

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра виноградарства
та плодощовівництва**

Нікончук Н. В.

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВИНОГРАДУ

Курс лекцій

для студентів факультету агротехнологій денної форми навчання

напряму підготовки 8.09010101 „Агрономія”

спеціалізації „Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва”

**Миколаїв
2014**

УДК 663.252.1

ББК 36.874

Н62

Автор: Н. В. Нікончук

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради факультету агротехнологій
Миколаївського національного аграрного університету від

Рецензенти:

В. В. Гамаюнова – д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства Миколаївського
національного аграрного університету;

О. М. Дробітько – канд. с.-г. наук, голова фермерського господарства «Олена»

Нікончук Н. В.

Н62 Технологія переробки винограду: курс лекцій / Н. В. Нікончук. – Миколаїв :
МНАУ, 2014. – 58 с.

У курсі лекцій майбутнім спеціалістам агрономічного профілю спеціалізації
"Технологія переробки і зберігання продукції рослинництва" викладено основні поняття про
виноград, як сировину для промислової переробки, основних технологічних процесах
виробництва різних типів виноградних вин, безалкогольних продуктів, комплексне
використання вторинної сировини і відходів виробництва, контроль якості продукції.

УДК 663.252.1

ББК 36.874

©Миколаївський національний аграрний
університет, 2014

©Нікончук Н.В., 2014

ЛЕКЦІЯ 1.

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ ПРОДУКТІВ ІЗ ВИНОГРАДУ

1. Свіжий виноград. Дієтичні і терапевтичні властивості
2. Перероблений виноград. Вторинні продукти переробки
3. Сучасний стан виноградарства в світі. Світове виробництво і споживання винограду
4. Стан і перспективи виноградарства в Україні.

1. Виноград є одним з найціннішим продуктом харчування людини. Його використовують у свіжому вигляді, в якості сировини для сокової, виноробної і консервної промисловості, а також для переробки на різні види сушених виробів.

Свіжий виноград. Представлений виноградом столових і столово-технічних сортів трьох груп: місцевого споживання, для вивозу і зберігання.

Виноград у свіжому вигляді – продукт високої поживної цінності (у середньому 650 ккал/кг), добрих смакових, дієтичних і лікувальних властивостей. У ньому сконцентровані життєво важливі для людини органічні і мінеральні речовини, вітаміни і кислоти. Цукри, кількість яких в ягодах коливається від 10 до 35%, представлені глюкозою і фруктозою. Вміст органічних кислот (представлені яблучною, винною, лимонною, янтарною, мурашиною, щавлевою, саліциловою, пектиною) коливається в ягодах від 0,5 до 1,7%. У винограді є солі калія, кальція, натрія, магнія, фосфора, сірки, заліза, цинку, марганця, бора та ін.; вітаміни групи В (тіамін), В₁ (аневрін), В₂ (рибофлавін), В₆ (піридоксин), В₇ (біотин), С (аскорбінова кислота), провітамін А (каротин); біофлавоноїди (група біологічно активних сполук, які мають Р-вітамінну активність); деякі ферменти (інвертаза, протеаза, пектинова та ін.); фітонциди; пектинові речовини, білкові, фенольні, ароматичні та ін. речовини.

Дієтичні і терапевтичні властивості винограду (виноградолікування або ампелотерапія, практикуються в Афганістані, Єгипті, Індії, Ірані, Іраку, а також в інших країнах, де культивується вегетаранство) обумовлені комплексом речовин, які в ньому містяться, але основний лікувальний ефект здійснює глюкоза, солі калія і вода.

Свіжий виноград і сік покращує апетит, активує процеси обміну, особливо водно-сольовий обмін, посилює видільну здатність нирок, більш швидко виводять з організму токсичні продукти обміну речовин, посилюють моторну функцію кишечника і нормалізує секреторну діяльність шлунку.

Основний вид культурного винограду *Vitis vinifera* L. З давніх часів до сьогодення часу вирощується головним чином для виробництва різноманітних типів і найменувань вин. Протягом багатьох віків їх вважали лікувальним засобом і використовували для лікування багатьох внутрішніх хвороб.

2. Перероблений виноград. Вторинні продукти переробки.

Між горілчаними виробами і і виноградним вином існує велика різниця. У той час як горілка є водним розчином етилового спирту з домішкою сивушних олій, а іноді при виготовленні настоянок, лікерів і наливок, фруктових соків, різноманітних есенцій і речовин, вино не є продуктом перегонки, містить ряд поживних і біологічних речовин, необхідних для організму людини.

До речовин, які мають дієтичне значення, відносяться органічні речовини, які знаходяться легкозасвоюваній формі: органічні кислоти (винна, лимонна, янтарна та ін.), органічно зв'язаний фосфор, азотисті сполуки (протеїни, амінокислоти), пектинові речовини, цукор, гліцерин, мінеральні речовини.

Крім перерахованих, у вині містяться речовини, які при незначному вмісті мають важливе харчове і лікувальне значення. Це вітаміни, мікроелементи і радіоактивні речовини.

У винограді та вині міститься цілий ряд вітамінів (вітамін С, вітаміни групи В, вітаміни групи Р (флавонові речовини, що здійснюють специфічну дію на проникність кров'янистих капілярів, відновлюючи їх еластичність), вітамін РР

(нікотинова кислота). Крім згаданих вітамінів, у вині містяться вітаміни А, D, Е, В₆, В₁₂.

Сучасна світова медицина і фармація вважають, що натуральні виноградні вина мають терапевтичні властивості, гігієнічну і дієтичну цінність.

Вина білі і червоні в помірній кількості застосовуються при багатьох захворюваннях: шлункових, обміну речовин, анемії, коліті, астенії і при одужанні. Білі вина рекомендуються при гіпертонії, вялій печінці, як послаблююче. Червоні вина – при гіпотонії, розладах харчування, ожирінні та як тонізуючий засіб. Загальновідомо виключно сприятлива дія червоних вин як профілактичний засіб при шлункових епідеміях.

Поряд з дієтичними і лікувальними властивостями виноградні вина володіють антисептичними і бактерицидними властивостями. Ці властивості приписують впливу молочної кислоти, що затримує розвиток бактерій і особливо вмісту поліфенолів і аглюконів червоних забарвлюючих речовин, які мають більші бактерицидні властивості. Тому червоні вина мають більш виражену бактерицидну дію, ніж білі.

Встановлено, що у винах білих і червоних із вмістом спирту від 8,5 до 10,1% і титруємою кислотністю від 5,78 до 6,95 г/л тифозні бацили гинуть протягом 15 хв.

Розведені вина із питною водою, особливо під час кишково-шлункових епідемій, доцільні з профілактичної точки зору. Виноградне вино (рН 2,7...2,5), знеражує не кишківник з його лужною реакцією, а продукти і воду, яка надходить до організму.

Виноградні натуральні і спеціальні вина сприяють збагаченню організму мінеральними речовинами, серед яких головна роль належить калію та фосфору (у середньому 1,5...2,5 г/л). Важливе значення в покращенні засвоєння білків їжі, посиленню притоку крові до органів травлення відіграють органічні (жирні і нелеткі) кислоти вина.

Все сказане про харчові, лікувальні, бактерицидні та інші властивості виноградного вина свідчать про те, що споживання вина в помірній кількості корисно для людського організму.

Ця думка, що підтримується багатьма авторитетними медиками, ясно виражена словами Пастера: «Вино може розглядатися як самий здоровий гігієнічний напій». Ця думка підтверджується статистичними даними, які свідчать про те, що в виноробських районах, де населення надає перевагу виноробним винам у порівнянні з іншими алкогольними напоями, відсоток населення, що страждає на алкоголізм, набагато менший, ніж у районах де вживають переважно міцні алкогольні напої.

3. Сучасний стан виноградарства в світі. Світове виробництво і споживання винограду

Із загальної кількості винограду, який вирощується в світі 80-90 % використовується для переробки на вина, соки та ін. продукти, до 10% винограду споживається у свіжому вигляді і 5-6% надходить на сушіння.

В Туреччині, Ірані та ін країнах Близького Сходу виноград вирощують переважно для споживання у свіжому вигляді і сушіння, а в ведучих по виробництву винограду країнах Європи (Франції, Італії, Іспанії) основу сортимента складають високоякісні технічні сорти для виробництва вин.

Таким чином, в світовій практиці склались традиційна спеціалізація з виробництва і використання винограду. Основні насадження (75%) і основне виробництво винограда (80%) приходить на країни: Італію, Іспанію, Францію, Туреччину, США, Аргентину, Португалію, Румунію, країни колишнього Радянського Союзу.

Кращі показники з врожайності виноградників в США, Італії, Аргентині. Однак, за якістю винограду, який використовується для переробки перше місце займають Іспанія і Португалія, за асортиментом виноробної продукції – Франція, по вирощуванню столового винограду – Італія, кишмишно-ізіюмному виробництву – Туреччина.

За останні роки світове споживання винограду в свіжому і сушеному вигляді збільшилось у декілька разів і складає близько 20% від валового збору. Це сталося завдяки збільшенню насаджень столових і кишмишно-ізіюмних сортів винограду в Греції, Італії, США, Туреччині, Ірані та ін. країнах. У той же час у Франції, Іспанії, Аргентині, Італії із традиційно винних сортів винограда

почалишироко готувати слабко- і безалкогольні напої, газований виноградний сік, виноградне пиво, а середньодушкове споживання вина в цих країнах зменшилось з 100-120 до 60-80 л на рік. Найнижчий рівень споживання виноградних вин у країнах бувшого Радянського Союзу, в т.ч. в Україні. Однак, у цих країнаххарактерним є споживання міцних спиртних напоїв. Марочні і столові вина складають у загальному об'ємі виробництва алкогольних напоїв біля 5%. Споживання такої кількості міцних алкогольних напоїв не може не впливати негативно на населення нашої країни.

4.Стан і перспективи виноградарства в Україні.

В Україні в Одесі та Ялті розміщені історичні наукові і учбові центри виноградарства та виноробства. Вирощування винограда на півдні України відноситься до найбільш давніх галузей сільського господарства.

Історія розвитку виноградарства та виноробства в Україні бере свій початок з глибокої давнини. Про те, що виноградарство та виноробство тут було одним із вельми важливих занять, свідчать зображення виноградних грон на деяких монетах III і II ст. до н. е. міста Тіра. Протягом двох з половиною тисячоліть періоди розквіту чергувалися зі спадами або повною загибеллю виноградарства та виноробства з причин або військових дій, або недооцінки цієї високоприбуткової і такої необхідної галузі господарства.

Греки, які заснували свої колонії у Криму, в регіоні Дону, Дніпра, Бугу, Дністра та Дунаю, завозили сюди свої сорти винограду, вирощували його і займалися виноробством. Звідси виноградарство розповсюдилося на інші райони України та Молдови, які мають сприятливі умови для культивування винограду.

Виноградарство та виноробство у Криму було добре розвинутим наприкінці VI ст. до н.е. Знайдено обладнання та резервуари, що свідчать про інтенсивний розвиток цих культур і технологій у Херсонесі, Пантикапеї, Тиритапі, а також в Ольвії, на березі Бурського лиману та в інших містах півдня України.

Історичні відомості підтверджують, що до XI—XII ст. н.е. виноградарство та виноробство розвивалося й на території північної України, де велика частина

виноградників належала монастирям, здебільшого Києво-Печерському монастирю.

У XIX ст. виноградно-виноробна промисловість у сучасних кордонах України не була розвинена, але вже на початку XX ст. почалося значне піднесення виноградарства та виноробства, освоєння нових земель під виноградники. В Ялтинському районі наприкінці XIX ст. було засноване промислове виноробне господарство «Массандра» з винзаводом і підвалами, яке потім перейшло до Удільного відомства.

Великий внесок у розвиток галузі зробив основоположник вітчизняного виноробства князь Л. С. Голіцин, який у своєму маєтку «Новий Світ» біля Судака освоїв виробництво шампанського класичним пляшковим способом.

За площами виноградників Україна посідала в колишньому СРСР третє місце, а за виробництвом вина — друге місце. Споживання вина виноградного на душу населення в Україні на рік складало у 1980 р. — 16,9 л./чол., у 1997 р. — 1 л./чол. За останні 20 років площі виноградників в Україні знизилися в 1,6 раза, випуск виноградного вина — у 5,6 раза, споживання вина на душу населення — у 16 разів. В Україні найбільші площі виноградних насаджень були у 1971 р. (188 тис. гектарів) За цим показником Україна посідала четверте місце серед колишніх радянських республік. Площі виноградників з 1971 р. скоротилися на 50 %.

Умовно цей період можна розділити на три етапи:

- переведення виноградників на щеплену культуру (1971—1984)
- період антиалкогольної кампанії (1985—1988)
- період перебудови (1988—1991)

Найбільших збитків виноробній галузі завдала саме антиалкогольна кампанія, коли вирубали значну частину виноградників Криму. До початку 90-х р. виноробство України було одним зі значних джерел поповнення бюджету держави. На різноманітних міжнародних конкурсах вин, коньяків і шапанського, марочна продукція СРСР незмінно завойовувала кубки Гран-прі, золоті та срібні медалі. Різке падіння доходів населення знизило попит на винопродукцію, що не є предметом першої необхідності. Обсяги виробництва

виноградного вина у 1998 р. скоротилися порівняно з 1990 р. на 73 %. Виноградарство та виноробство України було тісно пов'язане з іншими республіками Радянського Союзу. Так, виноробне устаткування виготовлялося та поставлялося в Україну з Грузії, Росії, Молдови. Вивіз українського вина проводився значною мірою до Росії. З розпадом СРСР ці зв'язки були порушені і всі питання виноробного виробництва Україна тепер повинна вирішувати самостійно.

Останнім часом в Україні збільшується попит на винну продукцію, ринок вина стає дедалі насиченішим, збільшується потреба у спеціалістах виноградно-виноробних спеціальностей. Відкриваються курси сомельє, на яких можна дізнатися багато цікавого про походження, склад та властивості вина, основні правила дегустації вин, яке вино до чого подавати та багато іншого.

Сучасний стан розвитку виноградно-виноробної галузі

Виноградарство та виноробство в Україні завжди були важливою галуззю агропромислового комплексу. Займаючи незначну питому вагу в площі сільськогосподарських угідь (від 0,9% в Миколаївській і Херсонській областях, до 4,4% - в АР Крим), ця галузь суттєво впливає на рівень соціально-економічного розвитку регіонів.

Продукція виноградарства та виноробства має виняткове значення для підвищення якості життя населення України. До того ж, галузі виноградарства і виноробства були і є важливими бюджетоутворюючими складовими агропромислового комплексу України.

В умовах зниження платоспроможності населення споживання в розрахунку на одну людину у 2006 році (порівняно з 1990 роком): вина - зменшилося на 62,4 %, ігристих вин та коньяку збільшилось на 12,9 % і 90,5 % відповідно; порівняно з 2000 р. - споживання вина та коньяку зросло вдвічі, ігристих вин - на 12,9 % і склало (у цифровому вираженні): вина - 2,03 л/люд/рік, ігристих вин - 0,79 л/люд/рік, коньяку - 0,40 л/люд/рік. Виробництво столового винограду скоротилося до 0,9 кг, при науково-обґрунтованій нормі споживання - 8 кг/люд/рік.

Сучасний стан виноградарства та виноробства характеризується скороченням загальних площ насаджень виноградників, зменшенням їхньої урожайності. Спостерігається загальне падіння економічної ефективності виробництва винограду та виноробної продукції.

Площа виноградних насаджень у сільськогосподарських підприємствах України у 2007р. скоротилася майже вдвічі порівняно з 1990 роком, проте, завдяки державній підтримці за рахунок 1% збору на розвиток садівництва, виноградарства та хмелярства, збільшилася на 2,1 % порівняно з 2000 роком і склала 93,3 тис.га (всі категорії господарств). З 2000 року в господарствах з товарним виробництвом винограду розкорчовано виноградників більше (43,5 тис. га), ніж посаджено (26,9 тис.га). Урожайність порівняно з потенційно можливою майже вдвічі нижча та значно коливається в окремі роки, але й у найліпші за кліматичними умовам роки не перевищує 55 ц/га. На низький рівень урожайності виноградників впливає висока зрідженість (22 % від загальної площі), недосконале розміщення та їхнє старіння. Враховуючи нормативний рівень витрат, на сьогодні виробництво винограду ефективно при урожайності не менш, ніж 50 ц/га.

Виробництво вина в Україні у 2006 р. порівняно з 1990 роком скоротилося на 37,2 %, а ігристих вин та коньяку, навпаки збільшилося – на 41,5 % і 151,6 % відповідно. Починаючи з 2000 р. спостерігається збільшення виробництва: вина на 81,5 %, ігристих вин – 51,5 %, коньяку – 76,1 %, що у кількісному вираженні складає: вина – 17097 тис. дал, ігристого вина – 5177 тис. дал, коньяку – 2763 тис. дал. Виробничі потужності використовуються неповністю: лінії переробки винограду – на 42,6 %; ємкості одночасного зберігання вина – 63,7 %, а післякупажного відпочинку коньяку – 93,1 %; лінії розливу вина – 60,7 %, коньяку – 50 %. Зростання цін на виноград випереджає ріст цін на винопродукцію. За період 2001-2006 рр. зростання цін на виноград становило 290,4 %, тоді як на вино лише 189,3 %, шампанське – 159,8 %, коньяк – 198,4 %.

Виникло протиріччя між потребою виноробного виробництва в сировині і можливостями сировинної бази, що проявляється:

- у дефіциті сировини, який поповнюється за рахунок імпорту виноматеріалів, наливом вин;

- у відносно високій ціні на вітчизняну сировину порівняно з цінами на імпорту;

- у невідповідному сортовому складі виноградних насаджень: недостатньо сортів шампанського напрямку (Шардоне, групи Піно), червоних та аборигенних сортів.

Сьогоднішній стан виноградарства не сприяє розвитку вітчизняного виноробства.

В умовах глобалізації ринку вина та вступу України до СОТ конкуренція загострюється, що потребує перебудови галузі таким чином, щоб її продукція відповідала високим вимогам ринку.

Таким чином, актуальність розробки та прийняття цієї Програми зумовлені потребою невідкладного вжиття заходів для забезпечення розвитку виноградарства відповідно до обсягів та джерел фінансування, які наведено у паспорті Програми (додаток 1).

Проблеми галузі

1. Невідповідність обсягів виробництва: столового винограду потребам населення; винограду технічних сортів потребам виноробства, яке орієнтовано на попит на внутрішньому та зовнішньому ринках.

2. Закладення насаджень садивним матеріалом низьких селекційних категорій.

3. Невідповідність сортового складу виноградних насаджень вимогам виноробства.

4. Низька ефективність виробництва винограду, яка зумовлена високою долею старих та зріджених виноградних насаджень, що підвищує собівартість і знижує конкурентоздатність столового винограду та вітчизняної виноробної продукції.

Причини виникнення проблем

Негативна тенденція, яка склалася у виноградарстві зумовлена:

- економічною кризою України;
- низькою ефективністю виноградарства порівняно з пшеницею;
- недосконалістю чинного законодавства з питань власності на землю;
- низьким рівнем доходу працюючих у виноградарстві;

- невизнанням при формуванні бюджетної політики об'єктивної нерівності умов відтворення сільськогосподарського виробництва порівняно з іншими галузями і сферами діяльності, що спричинено сезонністю виробництва, залежністю від природно-кліматичних умов, тривалістю виробничих циклів і, відповідно, уповільненим оборотом капіталу; недостатнім рівнем державної фінансової підтримки виноградарства та наукових досліджень в галузі; недостатнім стимулюванням впровадження інноваційних технологій та інвестицій в агропромислове виробництво;

- відсутністю паритетних економічних відносин між аграрним сектором та іншими галузями економіки;

- відсутністю паритетних економічних відносин між суб'єктами інтеграційної структури: «виробник винограду – виробник вина»;

- недостатнім рівнем розвитку інфраструктури аграрного ринку, тінізацією та монополізацією каналів реалізації продукції;

- відсутністю інформаційного забезпечення з питань господарювання в ринкових умовах. Ситуація, що склалася в галузі на сьогодні, не дає можливості подолати зазначені негативні явища. Невідкладне вжиття заходів для подолання цих явищ потребує розробки і прийняття Програми розвитку виноградарства та виноробства на період до 2025 року.

ЛЕКЦІЯ 2

ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИНОГРАДУ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ І ВИРОБНИЦТВА ВИНА

План

1. Виноград як сировина для виноробства. Будова грона і ягоди винограду. Розвиток грона і дозрівання ягід
2. Розподіл речовин у виноградному гроні
3. Контроль за дозріванням винограду
4. Увологічна характеристика винограду
5. Хімічний склад винограду

1. Виноград як сировина для виноробства. Будова і склад виноградної грони.

Висхідним матеріалом для виноробства служать плоди винограду як у свіжому так і в зав'язаному вигляді. На завод первинного виноробства вони надходять у вигляді грон – соплодій.

Виноградне гроно являє собою супліддя, яке складається з механічно міцного остову – гребеня і ніжних плодів - ягід, які прикріплені до гребеня. Формується гроно із суцвіття в процесі його росту і розвитку після цвітіння. При цьому ніжка суцвіття перетворюється в ніжку грона, вісь суцвіття з відгалуженнями – у гребінь, зав'язь – в ягоди.

Ягода винограду – соковитий плід, який служить для захисту насіння. Ягода складається з тонкої еластичної шкірочки, що охоплює розрісшийся навколоплідник – м'якоть. М'якоть складається із крупних клітин з великими вакуолями, заповнених клітинним соком. Ягода в різних напрямках пронизана судинно-волокнистими пучками, які на периферії м'якоті утворюють мілку сітку, яку добре видно, якщо зняти шкірочку. Частина провідних судинних

пучків зв'язана із центром ягоди. По ним із плодоніжки в ягоду надходять поживні речовини.

Шкірочка стиглої ягоди покрита восковим прюїновим нальотом. У шарах епідермісу, який прилягає до шкірочки знаходяться різні фарбуючі речовини, які визначають забарвлення ягід. Забарвлення ягід різноманітне: від жовто-зеленого (білого), сірого, рожевого до червоного і темно-синього (чорного), що обумовлюється гамою забарвлюючих речовин.

У клітинах ягід цукри, кислоти, ефірні олії та інші цінні речовини розподіляються край нерівномірно. Ефірні олії, наприклад, накопичуються по всій м'якоті в особливих вмістилищах поближче до шкірочки. Цукри, навпаки у великій кількості знаходяться в пухких соковитих клітинах м'якоті і складають основу суслу – самотька. У перезрілому винограді сік стає настільки в'язким і густим, що пресові фракції суслу найбільш солодкі.

Існує кореляція між кількістю насіння в ягоді та вмістом в ній цукрів і кислот: чим більше в ягоді насіння, тим менше в ній цукрів та вище кислотність. Безнасінневі ягоди кишмишних сортів винограду – найбільш солодкі і малоокислі.

2. Розподіл речовин у виноградному гроні. Хімічний склад винограду дуже складний. У його склад входять речовини і групи сполук: вода, вуглець, рослинні камеді, пектинові речовини, кислоти, дубильні і фарбуючі речовини, ароматичні речовини, жири, воски, азотисті речовини, вітаміни і мінеральні речовини. Всі ці речовини у виноградному гроні розподілені нерівномірно, що обумовлено фізіологічними функціями окремих складових частин виноградного грона.

Гребені складають від 3 до 7% ваги всього грона. Вміст гребенів у гроні залежить від сорту, клімату, ґрунту і метеорологічних умов року. Залежно від ступеню зрілості склад гребенів змінюється.

Механічні (тверді) елементи гребенів побудовані з целульози і пентозанів. У гребенях постійно присутні кислоти (0,2-0,6%), яблучна і незначна кількість винної. Найбільш характерне для них вміст дубильних речовин. У хімічному відношенні гребені можуть здійснювати вплив на сусло і вино головним чином

своїми дубильними речовинами. Тривалий контакт при переробці сула із зеленими гребенями приводить до появи у вині неприємної терпкості та так званого гребеневого присмаку.

Корисну дію відіграють гребені у фізичному відношенні. При бродінні вони роблять мезгу більш пористою і затримуючи повітря сприяють її аерації, що сприяє розмноженню грибів. Під час пресування гребені служать дренажем. На цьому засновано пресування цілих грон для одержання шампанських виноматеріалів.

Ягода складається із шкірочки, м'якоті і насіння. Головну частину виноградної ягоди складає м'якоть, з якої отримують вино. Інші складові ягоди – шкірочка і насіння мають також важливе значення в виноробстві, так як вони збагачують вино деякими важливими речовинами.

Шкірочка складає в середньому 9-11% ваги всього виноградного грона. В ній знаходяться дубильні, фарбуючі та частково ароматичні речовини, які надають вину колір, терпкість і аромат властивий сорту винограду. Головна складова частина шкірочки – вода (60-80%). Із речовин, які знаходяться в шкірочці найбільший інтерес представляють забарвлюючі речовини. Ці речовини у свіжому винограді при звичайній температурі погано розчиняються. При швидкому пресуванні цілих або роздавлених ягід отримують суло не забарвлене, або слабо рожеве. Це дає змогу отримувати білі вина з червоного винограду.

При підвищенні температури – забарвлюючі речовини легко переходять у суло. Підвищена температура і спирт, який утворюється при бродінні збільшують розчинність забарвлюючих речовин шкірочки в суслі.

Деякі червоні сорти винограду містять забарвлюючі речовини не тільки в шкірочці, але і в м'якоті (сорт Сапераві). У клітинах

Розвиток грона і дозрівання ягід. Так ягоди розвиваються із суцвіття після запліднення завязі квіточок. При цьому виділяється три фази: формування (розвиток), дозрівання, перезрівання винограду.

Формування ягід. Продовжується протягом 40-50 днів з моменту запліднення завязі. У цей період відбувається енергійний ріст ягід і гребня.

Гроно у першій фазі розвитку - зелений орган, який містить хлорофіл і бере участь у фотосинтезі. Посиленні процеси дихання та росту рослини запобігають накопиченню в ягоді вуглеводів – цукрі міститься не більше 1%, однак утворюється велика кількість органічних кислот із переважанням яблучної, накопичуються фенольні сполуки, тому ягода має кислий та терпкий смак.

Дозрівання винограду. Процес продовжується від 30 до 60 днів залежно від сорту, умов навколишнього середовища та напрямлення використання винограду.

Дозрівання виноградного грона починається з поступового розмягчення ягід та зупинки їх росту. За рахунок інтенсивних фізіологічних процесів у клітинному соці ягід поступово накопичується цукор і зменшується вміст кислот, відбувається збільшення тургору і маси ягід за рахунок наливу їх соком і притоку різних екстрактивних речовин, дозрівання насіння. В цей період виноград досягає фізіологічної зрілості, що характеризується здатністю насіння до проростання. Потім наступають різні стадії технічної зрілості, за якої в виноградній ягоді накопичуються цукри і кислоти у певному співвідношенні, що забезпечує отримання тих чи інших типів вин, соків та інших продуктів переробки.

Із припиненням росту ягід на шкірочці з'являється прюїновий наліт, м'якоть стає напівпрозорою, м'якою, а в поверхневих шарах ягоди накопичуються ефірні олії та фарбуючі речовини, властиві сорту. Максимальний вміст цукрі, ароматичних і фарбуючі речовин відмічається в кінці періоду дозрівання і називається *повною зрілістю* винограду.

Перезрівання ягід. Процес починається з повного здерев'яніння гребняножки і повного припинення надходження із листків поживних речовин (цукрів). При цьому відбувається зниження кислотності соку внаслідок окислення яблучної кислоти до CO_2 і води і нейтралізації кислот основами, в основному калійними. Випаровування води із ягід викликає концентрацію соку, тому абсолютна маса ягід знижується, а відносний вміст екстрактивних речовин зростає і вміст цукрі може досягти 30, а іноді 40г на 100мл і більше. Цей процес називається уявленням винограду. Уявлення ягід забезпечує

технічну стиглість для виготовлення лікерних і солодких десертних вин. Перезрівання ягід – явище рідке та допускається тільки для отримання особливих типів вин у районах із сухою жаркою тривалою осінню: на Південному березі Криму тощо.

Показники технічної зрілості винограду. Для промислової переробки особливе значення мають показники технічної зрілості. До них відносять цукристість (вміст цукрі), титруєма кислотність (вміст вільних кислот та їх солей), величина рН сока, кількість і співвідношення кислот, наявність технологічного запасу фарбуючи речовин, певний вміст аромату та ін.. показники.

Найчастіше при визначенні технічної зрілості користуються двома показниками, які легко визначаються: цукристість та титруємо кислотність та їх співвідношення.

3. Контроль за дозріванням винограду. Терміни збирання винограду кожного року змінюються через метеорологічні умови року, тому починаючи з 15 серпня ведуть регулярні спостереження за дозріванням винограду. Для цього, починаючи з ранніх технічних сортів (Пино черний, Фетяска біла та ін.), кожні 3-5 днів відбирають середні проби винограду за ділянками та визначають їх цукристість та кислотність. На момент технічної стиглості аналіз середніх проб проводиться кожного дня. Спостереження за зміною цукристості та кислотності називається динамікою дозрівання винограду. Щорічне вивчення динаміки дозрівання винограду допомагає правильно спланувати збір врожаю. Наприклад, в окремі роки шампанські сорти винограду дозрівають настільки швидко, що масовий збір починають проводити з 25 серпня, сорти, які пізно дозрівають (Ркацители, Каберне-Совіньон, Мускат чорний та ін.) іноді доводиться затримувати на куцах, збираючи для десертного виноробства в кінці жовтня.

На об'єктивну оцінку ступеню зрілості винограду здійснює вплив техніка відбору середньої проби. На одній і тій же ділянці через мікрорельєф та інші мікро екологічні умови дозрівання винограду відбувається нерівномірно. Крім того в межах одного куца грона, розміщені ближче до землі та грона, які

освітлюються краще досягають раніше. Тому відбір середньої проби винограду проводять із збереженням принципів рендомізації.

Ділянку проходять по діагоналі в двох напрямленнях (метод конверта) з кожного куща зрізаючи частини грона по 10-15 ягід.

4. Увологічна характеристика винограду. Проф. Простосердов Н.Н. вперше запропонував характеризувати виноград за напрямками його використання – так званим урологічним показником.

Увологія – (від лат. Uva – ягода) характеризує грона винограду з позицій використання у свіжому або сушеному вигляді, зберігання або переробки на різні продукти.

Урологічна характеристика включає: динаміку дозрівання винограду, механічний склад грона, механічні властивості грона та ягоди, хімічний склад та органолептичну оцінку виноградної грони та продуктів із неї.

Механічний склад грона. Для його характеристики визначають: процентне співвідношення шкірочки, м'якоті, насіння та гребенів; кількість пошкоджених, хворих, сухих та увялених ягід; ягідний і структурний показники та ін.. величини. Основними з них є *ягідний показник* – кількість ягід на 100 г грона та *структурний показник* – відношення маси соку до маси твердого залишку грона.

За механічним складом оцінюють очікуваний вихід сусла з 1 т винограду, який переробляється: чим менше в гроні твердого залишку, тим вище вихід готового сусла або соку. І навпаки, великий вміст шкірочки з м'якоттю збільшує вихід продукції при переробці на варення, ізюму, виноградної пасти.

Механічний склад виноградного грона варіює в широких межах і залежить від факторів, які впливають на формування врожаю. У середньому, в нормальних умовах маса гребенів складає 3-7% маси зрілих грон, м'якоть із соком – 75-85% маси ягід; шкірочка – 15-20 і насіння – 3-6%.

Механічний склад є важливим показником якості винограду і його визначення поряд з цукристістю і кислотністю визначається при контрольних аналізах при прийманні врожаю на переробку.

Механічні властивості грона і ягоди. Визначаються за спеціальними методиками і характеризують міцність прикріплення гребня ніжки до лози і ягоди до плодоніжки, а також міцність ягоди на роздавлювання і шкірочки на розрив.

5. Хімічний склад грона характеризується технологічним запасом цукрів, кислот, фенольних, ароматичних та інших речовин, необхідних для визначення призначення сорту для промислової переробки.

Будь-яка хімічна речовина грона має своє технологічне значення. Так вуглеводи (цукри) перважають в м'якоті з соком і майже повністю відсутні в твердих елементах грона. Вони визначають смаковий склад винограда і всіх продуктів його переробки. За вмістом легкозасвоюваних цукрів мякоть з соком представляє найбільш цінну частину грона. Вона складається майже виключно з вакуолярного соку клітин, дуже тонких целюлозних перепонок і тонких судинних пучків.

Поліцукри, представлені високомолекулярними вуглеводами (клітковиною, пектиновими речовинами, пентозанами) характерні для твердих частин грона і складають основу механічно міцного скелета шкірочки, насіння і гребеня.

Запасні поживні для зародку речовини, якими є жири зосереджені в насінні, ефірні олії і воскові речовини містяться в основному в шкірочці.

Фенольних і азотистих речовин більш за все шкірочці і насінні, що необхідно враховувати при переробці винограду: для шампанських виноматеріалів і легких білих столових вин, ці речовини небажані, тому сусло якнайшвидше відділяють від мезги; для вин типа мадери, портвейна, навпаки, настоюють сусло на мезги. Для одержання червоних вин мезгу червоних сортів нагрівають.

Особливо важливе значення для продуктів із винограду мають органічні кислоти. Їх склад і співвідношення залежать від ступеню зрілості ягід і технології первинного обробки винограду. Для виготовлення соків, концентратів, сушеного винограду та ін. консервованих продуктів кислотність повинна бути невисокою. У виробництві більшості тихих та ігристих вин

високо ціниться свіжість і гармонійність смаку, що забезпечується оптимальною кислотністю винограду від 6 до 10 г/л.

Органолептичний аналіз винограду та продуктів його переробки. Аналіз завершує комплексну урологічну характеристику і є невідомою частиною наукових досліджень. Тільки за допомогою об'єктивної дегустаційної оцінки можна прийняти правильне рішення відносно доцільності використання того чи іншого агротехнічного прийому вирощування винограду.

Урологічна характеристика має вирішальне значення при плануванні розміщення виноградників, підборі сортового складу, формування сировинної бази виноробного, сокового і консервного виробництва. Вона також дозволяє встановити вихід соку, відходи і втрати винограду при переробці.

ЛЕКЦІЯ 3

МІКРОБІОЛОГІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ВІНОРОБСТВА

1. Склад природної мікрофлори. Мікрофлора винограду, сусла. Мікрофлора виноградного вина.
2. Дріжджі та дріжджеподібні гриби. Характеристика основних видів
3. Загальна характеристика бактерій

Природна мікрофлора винограду та продуктів його переробки представлена корисними і шкідливими групами дріжджів. Тільки істинно цінні дріжджі роду *Saccharomyces* (сахароміцес) представляють практичну цінність для виноробства. Корисні дріжджі – це дріжджі, які перетворюють виноградне сушло в вино доброї якості. До них відносяться в основному дріжджі видів *Saccharomyces vini* и *Saccharomyces oviformis*. З них шляхом селекції відбирають для виробництва раси (штами) дріжджів, які викостивуються потім для приготування розчинів чистих дріжджів.

Корисних видів дріжджів в природі мало. Переважна кількість видів дріжджової мікрофлори винограду є шкідливими для виробництва виноробської продукції. Так на одну клітину корисних винних дріжджів, так званих сахароміцетів, приходиться до мільйона клітин засмічувачів бродіння – «диких» дріжджів. Виноградне вино являє собою складну систему, яка постійно змінюється, з циклом мікробіологічних, фізико-хімічних і хімічних перетворень речовин, які містяться в гронах винограду, під дією комплексу ферментів соку ягід і дріжджових клітин, що перетворюють сушло у вино.

У виробництві вина основна роль належить винним дріжджам, які здійснюють спиртове бродіння. Вперше це загальне рівняння, яке було запропоноване у 1896 році французькими вченими Л.Лавуазьє і Гей-Люссаком, було предметом вивчення процесу зброджування цукрів дріжджами і мало вигляд:



Дріжджова ферментативна суть процесів бродіння та розпаду вуглеводів була встановлена дослідями Л. Пастера, а потім Брюхнера і згодом розгадана як процес вивільнення накопиченої при фотосинтезі енергії, необхідної для підтримання життєвої активності. Окислювальне аеробне дихання і анаеробне бродіння мають генетичну близькість. При переробці винограду з поверхні грона в сусло попадають дріжджі та інші мікроби. Між ними відбувається боротьба за опанування середовищем. Дріжджі її опановують першими, так як не потребують обов'язкової наявності кисню, як плісневі гриби і оцтовокислі бактерії. У цих умовах дріжджі здатні прискорено розмножуватися і швидко набирати біомасу. (більше 2 млн клітин в 1 см) і за аеробного типу використання цукрів, викликають зброджування сусла або мезги.. Щоб не допустити небажане спонтанне бродіння і отримати вино хорошої якості, бродіння проводять із застосуванням чистих культур дріжджів (ЧКД), спеціально відселекційованих рас активних сухих дріжджів (АСД). На початку спонтанного бродіння розмножуються дріжджі, які сильно пачкуються, накопичується багато летких кислот і ефірів при невисокому виході етилового спирту, який пригнічує розвиток дріжджів, які погіршують аромат та смак виноматеріалів і вони поступаються місцем спиртостійким винним дріжджам. Між окремими расами дріжджів також всередині кожного виду має місце антагонізм. Серед різновидів фенотипу дріжджів розрізняють кілерів або вбивць, нейтральні та чутливі. Перші дріжджі фенотипу сприяють виробітку речовини, яка вбиває чуттєві дріжджі, а на нейтральні кілери не здійснюють свого впливу. Щоб недопустити збільшення кількості диких дріжджів у суслі, необхідне сульфитування мезги у кількості 80-100 мг/кг шляхом введення рідкого або газоподібного діоксиду сірки або метабісульфіта калію в дозі не більше 0,3 г/дм³, настоювання сусла перед бродінням протягом 12-24 г, а також зняття з осаду. При цьому більша частина шкідливих дріжджів, які знаходяться в суслі подавлюється і осідає на дно. Після освітлення сусло знімають з осаду, а для прискорення зброджування і кінцевого пригнічення мікрофлори в сусло або мезгу додають свіжорозмножену чисту культуру винних дріжджів, на яких і проводять певне бродіння. Достатньо для бродіння ввести на 1 л сусла 1-1,5 г

АСД. Залежно від умов аерації дріжджі можуть розмножуватися шляхом дихання з виділенням CO_2 і H_2O і енергії в кількості 2851 кДж/моль, або при бродінні з виходом $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ і CO_2 із вивільненням енергії (тепла) в кількості 117,6 кДж/моль. При спиртовому бродінні, крім спирту і діоксиду вуглецю із 100 г $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ утворюється 48,4 г етилового спирту, 46,6 г діоксиду вуглецю, 3,3г гліцерину, 0,5 г янтарної кислоти і 1,2 г суміші молочної кислоти ацетальдегіду, ацетону і ряд інших органічних сполук.

Паралельно із спиртовим бродінням в цукровмісному середовищі відбувається так зване гліцеропіровиноградне бродіння, на яке витрачається біля 8% цукрів, з утворенням таких вторинних продуктів бродіння, як лимонна, янтарна, оцтова і піровиноградна кислоти, ацетон, ацетальдегід і 2,3-бутиленгліколь. В молодих виноматеріалах для натуральних напівсолодких і мускатних вин знайдені β -фенілетанол, тирозол, терпеновий спирт та інші ароматичні вищі спирти. Підвищений їх уміст небажаний для натуральних білих, шампанських та коньячних виноматеріалів, але корисно для виноматеріалів червоних натуральних та міцних вин, так як вони сприяють домінуванню аромату і смаку.

При бродінні виноградного суслу відповідно до розрахунків, практичний вихід етилового спирту з 1 г цукрів складає 0,58-0,62% (в середньому приймають 0,6%). Щоб не допустити збільшення кількості дріжджів-засмічувачів у мезгі і суслі, необхідна сульфитація сірчистою кислотою в дозі 50-100 мг/кг мезги із здорового винограду залежно від температури мезги і 100-150 мг/кг мезги із винограду, який пошкоджений гнилями.

З метою скорочення числа диких дріжджів у мезгі або суслі та значно меншому підкисленні вина, ніж при застосуванні розчину SO_2 , використовують розчини бісульфата масової концентрації 100-200 г/дм³ SO_2 , а також безпосередньо розчинений перед використанням твердий піросульфат калію у вигляді порошку або крупних кристалів. При проведенні сульфитації більша частина шкідливих дріжджів, які знаходяться в мезгі, подавляються і гине, осідаючи на дно ємності. Для прискорення заброджування в сусло або мезгу додають свіжоромножену ЧКД або АСД, на яких і проводять певне бродіння.

ЛЕКЦІЯ 4

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВІНОГРАДУ НА СУСЛО

1. Основні схеми переробки;
2. Переробка за білим способом;
3. Відділення і фракціювання сусла;
4. Освітлення сусла;
5. Регулювання кислотності сусла;
6. Переробка за червоним способом.

Велике різноманіття найменувань, типів і марок вина пов'язане з різноманіттям сортів винограду, який вирощується, з екологічними особливостями умов вирощування та традиціями виноробства. У кожного вина своя історія, свої індивідуальні органолептичні переваги, свої традиційні місцеві оригінальні технології виготовлення. Спрощення технології переробки винограду до стандартних рішень і типових схем часто лишає вино його головних переваг – індивідуальності і якості. Разом з тим технічне переоснащення галузі, розвиток засобів механізації і автоматизації виробництва потребує постійного удосконалення технологічних процесів. Тому потрібно вдало поєднувати сучасну техніку з прийомами класичного виноробства.

Основні схеми виноробства. Існує велика кількість технологічних схем переробки винограду (близько 17). Вони включають біля 30 сучасних технологічних операцій, які виконуються в різній послідовності для різних типів виноматеріалів. Основні схеми переробки винограду показані на схемі (рис. 56). Перші три схеми представляють виноробство за білим способом, який використовується при виробництві легких європейських білих столових вин, шампанських, коньячних і хересних виноматеріалів. За червоним способом (схеми 4,5,6 і 7) готують екстрактивні, повні за смаком столові, кахетинські вина, спеціальні міцні вина (портвейн, мадера, марсала), всі найменування десертних вин, а також деякі марки розових і жовтих вин.

Технологічні схеми переробки винограду побудовані на різному використанні складових частин виноградного грона, що містить у собі велику різноманітність цінних речовин. Перехід цих речовин у сусло в потрібному для того чи іншого типу вина кількості залежить від фізичних властивостей грона, хімічного складу його твердих елементів та режимів переробки. Підбираючи знаряддя для подрібнення винограду і відокремлення сусла, необхідно враховувати так званий технологічний запас ароматичних, фенольних, фарбуючих, екстрактивних речовин, що забезпечує отримання високоякісних вин.

Переробка за білим способом. Технологія переробки винограду за білим способом передбачає ряд прийомів, що виключають надмірний перехід у сусло екстрактивних речовин шкірочки, що погіршує якість білих вин.

Переробка винограду за білим способом здійснюється в основному на поточних лініях ВПЛ потужністю від 20 до 50 т/г.

В окремих випадках виноград переробляють за індивідуальними технологічними схемами, наприклад, без відокремлення грон або цілими гронами.

Пресування цілих грон. Виноград за схемою №1 (див мал..) переробляють без подрібнення шляхом пресування цілих грон в кошикових пресах періодичної дії або в спеціально розробленому пресі грон ВПГ. Ця схема відома як класична схема переробки винограду за шампанським способом і найбільш придатна для виробництва високоякісних шампанських виноматеріалів. Сусло, отримане із цілих грон, містить менше всього завислих домішок, розчиненого кисню, фенольних речовин і легко освітлюється. Однак при повільному пресуванні може з'явитися трав'янистий присмак зелених гребенів, тому у виробництві столових вин цей спосіб не набув широкого застосування.

Подрібнення (роздавлювання) винограду. Це один із головних процесів первинного виноробства. При подрібненні руйнується грона і клітинна структура ягід, вивільнюється сік, м'якоть, насіння і шкірочка винограду, що прискорює і полегшує відділення сусла.

Для виноробства по білому способу подрібнення повинно проходити в найбільш м'якому механічному режимі для запобігання збагачення сусла фенольними речовинами і колоїдами. Недопустиме при цьому роздавлювання насіння, розтирання шкірочки, подрібнення грон. Цим умовам найбільш відповідає валкова дробарка - м'ялка, яка працює без відділення гребенів.

Переробка мезги разом із гребенями. За схемою №2 (мал.) виноград після подрібнення відразу надходить на стікач (дробарка встановлена над стікачем). Виключення при цьому насоса, який перекачує мезгу забезпечує одержання досить високого виходу сусла із незначним умістом взвесів і розчиненого кисню. Така схема знаходить застосування при виробництві шампанських виноматеріалів в Італії, Франції.

Подрібнення винограду з відділенням гребенів. Основна маса винограду переробляється у світі за білим способом з відділенням гребенів на валкових дробарках-гребеневідділювачах (схема 3 на мал..) Ця схема володіє технологічною гнучкістю, можливістю використання камерних стікачів і проведення короткочасного настоювання (ферментації) мезги, найбільш повного розділення сусла на фракції.

Першим проміжним продуктом в технології отримання вина є мезга. Вона містить до 80% соку і являє собою грубу суспензію із непостійних по співвідношенню фаз: рідкої – сусла і твердої – шкірочки з м'якоттю і насінням, а іноді і гребенів. Мезгу направляють в сусло відділення або настоювання з різними прийомами її обробітку: перемішування, підброджування, бродіння, нагрівання, спиртування, ферментація. При цьому відбувається екстрагування розчинених речовин із твердих частин виноградного грона і збагачення ними рідкої фази. Розрізняють жирну (висхідну) і зтікшу (частково збезсуслену) мезгу. Для сортів винограду із слизистою м'якоттю мезгу перед відділенням сусла ферментують або нагрівають з метою гідролізу високомолекулярних сполук тканини.

Відділення і фракціювання сусла. Метою первинної переробки винограду є отримання найбільшого виходу високоякісного сусла із необхідним складом цукрів, кислот, фенольних, фарбуючих та інших речовин.

Найскладніше відокремлювати сусло за білим способом із свіжої неферментованої мезги. Воно повинне бути світлим, без ознак окислення, з приємним сортовим ароматом і мінімальним вмістом фенольних речовин. Подрібнення і перетирання мезги призводить до потемніння соку, а бродіння сусла з великою масою зважених частинок каламуті – до різкого погіршення якості виноматеріалів, які отримують при цьому. Тому вирішальне значення має правильний підбір обладнання.

Фракціювання сусла – це розділення самотічних і пресових фракцій. Послідує їх об'єднання в необхідних пропорціях забезпечує одержання отримання типових виноматеріалів.

Загальний вихід неосвітленого сусла при переробці 1 т винограду знаходиться в межах 70-80 дал залежно від сорту, ступеню зрілості ягід і ефективності роботи пресів. Сусло, яке одержують розділяють на декілька фракцій у таких співвідношеннях (в середньому, у %):

Сусло-самотьок	58
Пресове сусло 1-го тиснення	27
Пресове сусло 2-го тиснення	11
Пресове сусло 3-го тиснення	4

Сусло – самотьок виділяється в результаті самовільного витікання із мезги. За хімічним складом і технологічними властивостями самотічне сусло представляє собою найбільш цінну фракцію, із якої отримують високоякісні марочні столові вина і шампанські виноматеріали.

Перші фракції сусла – це суміш сусла - самотьоку, пресового сусла 1-го, а іноді 2-го тиснення, яка нормується для різних типів вин технологічними інструкціями:

Виноматеріали	Вихід сусла, дал/т
Шампанські (тільки сусло-самотьок)	До 50
Столові білі і розові	До 60
Десертні білі і рожеві	До 65
Хересні і коньячні	60-65

Столові червоні	65-70
Десертні червоні і міцні марочні	До 70

Всі фракції сусла збирають в окремі суслозбірники і об'єднують їх між собою в певних відношеннях за рішенням лабораторії і старшого технолога заводу.

Сульфитація і нагрівання мезги, обробка її ферментними препаратами, електричним струменем, попереднє підброджування мезги сприяє порушенню структури клітин ягід і прискорює виділення сусла в 1,2-2 рази у порівнянні із пресуванням необробленої мезги. Пресування вважається закінченим при вологості вижимки 55-56%.

Освітлення сусла. Освітлення сусла перед бродінням є важливою технологічною операцією первинного виноробства. Воно проводиться з метою видалення із сусла завислих частинок, дикої мікрофлори, колоїдів, окислювальних ферментів. Вино із освітленого сусла має солом'яно-жовтий стійкий до потемніння колір. Має добре виражений сортовий аромат, свіжість і чистоту смаку.

Ступінь освітлення сусла перед бродінням повинна бути оптимальною за вмістом мілко дисперсних завислих частинок муті: від 10 до 30 г/л. За надто високого ступеню освітлення (вміст завислих частинок менше 10 г/л) бродіння сусла уповільнюється і можуть бути недоброти, а при кількості завислих частинок більше 50 г/л бродіння, навпаки, відбувається занадто бурно, вина отримують грубі, простими, часто з ацетамідними тонами.

Відстоювання. Звичайно освітлюють сусло за допомогою відстоювання. Відстоювання супроводжується фізичними процесами, пов'язаними з гравітаційним розділенням рідкої і твердої фаз, а також з біохімічним дозріванням сусла.

Сусло-самотьок і сусло 1-го давлення освітлюють відстоюванням в резервуарах-відстійниках із розрахунку швидкого (протягом 1-2 годин) заповнення їх. Тривалість відстоювання залежить від температури: за низької (10-12⁰С) – до 24 годин, за більш високої до 16 годин. Якщо виноград вражений

сірою гниллю, до сусла перед відстоюванням додають від 1 до 3 г/л бентоніту або інших дисперсних мінералів.

Фільтрація і центрифугування. На деяких винзаводах рідку сусліву гущу фільтрують на рамних дріжджових фільтр-пресах ПМ-40-820/45, що дає додатковий вихід освітленого сусла.

Центрифугування сусла застосовують значно рідше, в основному у тих випадках, коли не допускається сульфитація, наприклад, у виробництві коньячних виноматеріалів, у соковому виробництві.

Вміння освітлювати виноградне сусло перед бродінням характеризує культуру виноробства і забезпечує високу якість вин, які отримують за білим способом.

Регулювання кислотності сула. Якість вина суттєво залежить від його кислотності, величини рН. Загальна титруєма кислотність сусла звичайно буває у межах 6-10 г/л. Однак, у несприятливих за метеорологічними умовами роки виноград має високу кислотність за рахунок надлишку яблучної кислоти (12-15 г/л) і отримати вино з нормальною кислотністю із такого винограду неможливо. Тому дозволяється крейдування - часткове (не більше 2 г/л) штучне зниження кислотності сусла шляхом додавання хімічно чистого карбонату кальцію. Для видалення яблучної кислоти разом із винною розраховану кількість крейди вносять в $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{10}$ частину сусла, причому сусло вливають у відміряну кількість крейди, а потім розкислену і освітлену частину сусла змішують з основною масою сусла. Подвійна кальцієва сіль яблучної і винної кислот (малаттарат кальція) виділяється у вигляді довгих голок, які легко виділяється фільтрацією або центрифугуванням.

Якщо виноград у південних районах збирають за дуже низької кислотності, то дозволяється в сусло перед бродінням додавати лимонну або винну кислоти із розрахунку підвищення титрованої кислотності не більше ніж на 2 г/л.

У всіх випадках регулювання кислотності кращим способом є купажування низько кислотного сусла із високо кислотним.

ЛЕКЦІЯ 5

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ВИН

1. Харчова та біологічна цінність вина
2. Класифікація вин
3. Основні аспекти технології вина
4. Особливості технології окремих груп вин

У виноробських районах виробляється велика кількість різних виноградних вин, які розрізняються за кольором, ароматом, смаком, вмістом цукру, кріпості, технології виготовлення. Тому згрупувати таку кількість вин дуже складно. У кожній країні де розвинене виноробство є своя класифікація, а деколи і декілька. Однак ні одна з них не отримала загального визнання.

Більша частина класифікації вин заснована на розділенні їх на категорії, головним чином, залежно від складу. Показниками при класифікації вин є кріпость, забарвлення, вміст цукру, вміст вуглекислоти, технологія їх виробництва.

Професор М.А. Ховренко запропонував першу у вітчизняному виробництві вина класифікацію. За цією класифікацією виноградні вина поділяють на:

- столові природного бродіння, кріпостью не вище 14% об.;
- кріпкі із вмістом спирту від 18 до 23% об.;
- десертні кріпостью 15-18% об. Та вмістом цукру вище 15% (вина які мають цукристість 30% і вище називають лікерним);
- ігристі, приготовані шампанським способом і насичені вуглекислотою при вторинному бродінні вина, а також при першому бродінні за рахунок виноградного суслу, яке не вибродило;
- газовані, штучно насичені технічно чистою вуглекислотою.

Із збільшенням асортименту вин було запропоновано декілька класифікацій. М.М. Простосердов розділив вина на дві категорії: 1) з непорушеним та 2) порушеним балансом спиртового бродіння. До першої категорії він відніс вина,

які ми називаємо столові, включаючи вина, які містять не більше 14%об. спирту, а також вина кахетинського типу.

До другого типу він відніс вина кріпкі , солодкі з надлишком вуглекислоти (ігристі), недороди та кріплені сусла.

Герасимов запропонував поділяти вина на строго натуральні та покращені. До першої групи він відніс вина, виготовлені шляхом бродіння виноградного соку без будь-яких добавок (крім дозволених законом). До другої групи – відносяться вина, приготовані шляхом кріплення спиртом з додаванням цукру (сахарози) під час бродіння. Ці вина називають покращені.

Обидві групи у свою чергу поділяють на столові та десертні. Всі столові вина є винами з закінченим бродінням. Десертні вина можуть бути із завершеним і незавершеним бродінням, тобто повністю вибродившими та з залишками цукру. Позитивною стороною даної класифікації є те, що в ній знаходять місце всі виноградні вина у відповідності з їх складом та технологією виробництва.

Різко відрізняється від всіх інших класифікація, запропонована Агабальянцем, яка ділить вина за складом. За основу приймається ступінь окислення вин (вміст оцтового альдегіду). Класифікація Агабальянца охоплює всі вина і наближається до класифікації Міжнародної організації виноградарства і виноробства, яка поділяє всі вина на строго натуральні і спеціальні вина (особливі).

В виноробній промисловості із радянської класифікації всі вина прийнято поділяти на категорії:

- I. Вина столові: а) сухі;
 - б) напівсолодкі;
- II. Вина кріплені: 1) міцні;
 - 2) десертні:
 - а) напівсолодкі,
 - б) солодкі,
 - в) лікерні.
- III. Ігристі вина:

- а) сухі,
- б) напівсухі,
- в) напівсолодкі,
- г) солодкі.

IV. Шипучі (або газовані)

V. Вина ароматизовані.

Всі вина поділяють на сортові і купажовані. До сортових відносять всі вина виготовлені із одного сорту винограду. Домішки інших сортів не повинні перевищувати 15%. Вина виготовлені із декількох сортів називають купажованими.

2. Класифікація за складом вин. За прийнятою ще радянською класифікацією всі вина поділяють на дві категорії: тихі та ті, що містять діоксид вуглецю. Залежно від вмісту спирту і цукру в кожній категорії виділяють окремі типи і групи (табл.).

У готових винах повинно бути відповідна кількість цукру, спирту та титруємих кислот, що нормується відповідними кондиціями. Відхилення за вмістом цукру $\pm 0,5\%$, спирту $\pm 0,5\%$ (за виключенням сухих вин), титруємих кислот ± 2 г/дм³. Наявність летких кислот (у перерахунку на оцтову) у винах не старіше року наступні (г/дм³): у білих - 1,2; червоних - 1,5; у витриманих і колекційних винах (відповідно білих і червоних) – 1,5 і 1,75. Середній вміст екстракту (г/дм³): у білих сухих винах – 22; у червоних – 30; в кріплених – 40.

Загальна кількість азоту в сухих білих винах – 0,8 г/дм³, в червоних – 1г/дм³, при цьому амінокислоти складають 40-60 %. Норма технологічного запасу фенольних сполук рівна (г/дм³, не більше): для білих вин 0,6; розових 1,5; червоних 3. Більше половини з них складають таніни.

Загальна кількість діоксиду сірки в готових винах всіх типів не повинно перевищувати 200 мг/дм³, у тому числі вільного – 20 (в столових напівсолодких до 30 мг/дм³).

Наявність корисних компонентів у виноградному вині визначається вихідною сировиною (виноградом) та продуктами життєдіяльності дріжджів, які

активізуються в процесі зброджування виноградного суслу. Вуглеводи в вині представлені глюкозою та фруктозою. Їх вміст в сухих винах складає до 0,3%, напівсухих – до 3%, напівсолодких до 8%, солодких до 20%, в лікерних 35%. У вині з вуглеводнів містяться пектинові речовини, які мають особливе значення для організму людини, оскільки виводять з організму радіоактивні елементи: цезій та стронцій.

Концентрація органічних кислот у вині складає від 5 -100 г/дм³, основна частина з яких припадає на винну, яблучну та лимонну кислоти. Органічні кислоти надають вину кислуватий смак, допомагають травленню, посилюють апетит. У невеликих кількостях міститься гліцерин, який утворюється при бродінні суслу. У вині міститься більше 20 мікро- та макроелементів, загальний уміст яких може сягати 1,5-3 г/дм³. В ігристих винах міститься діоксид вуглецю. При розумному вживанні цих вин CO₂ може збуджувати дихальні центри, стимулювати кругообіг, розширювати судини мозку. У вині містяться також леткі речовини, які формують букет вина: ефірні олії, складні ефіри, альдегіди.

Вина багаті на вітамін Р, який здатний укріплювати стінки судин, позитивно впливає на обмінні процеси в організмі.

Концентрація етилового спирту у винах 9 – 20%. Сучасна медицина вважає, що виноградні вина мають гігієнічну, дієтичну цінність. Складові компоненти вина входять в обмін речовин людського організму та впливають на травлення. Значення рН шлункового соку \approx рН вина, тому в деяких випадках воно покращує роботу шлунка, також встановлена антистресова дія виноградних вин.

У виноробних районах виробляються різноманітні виноградні вина, що розрізняються між собою за кольором, ароматом, смаком, вмістом цукрів, та технології виготовлення.

Зробити розподіл всієї різноманітності виноградних вин на категорії, що володіють строго визначеними властивостями, дуже складно.

У кожній країні, де розвинене виноробство, є своя класифікація, а іноді й декілька, які належать різним авторам. Однак, жодна з них не отримала загального визнання і не знайшла широкого практичного застосування.

Велика кількість класифікацій вин, які нам відомі, заснована на поділі їх за категоріями, головним чином, в залежності від їх складу. Показниками при класифікації вин служать міцність, вміст цукрів, забарвлення вин, вміст вуглекислоти і технологія їх виробництва.

Першу класифікацію вітчизняних вин запропонував проф. М. А.Ховренко. З цієї класифікації виноградні вина діляться наступним чином: столові природного бродіння, міцністю не вище 14%, міцні з вмістом спирту від 18 до 23% об. (міцність вин допускається не вище 20% об.) і цукру до 15%; десертні міцністю 15-18% об. і з вмістом цукру вище 15% (вина, які мають цукристість 30% і вище, називаються лікерними); ігристі, що готуються шампанським способом і насичені вуглекислотою при вторинному бродінні вина, а також при першому бродінні за рахунок недобродженого виноградного суслу; газовані, штучно насичені технічно чистою вуглекислотою.

В класифікацію, запропоновану Ховренко, винороби вносять багато поправок, об'єднуючи категорії вин міцні і десертні під загальною назвою десертних. Класифікація, запропонована Ховренко, не має єдності ознак, на підставі яких проводиться поділ вин на категорії. Назва «десертні» вина говорить про призначення вина, «міцні» - про їх склад та «ігристі» і «газовані» - про технологію виготовлення (способі насичення вина вуглекислотою).

Простосердов, ґрунтуючись на самому істотному моменті - спиртовому бродінні, поділяє всі вина на дві основні категорії: 1) вина з непорушеним балансом спиртового бродіння, і 2) вина з порушеним балансом спиртового бродіння.

До першої категорії він відносить вина, які ми називаємо столовими, включаючи вина, що містять не більше 14% об. спирту, а також вина кахетинського типу.

До другої категорії автор відносить вина міцні, солодкі, з надлишком вуглекислоти (ігристі), недоброти і кріплені суслу. Простосердов не вважає

дану ним класифікацію закінченою, оскільки в ній не враховано типи вин, а отже, не відображена технологія їх приготування. Запропоновано класифікацію вин з урахуванням ряду ознак: технологія виготовлення вина, вміст спирту, цукру, вуглекислоти. Основною ознакою є технологія. Відповідно до цього всі вина діляться на дві групи.

До першої групи відносяться вина, приготовані шляхом бродіння виноградного соку без яких-небудь додавань (крім дозволених законом при обробці). Цій групі вин привласнюється назва натуральних.

До другої групи належать вина, приготовані шляхом кріплення спиртом, з додаванням цукру (цукрози) під час бродіння, насичені вуглекислотою. Ці вина носять назву поліпшених. Обидві групи, в свою чергу, діляться на столові й десертні. Всі столові є винами із завершеним бродінням. Десертні вина можуть бути з завершеним і незавершеним бродінням, тобто цілком вибродивші та з залишками цукру.

Запропонована автором класифікація не претендує на досконалість, в ній є свої недоліки. Позитивною стороною її є те, що в ній знаходять своє місце всі виноградні вина у відповідності з їх складом і технологією виготовлення. Різко відрізняється від усіх існуючих оригінальна класифікація, запропонована Агабальянцем і передбачає поділ тільки за ознакою складу, причому за основу приймається ступінь окислення вин (вміст оцтового альдегіду).

Об'єднання типів вин в групи за ступенем окислення дозволяє робити закономірні узагальнення щодо ознак і властивостей, а також технологічних особливостей типів вин, що входять в дану групу. Класифікація Агабальянц охоплює всі вина і є безсумнівним кроком вперед щодо з'ясування тих вимог, які необхідно пред'являти до науково-обгрунтованого поділу вин на певні групи.

У виноробній промисловості прийнято поділ радянських виноградних вин на такі категорії:

I. Вина столові:

а) сухі.

б) напівсолодкі.

II. Вина кріплені:

- 1) міцні,
- 2) десертні:
 - а) напівсолодкі,
 - б) солодкі,
 - в) лікерні.

III. Ігристі вина:

- а) сухі,
- б) напівсухі,
- в) напівсолодкі,
- г) солодкі.

IV. Шипучі (або газовані) вина.

V. Вина ароматизовані.

Всі виноградні вина поділяють на сортові та купажні. До сортових відносять вина, приготовані з одного сорту винограду. Домішка інших сортів в них не повинна перевищувати 15%. Вина, виготовлені з декількох сортів винограду, відносять до купажних.

Схеми технологічного процесу, що застосовуються при переробці винограду для отримання тих чи інших типів вин, засновані головним чином на різному використанні складових частин виноградного грона.

Щоб приготувати з винограду вино, необхідно перш за все виноград розчавити. Для отримання білого вина з розчавленого винограду зазвичай відділяють гребені, ягоди пресують, сік, що стікає з преса, поміщають в бочки або бути і піддають бродінню. Сік у більшості червоних сортів винограду не пофарбований, тому біле вино можна отримати і з червоного винограду, якщо його обробляти зазначеним способом.

Для отримання червоного вина червоні (чорні) сорти винограду роздавлюють і відокремлюють гребені, а роздавлені ягоди (мезгу) поміщають в чани і зброджують. При бродінні фарбувальні речовини шкірки ягоди переходять у вино і надають йому забарвлення.

Ці схеми отримання білого і червоного вина не є єдиними. В залежності від тих якостей, які хочуть надати вину, змінюються і способи переробки винограду.

Якщо бажають, наприклад, отримати вино з великим вмістом дубильних речовин (таніну), бродіння і червоних і білих вин проводять з гребенями. В цьому випадку гребені від мезги не відокремлюють. Так готують Кахетинські вина.

У Південній Франції, одні вина зазвичай виходять малоекстрактні, при бродінні білих вин також практикується додавання частини гребенів.

При виробленні шампанських вин цілі грона винограду без роздавлювання та відділення гребенів поміщають в прес і віджимають з них сік. Іноді цей спосіб, званий шампанським, застосовується при виробництві столових вин.

Основна відмінність технологічних схем приготування столових і десертних вин полягає в тому, що перші отримують в результаті повного, а другі - в результаті часткового зброджування виноградного суслу. Крім того, при виготовленні десертних і міцних вин додається спирт, що при отриманні столових вин категорично забороняється.

ЛЕКЦІЯ 6

ХВОРОБИ ТА ДЕФЕКТИ ВИН. ЇХ ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКУВАННЯ ВИН

1. Хвороби вин
2. Недоліки вин. Присмаки та вади
3. Помутніння вина

Хвороба вина – це такий його стан, за якого в результаті життєдіяльності мікроорганізмів відбуваються глибокі зміни його хімічного складу, що призводить до псування продукту.

До основних груп мікроорганізмів - шкідників виноробства відносять різні види спорогенних дріжджів родів *Saccharomyces*, *Hansenula*, *Pichia*, *Zygosaccharomyces*, а також оцтовокислі, молочнокислі та інші бактерії.

Хвороба вина звичайно протікає в три стадії:

- 1 - розмноження мікроорганізмів, при цьому на поверхні вина утворюється плівка або вино мутніє;
- 2 – незначні зміни в хімічному складі вина, які ще можна виправити; перша ознака захворювання – підвищення у вині летких кислот, особливо оцтової;
- 3 – глибокі зміни в хімічному складі вина, коли лікування вже неможливе.

Залежно від умов зберігання в вині розвиваються аеробні і факультативні анаеробні мікроорганізми, які викликають такі хвороби, як оцтове скисання, молочнокисле бродіння, прогіркання, ожиріння та ін. Погіршення якості вина при захворюванні відбувається в результаті використання мікроорганізмами окремих компонентів вина, аж до повного їх знищення.

Дуже важливо своєчасно виявити захворювання, звертаючи увагу на зовнішні прояви і проводячи дегустацію. Кінцеве заключення про хвороби вина робиться на основі технохімічного і мікробіологічного контролю.

Хвороби вин, викликані аеробними бактеріями. Аеробними мікроорганізмами, які викликають хвороби вин, є плівчасті дріжджі і оцтовокислі бактерії.

Цвіль вина. Це захворювання найбільш часто ушкоджує столові вина. Хвороба викликається плівчастими дріжджами рода *Candida*, *Pichia*, *Hansenula* при зберіганні вина в неполивних ємностях при доступі до нього кисню повітря. У сприятливих умовах названі дріжджі протягом декількох діб утворюють на поверхні вина плівку і викликає глибокі хімічні зміни, які шкодять смак вина. Плівка спочатку тонка, гладка, борошняно-білого або білого кольору. З часом вона потовщується, стає пухкою, обривки її осідають на дно, вино мутніє.

Плівчасті дріжджі здатні до отримання енергії в процесі аеробного дихання і в меншій мірі – до спиртового бродіння. Дріжджами споживається, перш за все, етиловий спирт, який вони окислюють до CO_2 і H_2O . При цьому утворюються проміжні продукти окислення (ацетальдегід, оцтова кислота) накопичується етиловий ефір оцтової кислоти. Вміст спирту при цвілях вина може знизитись до 0,1 – 1,0% об. Після повного споживання спирту плівчасті дріжджі починають руйнувати цукри, органічні кислоти (крім винної), гліцерин. Окислення починається з верхніх шарів вина, потім поширюється в нижні шари. Цвільвина є сприятливим фоном для бактеріального зараження, наприклад, оцтового скисання.

Оптимальна температура для розвитку плівчастих дріжджів 24 - 28°C, мінімальна 4°C, максимальна 34°C. За низької температури вина, які містять 10% об спирта рідко хворіють, а вина, які містять 12% об. спирта, стабільні в відношенні плівчастих дріжджів. За оптимальної для плівчастих дріжджів температури окремі їх штами вражають сухі вина, які мають 13-14% об. спирта.

В анаеробних умовах (у повній закупореній пляшці) плівчасті дріжджі утворюють осад і муть. При утворенні осаду помітних відхилень в складі і смаку не спостерігається: дріжджі використавши весь кисень в пляшці, швидко відмирають, однак пошкоджується товарний вигляд.

Важливим профілактичними засобами проти цвілі вина є ретельне дотримання всіх технологічних правил переробки винограду, регулярне і ретельне доливання ємностей здоровим вином, зберігання вина при низькій температурі, зберігання ємностей для вина в чистоті.

Якщо вино помутніло від плівчастих дріжджів, його фільтрують, потім пастеризують при температурі не нижче 62°C протягом 5-10 хв і купажують зі здоровим вином або в сезон виноробства піддають повторному бродінню з виноградним сушлом.

Оцтове скисання. Це досить небезпечна хвороба, яка важко піддається лікуванню як молодих, так і старих вин. Збудниками цього захворювання є оцтовокислі бактерії роду *Acetobacter*. Захворюванню піддаються столові, особливо білі вина при високих температурах зберігання (більше 22-24°C). Обов'язковою умовою виникнення оцтового скисання є доступ до вина кисню повітря, що найчастіше відбувається при зберіганні вина в неповних ємностях.

На початку захворювання на поверхні вина з'являється тонка плівка, звичайно білуватого кольору. З розвитком хвороби плівка може опуститися на дно, утворюючи оцтову матку (оцтові гнізда). Вино набуває запах і смак оцтової кислоти і її ефірів, за органолептичної оцінки відчувається жгучість, виникає колюче і шкарябаюче відчуття у горлі.

Оцтовокислі бактерії окислюють етиловий спирт в оцтову кислоту. Крім етилового спирта, оцтовокислі бактерії окислюють одноатомні спирти: пропиловий – в пропіонову кислоту, бутиловий – в масляну, ізобутиловий – в ізомасляну; вуглеводи – в цукрокарбонові кислоти. Органічні кислоти, які утворюються змінюють хімічний склад вина.

Оцтовокислі бактерії найчастіше вражають низькоспиртуозні (9-12% об. спирта), малоокислотні, малоекстрактивні вина. Білі вина піддаються захворюванню частіше, ніж червоні, багаті фенольними речовинами.

Про захворювання вина свідчить утворення підвищеного вмісту летких кислот, появи на поверхні вина плівки, характерного запаху оцтової кислоти, ацетальдегіда і оцтово-етилового ефіра.

Розмноженню оцтовокислих бактерій сприяє відкрито плаваюча «шапка» при бродінні мезги (за червоним способом), особливо у випадку недостатнього перемішування; повільне пресування, мезга і вижимки, які залишаються в чанах при підвищеній температурі, тривале незброджування сушла за низької температури.

Надійних методів лікування вин від оцтового скисання немає, тому головне у боротьбі з ним – це профілактика, яка передбачає сортування винограду при прийманні (видалення хворих і пошкоджених грон); сульфитація сусла і мезги, застосування чистої культури дріжджів, дотримання чистоти приміщень, тари і всього обладнання, дотримання умов правильного бродіння, особливо для червоних вин, запобігання надлишкового доступу повітря до вина, проведення регулярного і ретельного доливання ємностей здоровим вином; використання діоксиду сірки і низьких температур бродіння і зберігання.

Хвороби вин, які викликаються факультативно анаеробними мікроорганізмами. Факультативно анаеробними мікроорганізмами, які викликають різні захворювання, є молочнокислі бактерії. Як факультативно анаеробні, вони можуть розвиватись у вині і за доступу до нього кисню, так і за його відсутності. Так як молочнокислі бактерії спиртостійкі, вони можуть розвиватися у всіх типах вин.

Залежно від складу вина, величини рН, виду молочнокислих бактерій та ряд інших умов у вині можуть розвиватися різні хвороби.

Молочнокисле скисання. Хвороба ця широко поширена, небезпечна і приносить велику матеріальну шкоду, особливо в південних районах виноробства. Молочнокислому бродінню піддаються всі типи вин: сухі, з залишком цукрів (недоброди), напівсухі і напівсолодкі, десертні, міцні, ароматизовані.

Найбільш легко хвороба виникає в столових низькокислотних винах, що містять недоброджений цукор. Молочнокисле бродіння у винах – недобродах найчастіше виникає весною і влітку наступного за виноробством року, після кислотопониження. У зимові місяці молочнокислому бродінню перешкоджають низькі температури. Молочнокислі бактерії зброджують цукри з утворенням молочної і оцтової кислот.

Вина, які піддалися молочнокислому бродінню стають тьманими, втрачають прозорість і блиск.

Зазвичай процес молочнокислого бродіння відбувається в декілька стадій. Спочатку в вині розмножуються молочнокислі бактерії. Наявність їх може встановлена мікроскопічним дослідженням.

У подальшому вино втрачає сортовий аромат, набуває неприємного солодкувато-кислого «шкрябаючого» смаку і характерний запах, який подекуди нагадує запах квашеної капусти. Іноді в вині розвивається стійкий мишиний присмак. Після цього бактерії можуть випадати в осад і хворе вино стає прозорим. Зазвичай, ця кінцева стадія захворювання характеризується глибокими хімічними змінами компонентів вина.

Молочнокислі бактерії при активному розвитку і вмісту значної кількості цукрів у вині можуть утворювати до 5 г/л молочної кислоти і до 4 г/л летких кислот.

Профілактиці захворювання сприяє дотримання чистоти і періодична дезинфекція тари і обладнання; сортування винограду (видалення хворих і пошкоджених ягід); відстоювання сусла з одночасною його сульфитацією до 100-150 мг/л та подальшою періодичною сульфитацією до вмісту в ньому діоксиду сірки не менше 80 мг/л; раннє зняття столових вин з дріжджового осаду (відразу після закінчення спиртового бродіння; підвищення кислотності сусел і вин з низьким вмістом кислот; додержання чистоти; повна ізоляція хворого вина від здорового і знищення оцтової мушки.

Зберігати готові вина потрібно тільки при понижених температурах, так як будь-яке вино не гарантоване від повторного розвитку в ньому молочнокислих бактерій.

Маннітне бродіння. Ця хвороба вивчена недостатньо. Вона вражає, головним чином, малокислотні солодкі червоні вина південних регіонів. Маннітне бродіння викликане окремими видами гетероферментативних молочнокислих бактерій за високих температур (26-34°C) і високих значеннях рН (3,3-4,0). При цьому вони зброджують фруктозу з утворенням манніта і оцтової кислоти. З глюкози бактерії утворюють молочну і оцтову кислоту. Використовують також мальтозу, цукрозу, ксилозу, арабінозу, рафінозу.

Розвиваючись під час спиртового бродіння з утворенням молочної і оцтової кислот, бактерії тормозять тим самим бродильну здатність дріжджів.

Маннітна хвороба є різновидністю молочнокислого бродіння. Основна відмінність – це високий вміст манніта, який надає неприємний солодкий смак, що усугублюється підвищеним вмістом у хворому вині оцтової і молочної кислот. Високоспиртові (більше 14% об. спирту) і високоцукристі вина стійкі до цього захворювання.

Мишачий тон. Мишачий тон або мишачий присмак – захворювання, яке може проявитись у всіх типах вин. Швидше хворіють малоспиртуозні і низькокислотні вина. Навіть за слабого розвитку хвороби смак і запах вина набуває неприємного тона, схожого на запах приміщення, у якому багато мишей. Мишачий тон робить вино непридатним як для споживання в натуральному вигляді, так і для дистиляції.

За зовнішнім виглядом хворе вино не має помітних відхилень від нормального, здорового вина. Мишачий тон зустрічається як в повністю прозорих, в яких відсутні мікроорганізми, так і в помутнівших, які містять різні мікроорганізми. Його можна зустріти в молодих винах і розлитих в пляшки, в столових, кріплених, а іноді ігристих винах.

Причини мишачого тона і причини його появи вивчені недостатньо.

Лікуванню вино піддається в початковій стадії захворювання. Для цього використовують багаторазове переливання з сильною сульфитацією, послідує оклеювання і підкислення, фільтрацію. Можна також обробляти хворе вино деревинним вугіллям.

Ожиріння вина. Це захворювання викликається гетероферментативними кокками молочнокислих бактерій *Leuconostoc gracile*. В результаті їх розвитку в вині утворюються складні полімерні вуглеводи, які обумовлюють його тягучість, а також в незначних кількостях молочна і оцтова кислоти, етанол, CO₂.

Ожиріння виникає в основному в молодих, малоспиртуозних низькокислотних і малоекстрактивних білих столових винах з залишковими

цукрами. Характерною ознакою захворювання є втрата вином рухливості: вино, яке ллється не розбризкується, а стає схожим на олію.

Бактерії ожиріння дуже чутливі до сірчистої кислоти, концентрація якої в 100 мг/л приводить до повної їх загибелі. Тому профілактикою ожиріння вина є сульфитація суслу при відстоюванні з послідуєчим повним виброджуванням його на дріжджах чистої культури.

Ефективним лікуванням вина, хворого ожирінням, є його переливання через розбрикування з провітрюванням. При цьому слиз розбивається, незворотно окислюється киснем і руйнується. Рухливість вина відновлюється.

Прогіркання вина. Ця хвороба частіше вражає червоні, рідше білі вина, особливо старі, витримані в пляшках. На початку захворювання вино втрачає блиск, хоча залишається ще прозорим. Колір вина змінюється незначно, але в смаку з'являються неприємні тони. По мірі розвитку хвороби вино мутніє, червоний колір змінюється на брудно-бурий з синьо-чорним відтінком, забарвлюючі речовини випадають в осад. Вино при цьому набуває гострого, неприємного, гіркого смаку і різкого запаху летких кислот з присмаком бродіння (внаслідок слабкого виділення вуглекислоти). Таке вино непридатне для споживання.

Природа цього захворювання ще недостатньо вивчена. Прогіркання вина пов'язане з розкладанням гліцерина, що викликане розвитком палочковидних бактерій. Утворюється акролеїн, який надає вину тон прогірклої олії.

Виникненню хвороби сприяє високий ОВ-потенціал вина і великий вміст у ньому фенольних речовин. У процесі захворювання в вині збільшується вміст оцтової, молочної і пропіонової кислот, вуглекислоти, зменшується кількість гліцерину.

Для профілактики хвороби проводять сульфитацію суслу при відстоюванні, зброджування на дріжджах чистої культури, раннє зняття з осаду, гаряче або стерильне фасування в пляшки.

Для видалення гіркоти з вина його можна перебродити або настояти на свіжих вижимках, заморозити з послідуєчим разморожуванням і фільтрацією при доступі повітря і використовувати зі здоровим вином.

ЛЕКЦІЯ 7

ВИТРИМКА І ОБРОБІТОК ВИН

1. Дозрівання. Старіння та руйнування
2. Купажування вин
3. Деметалізація. Оклеювання і тонізація вин
4. Фільтрація та обробіток холодом
5. Пастеризація та актинація. Схеми комплексного обробітку та доробки.

З п'яти етапів «життя» вина, запропонованого проф. Герасимовим, найбільш складним є третій етап – дозрівання вина. Він пов'язаний з фізико-хімічними, біохімічними та іншими перетвореннями складових компонентів молодих виноматеріалів.

Як не один харчовий продукт, вино дозріває і формує свої якості з часом. У цьому складається і особлива складність виготовлення високоякісних вин. Досягнення смакової зрілості, гармонійності та інших переваг вин за найбільш короткий період витримки складає одну з основних завдань вторинного виноробства.

Дозрівання вина можна вважати закінченим після того, як воно стає прозорим, досягне повного розвитку букета і смаку, більше не потребує кисню, а фасоване в пляшки, декілька місяців стабільне до помутніння. Стадія дозрівання відбувається під час діжкової або резервуарної витримки вина. Потім слідує пляшкова витримка і пов'язаний з ним четвертий етап «життя» вина - старіння. Він відбувається в безкисневих умовах і сприяє подальшому покращенню органолептичних якостей вина.

Тривале зберігання вина в умовах, які сприяють покращенню його якості, називається *витримкою*. Витримка вина в діжках, крупних резервуарах і в пляшках.

Діжкова витримка. При дотримання відповідних температур і правил доглядання за вином, яке витримується в діжках, створюється ідеальні умови для дозрівання молодих виноматеріалів.

Молоде вино у малому об'ємі діжки розвивається дуже швидко, і витримувати його більше двох років не має змісту. Чим раніше молоді виноматеріали поставлені на діжкову витримку, тим скоріше їх можна буде переводити в крупні резервуари.

Через дубову клепку діжки вино в буквальному сенсі «дихає», обмінюючись з повітрям діоксидом вуглецю, іншими газоподібними продуктами і інтенсивно поглинає кисень. На поверхні дубової клепки відбуваються активні хімічні і біохімічні процеси; вино екстрагує із деревини дуба ароматичні речовини, а також танин.

Для витримки білих столових і ніжних мускатних вин рекомендується використовувати старі оброблені вином діжки. Інші вина хоча б у перші місяці діжкової витримки бажано помістити в нові або відносно нові діжки.

Технологія витримки і дозрівання різних типів вин в діжках і невеликих бутах обов'язково повинна відбуватися за оптимальних умов: для білих столових вин – 11-12°C, для червоних столових – 14-16, для десертних – 15-17, для міцних залежно від типу – від 16 до 20, а іноді до 40-45°C. Відносна вологість повітря в приміщенні для витримки вин повинна бути 85%, а повітря повинен бути чистим і свіжим, так як вино легко захоплює запахи. Протипоказані йому протяги, перепади температур, найменші порушення правил промислової санітарії.

Витримка вина в крупних резервуарах. Цей спосіб витримки відбувається майже в безкисневих умовах при низькому рівні ОВ-потенціала, і процес дозрівання вина порушується, створюються умови гірші, ніж при витримці молодих виноматеріалів в крупних бутах, і смак молодого вина при низьких температурах зберігання може надовго залишатися «сирим».

Для інтенсифікації ОВ-процесів в крупних резервуарах проводять багаторазові відкриті переливання з провітрюванням або примусово вводять в вино певну кількість кисню або повітря.

Необхідність доливання викликається тим, що об'єм вина в процесі витримки постійно зменшується за рахунок випаровування. Це явище називається усушкою.

Міцні вина доливають 1-2 рази на рік для більш повного використання ємностей і проведення інвентаризації. В інший час резервуари повинні бути недолитими на 0,5 – (10-20) л. Десертні вина на витримці (крім токайських) доливають 1 раз в місяць, звертаючи увагу на повноту наливу мускатних вин: їх окислення недопустиме.

Столові вина доливають регулярно – не рідше 1 раз в неділю – і постійно контролюють їх стан.

Вино, яке беруть для доливання повинне бути здоровим, того ж типу і віку. Молодим вином старі вина доливати не можна.

Переливання вина. Одна з основних технологічних операцій по догляду за вином на витримці. Розрізняють переливання відкриті – з доступом повітря і закриті – без доступу повітря.

При відкритих переливаннях вино декантують, зливаючи в підставку, звідти насосом перекачують в приймальну ємність. Для більш інтенсивної аерації застосовують спеціальні аератори, які насичують вино без втрат.

Закрите переливання виконують без доступу повітря.

Старіння відбуваються в безкисневих умовах. При цьому відбуваються наступні хімічні процеси: білі і жовті вина темніють; вина рубінового і гранатового кольору набувають спочатку цегельно-червоні «цибулинні» тона, а потім бурі. В букеті старих вин з'являються тонкі смолисті тони. Смак стає настільки гармонійним, злагодженим, що спирт, кислотність, терпкість не виділяються.

Старінню з покращенням якості не підвержені тільки ігристі вина, так як вони швидко втрачають діоксид вуглецю, а з ним і свої специфічні властивості.

Відмирання вина представляє собою розпад його складових частин до найбільш простих компонентів, руйнування букету і типового смаку

ЛЕКЦІЯ 8

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СТОЛОВИХ ВИН

1. Класифікація столових вин і виноматеріалів
2. Білі, рожеві та червоні сухі вина
 - а) білі сухі вина, характеристика еталонів. Асортимент кращих вин.
 - б) червоні сухі вина;
 - в) рожеві сухі вина;
3. Напівсухі і напівсолодкі столові вина;
4. Жовті і кахетинські столові вина
5. Газовані (шипучі) столові вина.

У класичних найбільш розвинених районах виноградарства та виноробства Європи – Франції, Італії, Німеччині, Угорщині, Грузії – столові вина складають основну частку виноробної продукції.

Столові вина високо цінуються за такі якості: вони мають бактерицидні властивості – гнилісні бактерії і збудники кишкових захворювань, які попадають у вино, швидко гинуть, за кислотністю і величиною рН столові вина близькі до шлункового соку, що дозволяє їм брати участь в травленні; завдяки складу мінеральних речовин і кислот столові вина сприяють нормалізації кислотно- основної рівноваги в організмі.

У той же час, виготовлення столових вин найбільш трудомісткий процес, вони легко руйнуються від окислення і аеробних мікроорганізмів, тому потребують ретельного та постійного догляду, низьких температур при витримці і зберіганні. Дійсна майстерність винороба складається із вміння приготувати і зберегти високоякісне столове вино. «Істинне виноробство, - за словами проф. М.Ф.Щербакова, - *це сухе столове вино*. Найбільша цінність цього вина заключається у тому, що прийнявши його під час їжі, людина встає з-за столу, не відчуючи ніякого сп'яніння. Якщо після вина людина не відчуває сп'яніння, це – справжнє столове вино.

Класифікація столових вин і виноматеріалів. Столові вина, як найчисленніша група, представлена найбільшою кількістю вин і виноматеріалів. Це перш за все, сухі, напівсухі, напівсолодкі, сортові, купажні,

ординарні і марочні вина. Вони складаються із білих, рожевих та червоних вин. Є також група жовтих столових вин із білих сортів винограду в південних районах виноробства. Це французькі жовті вина департаменту Юри, ечміадзинські вина Вірменії, токайське самородне Угорщини, столовий Херес.

До особливої групи серед столових вин відносять місцеві імеретинські і кахетинські вина Грузії. Їх готують за старовинною традиційною технологією із білих та червоних сортів винограду.

До групи столових вин відносять і шипучі (газовані) вина, які містять надлишок штучного діоксиду вуглецю.

Виноматеріали за технологією приготування поділяють на недороди та сухі. Білі сухі вина поділяють на шампанські, коньячні, столові, хересні і купажні (сухозброджені) виноматеріали. Сухі купажовані виноматеріали використовують в купажних ігристих і спеціальних міцних вин. Червоні сухі можуть бути призначені для столових і ігристих вин. Виноматеріали-недоброди використовують у виробництві ігристих і столових напівсолодких вин.

Всі столові вина та виноматеріали об'єднує повна натуральність складу. При їх виробництві не дозволяється вводити в сусло або вино спирт, цукор та інші інгредієнти. Виключення складає тільки столовий Херес, до виноматеріалу якого додають спирт-ректифікат для підвищення міцності до 16,5% об., що необхідно для проходження процесу пересування та шипучих газованих вин, куди дозволяється при випуску додавати цукровий сироп.

Кожна група столових вин і виноматеріалів має свої технологічні особливості приготування.

Різниця між білими, рожевими і червоними сухими винами. В якості характеристики цих вин основна увага приділяється кольоровим відтінкам, аромату і смаку, обумовлені екстрактивними речовинами, складом і кількістю фенольних сполук. В букеті кожного з них повинен добре проявляти сортові відмінності. Червоні вина прикрашає специфічний аромат легких фенокислот. Чітка різниця повинна бути в кольоровій характеристиці: у білих вин не допускається покоричневіння, у рожевих – пожовтіння кольору. Для витримки

зрілих червоних вин, навпаки, коричневі тони – ознака високої якості і типовості.

Білі і рожеві вина готують із винограду однакового ступеню зрілості, тому основні показники складу в них ідентичні. Вони повинні бути легкими, ароматними, тонкими і свіжими на смак за оптимального вмісту цукру 10-12% об. і титруємої кислотності в межах 6-7 г/л. Червоні сухі вина відрізняються повнотою смаку, великою екстрактивністю і міцністю. Оптимальний вміст спирту 11-13% об., титруєма кислотність 5-6 г/л.

Рожеві вина за більшістю показників стоять ближче до білих, і тільки наявність антоціанів і деякий надлишок лейкоантоціанів наближають їх до групи червоних вин. У еталонів рожевих вин зберігається характер білого вина. Рожеві вина дуже чуттєві до окислення, тому загальний вміст фенольних речовин і лейкоантоціанів у них повинне бути мінімальними.

У червоних винах у 3-5 разів більше фенольних речовин, у тому числі антоціанів і лейкоантоціанів. Разом з тим, зустрічаються і перехідні типи вин між рожевими і червоними, коли якість і склад фенольних речовин у них близькі між собою.

Білі сухі вина. Білі столові вина характеризуються дуже великою різноманітністю органолептичних якостей: від свіжих з присмаком винограду і молодих із залишками діоксиду вуглецю до дозрілих витриманих, а іноді і старих пляшкових вин; від легких – із північних районів виноградарства до більш повних – із південних; від простих в ароматі до нарядних, - складних у букеті. Це пояснюється не тільки різницею технологій їх отримання. Значною мірою здійснює вплив якість висхідної сировини, різноманітність сортів, які використовуються, у тому числі мускатних і інших ароматичних сортів, а також червоних сортів.

Разом з тим у всіх білих винах легко знаходяться самі найменші недоліки, приховані у інших вин високою концентрацією спирту, сильним ароматом, фенольними речовинами. На якість білих вин великий вплив здійснюють агротехнічні фактори вирощування винограду, санітарний стан ягід, особливості первинної переробки винограду, умови виноробства.

Характеристика еталонів. Асортимент кращих вин. Для білих столових вин недопустимі тона окисленості, грубість у смаку. Вони повинні мати соломяно - жовтий або соломяно - зеленкуватий колір, добре виражений сортовий або квітковий аромат і ніжний смак з приємною кислотністю. Такі ординарні білі сухі вина Аліготе, Рислінг, Совіньйон, Фетяска з одноіменних сортів винограду.

В марочних винах цієї групи також недопустима окисленість, але в букеті і смаку із сортовими якостями повинні бути ефірні тони витримки і особливо приємний післясмак. Еталонами таких вин є Рислінг Абрау і Цинандалі

Рислінг Абрау – перше російське біле столове вино, створене в 80-х роках 19 ст. в «Абрау-Дюрсо» (поблизу Новоросійська) Е.А. Веделем. Його технологія поширилась на всі вітчизняні марочні білі сухі вина. Рислінг Абрау готується із сорту Рислінг рейнський, який вирощується на піщаних і мергелястих ґрунтах. Вино світло-золотистого кольору з зеленкуватим відтінком і кристалічною з блиском прозорістю; має ніжний рислінговий букет, освіжаючий смак з тонами витримки, іноді з легким гудронним відтінком. Вино нагороджено однією золотою, 8 срібними та 4 бронзовими медалями.

Цинандалі – одне з кращих вин. Створене в 1926р. А.А.Єгоровим у старинному центрі грузинського виноробства Цинандалі із сортів Ркацителі і Мциване. Вино світло – солом'яного кольору з тонким квітково-ефірним букетом і повним гармонійним смаком, достатньо свіже з приємним після смаком бочкової витримки. Цинандалі удостоєне 10 золотих, 9 срібних медалей.

Природні умови і сорти винограду. Білі сухі вина отримують в умовах помірно теплого клімату, який характеризується сумою активних температур за вегетаційний період 2800 - 3200⁰ С, середньою температурою найтеплішого місяця 18-26⁰С і кількістю річних опадів не менше 400 мм. Найбільш сприятливими вважаються легкі за механічним складом і збагачені карбонатами скелетні чорноземи, підзолисті ґрунти з кислою реакцією і глинисто-сланцеві (шиферні) ґрунти. Такі ґрунти є в долинах Рейна і Мозеля (ФРН), в Бургундії і

Ельзасі (Франція), в Австрії на півночі Італії, в більшості районів Угорщини, а також в степових і передгірних районах півдня України, на Чорноморському узбережжі Краснодарського краю, на Дону і Північному Кавказі, в гірських районах Грузії, розміщених на висоті 400-500 м над рівнем моря.

Білі столові сухі вина готують із одного або декількох білих технічних сортів винограду: Аліготе, Рислінг рейнський, Совіньон, Фетяска, Трамінер, Кокур білий, Сильванер, Ркацителі, Шардоне, Піно білий та ін., а також із червоних сортів з незабарвленим соком: Піно чорний, Каберне-Совіньон та ін шляхом переробки за білим способом. Цукристість винограду повинна бути не нижче 17% за титруємої кислотності 6-10 г/л.

Оптимальні кондиції винограду для білих сухих вин: цукристість 18-20%, титруємо кислотність 7-9 г/л, що дає можливість одержати вина спиртуозністю 11-12% об. Такі вина гармонійні на смак, стійкі до мікробних захворювань, в них достатньо гліцерину і янтарної кислоти, що надають смаку повноту і м'якість, у них сильний і приємний аромат. Ягоди і грони, вражені сірою гниллю, до переробки не допускається.

Приготування виноматеріалів. Виробництво білих столових вин ведеться за різними технологічними схемами індивідуального або типового рішення найчастіше на поточних лініях переробки винограду ВПЛ-20, ВПЛ-20К, який забезпечує високий рівень механізації і автоматизації.

Лінія ВПЛ-20К комплектується ємностями для відстоювання і доброджування сусла, установкою безперервного зброджування сусла, ємностями для егалізації, зберігання і обробки виноматеріалів.

Технологічне обладнання поточної лінії ВПЛ-20К дозволяє легко перебудуватися на різні виходи сусла і особливості приготування шампанських, коньячних, хересних виноматеріалів. Для короткочасного настоювання мезги ароматних сортів винограду встановлюють камерні стікачі - настійними або проміжні настійні резервуари.

Переробку винограду для шампанських виноматеріалів і білих сухих вин ведуть у м'якому режимі, не допускаючи подрібнення і перетирання гребенів і мезги. Сусло, яке надходить на бродіння, повинне бути очищене від крупно

дисперсних домішок шляхом настоювання і проціджування через спеціальні сита. У ньому повинно залишатися від 10 до 30 г/л мілко дисперсних зважених частинок м'якоті, що необхідно для нормального і повного зброджування цукрів.

Бродіння виноградного сусла є центральним технологічним процесом виноробства. Його потрібно постійно контролювати за температурою, яка повинна бути в межах 14-22⁰С, щільності, що характеризує ступінь зброджування, і візуально за зовнішнім виглядом.

Сусло при бродінні збільшується в об'ємі, відбувається піноутворення з виділенням великої кількості вуглекислоти, вивільнюється значна кількість теплової енергії. Вміння управляти цими процесами і складає основу технології приготування сухих виноматеріалів.

Відповідно до простої формули спиртового бродіння із 1 г гексози утворюється 0,488 г діоксиду вуглецю. Знаючи цукристість сусла, неважко підрахувати масу діоксиду вуглицю, який виділяється при повному зброджуванні. Так із 1000 дал сусла цукристістю 18,5% (185 г/л) у навколишнє середовище виділяється 804,5 кг CO₂. Виділення таких великих мас CO₂ є причиною значного зменшення маси і щільності сусла, яке бродить, що враховується в технологічному балансі спиртового бродіння. Скопи чуючись на дні резервуарів і всередині приміщень, діоксид вуглецю стає небезпечним для життя, тому потрібно забезпечити своєчасне і повне його видалення.

Бродіння – процес екзотермічний. Із 1 г-моля гексози (180 г) виділяється 117 кДж теплоти. При повному виброджуванні 1000 дал сусла цукристістю 18,5% виділяється 1,2 млн. кДж. Така кількість теплоти може підвищити температуру сусла, яке бродить до 35-40⁰С, що не допустити за багатьма причинами: вже за температури 26-27⁰С бродіння відбувається настільки бурхливо, що діоксид вуглецю виносить в атмосферу цінні ароматичні речовини, починаючи з 32-34⁰С відбувається масове відмирання дріжджових клітин, а за температури 37-40⁰С бродіння зупиняється і отримують розвиток хвороботворні бактерії. Тому вино одержують грубим, простим за смаком, без сортового аромату, схильним до окислення і білковим помутнінням. Часто

отримують недороди з підвищеним вмістом незброджених цукрів, летких кислот і неприємним по стороннім тоном у смаку.

Температура бродіння сусла повинна регулюватися в оптимальних (16-18⁰C) або допустимих (14-22⁰) межах. За повільного бродіння сусла вино відрізняється свіжим і чистим сортовим ароматом, гармонійним тонким смаком.

Бродіння може проводитися періодичним і безперервним способом, під тиском діоксиду вуглецю, на наповнювачах і т.д.

Бродіння періодичним способом складається з трьох періодів: заброджування, бурне бродіння, тихе бродіння.

Ретельно вимита і висушена ємність заповнюється підготовленими до бродіння суслем так, щоб незаповненим залишилось 20% резервуара. Потім вносять свіжо розведені ЧКД, що бурхливо бродять, встановлюють бродильний затвор, що не допускає проникнення в ємність повітря та дрозofil.

Період зброджування триває 1-2 діб і складається у розмноженні дріжджів (лаг-фаза) і накопичення їх біомаси (фаза експонціального росту дріжджових клітин) На поверхні сусла утворюється світло-коричнева «кірочка», яка складається з легких частиночок каламуті. За можливості її видаляють. Перша доба бродіння відбувається спокійно.

Бурхливе бродіння відбувається на 3-4 добу з підвищенням температури сусла і виділенням великої кількості вуглекислоти. При цьому сусло якби кипить, «піниться» і розширюється в об'ємі. Саме у цей період за відсутності достатнього природного теплообміну сусло потребує штучного охолодження.

Під час бурхливого бродіння регулярно, з інтервалом у 6-10 годин, вимірюють температуру сусла, а один раз на добу визначають його щільність з наступним перерахунком на зброджування цукру. Одержані дані наносять на Графік бродіння, який складається для кожного крупного резервуара або окремої партії сусла, яке бродить. Тривалість бродіння 5-8 діб.

Тихе бродіння надходить з моменту накопичення 7-8% об. спирту і тривалістю від 3 до 12 діб залежно від температури. У цей період необхідно приступати до «ущільнення» сусла, яке бродить: ємності доливають на 90-95%

повноти наливу. Більш часто вимірюють щільність сусла і проводять хімічний аналіз залишкових цукрів, з тим, щоб зафіксувати закінчення спиртового бродіння. Починається стадія формування виноматеріалів, і тому аналізують склад кислот, визначають величину рН і титруємо кислотність. У цей час ємності швидко доливають доповна і герметизують, залишаючи невеликий отвір для діоксиду вуглецю, який вивільнюється.

Бродіння сусла періодичним способом здійснюють в мілких ємностях (бочках) і в крупних резервуарах.

Освітлення виноматеріалів проводиться після закінчення бродіння. Процес бродіння вважають закінченим, коли щільність сусла падає нижче 0,995 і незброджених цукрів залишається не більше 0,2-0,3 г на 100 мл. Молоде вино терміново доливають і герметизують. Однак вслід за спиртовим може проходити яблучно-молочне бродіння, яке супроводжується доволі інтенсивним виділенням вуглекислоти і швидким зниженням кислотності. Якщо титруємо кислотність швидко падає нижче 7 г/л, молоде вино негайно знімають з дріжджового осаду, сульфітують до вмісту у ньому вільної сірчистої кислоти 25-30 мг/л і направляють на зберігання в низькотемпературних (не вище 10⁰С) умовах.

Для високо кислотних вин, навпаки, створюють умови для біологічного кислотопониження: виключають сульфітацію, вино затримують на дріжджових осадах і зберігають за температури не нижче 16-18⁰С.

Освітлення молодих виноматеріалів відбувається 1-2 місяці. За цей час через кожні 3-5 днів проводять доливання вина, перевіряють його мікробіологічний і фізико-хімічний стан. Коли вино стане майже прозорим і на дні ємності утворюється щільний осад, роблять перше відкрите переливання вина з добрим провітрюванням. Час зняття виноматеріалів з дріжджів для кожної партії встановлюють окремо.

Ординарні виноматеріали направляють на прискорений технологічний обробіток, марочні закладають на витримку в бочки або бути невеликої місткості в підвали, де температура не перевищує 12⁰С.

Технологічні особливості окремих груп білих сухих вин.

Марочні вина – це вина, які пройшли повний цикл дозрівання, витримані в бочках або пляшках. У нашій країні прийнято витримувати білі вина в бочках від 1,5 до 3 років залежно від марки і району. У цей період виноматеріали постійно доливають, проводять декілька відкритих і закритих переливань, оклеювання желатиною; вино обробляють холодом і у всіх випадках фільтрують. За рахунок повільного надходження у вино кисню повітря воно дозріває, набуваючи особливі якості букету і смаку, стає стабільним до фізико-хімічного помутніння. Після 2-3 міс. Відпочинку в герметичних крупних резервуарах вино фасують в пляшки на спеціальних лініях.

На практиці сучасного західноєвропейського виноробства кращі білі столові сухі вина одержують шляхом нетривалого (відб до 18 міс) дозрівання виноматеріалів у бочках, ретельної обробки їх проти різноманітних помутнень і послідуєчої багаторічної(від 2 до 5 років) витримки їх в пляшках, закупорених корком. Кошують ці вина набагато дорожче.

У підвалах Угорщини, Чехії, Румунії дозрівші білі вина витримують 1-2 роки в емалірованих або залізобетонних резервуарах, які надійно облицьовані скляними плитками. Окремо зберігають на холоді мютоване (багаторазово відфільтроване) сусло тих же сортів винограду; його додають перед випуском витриманих вин для надання їм солодості, що високо ціниться у споживача.

ЛЕКЦІЯ 9

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЧЕРВОНИХ СУХИХ ВИН

1. Характеристика еталонів. Асортимент кращих вин;
2. Природні умови і сорти винограду;
3. Виготовлення виноматеріалів
4. Витримка і обробіток червоних сухих вин.

Червоні сухі вина складають основу виноробської продукції більшості класичних південних виноробських районів. Вони мають історичний пріоритет перед білими винами і мають вищу біологічну і харчову цінність, ніж білі вина. Вони містять більше вітамінів, рідких мікроелементів (марганець, бор, кобальт, бром, йод та ін.), які беруть участь у побудові організму і регулюють протікання життєво важливих процесів. Червоні вина часто застосовують і як лікувальний засіб для укріплення і збереження сил хворого.

Колір червоних вин обумовлюють забарвлюючі речовини – антоціани винограду, які локалізуються в шкірочці ягід і м'якоті прилеглої до неї. Тому технологія червоних вин побудована на екстрагуванні суслем із шкірочки і інших твердих частин грона фарбуючи і фенольних речовин, фенолокіслот та ін. ароматичних і екстрактивних сполук. Це здійснюється за допомогою бродіння сусла на мезгі, нагрівання мезги, інтенсивного її перемішування, за допомоги вуглекислотної мацерації цілих грон. Для екстрагування фенольних речовин особливо ефективно настоювання мезги, нагрітої до 50-60 С.

У процесі екстрагування мезги вміст фенольних речовин у суслі зростає лінійно, а антоціанів – по затухаючій кривій. Це пояснюється зворотною сорбцією фарбуючи речовин на мезгі, окисленням і випадінням їх в осад.

На відміну від білих червоні сухі вина не мають великої різноманітності типів і потребують, як правило, для досягнення повної смакової гармонії значно тривалішого періоду дозрівання.

Характер червоного вина заключається перш за все в повноті смаку і терпкості, без відтінків гіркоти. З витримкою різка терпкість молодих вин зникає. «У доброму старому вині, - на думку проф. М.А. Герасимова, -

дубильні речовини гармонують із всіма іншими складовими частинами і надають йому м'який оксамитовий присмак».

Червоні вина у молодому віці мають темно-рубіновий або гранатовий колір різної інтенсивності з фіолетовими і червоними тонами. При дозріванні, пов'язаному з окисненням антоціанів, вони набувають цибулинного, цегельного і навіть коричневого відтінків, які високо цінуються у старих вин.

Молоді ординарні червоні сухі вина відрізняються типово вираженим фруктовим ароматом з характером сорту, повним терпкуватим смаком, помірною кислотністю. Для деяких із них, наприклад, молодого Кьянти (Італія) характерна легка шипучість. Інші, наприклад, Матраса (Азербайджан), мають інтенсивний темно-гранатовий колір, освіжаючий смак.

Найкращі ординарні червоні сухі вина: Сапераві (Грузія), Мерло, Каберне (Молдова), Арагац червоне (Вірменія), Дар лози із Каберне-Совіньона, Тіра із сорту Сапераві (Україна).

Марочні червоні сухі вина у світовому виноробстві представлені декількома групами.

Найбільш поширені традиційні європейські червоні столові вина легкого складу і світлого забарвлення типу Бордо, Лафіт, Сент-Емільон, які одержують в основному зі французьких сортів винограду Каберне-Совіньон, Мальбек, Мерло. В нашій країні це Каберне Качинське, Оксамит України, Шабо червоне. Одним із еталонів у цій групі є Оксамит України.

Оксамит України – краще червоне столове вино України, створене в 1947 р на Одеському вин заводі. Готується із сорту Каберне-Совіньон в Херсонській, Одеській і Миколаївській областях за класичною технологією. Колір вина від рубінового до темно-рубінового. У букеті складного складу добре виражені саф'янові тони (запах саф'янової шкіри), іноді з відтінком фіалки. Смак повний, з особливо властивим для цього вина оксамитовістю. За пляшкової витримки розвиває свої якості до 10-15 років і більше. Нагороджене 6 золотими і 3 срібними медалями.

Друга група високоякісних червоних столових вин представлена добре забарвленими більш повними винами південного типу. В Західній Європі – це

бургундські вина Франції, італійське Кьянти класико, вина Наварри (Іспанія). В Україні до них відносяться Алушта, Рубіновий Магарача, які виготовляються із участю в купажах до 20% грузинського сорту Сапераві. Оксамитовість і гармонійність висуває ці вина в ряди найкращих червоних столових вин Європи. Найбільш відоме з них старовинне молдавське вино Негру де Пуркарь.

Негру де Пуркарь – унікальне червоне вино Молдови, яке випускається з 1957 р. за технологією відомою з XIX ст.. Готується купажним способом із сортів Каберне-Совіньон (60%) і Рара-Нягре, який вирощується в долині нижньої течії Дністра у мікрорайоні Пуркари. У наш час у купажах використовують також виноматеріали із сорту Сапераві. Вино дуже інтенсивного темно-рубінового кольору. Букет складний, з тонами чорної смородини і саф'яну. Смак повний, ніжний, оксамитовий, з довгим після смаком. Нагороджене 6 золотими і 7 срібними медалями.

Особливу групу червоних столових сухих вин складають грузинські вина із місцевого сорту Сапераві: Напареулі, Мукузані і Кварелі. Ці вина нагороджені 17 золотими і 8 срібними медалями.

Природні умови і сорти винограду. Для вирощування винограду, який надходить на виготовлення червоних столових вин, найбільш підходить помірно теплий, не дуже жаркий клімат із сумою активних температур – 3100-3600 С. У період дозрівання винограду повинна бути тепла суха погода з помірною середньодобовою температурою 18-20°. Кращими ґрунтами є підзолисті морського (атлантичного) клімату і коричневі лісові з кислою або нейтральною реакцією. Наявність невеликої кількості глини (20-30%) сприятливо впливає на утворення фарбуючи речовин. Такі ґрунтово-кліматичні умови мають департамент Жиронда на північному заході Франції, де здавна виробляються «бордоські вина вищої якості» (Бордо, Медок, Марго, Шато-Лафіт, Шато-Латур, Шато-От-Бріон та ін.), нижня Бургундія, Центральна Італія, райони правобережжя Дунаю, Угорщини та Югославії, правобережжя Дніпра в Україні, а також Алуштинська і Качинська долина в

Криму, Чорноморське узбережжя Краснодарського краю, Алазанська долина в Грузії.

Кращі сорти для червоних сухих вин – Каберне-Совіньон і Сапераві. Вина з них мають стійке забарвлення, а при витримці розвивають прекрасний колір, повний букет і смак, зберігаючи ці якості протягом багатьох років. Цінними є також сорти Мельбек, Морастель, Рубіновий Магарача, Цимлянський чорний, Матраса.

Для одержання повних, добре забарвлених вин виноград збирають при цукристості 19-21%, ретельно відбираючи гнилі і зелені грона.

Виготовлення виноматеріалів. Червоні сухі вина готують за класичною технологією бродіння суслу на мезгі, методом вуглекислотної мацерації і шляхом нагрівання мезги.

Класична технологія бродіння суслу на мезгі застосовуються в марочному виноробстві. Вона передбачає бродіння у відкритих і закритих резервуарах від 88 до 2000 дал. Резервуари наповнюють на 75% з одночасним введенням 2-3% розведених чистої культури дріжджів. За звичайної температури вже на наступний день починається бурне бродіння з виділенням великої кількості діоксиду вуглецю, який безперервно піднімає тверді частинки мезги і утворює «шапку» - суцільну пористу масу. Для попередження окислення верхньої частини «шапки» її періодично - 3-4 рази на добу – ретельно перемішують за допомогою спеціальних переносних мішалок, насосом «на себе» або автоматично через спеціальні переливні труби при використанні винофікаторів різної конструкції.

Оптимальною температурою бродіння вважається 27-30°C, що забезпечує найкраще екстрагування фарбуючи, фенольних і ароматичних речовин. Якщо температура піднімається вище 32-33° С застосовують штучне охолодження мезги за допомогою теплообмінників. Якщо через низькі температури бродіння відбувається в'яло, мезгу, навпаки, підігрівають, додаючи кожний резервуар 10-15% мезги, нагрітої до 60-70%.

Успіх проведення класичного бродіння сула на мезгі залежить від дотримання необхідної температури бродіння, техніки перемішування мезги і способу відділення виноматеріалу від мезги.

Складення смакових якостей червоного вина залежить від тривалості контакту сула з мезгою. Не слід надто рано відділяти сусло, але і затримувати молоде вино на мезгі до повного виброджування цукрів також недопустимо: це приводить до грубості і гіркоти смаку.

Звичайно загрузку бродильних резервуарів починають через 4-6 діб після бродіння, орієнтуючись на колір виноматеріалів і їх щільність: на мезгі повинно вибродити не менше половини цукрі, що відповідає щільності 1,025-1,030. Характерне забарвлення, терпкість і повноту виноматеріалів забезпечують 1,5-2,0 г/л фенольних речовин, у тому числі 500-600 мг/л антоціанів, тому якщо виноград має підвищений запас цих речовин (Сапераві північний, Джаліта) виноматеріал відділяють від мезги значно раніше.

Існує два способи відділення збродженого сула від мезги. Перший, класичний, складається з відділення високоякісного відстояного, освітленого самотьоку через нижній зливний кран бродильних резервуарів, оснащених зсередини дренажною решіткою або сіткою. Мезга, яка стікає по похилому дну через люк вивантажується на прес періодичної дії. Червоні вина отримані за цією схемою, мають м'який смак, швидко освітлюються.

За другим способом мезга і зброжене сусло із бродильних резервуарів перекачують мезго насосом у стікач і прес. Для цього масу, яка бродить спочатку ретельно перемішують за допомогою мішалки. Це викликає подрібнення мезги, ускладнює послідує освітлення молодого вина, однак не потребує спеціального технічного оснащення. Пресове вино грубіше самотьоку, має гіркоту у смаку, тому його збирають і обробляють окремо в купажах ординарних вин.

Вуглекислотна мацерація (від лат. *masero* – розмягчаю) – це спосіб проведення бродіння в атмосфері вуглекислоти. Суть способу полягає у тому, що в резервуари завантажуються цілі непошкоджені грона винограду і закривають їх, наповнюючи діоксином вуглецю до мінімального

надлишкового тиску. В умовах вуглекислого анаеробіозу відбувається внутрішньоклітинне бродіння соку цілих ягід під дією власних рослинних ферментних систем. В середині ягоди накопичується до 2% об. Спирту, 20-40 мг/л ацетальдегіду, до 2,5 г/л гліцерину, до 0,3 г/л янтарної кислоти; на 30-40% знижується кількість яблучної кислоти. Одночасно ягоди виноградних грон нижнього шару роздавлюються з утворенням соку, який піддається звичайному спиртовому бродінню на природній дріжджовій мікрофлорі або під дією чистих культур дріжджів. Утворюється насичена вуглекислотою атмосфера, в якій і відбувається вуглекислотна мацерація. Поступово в спиртове бродіння залучається вся маса завантажених грон винограду. Автор цієї технології - французький винороб Фланзі. Рекомендує підтримувати за допомогою підігріву частини сусла температуру мацерації на рівні 30°C, що прискорює процес.

Червоні сухі вина, отримані методом вуглекислої мацерації, характеризуються яскравим рубіновим кольором, особливим ароматом вишнево-сливових і горіхових відтінків, оксамитовістю смаку. Вони значно кращі виноматеріалів, які одержують за звичайною технологією.

Вуглекислотну мацерацію здійснюють у Франції, США, Румунії.

Термовініфікація – це сучасний, найбільш досконалий спосіб виробництва червоних столових вин, що означає «виноробства з нагріванням». Ще давні греки і римляни нагрівали роздавлений виноград у котлах, внаслідок чого одержували інтенсивно забарвлене сусло з високим умістом цукрів (за рахунок інтенсивного випаровування), що необхідно для приготування стійких до хвороб вин.

Термовініфікація забезпечує велику гнучкість технології. По-перше, відбувається розділення процесів екстрагування і бродіння, так як зброджується забарвлене сусло без мезги. По-друге, можна регулювати температурні режими і, якщо необхідно, успішно переробляти виноград частково уражений плісенню, що неможливо здійснювати за класичного бродіння мезги.

Використання термовініфікації забезпечує високу ефективність, можлива повна механізація і автоматизація операцій, інактивацію, шкідливих мікроорганізмів, зменшення доз сульфітації і висока якість червоних столових вин.

Термовініфікація дозволяє одержувати червоні вина різного типу – від рожевого до темнозабарвлених, від сухих до напівсолодких і десертних.

Витримка і обробіток червоних сухих вин. Молоді виноматеріали направляють на освітлення в резервуари місткістю 1,5-2, тис. дал. (в крупних ємностях цей процес відбувається дуже повільно). Для прискорення освітлення через 8-10 діб після повного завершення бродіння проводять перше переливання з добрим провітрюванням, щоб виділився діоксин вуглецю, розчинений у вині. Коли вино повністю освітлиться, роблять друге переливання, додаючи при цьому до 50 мг/л сірчистої кислоти. Це очищує смак, стабілізує від передчасного руйнування забарвлюючих речовин.

Ординарні вина купа жують і обробляють по одній із технологічних схем протягом і направляють в реалізацію.

Витримку і обробіток марочних червоних сухих виноматеріалів ведуть для покращення їх якості і досягнення стабільності за умови збереження достатньо інтенсивного їх кольору.

Антоціани, які обумовлюють характерний колір червоних вин, нестійкі. У процесі витримки вони частково переходять в нерозчинний стан і випадають, утворюючи щільний осад. Уже в перші 3-4 міс витримки із червоних виноматеріалів випадає в осад до 50% антоціанів. У подальшому за рахунок конденсації фенольних сполук утворюються коричнево-червоні продукти і вино набуває коричневого, «цибулинного кольору» відтінок.

Дослідженнями було встановлено, що збереження антоціанів залежить від наявності у молодому вині достатньої кількості катехінів, еотанінна і полімерних фенольних сполук. Тому краще всього зберігають колір повні високо екстрактивні вина, отримані в результаті інтенсивного обробітку мезги. Позитивно впливають і таніди дубової клепки. Так у Франції прийнято молоде червоне вино поміщати у перший рік витримки в нові дубові діжки. За

діжкової витримки червоних вин фенольні речовини беруть участь в утворенні кольору, формуванні смаку, розвитку букету.

За витримки в металевих резервуарах, які захищають від впливу кисню, одержують вина з менш розвиненим смаком і ароматом, але більш м'які, з меншим вмістом летких кислот і ефірів.

Марочні столові вина обробляють за затвердженими технологічними схемами. На першому році звичайно роблять егалізацію, оклеювання желатиною і два відкритих переливання., на другому і третьому році – по два закритих переливання. Постійно проводять ретельне доливання ємностей.

Отримані після дозрівання готові вина, які закупорені корком, покращують свою якість протягом декількох років витримки.

Рожеві сухі вина. Назва «рожеве вино», так як і назва біле вино, лише умовно відповідає кольору готової продукції. Займаючи проміжне положення між білими і червоними винами, рожеві вина за кольором можна розділити на 3 групи: 1 – від світло-жовтого до світло-червоного; 2 – блідо-рубінового забарвлення з тілесним відтінком; 3 – з відтінком шелехи цибулі і оранжево-жовтими тонами.

Більш за все цінується яскраво-рожеве з малиновим тоном, ароматні і свіжі молоді рожеві вина. Їх отримують короткотривалим настоюванням (8-16 г) настоюванням червоних сортів винограду з незабарвленим соком (Каберне-Совиньон, Мерло, Матраса та ін.) або пресуванням цілих грон червоних сортів із забарвленим соком (Сапераві, Джаліта, Одеський чорний та ін.) а також купажним шляхом за спеціальною технологією.

Вина другої групи виробляють у Франції під назвою «клеврет». Це майже білі вина. До представників третьої самої нетипової для рожевих вин групи відносяться всі види окислених, найменш цінних рожевих вин.

Часто під маркою рожевих вин випускають слабо забарвлені вина приготовані за технологією червоних вин із недостатньо забарвленого винограду.. Тому існує думка, що рожеві вина – це «невдалі» червоні вина.

Достатньо забарвлені рожеві вина одержують шляхом тривалого (до 24 г) настоюванням або підброджуванням мезги рожевих і червоних сортів винограду.

Самостійний тип рожевих сухих вин склався головним чином у Франції, де представлені відомі еталони Бордо рожеве, Бордо клеврет, Бургундське рожеве. У цій країні закладені основи технічного законодавства і технічні прийоми отримання рожевих вин. Одним із них є переробка винограду за рожевим способом. Суть цієї технології складається з того, що виноград достатньо забарвлених сортів переробляють з настоюванням сусла на мезгі протягом 6-24 годин, іноді з підброджуванням, тобто за червоним способом, але отримане сусло зразу охолоджують і ретельно відстоюють для попередження попадання великої маси зважених часточок на бродіння. Саме ця технологія дозволяє отримати у рожевому вині мінімальну кількість фенольних речовин за наявності достатнього запасу антоціанів. Кількість антоціанів у рожевих французьких винах коливається в межах від 10 до 160 мг/л, що свідчить про непостійність складу. У той же час французьким законодавством виробництво рожевих вин за купаною схемою заборонено.

Класична технологія майже не застосовується в інших країнах. Для Франції ж вона традиційна і забезпечує одержання різних рожевих вин за сортами винограду і регіонах: слабо забарвлені клеврети із сортів Сенсо, Гренаш чорний, Піно чорний; рожеві – із сортів Каберне фран, Каберне-Совиньон і червоні клеврети – темно-рожеві вина із сортів Мерло, Кариньян та ін. У нашій країні за технологічною інструкцією готують рожеві столові вина із червоних (рожевих) і суміші червоних і білих сортів винограду за технологією одержання білих столових вин, а також купажуванням червоних і білих виноматеріалів. Дозволяється готувати ці вина і за червоним способом при нетривалому бродінні сусла на мезгі.

Напівсолодкі та напівсухі столові вина

Столові вина з невеликою солодкістю представляють окрему групу високоякісних натуральних виноградних вин. Вони характеризуються помірною спиртуозністю (в основному 8-12% об) і невеликим вмістом

залишкових цукрі: напівсухі 0,5-2,5 г на 100 мл, напівсолодкі – від 3,0 до 5,0 г на 100 мл. У деяких районах готують напівсолодкі вина міцністю 13-14% об. І цукристістю до 6,0-8,0 г на 100 мл. Звичайно це сортові або купажні тихі вина традиційних, класичних або сучасних методів виготовлення. Можуть бути вина із залишковим вмістом природного діоксиду вуглецю.

Столові напівсухі і напівсолодкі вина цінують за м'який гармонійний смак, помірну кислотність, широку різноманітність сортових якостей і кольору (бувають білі, рожеві і червоні вина), а також за помірний вміст алкоголю.

Споживачу подобаються «підсолоджені» - напівсухі вина з залишком природної вуглекислоти, які злегка поколюють язик. В Італії подібні вина називають «фрізанті» (поколюючи). Їх виробляють до 30 млн пляшок на рік.

Виробництво столових вин з невеликою солодкістю зараз розвинуте в корінах Західної Європи: Австрії, Угорщині, Болгарії, Чехії і т.д.

Кращими напівсолодкими винами у світі є Хванчкара, Оджалеші, Чхавері (Грузія), Шато-Ікем і Барзак (Франція), Ауслезе і Шпетлезе (Німеччина), Токайське самородне (Угорщина).

Характеристика еталонів. Напівсолодкі і напівсухі столові вина характеризуються гарним кольором: білі – від світло - солом'яного до темно-золотистого; рожеві – від світло-рожевого до світло-червоного; червоні – від світло-червоного до темно-червоного. В букеті добре зберігається сортовий аромат і квітково-фруктові тона. Смак гармонійний, свіжий, без тонів окисленості, у білих і рожевих вин – легкий, у червоних – з помітною, але виступаючою терпкістю. Допускається присутність розчиненого у вині діоксиду вуглецю.

Напівсолодкі і напівсухі вина залежно від способу виробництва поділяються на дві групи:

1 – вина отримані за традиційною класичною технологією із виноматеріалів недородів;

2 – вина за купаною технологією.

Класичні білі напівсолодкі вина склалися у Франції, Німеччині і Угорщині. Їх одержують з висоцукристого винограду в умовах теплої м'якої і

тривалої осені лише в окремих виноградарських районах завдяки розвитку на ягодах гриба *Botrytis cinerea*. Це особлива форма перезрівання пов'язана з біохімічними перетвореннями соку і м'якоті ягід, вражених сірою гниллю. Її називають «благородною гниллю», так як при її розвитку покращується якість врожаю: підвищується цукристість, перетворюється склад кислот, екстрактивних і ароматичних речовин ягоди, одержуються недороди.

Розвитку благородної гнилі сприяє чергування в осінній період дощів і сухої погоди. Процес розвитку *Botrytis cinerea* розтягується на декілька неділь, і виноград збирають у 2-3 терміни, одержуючи спочатку «головне вино», а в кінці – «хвостове»

Столові напівсухі вина готують із білих, рожевих і червоних сортів винограду у всіх районах столового виноробства незалежно від природних умов. Цукристість ягід повинна бути не менше 18%. Еталонні зразки напівсухих вин, так як напівсолодких, готують із недородів. Однак в Західній Європі широко поширені напівсухі столові вина, які одержують із витриманих сухих виноматеріалів.

Технологія столових напівсухих і напівсолодких вин. Всі столові вина являються біологічно нестійкими продуктами, в яких легко розвиваються дріжджові мікроорганізми, але особливо схильні до дріжджового помутніння столові вина з невеликим вмістом цукрів. Технологічно дуже складно зупинити бродіння сусла і зберегти остаточну солодкість при зберіганні виноматеріалів недобродів, тому весь процес виробництва столових напівсухих і напівсолодких вин пов'язаний із забезпеченням їх біологічної стабілізації.

Біологічна стабілізація вин – сукупність процесів його обробітку, направлених на усунення помутніння, яке обумовлене розвитком у вині мікроорганізмів.

ЛЕКЦІЯ 10

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СПЕЦІАЛЬНИХ ТИПІВ ВИН

1. Походження ф класифікація спеціальних типів вин
2. Міцні вина
3. Технологія виробництва хереса, мадери та марсали.

Відповідно до міжнародної класифікації групи спеціальних вин складають міцні, десертні і ароматизовані вина, при одержанні яких до виноградного суслу під час бродіння або купажу у вторинному виноробстві додають етиловий спирт та інші інгредієнти.

Походження і класифікація спеціальних типів вини. Солодкі, ароматні, достатньо спиртуозні і екстрактивні вина готували і високо цінували ще в давнину на островах Давньої Греції, та інших країнах Середньоземноморського басейну.

Античне виноробство послужило основою винаходів вже в середні віка сучасної технології виготовлення міцних, десертних і ароматизованих вин. За своїм складом, букетом, і смаком вони представлені різноманітними і оригінальними типами вин, які названі за місцем свого походження: херес, портвейн, марсала, мадера.

Серед десертних вин світу тільки в Угорщині в районі Токая, в південних районах Італії і Греції збереглися древні технології їх приготування – без спиртування. Всі інші десертні, міцні і ароматизовані вина готують шляхом зупинки процесу спиртового бродіння внесенням етилового спирту. Тому їх прийнято називати кріпленими винами.

Висхідною сировиною для кріплених вин є виноград, який здатний накопичувати багато цукрі, екстрактивних речовин з достатнім запасом ароматичних і фенольних сполук.

2. Міцні вина – вина з підвищеною міцністю, які містять від 17 до 20% об. етилового спирту, отримують за двома схемами:

1 – шляхом додавання в сусло, яке бродить етилового спирту, який зупиняє бродіння і зберігає у вині необхідну кількість остаточної цукру, що необхідно для приготування портвейну і мадери;

2 – шляхом купажування основних і додаткових виноматеріалів з купажними матеріалами (спиртоване сусло, вакуум-сусло, спирт), що необхідно для виготовлення хереса, марсали, деяких видів портвейну.

За наявності сильної раси дріжджів і високо цукристого сусла іноді в Іспанії одержують міцні вина від повного природного збродження цукру. Після пересування вони стають найбільш тонкими і оригінальними іспанськими хересами. Переважну кількість міцних вин готують спиртуванням сусла, яке бродить, що забезпечує найкращу асиміляцію спирту що вноситься.

Органолептичні переваги міцних вин, їх зрілість і типовість формуються головним чином на стадії вторинного виноробства в результаті протікання окислювально-відновних процесів. Це досить складні біохімічні процеси, які отримали назву за типами вин: пересування, портвейнизація, мадьяризація. За прийнятими нормативами об'ємна маса етилового спирту природного бродіння в міцних винах повинна бути не менше 3%. Це значить, що в момент спиртування повинно бути зброджено не менше 5 г на 100 мл цукру. За кордоном ці норми значно вищі.

При спиртуванні необхідно ретельно змішувати компоненти за допомогою насосів, перемішуючих пристроїв і спеціальних спиртодозаторів інжекційного принципу дії. Якість перемішування визначають за щільністю і хімічному аналізу спирту і цукру в пошарово відібраних зразках виноматеріалу або спиртованого сусла по висоті резервуару.

Після спиртування молоде вино має сирий негармонійний смак, який покращується через 2-3 місяці зберігання. Чим вище міцність вин, тим більш екстрактивними повинні бути висхідні виноматеріали, тим більше в них повинно бути спирту природного бродіння.

В ряді випадків для підвищення цукристості в сусло, мезгу або молоде вино додають концентроване або консервоване спиртом сусло (містель). У

цьому випадку дозволяється підвищувати цукристість сусла або купажу не більше як на 5 г на 100 мл.

Міцні вина повинні бути тільки найвищої якості з витримкою від 1 до 10 років, з обов'язковим збереженням традиційної технології чотирьох всесвітньо відомих типів – хереса, портвейну, мадери і марсали.

Технологія виробництва хереса (по англ. Шеррі). Походження вина і його назва пов'язане з іспанським містом Херес-де ла Фронтера, що знаходиться в південній провінції Андалусія. Це вино відоме з VI-VII ст. Всесвітню відомість він отримав в середні віки з розвитком мореплавання.

Херес – це оригінальне, ні з чим не зрівняне вино, яке високо цінувалося за межами Іспанії. Херес нерідко призначали хворим і виздоровлюючим в якості зміцнюючого засобу.

Херес – вино “довгожитель”. У підвалах старих фірм Іспанії є хереси, яким по 150-250 років Херес врожаю 1725 року кольору чорного кофе, букет концентрований кон'ячно-хересний, дуже сильний, у смаку – концентрат кислот і смолистої гіркоти. По суті це хересна есенція, не придатна для споживання без розбавлення у 10-20 разів більш молодим хересом.

Кращі хереси виготовляються в Криму, Молдові та Арсенії. Херес Кримський і Херес Масандра – нагороджені 12 золотими і 3 срібними медалями міжнародних конкурсів.

Іспанський Херес готують із сортів винограду Паломіно (95%) і Педро Хіменес (5%). В нашій країні до хересних сортів відносять також Клеврет, Серсиаль, Аліготе, Піно білий, Совіньон і Ркацителі. Але кращий херес отримують із класичних іспанських сортів.

Технологія виробництва. Херес відрізняється від інших типів вин, що його специфічні особливості формуються під дією хересних дріжджів при доступі повітря.

Хересування – це процес утворення вина під плівкою хересних дріжджів. Хересні раси дріжджів відомі в Іспанії під назвою флог, утворюють на поверхні вина в неповних діжках плівку, завдяки життєдіяльності яких вино набуває особливий букет і смак.

Ріст плівки починається з утворення невеликих острівців, які поступово розростаючись, утворюють суцільну плівку рожево-палевого кольору. З віком ця плівка набуває темно-сірого кольору і поступово опадає на дно ємності.

Окислювальне дозрівання хересу може відбуватися і при відсутності хересних дріжджів в результаті дії молекулярного кисню повітря, що активуються ферментами вина типу оксигеназ. Цей процес відомий під назвою “старіння вин”, широко поширений в тих випадках, коли дозрівають виноматеріали міцністю вище 18% об.

Кращий у світі херес Фіно готують за системою солера (з іспанської солера – сама стара діжка) – в діжках де роками і десятиліттями накопичували осад, що містить продукти автолізу хересної плівки, які випадають на дно. Вони надають хересу багатство смакових відтінків, горіховий тон, а іноді і грибні тони.

Портвейн і мадера. Ці унікальні вина готують в Португалії в основному на експорт. Портвейн і мадера – це оригінальні міцні вина. Їх особливо цінують в місцях недостачі тепла, сонця за зігрівуючу і довго тонізуючу дію. Це також загально визнані аперитиви (напої, що збуджують апетит), компоненти багатьох напоїв і блюд.

Портвейн отримав свою назву за містом Порту, який знаходиться на півночі Португалії, де він вперше був одержаний. Його готують в чітко обмеженому районі за спеціальною технологією із врожаю високо цукристих місцевих сортів винограду. Виноградники розміщені на кам'янистих терасованих схилах, які добре прогриваються сонцем. Традиційний червоний портвейн одержують з 16 сортів винограду. Для спиртування використовують неочищений виноградний спирт міцністю 77-78%, що вноситься не більш як 16%. Висока екстрактивність суслу, дозрівання виноматеріалів в неповних діжках місткістю 50-60 дал або в дубових чанах з мішалками при температурі 30-40⁰С і послідуною багаторічною витримкою (5-10 років)

Батьківщиною мадери є острів Мадейра, що належить Португалії. Головна особливість технології мадери – тепловий обробіток в діжках в умовах окислення. В теперішній час в Португалії виробляють декілька типів мадер:

суха, світла – Серсиаль, напівсуха янтарного кольору – Вердельо, напівсолодка темнозабарвлена – Боаль і солодка Мальмсей. Готуються вони із сорту Мальвазія із вмістом цукрі у готовому вині 0,2-0,4; до 3,5 і 24г на 100 мл. Кількість спирту в мадерах Португалії 17-21% об.

Тепловий обробіток виноматеріалів проводять у діжках на сонячних майданчиках, на дахах будівель, в скляних камерах (соляріях). Кращої якості мадеру одержують при температурі теплової обробки не вище 45⁰. Мадера як і херес вино – довгожителі. Свої кращі якості воно розвиває і зберігає 50,100 і навіть 200 років.

У нашій країні вина типу портвейну почали виробляти з 1890 року, а типу мадери - з 1903 р на південному березі Криму за ініціативою Л.С.Голіцина.

В основному вітчизняні марочні портвейни десертного типу (вміст цукрів 10-12 г на 100 мл) і тільки червоні портвейни «Масандра» і «Магарача» мають помірну солодість: 6 г цукрі на 100 мл. У червоних портвейнах високо цінується поєднання характеру портвейну з тонами червоного столового вина. Такі наприклад, Портвейн червоний Лівадія і Портвейн червоний Масандра. Темно-червоний колір цих вин має відтінок цибулиння. У букеті присутні тона вишневої кісточки, смак дуже складний, м'який і разом з тим високо екстрактивний, характерний для сортів Каберне-Совиньон і Мурведр.

Технологія виробництва. Специфічні особливості міцних вин типу портвейна і мадери зобов'язані окислювально-відновним процесам, що відбуваються у вині під час дозрівання при підвищених температурах. Теоретичні основи цих процесів, названі портвейнізацією і мадьяризацією.

За класифікацією Г.Г. Агабальянця, всі портвейни відносяться до напівокислених вин, вони споживають в період дозрівання 50-80 мг/л кисню. Вина типу мадери характеризуються інтенсивним окисленням; загальна потреба в кисні у них складає 200-300мг/л.

Процес портвейнізації обумовлений двома головними факторами: температурою і тривалістю. За звичайної температури напівпідвальних приміщень (15-20⁰С) портвейнізація вина розтягується на довгі роки. Тому португальські міцні вина завжди зберігали в діжках у приміщеннях, які добре

прогріваються., витримували в дубових бутах або чанах при температурі не нижче 35⁰С.

Встановлено, що процес портвейнізації складається з ряду складних хімічних і біохімічних перетворень. В реакції взаємодії вступають всі основні групи речовин: фенольні і азотисті, спирти, кислоти, альдегіди. Із цукрі і амінокислот утворюються темнозбарвлені речовини – меланоїдини.

Загальна технологічна схема виробництва вітчизняних портвейнів може бути представлена у такому вигляді:

Виноград цукристістю 18-24%



Переробка за червоним способом з бродінням або нагріванням мезги



Спиртове бродіння сусла до 18,5-19%



Купаж виноматеріалів



Дозрівання вина при температурі 30-40⁰С



Оклеювання і фільтрація



Витримка в підвалах 2-3 роки за температури 15-20⁰С

Процеси мадеризації крім факторів температури і часу , лімітуються також надходженням кисню і вмістом фенольних речовин.

Головну роль при мадарязації відіграють окислювальні процеси з глибоким руйнуванням і перетворенням багатьох речовин вина, тому за відсутності кисню мадарязіція припиняється. Ці процеси не можуть протікати і без фенольних сполук , тому що вони є переносниками кисню.

При дозріванні мадери відбувається зміна кольору, букету і смаку вина; за участі іонів важких металів, що активують молекулярний кисен, відбувається перетворення органічних кислот, вуглеводів, азотистих і пектинових речовин, а також окислення спирту до альдегідів, утворення складних ефірів.

За мадарязації відбувається інтенсивна окислювальна конденсація фенольних речовин за рахунок речовин дубової клепки. Тому процес мадарязації неможливо здійснити без класичної діжкової технології.

Мадяризація вина в діжках закладається у витримці недолитих на 4-5 дал діжок з вином на сонячному майданчику або в зашкленних камерах-мдерниках протягом 3-4 років.

Марсала – відоме і прославлене у всьому світі вино; так як херес, мадера і портвейн назване за місцем походження – від міста Марсала, розміщеного в західній частині о. Сицилія. Оригінальна технологія виготовлення цього вина склалася ще у 18 ст і не змінилась до наших днів.

Марсала – міцне, мужнє, екстрактивне але не занадто солодке вино. Колір темно-янтарний з цегляно-коричневими тонами. Вино являє собою як би перехідне між білими і червоними винами. Має сильний приємний букет і жагучий, ледь смолистий смак.

Італійці вважають марсалу кращою перлиною у виноробстві Італії. Рекомендується в сполученні з жирними і пікантними сирами, з кексом, тістечками, а також як аператив.

Характеристика еталонів. У теперішній час в Італії випускають 4 типи марсали: самородна (верджині), вища (суперіорі), тонка(фіне), і спеціальна. До цих офіційних назв дозволено додавати історичні назви: Гарібальді, Англійська, Італія, Старе Флоріо та ін.

Технологія виробництва. Італійську марсалу готують із винограду сортів Катаррато і Гризло (білі) і Фнцолія (червоний). Основний виноматеріал одержують шляхом настоювання сусла на мезгі з частковим бродінням. Під час бродіння додають від 2 до 4% бекмеса котто (сусло уварене за високої температури) і сусла – сифоне. Сусло-сифоне готують із соку увяленого винограду сорту Катаррато білий шляхом вливання його в діжки, заповнені на ¼ спиртом. Кондиції сусла-сифоне: 20-25% об. Спирта, 10г на 100мл цукрі.

Котто надає вину оксамитовості, горчмнку і смолисті тони при витримці. Купаж доведений до необхідних кондицій за спиртом і цукром, обробляють желатиною, сухим порошком тваринної крові, а якщо потрібно і бентонітом; потім протягом неділі обробляють холодом при температурі -8°C , пастеризують і закладають на зберігання.

Десертні вина складають славу і гордість радянського виноробства. Розвитку виробництва десертних вин сприяли традиційні смаки населення, що надавали перевагу солодким винам перед сухими і міцними.

Лікерні вина (їх називають “лікерні натуральні вина”) готують тільки з винограду, заїзюмленого різними способами до цукристості 40-50 г на 100 мл. Кращими з них є унікальна токайська есенція, “церковні” вина Італії, грецьке Мавродафне, іспанська малага.

Західноєвропейські солодкі і лікерні вина мають досить високу собівартість і складну технологію виробництва.

Особливості технології виробництва десертних вин у нашій країні складається з спиртування суслу на перших стадіях бродіння харчовим спиртом-ректифікатом, що найкраще зберігає ефірні олії винограду, його сортові якості. Добрі результати дає попереднє (до 5%) і ступінчасте спиртування суслу.

Десертні вина містять спирту від 12 до 17% об. І різну кількість цукру (в г на 100 мл): напівсолодкі – 5-12, солодкі – 14-20, лікерні – до 35.. За прийнятими в СРСР правилам об’ємна доля спирту природного бродіння в десертних авинах повинна бути не менше 1,2%. Тобто на момент внесення спирту-ректифікату повинно бути зброджено не менше 2-3 г на 100 мл. Великі вимоги ставляться до цукристості винограду - вона повинна бути не менше 21-22%.

Серед великого різноманіття десертних вин виділяють вина названі за місцевістю їх виробництва: токай, малага, кагор, кюрдамір, а також вина із специфічним яскравим ароматом мускатних сортів винограду.

Ароматизовані вина. Серед сучасних ароматизованих вин найбільше поширення отримали вермути (від нім. Vermut – полин гіркий).

Вермут – це вино, ароматизоване настоями сумішшю рослинних інгредієнтів, одні з яких йому надають характерний аромат, інші – гіркуватий смак. У склад вермута, крім вина, входять спиртові настойки (екстракти) із різних частин пряно-ароматичних рослин, етиловий спирт, сахароза і рідше – цукровий колер, який отримують нагріванням сахарози з невеликою кількістю води до тем-ри 160-180⁰С.

Вермут використовують в складі різних коктейлей, деяких кондитерських виробів і в якості аперитиву.

Промислове виробництво вермута було засноване в 1786 р в Італії, в Пьемонті (Турин). Кращий класичний вермут випускають в Італії фірми “Чінзано”, “Ганчіа”, “Ріка донна”, “Мартіні-Росі”. У складі італійських ароматичних інгредієнтів переважає альпійська полинь, меліса, плоди коріандру, мускатного горіха, кора апельсину, кориці, інші тропічні прянощі.

Ароматизовані вина готують за спеціальними технологічними інструкціями. Їх виробництво повинне базуватися на високоякісному здоровому виноградному вині і необхідному наборі інгредієнтів.

ЛЕКЦІЯ 11

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОНЬЯКУ

1. Характеристика коньяків. Класифікація. Райони виробництва;
2. Виробництво коньячних виноматеріалів;
3. Перегонка виноматеріалів на коньячний спирт;
4. Витримка коньячних спиртів. Способи і режими витримки.
5. Купаж, стабілізація і витримка коньяків

1. Коньяк – міцний напій, який одержують шляхом витримки виноградних спиртів у дубових діжках. Вперше його виготовляли у Франції в 1701 році. Напій характеризується бурштиновим кольором, складним ароматом з відтінками ванілі і м'яким міцним шоколадним смаком. Виробництво вітчизняного коньяку зародилося наприкінці 19 ст. В Росії вже була відома виноградна водка, але її не витримували.

Класифікація. Залежно від віку і якості купажованих спиртів коньяки за якістю поділяють на ординарні, марочні і колекційні.

Ординарні коньяки. Готують із коньячних спиртів, витриманих 3-5 років, міцністю 40-42% об. І вмістом цукру 1,5%. Спирти цієї групи допустимо витримувати в емальованих резервуарах, завантажених дубовою клепкою, що суттєво здешевлює виробництво.

Марочні коньяки одержують із коньячних спиртів, витриманих не менше 6 років. За віком їх поділяють на групи: КВ (коньяк витриманий) – термін витримки спиртів 6-7 років; КВВК (коньяк витриманий вищої якості) – 8-10 років; КС (коньяк старий) – 11-15 років; КДС (коньяк дуже старий) – термін витримки спиртів більше 15 років.

При виробництві марочних коньяків в купаж дозволяється вводити більш молоді коньячні спирти; для КВ – не менше 5 років витримки; КВВК – не менше 6 років; для КС і КДС – не молодше 7 років витримки.

Райони виробництва. Зона коньячного виробництва розміщена на заході Франції. Напій отримав назву від міста Коньяк відповідно до рішення

Паризької конвенції 1864 року. Ґрунти цього району вапнякові, клімат напівконтинентальний з теплими зимами і помірно жарким літом. Основні сорти винограду: Фоль бланк, Клеврет та ін.

Виробництво коньячних виноматеріалів. Коньячний спирт одержують перегонкою виноградних вин, які називаються коньячними виноматеріалами. Для їх виробництва використовують виноград сортів, які відповідають певним вимогам.: високо врожайність, нейтральність аромату і смаку, помірна цукристість і висока кислотність. Непридатний виноград столових і червоних сортів, мускатний і ізабельної групи тощо. Оптимальний вміст цукру під час збирання повинно бути 14-16 г/100 см³, кислот – більше 8 г/дм³. Кращі ґрунти для сортів коньячного напрямлення – вапнякові. В агротехніці важливу роль відіграють азотні і калійні добрива, які сприяють накопиченню в спирті летких сполук.

Кращі сорти для виробництва коньячних спиртів: Аліготе, Ркацителі, Рислінг рейнський, Клеврет, Фетяска біла.

Коньячні виноматеріали готують за білим способом зі швидким відокремленням суслу від мезги. Це зменшує кількість забарвлюючих і дубильних речовин, жирних кислот, джерелом яких є восковий наліт на ягодах (прюїн). Вказані речовини переходять у рідину, утворюючи акролеїн з неприємним запахом. Наявність дріжджів у коньячних виноматеріалах сприяє збільшенню вмісту в них високо киплячих компонентів, наприклад, енантового ефіру. Сирти відрізняються складним ароматом, у смаку відчуваються мильні тони. З витримкою їх якість підвищується.

Коньячні виноматеріали готують на пунктах первинного виноробства за технологічними схемами, в основу яких покладено застосування поточно-механізованих ліній типу ВПЛ. Сусло-самотік, перші і другі пресові фракції охолоджують до температури 8-10⁰С і подають на відстій у резервуар або на центрифугування. Сусло направляють на лінію безперервного зброджування. Сиртове бродіння відбувається на природних дріжджах . Висока чи низька температура бродіння призводить до неповного зброджування цукру або

втратам спирту і аромату. Недоброд в коньячних виноматеріалах недопустимий.

На дріжджах виноматеріали витримують 2-3 місяці під ретельним контролем. Коньячні виноматеріали зберігають в наземних сховищах при температурі 10-15⁰С в крупних залізобетонних і металевих резервуарах, які систематично доливають. Якщо виноматеріали поміщають під подушку інертних газів (азот-діоксид вуглецю або діоксид вуглецю-аргон), то необхідність в доливанні відпадає, зменшуються втрати, виключається окислення і аеробні захворювання. За високої рН у виноматеріал додають ортофосфорну кислоту.

Коньячні виноматеріали направляють на перегонку з залишковим вмістом дріжджів до 2%. Попередньо їх легалізують в межах сорту. Рекомендується обробка теплом (40⁰С) протягом 10-30 діб. Внаслідок цього збільшується вміст летких ефірів, ацеталей, амінокислот.

В коньячних виноматеріалах допускають помутніння (від домішок дріжджів). Колір – від соломино-золотистого з зеленкуватим відтінком до світло-рожевого. Аромат – чистий, який відповідає певному сорту без сторонніх тонів. Смак легкий, освіжаючий. Вміст спирту повинен складати не менше 8% об., цукру не більше 0,1г/100 см³, титруємих кислот не менше 4,5 г/дм³. Перегонка концентрує компоненти висхідних виноматеріалів, тому для отримання коньячного спирту не можна використовувати хворі з вадами виноматеріали, тому їх не сульфітують.

Перегонка виноматеріалів на коньячний спирт. Перегонка – складний фізико-хімічний процес, за якого рідка суміш, що розділяється, нагрівається до кипіння, а пар який утворюється відбирається і конденсується. В результаті отримують рідину (дистилат), який відрізняється за складом від первинної суміші. Коньячний спирт включає етиловий спирт і інші леткі компоненти: альдегіди, вищі спирти, ефіри, ацетали, кислоти і ін. Розрізняють просту перегонку і ректифікацію.

Проста перегонка. Із суміші легколетких речовин частково виділяють нелеткі або важко леткі домішки. Одержують спирт-сирець міцністю 23-32%об.

Ректифікація – перегонка з більш повним розділенням суміші летких речовин. Супроводжується взаємодією парів, що піднімаються з стікаючою назустріч їм рідкою конденсованою фракцією – флегмою, що приводить до укріплення дистилляту. В колонках апарату відбувається багаторазова проста перегонка, що дозволяє одержувати із розчину слабкої концентрації збагачений дистиллят (спирт) у достатньо чистому вигляді.

Коньячний спирт, одержаний внаслідок перегонки, який направляється на витримку, представляє собою безколірну прозору водно-спиртову суміш з чистим винним ароматом і з легкими мильними тонами у смаку. Вміст етилового спирту в молодому коньячному спирті повинен складати 62-70% об.; метилового спирту 0,15%об; вищих спиртів 180-600 мг/100 см³б.с (безводного спирту).

Витримка коньячних спиртів. Процеси, які відбуваються при витримці. Коньячний спирт дозріває тільки в присутності деревини дуба. Це складний фізико-хімічний процес. Зміни в складі коньячних спиртів розділяють на дві категорії:

Фізичні процеси. У спирті розчиняються елементи деревини дуба, він збагачується екстрактом. Частково випаровуються більш леткі компоненти, що сприяє концентрації менш летких і зниженню міцності. Дифузія спирту в деревині під дією осмотичних і капілярних сил також зменшує міцність.

Хімічні процеси. Окислюються компоненти деревини дуба (лігнін і дубильні речовини) і коньячного спирту (спирти, альдегіди, кислоти, полі феноли та ін..). Окремі речовини взаємодіють із спиртом. Із пентоз утворюється фурфурол. Під дією температури і каталізаторів розпадаються деякі сполуки, наприклад, геміцелюлоза в моносахариди.

Деревина дуба і продукти її хімічних перетворень – важливий фактор, який впливає на дозрівання спиртів. У коньячному спирті лігнін дуба розпадається внаслідок повільного окислення. Завдяки цьому утворюються ароматичні альдегіди: ванілін і бузковий альдегід, який надає коньякам ванільно-шоколадні тони.

Дубильні речовини надають спиртам повноту і забарвлення. У перші 3-4 роки спирти мають грубий смак, але після окислення внаслідок тривалої витримки вони набувають м'якості. У порах старих діжок присутні напівокислені речовини, тому коньячний спирт старіє швидше, ніж в нових діжках.

В результаті витримки спиртів збільшується вміст кислот: летких – після окислення етилового спирту до оцтової кислоти, нелетких – внаслідок екстрагування із деревини уронової, галлової, та ін. Кислот. Значення рН із віком спиртів зростає, оскільки кислоти відновлюються до альдегідів. Підвищується екстрактивність спирту і вміст у ньому таніну. Колір змінюється від соломино-жовтого (витримка 1 рік) до чайного (15 років).

На фізико-хімічні перетворення впливають і інші фактори. З підвищенням температури зростає екстракція компонентів дуба. Для покращення якості ординарних коньяків ефективний термообробіток деревини під тиском кисню.

Склад висхідних коньячних спиртів суттєво впливає на хімічні перетворення. Крім того їх склад залежить від сорту і стиглості винограду, клімату, ґрунту, агротехніки, технології переробки сировини, способу перегонки. При витримці спиртів через високу леткість знижується міцність, постійно зменшується об'єм рідини. Забарвлення коньячного спирту змінюється в результаті екстракції компонентів дуба і окислювальних реакцій.

Якість спиртів залежить від вологості в сховищах. У вологих приміщеннях спирт більш терпкого смаку, в сухих – більш складний.

Тривалість витримки. Розрізняють три періода витримки коньячного спирту в діжках.

Від трьох до п'яти років. У молодому спирті міцністю 70% об. Із деревини інтенсивно екстрагуються речовини, змінюються леткі компоненти. У смаку відчувається жагучість, колір – світло-жовтий.

Від шести до десяти років. Екстракція припиняється, зникає присмак дуба, посилюється забарвлення. З'являється квітково-ванільний аромат.

Від 11 до 30 років. Процеси в спирті затухають. З віком збільшується повнота смаку, зменшується міцність, зростає цукристість, пом'якшується смак, з'являються тони старих коньячних спиртів.

Способи і режими витримки. Залежать від походження, складу і призначення спиртів. Їх витримують в капітальних наземних сховищах при тем-рі 20⁰С. Протяги повинні бути зведені до мінімуму. Застосовують декілька способів витримки коньячних спиртів.

Класична витримка. Використовують діжки першої категорії, виготовлені із клепок відбірного сорту, витримані в штабелях під навісом не менше трьох років для ферментації деревини. Нові діжки двічі обробляють холодною водою, яку змінюють через 3-4 доби, потім гострою парою (20-30 хв) і споліскують гарячою водою. Нові діжки заливають спиртованими водами міцністю 25%об., потім заповнюють молодим коньячним спиртом, що зменшує втрати на впитування. Спирт перекачують у діжки, не доливаючи 2%. Розрізняють два способи діжкової класичної витримки спиртів:

В ярусах. Діжки встановлюють у три яруси. Спосіб потребує великих виробничих площ, відрізняється втратами.

В стелажсах. Монтують каркас із збірних металевих конструкцій, які утворюють ячейки (гнізда) для кожної діжки. Спосіб дозволяє механізувати технологічні операції і максимально використати виробничі площі.

Витримка зі ступінчастим доливанням. За доливання витриманих спиртів більш молодими останні дозрівають швидше за наявності в старих спиртах великої кількості окислювальних компонентів.

Витримка в герметичних резервуарах. Його використовують для виробництва ординарних коньяків. Відрізняється такими перевагами: втрати спирту зменшуються; розхід деревини зменшується у три рази, краще використовуються виробничі площі, менша трудоемність.

Для витримки використовують герметичні емаліровані резервуари на дубовій клепці.

Купаж, стабілізація і витримка коньяків. Купаж починають з підбору компонентів, пробного купажу і розрахунку, закінчується виробничим купажем.

Компоненти купажу. Коньяки виробляють із витриманих коньячних спиртів (фон купажу) і попередньо приготованих для дозування матеріалів (розчинників). Останні додають з різними цілями: помягшення води, спиртування і ароматні води – для зменшення міцності спиртів, надання аромату і гармонійності смаку; цукровий колер – для бажаного забарвлення; цукровий сироп – для надання м'якості у смаку. За допомогою розчинників міцність коньячних спиртів знижують з 60 до 40-45% об. Від їх якості залежить якість і склад майбутнього коньяку.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЗАКОНОДАВЧО-НОРМАТИВНИХ АКТІВ

1. Зберігання і переробка продукції рослинництва /Г.І.Подпрятков, Л.Ф.Скалецька, А.М.Сеньков, В.С.Хилевич. – К.: Мета, 2002. – С. 309-390, 399-408.
2. Микробиологические основы сохранения плодов и овощей /А.А.Кудряшова. – М.: Агропромиздат, 1986 – 190 с.
3. Технология переработки плодов, ягод и овощей /М.М.Мыскин, С.В.Иванов. – М.: Агропромиздат, 1986 – 61 с.
4. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: навч. посіб. /О.В.Дацишин, та ін. - К.: Мета, 2003. – 288 с.
5. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции: Учеб. / Т.И. Поморцева. – М.: АСАСЕМІА, 2003. – 136 с.
6. Технологія переробки плодів і ягід: Навч. посіб. /Ю.Г.Скрипніков. – К.: Урожай, 1991. – 272 с.
7. Практикум по технологии хранения и переработки плодов и овощей: учебн. пособие для с.-х. вузов по спец. «Плодоовощеводство и виноградарство» - 3-е изд. перераб. и доп. /Е.П.Широков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 195 с.
8. Технология переработки растениеводческой продукции /под ред. Н.М.Личко. – М.: «КолосС», 2008. – 582 с.
9. Технология переработки винограда / Е.П. Шольц, В.Ф. Пономарев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 447 с.
10. Технология переработки винограда / Л.Т. Вакарчук. – М. : Агропромиздат, 1990. – 271 с.
11. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации: учебн. для вузов / Е.П.Широков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 319 с.