сульфату кальцію. Виноградне сусло і необроблені виноматеріали є пересиченими розчинами солей винної кислоти, до кристалічних помутнінь схильні усі вина.

Колоїдні помутніння пов'язані з коагуляцією тих, що знаходяться в провіні в колоїдному стані речовин або з утворенням нестійких речовин в період зберігання вин в пляшках. До колоїдних помутнінь відносяться білкове, пере обклеювання, залізний, фосфатний і мідний каси; помутніння, пов'язані з виділенням поліфенолів, полісахаридів, ліпідів.

Білкові помутніння пов'язані з коагуляцією і денатурацією білків в провіні. До білкового помутніння схильні білі вина з низьким вмістом дубильних речовин. У червоних винах білкові речовини осідають дубильними речовинами і при їх бродінні, формуванні і зберіганні.

Проте отримати вино, яке зберігало б прозорість при всіх можливих зовнішніх діях невизначено довгий час, ми не можемо, оскільки вино – нестійкий продукт, в якому відбуваються зміни фізичного і біохімічного характеру, що відбиваються на його прозорості. Проте, добитися того, щоб вино залишалось прозорим більш менш тривалий термін або, як прийнято говорити, було стабільним (звичайно, відносно) цілком можливо. Тривала практика показала, що шляхом застосування звичайних

приймів обробки і витримки вин в бочках в підвальних приміщеннях протягом 3-4 років отримують відносно стабільні вина. Але тривала витримка не є кращим способом досягнення прозорості вина. Нам добре відомі труднощі швидкого отримання стійко прозорих вин. Проте, враховуючи, що теоретичні основи методів освітлення вин в даний час достатньо освітлені, з упевненістю можна сказати, що для досягнення їх прозорості ми маємо в своєму розпорядженні швидших, дієвих і дешевшими прийомами в порівнянні з тривалою витримкою.

Дослідження показують, що головну роль у виникненні помутнінь грає наявність в провіні солей заліза (закиси і окисли), міді, білкових речовин (що природно знаходяться в провіні або введених в надлишку при неправильній обробці), пектинових і фарбувальних речовин, а також рН.

Способи та засоби обробки виноматеріалів та вин.

Дріжджове помутніння. Для столових виноматеріалів з залишковим цукром і для десертних напівсолодких виноматеріалів:

- 1) консервування купажу сорбіною кислотою і SO₂;
- 2) обробка купажу при температурі, що виключає бродіння і консервування перед розливом 5-НФА і SO₂;
- 3) стерильний розлив, пастеризація вина в пляшках.

Бактеріальні помутніння і оксидазний касс. Для столових виноматеріалів:

- 1) сульфитація купажу з розрахунку 20-25 мг/дм³ вільної SO₂;
- 2) пастеризація при температурі 70°C та витримкою при температурі не менше 15 хвилин.

Для міцних виноматеріалів: пастеризація купажів.

Білкові помутніння:

- 1) обробка бентонітом;
- 2) обробка діоксидом кремнію;
- 3) пастеризація.

Випадіння фенольних речовин:

- 1) оклейка желатином;
- 2) обробка сорбентами ПВП, ПВПП, ППМ-18;
- 3) обробка холодом.

Випадіння ліпідів: обробка холодом.

Випадіння полісахаридів: обробка ферментативними препаратами В-глюкозною, пектофоетидином Д10Х.

4. Фільтрування виноматеріалів, його мета, теоретичні основи, використані матеріали, типи фільтрів.

Фільтрування – відділення твердої фази від рідкої шляхом утримання твердих часток пористими перегородками, що пропускають рідину, – широко застосовується у виноробній промисловості. Фільтруванню піддають виноматеріали на різних технологічних стадіях, готові вина, призначені для розливу в пляшки, виноградний сік, цукрові сиропи і лікери, дріжджові осади та ін.

Процес фільтрації заснований на затриманні твердих зважених частинок пористими перегородками, здатними пропускати рідину і утримувати на своїй поверхні частинки твердої фази.

Спосіб освітлення вин, заснований на фільтруванні, простий, високопродуктивний і універсальний. При правильному виборі матеріалів для фільтрації і фільтрів з урахуванням особливостей вина, кількості і властивостей осадів, а також необхідної повноти освітлення досягається гарний технологічний ефект. Відносно погано фільтруються рідини тільки з високою в'язкістю, що містять велику кількість суспензій, які створюють на фільтруючих матеріалах липкі шари (сильно забруднене сусло, плодово-ягідні соки і вина, що містять велику кількість пектину, лікери з високою концентрацією цукру і т.п.).

У результаті безпосереднього контакту суспензії з поверхнею пористої перегородки рідка фаза внаслідок різниці тисків з обох сторін перегородки проходить через пори перегородки і збирається у виді звільненого від твердих часток фільтрату; тверді ж частки затримуються на поверхні перегородки, утворивши шар осаду. Шар осаду є фільтруючим. Він створює на шляху руху матеріалу, який фільтрується, додаткову пористу перегородку з тонкими порами. Від структури цього шару залежить якість і швидкість фільтрування.

Фільтруючий шар, утворений тільки осадами виноматеріалів, у яких разом з більш великими частками міститься багато дрібних мутей і стисливих осадів з підвищеною в'язкістю, створює великий опір, тому доводиться вдаватися до штучного утворення фільтруючого шару. Для цього у виноматеріал, який подають у фільтр дозують наливні фільтруючі матеріали у вигляді порошоків чи дрібно роздроблених часточок.

Техніка фільтрації використовує цей шар осаду, що збільшується у міру протікання процесу, на перегородці як середовище, що фільтрує, прагнучи при цьому звести до мінімуму гідравлічний опір осаду. Осад, що відкладається на поверхні перегородки, що фільтрує, є одним з найважливіших чинників, в більшості випадків вирішальним успіх процесу фільтрації. Від характеру осаду і товщини його шару залежить і продуктивність фільтру, і витрата енергії на просування рідини через шар, що фільтрує.

Дія фільтрації складається з *двох процесів*: відсіювання і адсорбції. Якщо частинки більше пор шару, що фільтрує, відбувається їх відсіювання. Але затримка зважених частинок муті при фільтрації відбувається не тільки із зовнішнього боку в результаті відсіювання, але і усередині шару, що фільтрує, в результаті адсорбції.

Швидкість фільтрації, яка характеризує продуктивність фільтру, визначається кількістю фільтрату, що проходить через 1 м² поверхні шару, що фільтрує, в одиницю часу. Швидкість фільтрації залежить від багатьох чинників, вирішальними з яких є: тиск, що діє на суспензію, товщина шару осаду на фільтрі, структура і

характер осаду, склад суспензії і температура рідини. Вплив тиску на швидкість фільтрації тісно пов'язаний з характером осаду.

Практично процес фільтрування можна проводити по двох варіантах:

- 1) при постійному тиску і швидкості фільтрації, що поступово зменшується;
- 2) при постійній швидкості фільтрації і поступово зростаючому тиску.

У переважній більшості випадків фільтрація у виноробній промисловості проводиться при постійному тиску (0,4-0,6 атм) і дуже рідко при постійній швидкості.

Для фільтрації використовують *різні матеріали*, які повинні відповідати наступним вимогам: бути хімічно нейтральними, володіти високою адсорбційною здібністю до часточок осаду та мікроорганізмів, зберігати пухку мікроскопічну структуру при підвищенні тиску та мати достатню механічну міцність.

Матеріал для утворення шару, що фільтрує, повинен пропускати через себе всі речовини, розчинені в провіні, і утримувати що знаходяться в зваженому стані, Як матеріал, що фільтрує, *не можуть бути застосовані* рослинні і тваринні напівпроникні перетинки і оболонки, що перешкоджають проходженню колоїдів, які містяться в провіні в розчиненому стані. Шар, що фільтрує, утворюється перегородкою фільтру і осадом, що відкладається в ній.

В якості матеріалів, з яких виготовляють фільтруючі перегородки, використовують *бавовняні* (бельтинг) і *штучні* (капрон) тканини, ткани металеві сітки і спеціальні марки *фільтр-картону*. В якості наливних матеріалів використовують *азбест і целюлозу* (у вигляді волокон), *діатоміт, активоване вугілля, бентоніт* та ін.

Фільтр-тканини застосовують для фільтрування молодих виноматеріалів, соків, дріжджових і осадів гущі, що містять велику кількість легко стискуваних липких осадів. Тканини можна легко промивати при підвищеному напорі води без розбирання фільтра.

Фільтр-картон – найбільш розповсюджений у сучасному виноробстві фільтруючий матеріал, що виконує роль фільтруючої перегородки. Він виготовляється у вигляді листів розміром 400×800 і 510×620 мм. До складу фільтр-картону входять оброблена різними способами целюлоза, хризотилловий азбест і здрібнений діатоміт.

Випускається кілька марок фільтр-картону, кожна з яких призначена для визначеної мети: марка *T* – для фільтрування виноматеріалів, КТФ-1 – для тонкого фільтрування вин із крупно-дисперсною зваженою фазою, КТФ-2 – для тонкого фільтрування вин з дрібнодисперсною зваженою фазою, КОФ-3 – для стерилізуючої фільтрації, КФШ – для фільтрації шампанського.

Діатомітовий порошок (кезельгур) використовують для зарядки фільтрпресів і спеціальних діатомітових фільтрів, для фільтрування важко освітлювальних виноматеріалів.

Для фільтрування вина й інших продуктів виноробства застосовують *фільтри різного типу*, що задовольняють такі вимоги: виключають контакт продукту з повітрям, мають високу продуктивність при невеликих розмірах, забезпечують можливість швидкого перезарядження, миття і стерилізації.

Циліндричні матерчаті фільтри ЦМФ. Для зарядки фільтра використовують діатоміт, азбест, желатин, риб'ячий клей та інші.

Для створення фільтруючого шару, суспензію подають на фільтр і він працює «сам на себе» до виходу прозорого матеріалу.

Пластинчаті фільтри. Заряджаються фільтр-картоном, який встановлюється шершавою стороною між плитами до мутного виноматеріалу.

Для грубого фільтрування існують дискові фільтри. Фільтруючим шаром являються перліт або діатоміт, а опорним шаром у фільтрі служать мілкі металічні сітки.

Титанові фільтри використовуються для грубої, тонкої та стерилізуючої фільтрації. Вони не потребують фільтраційних матеріалів, а, отже виключаються витрати на вбирання фільтруючим шаром.

5. Центрифугування виноматеріалів.

Великий інтерес для виноробної промисловості представляє очищення виноградних вин від тонких суспензій методом центрифугування.

Основною частиною центрифуги є барабан, що обертається з великою швидкістю на вертикальному або горизонтальному валу.

Суть очищення вина центрифугуванням полягає в тому, що каламутне вино направляють в барабан, що швидко обертається, забезпечений усередині циліндровими або конічними вставками. Тут зважені частинки, що мають декілька більша питома вага, чим рідина що освітлює, рухаються під дією відцентрових сил у напрямку до стінки барабана і скупчуються там у вигляді густого осаду.

Рідина що освітлює, пройшовши внутрішні лабіринти барабана між тарілками або між стінками циліндрів, відводиться через спеціальне пристосування і виходить з центрифуги. Осад віддаляється з барабана при періодичному розбиранні його і чищенню або шляхом безперервного спуску через регульовані по величині отвори.

Для розділення емульсій і тонких суспензій з низькою концентрацією твердої фази, до яких треба віднести виноградне сусло і вино, застосовують сепаруючі центрифуги з дуже великим числом оборотів (12-17 тис. об/мін.). Вони дають прискорення відцентрової сили, що перевищує силу тяжіння в 13200 і більше разів.

Повторне центрифугування вина з додаванням невеликої кількості (декілька грамів на 1 гл) діатоміту не тільки очищає його, але і стерилізує. Досліди показують, що центрифугування вин вже достатньо прозорих (після другої переливки) повністю видаляє з вина бактерії, що викликають різні захворювання вин.

Таким чином, центрифугування з успіхом може бути використане як один з методів лікування вин. Останніми роками центрифуги-сепаратори почали широко застосовуватися за кордоном для освітлення сусел і вин. Практика показала, що освітлення сусел і вин на сепараторах не погіршує смаку і букета, а навпроти, сприятливо діє на їх розвиток.

6. Оклеювання виноматеріалів, його мета, теоретичні основи.

Більш складним методом освітлення вин є «оклеювання». Цей метод застосовується з давніх часів. Він полягає в тому, що у вино вводять різні речовини для оклеювання: органічні – наприклад, желатин, риб'ячий клей, яєчний білок, казеїн і мінеральні – бентоніт, при цьому вино ретельно перемішують. У результаті складних фізико-хімічних процесів при оклеюванні утворюються пластівці, які осідаючи, захоплюють за собою всі зважені у вині частки. Через 2-4 тижні після оклеювання вино стає кришталево прозорим і його знімають з осаду.

Оклеювання не тільки освітляє вино, але робить його за рахунок зменшення вмісту дубильних речовин більш м'яким і тонким.

У червоних винах, багатих таніном, осад з'являється через декілька хвилин після збільшення желатину. Частинки осаду швидко збільшуються в розмірі, набувають більш менш інтенсивного забарвлення, утворюють свого роду сітку, яка, осідаючи на дно, захоплює дрібні частинки

По дослідженнях Харіна і Нечаєва, у винах різних типів міститься від 3 до 7 грама колоїдів на 1 л. Не дивлячись на порівняно невелику кількість колоїдних речовин в провіні, вплив їх на освітлення вельми значно. На стійкість вина як колоїдного розчину, а звідси і на утворення муті і осаду робить вплив співвідношення між гідрофільною, оборотною фракцією колоїдів і необоротною, менш гідрофільною. Вина, що містять недостатню кількість стійких оборотних колоїдів, легко каламутніють. Із збільшенням концентрації колоїдів зростає в'язкість, унаслідок чого при обклеюванні колоїди уповільнюють осідання зважених частинок і утрудняють очищення.

Матеріали, якими користуються при освітленні вин, можуть бути підрозділені на дві групи.

I. Матеріали, вступаючи у взаємодію з речовинами вина:

а) органічні речовини (колоїди): желатин, риб'ячий клей, казеїн, яєчний білок, молоко, танін;

б) неорганічні речовини.

II. Матеріали, не вступаючи у взаємодію з речовинами вина:

а) органічні речовини: папір (целюлоза);

б) неорганічні речовини: пісок (кремнезем), діатоміт (кизельгур), азбест, каолін, бентоніт.

На процес обклейки впливає наявність солей важких металів К, Са, Mg, Fe. Ці солі сприяють прискоренню процесу освітлення вина. Якщо в розчин, аналогічний вину, ввести обклеюючу речовину (в розчині відсутні солі важких металів), то утворення пластівців не спостерігається. Чим більше в вині закислених колоїдів тим процес освітлення проходить гірше. Тому попередньо такі вина фільтрують, а також обклеюють.

7. Способи та режими оклеювання вин органічними речовинами: бентонітом, діоксином кремнію, гексацином, ферратом калію (ЖКС), двоводною три натрієвою сіллю, нітритометилфосфорною кислотою (НТФ).

У практиці в більшості випадків удаються до оклеювання вина органічними речовинами. Яка б не була природа реакцій, що відбуваються при введенні цих речовин у вино, завжди спостерігається спочатку поява об'ємистого пластівчастого скупчення, яке зараз же після своєї освіти починає скорочуватися і ущільнюватися. В результаті цього всі речовини, що знаходяться в зваженому стані, охоплюються густою сіткою пластівців, що збільшує їх вагу і примушує сітку разом із зваженими частинками падати на дно приймача, в якому знаходиться вино.

1. Желатин (остеокол). Якнайкращим і найбільш прийнятним в практиці виноробства освітлюючою речовиною є желатин. Він готується з кісток, хрящів, сухожилів і копит різних тварин у вигляді пластинок і тонких листів. Розрізняють декілька сортів желатину.

1. Желатин харчовий у вигляді безбарвних тонких прозорих листів (приблизно 7х6 см), без запаху і майже без смаку. Застосовується переважно для освітлення білих вин.

2. Желатин харчовий в пластинках жовтуватого або світло-коричневого кольору. Застосовується для оклеювання вин, переважно червоних. Доза желатину для обклейки столових білих вин дорівнює – 8 г/дм³, перед його введенням додають таніну з розрахунку $\frac{2}{7}$ від маси желатину. Доза для обробки столових червоних вин дорівнює 18 г/дм³, а індолі і більше. Перед цим танін не вводиться, так як червоні вина утримують його значну кількість.

Вина з великим змістом таніну грубі на смак, для них дуже корисне оклеювання, яке зменшує кількість таніну і пом'якшує їх грубість. Білі вина, переважно ті, які отримують з самопливу, наприклад шампанські виноматеріали містять таніну менше 0,5 гр/л.

Вина, оброблені желатином, схильні до переоклейки, яка виникає в результаті надлишку желатина. Для виправлення застосовують бентоніт.

Желатин не розчиняється в холодній воді, але набухає в ній, а в результаті діалізу очищається від солей, які може містити.

У гарячій воді желатин дуже добре розчиняється. При кип'яченні у воді він може утворити концентровані розчини, які при охолодженні дають желеподібну масу, а при великій концентрації тверднуть.

Щоб визначити дозу желатину для освітлення вина, у кожному окремому випадку необхідно заздалегідь зробити пробне оклеювання.

При пробних оклеюваннях можна користуватися звичайними пробірками. Дуже зручні пробірні циліндри ємкістю приблизно 230 мл кожен. 10 таких циліндрів встановлюють на дерев'яному штативі. На кожному з них є номер і відмітка на рівні 200 мл. Розчин желатину в цьому випадку для спрощення розрахунку беруть 4: 1000. У пробірки наливають випробовуване вино до нанесеної межі, потім в них вводять бюреткою або мірною піпеткою 0,4%-вий розчин желатину: у першу 0,5 мл, в другу 1 мл, в третю 1,5 мл і так далі. Після збовтування всі пробірки залишають в спокої. Достатнє для думки освітлення настає зазвичай через 24-48 годин.

При пробних оклеюваннях білого вина танін додавати краще заздалегідь, з таким розрахунком, щоб на одну вагову частину желатину доводилося стільки ж

таніну. Для цього готують розчин таніну на спирті або провіні однакової концентрації з розчином желатину. Спочатку підливають розчин таніну, вино добре перемішують, а потім додають желатин, також при ретельному перемішуванні. Пробні обклеювання желатином і іншими оклеюючими речовинами необхідно проводити в тих же температурних умовах, в яких знаходиться вино, призначене для обклеювання.

Риб'ячий клей. Однією з кращих оклеюючих речовин є риб'ячий клей. Риб'ячий клей отримують з плавальних міхурів різних риб, переважно сімейства осетрових – осетра, білуги, севрюги – і деяких інших риб, наприклад сома.

Риб'ячий клей готується у вигляді широких пластинок, стружок і волокон різної товщини. Краще всього натуральний клей в пластинках, що є частинами стінок плавальних міхурів. Застосовуючи його, винар має повну гарантію відносно натуральності і чистоти риб'ячого клею. Товщина пластинок і прозорість не мають значення, унаслідок чого нижчі сорти риб'ячого клею так само придатні, як і найвищі, добірніші.

Вина оброблені риб'ячим клеєм не схильні до переоклейки. Звичайно його використовують до шампанських виноматеріалів, столових білих вин.

Кількість риб'ячого клею, що вводиться у вина для їх освітлення, неоднаково для різних вин. Велика частина білих вин добре освітлюється невеликими дозами риб'ячого клею, якщо вони не дуже каламутні і не дуже багаті слизистими речовинами.

Готують риб'ячий клей таким чином: надрізають листочками пластини та замочують на добу водою, воду замінюють 5-6 разів з метою вилучення риб'ячого запаху. Цю масу перетирають і розбавляють вином з розрахунком утримання в 1 л клею розчину необхідного для обклейки 50 дол вина. Для кращого розрідження цієї маси, підігрівають до 20-25°C.

Бентоніт. Це глина, що містить 50-65 % SiO_2 , 15-20 % Al_2O_3 і 0,5-3,5% оксидів Ca, Na, Do, Mg, Fe. Зовнішній вигляд – дрібні крупинки або порошок з сірим або жовтуватим відтінком, без запаху і смаку. Вологість 3-10 %, рН 9.

Бентонітові глини мають властивість колоїдів, тобто набрякають у воді, мають різко виражену властивість адсорбції речовин білкової природи і коагулюють в кислому середовищі. Бентоніт адсорбує білки, поліпептиди, амінокислоти, ферменти, клітини дріжджів і бактерій.

Адсорбція білків ґрунтується на тому, що бентоніт у виноматеріалі заряджений негативно, а білок в більшості випадків – позитивно. Протилежні заряди часток обумовлюють адсорбцію. Адсорбція і коагуляція бентоніту проходять миттєво. Білок віддаляється повністю, мікроорганізми – на 80-90%;,.

При обробці бентонітом у виноматеріалах збільшується вміст кальцію на 46-68 мг/дм³. Кальцій вступає у взаємодію з винною кислотою і утворює виннокислий кальцій ($\text{CaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$), який може бути причиною кристалічного помутніння. Обробка виноматеріалів бентонітом повинна передувати обробці холодом.

Органолептичні властивості молодих білих виноматеріалів при обробці бентонітом підвищуються, витриманих - зберігаються. Червоні виноматеріали злегка знебарвлюються.

Дозу бентоніту визначають пробною обробкою. Кращим варіантом вважається той, в якому менше витрачено бентоніту і немає надлишку білку. Норма витрати бентоніту коливається від 5 до 30 г/дал.

Для обробки виноматеріалів з бентоніту готують 20% водну суспензію в заміряній ємності з механічною мішалкою. У ємність заливають воду температурою 75-80°C і засипають бентоніт при постійному перемішуванні. На одну частину бентоніту витрачають дві частини води. Через добу невеликими порціями додають гарячу воду при безперервному перемішуванні суспензії бентоніту. Додають її з розрахунку отримання суспензії 22-24 %.

Через добу повністю набряклий бентоніт кип'ятять 10 мін при постійному перемішуванні і доводять концентрацію суспензії до 20% гарячою водою. Для отримання 1 дав суспензії витрачають 2 кг бентоніту і приблизно 8 дм³ води.

Для підвищення адсорбційних властивостей бентоніту, для його активації замість води для приготування суспензії застосовують 0,2%-вий розчин кальцинованої соди. Водну суспензію дозволяється зберігати не більше 5-6 днів. У оброблюваний виноматеріал вводять 5%-ву водно-винну суспензію бентоніту при постійному перемішуванні.

При пробному комплексному обклеюванні визначають дозу бентоніту, а потім дозу желатину у присутності знайденої дози бентоніту.

Суспензію бентоніту вводять в проби виноматеріалів, перемішують і після сорбції білку вносять розчин желатину в різних кількостях. Кращим вважається варіант, що стійкий до білкового і фенольного помутніння, добре освітлився з мінімальною кількістю желатину.

В процесі виробничого комплексного обклеювання в першу чергу вводять суспензію бентоніту, а після перемішування – розчин желатину і повторно перемішують.

При обробці бентонітом або бентонітом у поєднанні з білковими обклеюючими речовинами виноматеріали витримують для освітлення 8-10 днів. Відділяють їх від опадів декантацією при необхідності з фільтруванням.

Осади бентоніту фільтрують, фільтрат об'єднують з ординарними виноматеріалами, а пресовані опади знищують.

До недоліків обробки бентонітом відносяться:

- 1) залишається велика маса осаду;
- 2) вина можуть набувати після обробки бентонітом землянистий відтінок та інколи в цих винах можуть з'являтися кальцієві помутніння.

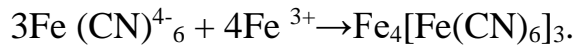
Тому разом з бентонітом використовують ПАА з метою:

- 1) прискорення процесу освітлення вина після обклейки;
- 2) для одержання меншої кількості осаду, а внаслідок, для великого виходу виноматеріалів;
- 3) для надання кристалічної прозорості винам застосовують комплексу обробки вин, враховуючи бентоніт + поліакриламід + бентоніт + ЖКС.

Діоксид кремнію (SiO₂). Ця речовина застосовується при стабілізації виноматеріалів від білкового помутніння замість бентоніту разом з желатином. Доза складає – 100-150 мг/дм³, а желатину 30-50 мг/дм³.

Жовта кров'яна сіль (ЖКС). Обробка виноматеріалів ЖКС уперше була запропонована в 1922 р. ЖКС K₄[Fe(CN)₆]·3H₂O вступає в хімічну взаємодію з катіонами важких металів з утворенням нерозчинних з'єднань - ціанідів, випадних в осад.

При взаємодії ЖКС з катіонами Fe³⁺ утворюється темно-синій осад берлінської блакиті. Реакція протікає по рівнянню



При взаємодії ЖКС з катіонами Fe^{2+} утворюються з'єднання $\text{FeK}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ і $\text{Fe}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ чи їх суміш. ЖКС зв'язується також з міддю і цинком, утворюючи ціаніди $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ і $\text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

При обробці виноматеріалів, що містять цинк, мідь і залізо, ЖКС в першу чергу реагує з цинком, міддю і потім з Fe^{2+} і Fe^{3+} . Ціаніди мають колоїдну природу і сорбували білки виноматеріалів.

Обробляють виноматеріали ЖКС із змістом катіонів важких металів понад 3 мг/дм^3 , причому за один прийом видаляють не понад $40 \text{ міліграма/дм}^3$.

Дозування ЖКС для кожної однорідної партії визначають з великою точністю і тільки пробною обробкою. Дози ЖКС визначають з розрахунку видалення з виноматеріалів 90 % катіонів важких металів. Необхідну кількість ЖКС відважують на технічних вагах і розчиняють в теплій воді температурою $35-40 \text{ }^\circ\text{C}$. Готують 5-10 %-вий розчин. Приготований розчин негайно вводять у виноматеріал і перемішують для рівномірного розподілу ЖКС в усьому об'ємі.

Після перемішування у виноматеріалі перевіряють наявність катіонів важких металів і відсутність ЖКС. У виноматеріалі повинне залишитися $3-5 \text{ мг/дм}^3$ катіонів. За наявності ЖКС у виноматеріалі додають необроблені ЖКС виноматеріал до появи слідів солей важких металів. Обробку виноматеріалів ЖКС поєднують з обклеюванням рибним клеєм, желатином, бентонітом. Розчин ЖКС вводять не пізніше 4 годин до введення інших оклеюючих речовин. Оброблені виноматеріали витримують для освітлення, але не понад 20 днів.

Виноматеріал, що освітлився, за відсутності в нім надлишку ЖКС декатирується з осаду і фільтрується на пластинчатому фільтрі. Якщо подальша технологічна схема передбачає фільтрування виноматеріалу або його обклеювання, то при хорошому освітленні виноматеріал фільтрувати необов'язково.

Випуск готового вина, обробленого ЖКС, дозволяється не раніше чим через 10 днів після зняття з осаду берлінської блакиті.

Рідкий осад ціанідів відразу ж фільтрують або піддають центрифугуванню. Фільтрат або фугат приєднують до основної партії виноматеріалів. Густа маса, що залишилася, складається в основному з берлінської блакиті, підлягає передачі на хімічні заводи або знищенню. Забороняється отримання спирту з будь-яких опадів, що містять берлінську блакить. Осад, що залишився на стінках резервуарів, змивають холодною водою.

Оброблені ЖКС виноматеріали перевіряють на наявність в них катіонів важких металів, відсутність ЖКС і ціанідів. Після перевірки виноматеріали можуть бути спрямовані на подальшу обробку.

Крім ЖКС для зняття заліза використовують фітин. Який являє собою суміш кальцієвих кислот. Фітин виробляють з пшеничних відходів та бавовняного жменька. Видаляє до 80% Fe. Доза фітину така: для видалення 1 кг Fe в 1 літр вина необхідно 5 кг фітину. Фітин готують: розрахункову кількість фітину розчиняють в 7-10 л вина і задають в ємкість з вином. Яка підлягає обробці. Через 12 днів проводять фільтрацію.

Двуводная тринатрієва сіль нитрилотриметилфосфонової кислоти (НТФ). НТФ застосовують замість ЖКС для видалення з виноматеріалів катіонів важких металів.

(НТФ) $C_3H_9O_9NP_3Na_3 \cdot 2H_2O$ – білий кристалічний порошок, допускається з блакитнуватим відтінком, добре розчинний у воді і виноматеріалах, без стороннього запаху, видаляє з виноматеріалів будь-яку кількість заліза у зв'язку з високою міцністю комплексу, що утворюється, і його практичною нерозчинністю у виноматеріалах.

На 1 мг заліза, що виводиться, потрібно 4,8 міліграми НТФ. Щоб уникнути передозування у виноматеріалах необхідно залишати 3-5 мг/дм³ заліза.

Навішування НТФ розчиняють в невеликому об'ємі виноматеріалу або води, вводять в купаж і перемішують. Виноматеріал для освітлення витримують 7-12 днів, знімають з осаду і фільтрують. При необхідності обробку НТФ поєднують з іншими обклеюючими речовинами. В цьому випадку НТФ вводять за 2-3 години до інших обклеюючих речовин. Після обробки виноматеріали можуть бути реалізовані не раніше чим через 10 днів.

При обробці виноматеріалів НТФ не утворюються отруйні солі, виходять компактні опади. Для стабілізації виноматеріалів застосовують палігорскіт, гідрослюду, трилон-Б, силікагель, полівінілпіролідон (ПВП) та ін.

До речовин, вживаних у виноробній практиці для очищення вина, відносяться також каолін, бентоніт, дрібний пісок, діатоміт, папір, азбест, целюлоза та інші. Дія цих речовин при очищенні ними вина більше схоже на фільтрацію, чим на обклеювання, оскільки вони не вступають в з'єднання з складовими частинами вина, а діють як адсорбенти (за винятком каоліну і бентоніту, частково виступаючого в з'єднанні з компонентами вина).

Каолін. Каолін застосовується у вигляді тонкого подрібненого білого порошку, що володіє адсорбуючою властивістю. Окрім механічної дії при осадженні він адсорбує (зважаючи на вміст в нім алюмінієвого силікату) фарбувальні речовини, деякі запахи і присмаки вина.

Механічно захоплюючи при своєму осадженні зважені частинки вина, він не позбавлений також деякої хімічної дії на вино завдяки вмісту в нім гідрату окислу кремнію, утворюючого при з'єднанні з складовими частинами вина об'ємисті пластівчасті скупчення, які облягають муть подібно клеючим речовинам. Каолін застосовується для очищення солодких густих вин, а також слизових оболонок або хворих ожирінням.

Каолін вводиться в кількості 0,5-1 кг/гЛ. Перед вживанням каолії (якщо він в шматках) розмочують в провіні, подрібнюють і розводять в невеликій кількості вина, після чого вливають в бочку і ретельно розмішують.

Великий недолік каоліну – присутність в нім залізистих з'єднань, які викликають почорніння вина. Тому перед застосуванням каоліну необхідно провести його аналіз на присутність в нім залізистих з'єднань і вуглекислою винищити.

Каолін осідає дуже поволі. Іноді повне освітлення вина настає лише через місяць і більш. Хорошого освітлення вина каоліном досягають рідко, тому рекомендується застосовувати його спільно з склеювальними речовинами - желатином, риб'ячим клеєм і іншими.

Поява в провіні землистого присмаку в результаті обробки каоліном попереджається додаванням до нього невеликої кількості тваринного вугілля.

8. Комплексне оклеювання виноматеріалів.

Оклеювання у потоці вперше була проведено у ІВіВ «Магарач» на дослідній потокової лінії типу ПРО-150 продуктивністю 150 дал/год. Потім була розроблена і виготовлена установка ПРО-600 продуктивністю 600 дал/год. Лінія скомпонована із серійного устаткування і спеціального апарата-освітлювача ВУД-0

Оклеювання складається з наступних операцій: введення оклеюючих речовин (ЖКС, бентоніту, ПАА) в потік за допомогою дозаторної станції; витримка обкесного виноматеріалу в освітлювачі ВУД-0 у висхідному потоці в зоні коагуляції протягом 1,5-3 годин залежно від властивостей виноматеріалів; фільтрування виноматеріалів, осадів і змішування фільтрату.

Оклеювання у потоці з застосуванням освітлювача дозволяє скоротити процес обклеювання до 3 годин, механізувати і автоматизувати всі операції. Вузол обклеювання працює безперервно.

Для оклеювання безперервно-потоковим способом застосовують установку для освітлення сула.

Для стабілізації ординарних столових виноматеріалів проти металевих кассов і біологічних помутнінь застосовують порошкові комплексні препарати серії «Магарач» з 5-НФА, трилона Б, метабисульфита калію, аскорбінової кислоти і НТФ

9. Технологічні режими обробки купажів в потоці.

Виробничий купаж, у разі потреби (на підставі пробної обробки лабораторії заводу), обробляють риб'ячим клеєм або желатином, таніном і бентонітом, а також – підкислюють лимонною чи винною кислотою із розрахунку підвищення масової концентрації титрованих кислот не більше ніж на 1 г/дм³, а у разі одночасного використання у рівних частках лимонної і винної кислот – не більше ніж на 2 г/дм³. При купажуванні і внесенні оклеюючих речовин виноматеріали перемішують з метою рівномірного розподілу компонентів

Купажі освітлюють *такими способами*:

– при купажуванні у потоці – центрифугуванням (через добу після внесення риб'ячого клею) з подальшою фільтрацією або способом відстоювання (в тій же ємності або перекачуванням в інші резервуари) протягом не більше ніж 15 діб з часу оклеювання, після чого проводять декантацію з фільтрацією.

Фільтрат додають до основної маси купажу, а осад передають на утилізацію.

Оброблені і зняті з клею купажі, за висновком лабораторії заводу, охолоджують до температури, близької до замерзання (від мінус 3°C до мінус 4°C), витримують за такої температури не менше ніж 2 доби з подальшою фільтрацією у холодильній камері. Допускається оклейка купажів на холоді за температури близької до температури замерзання, з подальшою витримкою і фільтрацією за цієї температури. Можлива стабілізація купажів проти кристалічних помутнінь іншими дозволеними методами.

10. Виправлення кондицій оброблених виноматеріалів.

Оброблені виноматеріали, які мають відхилення від кондицій по спирту і цукру, потребують виправлення. Виправленням вважається на відміну від купажу введення у виноматеріал спирту, вакуум-сусла і інших купажних матеріалів в цілому не більше 15% до об'єму партії, що виправляється. При цьому спирт і вакуум-сусло вводять з розрахунку підвищення спирту не більше ніж на 1 % об., а цукру – на 1 г/100 см³.

При виправленні кондицій оброблені виноматеріали втрачають стабільну прозорість і вимагають повторної обробки.

11. Термічна обробка виноматеріалів, її мета.

Під термічною обробкою вина ми розуміємо дію на нього охолодженням або нагріванням до тієї або іншої певної температури, залежно від мети обробки.

Вплив термічної обробки на вино вельми різносторонньо. Охолодження і нагрівання в певних умовах сприяють освітленню вин, досягненню ними стабільній прозорості і видаленню, а в деяких випадках (при нагріванні до $60\pm$ і вище) убиванню небажаної мікрофлори (дріжджів і бактерій).

Спостережуване в більшості випадків поліпшення смаку вин, що пройшли термічну обробку (охолодження або нагрівання), дозволяє нам розглядати її як один з дієвих методів прискорення дозрівання і стабілізації вин.

12. Обробка холодом, її теоретичні основи.

Охолодження виноматеріалів до температури нижче 0 °С з наступною витримкою і фільтрацією з метою їх стабілізації і прискореного дозрівання називають обробкою холодом. Вона стабілізує виноматеріали від помутніння кристалічного характеру і випадання фенольних речовин. З метою створення стійкої прозорості вин у виноробстві застосовують охолодження їх до мінус 8-9°С. Після витримки охолодженого вина його фільтрують. Обробка холодом робить більш стійкою прозорість вина і поліпшує його якість.

При охолодженні виноматеріалів в них відбувається утворення кристалів солей винної кислоти $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, $\text{CaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ і пластівців білкових і фенольних речовин.

Кристали солей винної кислоти утворюються з пересичених розчинів. Їх поява пов'язана з виникненням зародків кристалів (центрів кристалізації) мікроскопічного розміру і зростанням до розмірів, видимих неозброєним оком.

При зростанні кристалів молекули солей винної кислоти спочатку сорбували поверхнею центрів кристалізації, а потім займають місце в структурі ґрат.

Кристалізації солей перешкоджають речовини, що знаходяться у виноматеріалах в колоїдному стані, і зважені частки. Видалення частини колоїдних речовин з виноматеріалів і їх освітлення обклеюванням, обробкою ЖКС, бентонітом і фільтруванням сприяють кристалізації солей.

На утворення центрів кристалізації і зростання кристалів впливають міра і швидкість охолодження, тривалість витримки охолодженого виноматеріалу і температура виноматеріалу при фільтруванні.

З пониженням температури виноматеріалу збільшуються коефіцієнт пересичення, кількість центрів кристалізації.

При повільному охолодженні прозорих виноматеріалів в них утворюється невелика кількість центрів кристалізації, кристали повільно ростуть, досягають великих розмірів, швидко осідають на дно місткості або легко фільтруються.

При швидкому охолодженні у виноматеріалах різко зростає коефіцієнт пересичення і утворюється велика кількість центрів кристалізації. В цьому випадку швидкість їх освіти значно вище швидкості росту самих кристалів.

Для охолодження використовують природний і штучний холод. При використанні природного холоду в зимові місяці виноматеріали охолоджують в металевих резервуарах на відкритому повітрі або в приміщеннях до температури мінус 2 °С і підтримують температуру на цьому рівні. Контроль за появою кристалів виннокислих солей і за ходом їх осадження ведеться щодня. Після закінчення осадження кристалів виноматеріали декантують.

При використанні штучного холоду виноматеріали охолоджують в теплообмінниках-охолоджувачах. Використовують найчастіше пластинчаті односекційні теплообмінники В01-У2, 5 і В01-У5 продуктивністю 250 і 500 дав/ч і установки типу ВУНО для безпосереднього охолодження виноматеріалів продуктивністю 160, 320 і 500 дал/год.

13. Режими та способи проведення процесу.

Обробляють виноматеріали холодом *періодичним способом і в потоці*.

Обробка холодом *періодичним способом* складається з наступних операцій:

- попереднє охолодження виноматеріалів в теплообміннику-рекуператорі обробленим холодом і профільтрованим виноматеріалом;
- охолодження виноматеріалів до заданої температури в теплообміннику-охолоджувачі ВОУ розсолем температурою мінус 15°C або в охолоджувачі ВУНО паро рідинною сумішшю фреону;
- витримка охолодженого виноматеріалу в термостатичних умовах в термосах-резервуарах або резервуарах, встановлених в охолоджуваних приміщеннях (холодильних камерах), до появи кристалів солей винної кислоти і пластівців колоїдних речовин;
- фільтрування холодного виноматеріалу на фільтрах з термоізоляцією, температури виноматеріалу, що виключає підвищення, більш ніж на 1°C;
- підігрівши обробленого виноматеріалу до первинної температури в секції рекуперації.

Обробка виноматеріалів холодом *в потоці* складається з наступних операцій:

- попереднє охолодження в теплообміннику-рекуператорі;
- охолодження до заданої температури в теплообміннику-охолоджувачі або у випарнику-охолоджувачі;
- змішування охолодженого виноматеріалу з раніше охолодженим, в якому утворилися центри кристалізації, в змішувачі, зростання кристалів і їх осадження в кристалізаторі;
- фільтрування холодного виноматеріалу;
- підігрівши в теплообміннику-рекуператорі;
- центрифугування осаду з кристалізатора і змішування фугата з початковим виноматеріалом.

Тривалість знаходження виноматеріалу в змішувачі і кристалізаторі 4 години. Співвідношення місткості змішувача і кристалізатора 1:3. При місткості змішувача 500 дав і кристалізатора 1500 дав швидкість потоку складе 500 дал/гол.

При обробці виноматеріалу в потоці отримують такі ж результати, як і при витримці холодного виноматеріалу протягом 48 годин.

Опади промивають, сушать і відвантажують на заводи виннокаменної кислоти.

14. Обробка вин метавинною кислотою.

Метавинна кислота — суміш моно - і диефірів винної кислоти. Гігроскопічні кристали білого та жовтуватого кольору з карамельним запахом. Добре розчинна у воді, виноматеріали, спирт і володіє великою гігроскопічністю. Зберігають її в герметичних ємностях. Виходить нагріванням D-винної кислоти до 150-170 °С при зниженому тиску.

Механізм стабілізуючої дії метавинної кислоти остаточно не встановлений. Припускають, що вона адсорбується поверхнею мікрокристалів винного каменю і перешкоджає їх подальшому зростанню.

Метавинну кислоту вводять в кількості 80-100 мг/дм³ у вигляді розчину у виноматеріал і перемішують.

У водних розчинах метавинна кислота піддається повільного гідролізу. Її стійкість залежить від температури: при 2-5 °С вона гідролізується за 10-12 міс, при 14-16 °С — за 6-7, при 20 °С — через 2-3 міс, при 35-40 °С за кілька годин. Цим термінам відповідає інгібуюча властивість метавинної кислоти у виноматеріалі, після чого відбувається випадання винного каменю.

Обробляють виноматеріал метавинною кислотою при вмісті заліза до 10 мг/дм³ перед останньою фільтрацією. При вмісті заліза понад 10 мг/дм³ виноматеріали мутніють.

15. Теплова обробка, її призначення, теоретичні основи.

Відома з давніх часів обробка вин нагріванням – загальноприйнятий прийом в практиці всіх виноробних країн. Застосовується вона для різних цілей: стерилізації і додання міцності провину, для поліпшення смакових якостей і прискорення дозрівання вина, а також для отримання специфічних якостей, властивих деяким типам вин.

Дослідження в області теплової дії на вина показали роль нагрівання до тієї або іншої температури в різних випадках виноробної практики і різноманіття його застосування при виготовленні вин різних типів.

Нагрівання викликає у винах зміни як фізичного і хімічного, так і органолептичного характеру. Ці зміни знаходяться залежно від умов, при яких відбувається нагрівання: присутність або відсутність кисню, температури і тривалості нагрівання.

Методи обробки вин нагріванням ще недостатньо використовуються в нашому виноробстві. Масове застосування цих методів, на шлях якого ми твердо стаємо останнім часом, повинне різко поліпшити якість переважно ординарних вин.

Найбільш часто вживаним методом для обробки вин нагріванням у виноробній практиці є *пастеризація*.

16. Пастеризація виноматеріалів.

Пастеризація вина полягає в тому, що вино піддають нагріванню до 55-65°C протягом короткого часу без доступу повітря.

Мета пастеризації у виноробстві двояка: *по-перше*, убити мікроорганізми, що знаходяться в провіні; *по-друге* (для молодих вин), прискорювати дозрівання і цим поліпшити смак вина.

Пастер довів, що всі захворювання мікробіального походження (оцетове скисання, згіркнення, ожиріння та інші) можуть запобігти, якщо вино простерилізувати. Разом з цими дослідженнями Пастер показав, що вина, навіть найтонші, піддані дії підвищеної температури, дуже добре її переносять, набуваючи при цьому стійкості і поліпшуючись в смаку. При подальшій витримці вони набувають вищих якостей в порівнянні з винами, що витримуються в звичайних умовах. Правда, стійкість, що отримується винами після нагрівання, не оберігає їх від захворювань, які за деяких умов можуть з'явитися і в пастеризованих винах, але все таки вина будуть стійкішими.

Такі загальні положення введеного Пастером у виноробну практику способу боротьби із захворюваннями вин, який по його імені і отримав назву пастеризації.

Для нормального перебігу пастеризації необхідно, щоб вино було цілком прозорим. Інакше речовини, що знаходяться в зваженому стані, розчиняючись або змінюючись від нагрівання, можуть змінити смак вина. Вино в пляшках пастеризують зараз же після розливу, коли в нім немає ніякого осаду. Винна, що мають в пляшках осідань (відлежування), перед нагріванням декатирують в чистий посуд.

Вино, що знаходиться в бочках, якщо воно непрозоре, перед пастеризацією повинно бути профільтровано без доступу повітря, щоб уникнути поглинання кисню. Нагрівання у присутності кисню викликає посилене окислення вина, що супроводжується появою в тим увареного смаку. Для вин, що важко очищаються фільтрацією, перед пастеризацією застосовують обклеювання.

Операцію нагрівання слід проводити так, щоб вино, що увійшло до апарату (пастеризатор) холодним, вийшло з нього також холодним. Дійсно, якщо з пастеризатора в приймач вино поступить нагрітим, немає сумніву з тому, що в результаті сильної дії кисню, обумовленого нагріванням, забарвлення і букет вина різко зміняться, і воно швидко отримає характер передчасно постарілого. Цю обставину необхідно завжди враховувати при пастеризації.

Правильно проведена пастеризація молодих ординарних вин значно покращує їх якість. При пастеризації у жодному випадку не слід підвищувати температуру понад 70°, оскільки при цьому пастеризовані вина набувають характерного присмаку упевненості, вираженого тим яскравіше, чим вище температура і чим триваліше нагрівання. Температура, руйнівна для оксидазу, знаходиться також в межах 55-65°C.

У виноробній практиці пастеризація застосовується головним чином для убивання хвороботворних мікроорганізмів в хворих винах. У виноробній практиці пастеризації піддаються вина в бочках, пляшках і інших ємкостях. Апарати, в яких проводиться нагрівання вина, називаються пастеризаторами.

Пастеризатори для бочкового і темно-зеленого вина можуть бути періодичної або безперервної дії.

Апарати для бочкової пастеризації повинні задовольняти наступним вимогам:

1) підвищення температури вина в них повинне відбуватися плавно, за рахунок скорочення притоки вина в пастеризатор або посилення нагрівання, або за рахунок сумісної дії обох чинників;

2) температура пастеризації весь час має бути постійною;

3) у всіх частинах апарату нагрівання повинне відбуватися рівномірно. Для цього при одній і тій же температурі кількість вина, що доводиться на одиницю поверхні, в рівні проміжки часу має бути постійним;

4) вино повинне поступати в нагрівач тонким шаром, щоб швидше і рівномірне нагрітися до заданої температури;

5) на шляху вина в пастеризаторі не повинно бути яких-небудь звужень, перегородок, що затримують тверді частинки, що виділяються з вина при нагріванні. Можливе пригорання цих частинок може додати провину неприємний присмак і запах;

6) пастеризація повинна відбуватися при повній відсутності повітря в апараті, тому в конструкції пастеризатора слід уникати яких-небудь пазух, кишень, в яких при наповненні могло б затриматися повітря;

7) вино повинне виходити з пастеризатора максимально охолодженим, для чого використовують те, що поступає в пастеризатор вино;

8) необхідно, щоб що виділяються з вина при пастеризації гази і летючі продукти могли бути знову поглинені вином при його охолодженні;

9) пастеризатор повинен легко стерилізуватися паром і без утруднень розбиратися на частини для огляду, ремонту і чищення;

10) частини апарату, дотичні з вином, мають бути зроблені з матеріалів, що володіють великою теплопровідністю, і не піддаватися розчинювальній дії вина. Кращим матеріалом для цієї мети є червона мідь, посріблена або вилуджена чистим оловом, і неіржавіюча сталь.

Розрізняють декілька типів пастеризаторів, вживаних у виноробному виробництві для нагрівання бочкового вина. Всі вони безперервної дії і побудовані по одній схемі.

17. Актинація

Для біологічної стерилізації застосовують установки інфрачервоного (ІЧ) та ультрафіолетового (УФ) опромінення — актинатори фірми «Актини-франс» (Франція).

УФ-промені — це електромагнітні хвилі довжиною від 4000 до 100 А, проникають в тонкий шар рідини, бактерицидні. ІЧ-промені — це електромагнітні хвилі довжиною 0,76— 500 мк, виробляють теплову дію на мікрофлору вина, проникають в глибину рідини на 6-15 мм

В якості джерела УФ-променів служать ртутно-кварцові лампи, ІЧ-променів — кварцові трубки з навитими на них проводами. Продуктивність актинатора від 15 до 2500 дав/ч.

Актинація складається з наступних операцій: ультрафіолетове опромінення; підігрів виноматеріалу в камері рекуперації; інфрачервоне опромінення з доведенням температури до 60-65 °С; охолодження виноматеріалів в секції рекуперації і водяного охолодження.

18. Режими та способи теплової витримки столових, десертних та міцних виноматеріалів.

Вплив підвищеної температури на вино різний залежно від умов його аерації. При витримці столових вин в приміщеннях з температурою біля 20° застосовують часту доливку, щоб уникнути прояву мадеризації. У тих же умовах нерегулярна доливка спричиняє за собою посилення окислювальних процесів в провіні і сприяє появі в нім мадерних тонів в смаку. Досвід показав, що витримка столових вин в герметично закритих металевих емальованих цистернах і в бочках, поставлених шпунтом набік, при температурі 25-30°C протягом 30-45 днів вельми сприятливо впливає на якість столових вин.

Пастеризація як метод обробки столових вин разом з обробкою холодом у виноробній практиці застосовується дуже часто. Ретельно проведена пастеризація без доступу повітря при температурі не вище 65°C надає на столові вина вельми позитивну дію. Вина набувають стабільності і стають зрілими на смак.

Нарікання з боку винарів про те, що цей метод обробки повідомляє іноді винам приварений смак, треба приписати ряду причин, особливо недосконалості конструкції пастеризаторів, неправильному режиму пастеризації, зокрема доступу повітря при нагріванні і надмірному нагріванню.

Дуже велике значення нагрівання має в технології виробництва міцних і десертних вин. Залежно від температури, умов аерації, при яких проводять нагрівання, його тривалість, воно надає на міцні і десертні вина багатобічну дію.

Застосовуючи різні методи нагрівання, можна сприяти прискоренню дозрівання, поліпшенню якості і освіті в провіні характерних особливостей, властивих тому або іншому типу вина.

19. Комплексна та додаткова обробка виноматеріалів.

Для стабілізації виноматеріалів до різних видів помутнінь і прискореного дозрівання їх піддають комплексній обробці за п'ятьма схемами.

Схема 1. Обробка бентонітом (при необхідності) у поєднанні з желатином, рибним клеєм.

Схема 2. Обклеювання желатином або рибним клеєм.

Схема 3. Обробка гексаціаноферратом (II) калію (ЖКС).

Схема 4. Для вин, що обробляються холодом.

Схема 5. Для виин, що обробляються теплотою.

Вина, схильні до безповоротних білкових помутнінь, обробляють по 1-ій і 5-ій схемам. За 3-ою схемою обробляють вина, схильні до металевих кас або уражені цією вадою. Вина, нестійкі до оборотних помутнінь, що виникають в результаті випадання продуктів взаємодії білкових і фенольних речовин, а також вина, в яких можуть виникнути кристалічні помутніння, обробляють по схемі 4. Вин, схильних до мікробіальних помутнінь і захворювань, обробляють за схемою 5. При схильності вин до оксидазного касу обробку проводять за схемами 1 і 2 з попередньою сульфитацією або за схемою 5. У разі потреби застосовують також комплексну обробку, що включає ряд операцій з передбачених усіма п'ятьма схемами.

Залежно від цілей обробки виноматеріалів на виноробних підприємствах для кожної купажної партії вибирають способи обробки, їх послідовність проведення і розробляють технологічний режим. Наприклад, купаж білих столових виноматеріалів при дослідженні опинився схильним до залізного касу, білковому помутнінню і випаданню солей винної кислоти. Вибираємо для комплексної обробки купажу схеми 3 і 4.

Схема 1

Операції	Кількість діб
Обробка бентонітом, при необхідності у сполученні з желатиною чи риб'ячим клеєм.....	1
Освітлення.....	8-10
Зняття з осадів з фільтрацією.....	1
Разом	10-12

Схема 2

Операції	Кількість діб
Обробка желатиною чи риб'ячим клеєм.....	1
Освітлення.....	10-12
Зняття з осадів з фільтрацією.....	1
Разом.....	12-14

Схема 3

Операції	Кількість діб
Обробка ЖКС разом з оклеюванням бентонітом, желатином чи риб'ячим клеєм.....	1
Освітлення.....	15-20
Зняття з осадів із фільтрацією.....	1
Разом	17-22

Схема 4

Операції	Кількість днів
а) У потоці без витримки: фільтрація, охолодження, фільтрація при температурі охолодження.....	1
б) З витримкою на холоді у потоці; фільтрація, охолодження, витримка протягом..... на холоді у потоці, фільтрація при температурі охолодження.....	2-3 <i>годин</i> 1
в) З витримкою у термосі-цистерні протягом.....	2-3 днів
фільтрація, охолодження, витримка в термосі-резервуарі на холоді до	3 днів
фільтрація при температурі охолодження.....	3-4
Разом.....	1-4
Охолодження проводиться до температури $-(3) \dots (-4^{\circ}\text{C})$	

Схема 5

Обробка теплом: фільтрація, нагрівання до $60-70^{\circ}\text{C}$ (при необхідності з витримкою нагрітого вина протягом декількох годин), фільтрація.

За типовими комплексними схемами виноматеріали обробляють 1 раз. Як виняток дозволяється додаткова обробка, якщо виноматеріали виявилися нетиповими (портвейн), некондиційними, схильними до помутніння або помутнілими в період зберігання або транспортування.