

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КУХАРЕНКО ОЛЬГА ЄВГЕНІВНА



УДК 663.21'125

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИНОМАТЕРІАЛІВ
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОРТОВИХ ІГРИСТИХ ВИН**

05.18.05 - технологія цукристих речовин та продуктів бродіння

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата технічних наук

Київ - 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному інституті винограду і вина "Магарач" Національної академії аграрних наук України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор,
член-кореспондент НААН
Загоруйко Віктор Опанасович,
Національний інститут винограду і вина
"Магарач" Національної академії аграрних
наук України, завідувач сектора коньяку

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор,
Прибильський Віталій Леонідович,
Національний університет харчових
технологій Міністерства освіти і науки
України, професор кафедри біотехнології
продуктів бродіння і виноробства

кандидат технічних наук, доцент
Ходаков Олексій Леонідович,
Одеська національна академія харчових
технологій Міністерства освіти і науки
України, доцент кафедри технології вина і
енології

Захист відбудеться "1" червня 2016 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.058.04 Національного університету харчових технологій за адресою: 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 68, аудиторія А-311.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету харчових технологій за адресою: 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 68.

Автореферат розісланий "22" квітня 2016 р.

В.о. ученого секретаря
спеціалізованої вченої ради
Д 26.058.04, д.т.н., проф.



Гусятинська Н.А.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В даний час в Україні відзначається тенденція до збільшення обсягів випуску вина і розширення його асортименту, в тому числі і за рахунок сортових вин. Унікальність і впізнаваність готового ігристого вина залежить від якості виноматеріалів.

Аналіз літературних даних свідчить, що одним з визначальних факторів для отримання якісних виноматеріалів є підбір раси дріжджів із врахуванням сортових особливостей винограду.

Теоретичними передумовами для досліджень у даному напрямі були роботи визначних вчених В.І. Нілова, А.К. Родопуло, Н.Г. Сарішвілі, О.С. Макарова, Б.Б. Рейтблант, D. Dubourdieu, L. Bisson, K.C. Fugelsang, C. Phillips та ін., присвячені вивченню технологічних і мікробіологічних особливостей приготування виноматеріалів для сортових ігристих вин.

Актуальним є дослідження залежності якісного і кількісного складу продуктів бродіння від хімічного складу винограду та впливу продуктів бродіння на органолептичні властивості отриманих виноматеріалів для відбору найбільш перспективних культур дріжджів та визначення оптимальних технологічних показників параметрів бродіння.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана відповідно до плану НДР Національного інституту винограду і вина (НІВіВ) «Магарач» за темою «37.02.05.01.Ф. Здійснити дослідження дикої мікрофлори, яка впливає на якість виноробної продукції, і провести селекцію конкурентоспроможних чистих культур мікроорганізмів» (№ держ. реєстрації 0111U004127).

Автором особисто розроблено програму та методику лабораторних досліджень, оброблено та узагальнено отримані результати, визначено оптимальні значення технологічних параметрів.

Мета і завдання досліджень. *Метою роботи є* удосконалення технології білих виноматеріалів для виробництва сортових ігристих вин на основі підбору ефективних рас дріжджів і технологічних режимів бродіння відповідно до сортових особливостей винограду.

Для вирішення поставленої мети необхідно було вирішити такі *завдання*:

- вивчити вплив особливостей кислотного складу сортів винограду Рислінг рейнський, Шардоне і Совіньон зелений з кліматичних зон, що характеризуються підвищеною кислотністю за використання різних рас дріжджів на утворення продуктів бродіння і органолептичні показники отриманих виноматеріалів для сортових ігристих вин;
- дослідити морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних рас дріжджів для відбору культур з конгломератним типом осаду відповідно до вимог технології виноматеріалів для сортових ігристих вин з висококислотної сировини;
- провести селекцію колекційних рас дріжджів для виробництва виноматеріалів з сорту винограду Совіньон зелений з урахуванням

особливостей хімічного складу винограду, що характеризуються високою кислотністю;

- дослідити смакоароматичний комплекс виноматеріалів із сорту винограду Совінйон зелений та встановити вплив дріжджів на формування їх органолептичних характеристик;

- встановити технологічні режими зброджування суслу для виробництва виноматеріалів для сортових ігристих вин;

- розробити нормативну документацію на виробництво виноматеріалів для сортових ігристих вин з використанням селекціонованої раси дріжджів та провести її апробацію у виробничих умовах.

Об'єкт дослідження – технологія білих виноматеріалів для виробництва сортових ігристих вин.

Предмет дослідження – сусло та білі виноматеріали для сортових білих ігристих вин, ігристе сортове вино; чисті культури дріжджів з Національної колекції мікроорганізмів для виноробства (НКМВ) НІВіВ «Магарач».

Методи дослідження – стандартизовані та спеціальні фізико-хімічні, мікробіологічні, органолептичні, хроматографічні, експериментально-статистичні, аналітичні методи аналізу винограду, виноматеріалів та ігристих вин.

Наукова новизна отриманих результатів. У роботі вперше:

- визначено роль різних рас дріжджів у формуванні органолептичних показників виноматеріалів для сортових ігристих вин, яка полягає у підвищеній здатності до накопичення летких і нелетких продуктів бродіння (енантових естерів та органічних кислот) та зниженій – до накопичення ізоамілолу, оцтової кислоти і оцтового альдегіду;

- встановлено температурні режими зброджування суслу расою дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ) залежно від рН;

- встановлено зміну складу органічних кислот (винної, яблучної, молочної, лимонної, бурштинової, октанової, 9-деценної, деканової) виноградного суслу в процесі зброджування і їх вплив на органолептичні показники виноматеріалів для сортових ігристих вин;

- обґрунтовано використання колекційних рас дріжджів I-617, I-614 та I-630 для шампанських сортів винограду Рислінг рейнський, Шардоне і Совінйон зелений для отримання виноматеріалів з розвиненим сортовим ароматом і смаком.

Практична значимість отриманих результатів:

- селекціоновано расу дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ) (Патент України на корисну модель № 89719 від 10.01.2014);

- доведено можливість виробництва високоякісних виноматеріалів для сортових ігристих вин з сорту винограду Совінйон зелений із підвищеною кислотністю;

- удосконалено технологію виноматеріалів для сортових ігристих вин з сорту винограду Совінйон зелений з використанням раси дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ);

- розроблено та затверджено технологічну інструкцію на вироб-

ництво виноматеріалів для сортових ігристих вин з сорту винограду Совінйон зелений з використанням раси дріжджів I-650 (Совінйон 3Б);

- проведено виробничу апробацію технології виноматеріалів для сортових ігристих вин з сорту винограду Совінйон зелений з використанням раси дріжджів I-650 (Совінйон 3Б) на винзаводі ТОВ «Агрофірма «Золота балка» (м. Балаклава). Виготовлено 8800 дал виноматеріалів з економічним ефектом 482 грн на 1000 дал виноматеріалу.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обґрунтуванні завдань досліджень, постановці та проведенні експериментів; узагальненні та математичній обробці отриманих результатів, організації та проведенні виробничих випробувань і публікації результатів досліджень. Особистий внесок здобувача становить більше 75 %.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дисертаційної роботи було обговорено на наукових конференціях «Мікробні біотехнології: актуальність і майбутнє» (м. Київ, 2012), міжнародній науково-практичній конференції «Техника и технология пищевых производств» (м. Могилів, Білорусь, 2012), 81-й науковій конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті» (м. Київ, 2015), міжнародній науково-практичній конференції «Практика і перспективи розвитку еногастрономічного туризму: світовий досвід для України» (м. Київ, 2015).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 10 наукових робіт, в тому числі 5 статей у спеціалізованих фахових виданнях, 4 з яких включені до наукометричної бази РІНЦ, отримано 1 патент на корисну модель, опубліковано 4 тези конференцій, в тому числі 1 закордонна.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація викладена на 123 сторінках машинописного тексту, містить вступ, п'ять розділів і висновки. Список використаних джерел включає 164 найменування, у тому числі 57 зарубіжних. Робота містить 16 таблиць, 22 рисунки і 16 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність роботи та її значення в технології виноматеріалів для ігристих вин, підбору рас дріжджів відповідно до сорту винограду; сформульовані мета і завдання досліджень; викладена наукова новизна і практична значимість отриманих результатів, представлені дані їх апробації, а також відомості про особистий внесок автора в проведенні досліджень.

У першому розділі «Сучасні тенденції розвитку і теоретичні основи вдосконалення технології виноматеріалів для сортових ігристих вин» наведено аналіз науково-технічної інформації про сучасний стан і особливості виробництва сортових ігристих вин у світі, розглянуто фізико-хімічні, мікробіологічні та біохімічні аспекти. Визначено роль складу органічних кислот і значення рН винограду при зброджуванні суслу чистими культурами дріжджів. Визначено вплив кислотності на початок розмноження, ступінь накопичення

біомаси, ступінь виброджування чистими культурами дріжджів винорадного сусла і необхідність їх виробничої селекції для отримання виноматеріалів для сортових ігристих вин з високим вмістом кислот і низьким значенням рН.

Підсилення сортового аромату виноматеріалів передбачає необхідність підбору раси дріжджів для винограду, що переробляється. З цією метою показана необхідність вивчення закономірностей впливу рас дріжджів на фізико-хімічний склад і органолептичні показники виноматеріалів для сортових ігристих вин з сортів винограду Рислінг рейнський, Шардоне і Совіньон зелений теруару, що характеризується високою кислотністю сировини. Обґрунтовано необхідність удосконалення технології виноматеріалів з сорту винограду Совіньон зелений з огляду на значні насадження (2,7 тис. га) і відсутність ефективної технології отримання виноматеріалів для сортових ігристих вин. Доведено доцільність застосування дріжджів з конгломератним типом осаду та визначення оптимальної температури зброджування сусла з різним рН.

У другому розділі «Об'єкти, методи аналізу та методика досліджень» представлено загальну методику проведення дисертаційного дослідження, а саме: методологічний підхід до приготування виноматеріалів для сортових ігристих вин, алгоритм вибору колекційних рас дріжджів для виноматеріалів при одержанні сортових ігристих вин та виробнича селекція дріжджових культур для зброджування сусла з підвищеною кислотністю.

Роботу виконано в лабораторних і виробничих умовах з використанням загальноприйнятих у виноробстві та мікробіології методів досліджень. Хроматографічний аналіз зразків виноматеріалів здійснювали за допомогою газової хроматографії на хроматографі Agilent Technology 6890, рідинної хроматографії на хроматографі Shimadzu LC-20 Prominence та паперової хроматографії.

Для демонстрації величини конгломератів клітин чистих культур дріжджів застосовували програмний пакет ImageScope M. Математичне планування експериментів і обробка отриманих даних здійснювали за допомогою програмних пакетів Origin, Mathcad і Statistice 6.0.

У третьому розділі «Дослідження впливу хімічного складу сусла різних сортів винограду і рас дріжджів на органолептичні показники виноматеріалів» представлені результати досліджень хімічного складу сусла і отриманих виноматеріалів севастопольського теруару з використанням дев'яти рас дріжджів НКМВ НІВіВ «Магарач».

Показники хімічного складу сусла з сортів Рислінг рейнський, Шардоне і Совіньон зелений, одержаних у сезони виноробства 2009...2011 років на базі ТОВ «Агрофірма «Золота Балка», наведено в таблиці 1.

Аналіз показників хімічного складу сусла сортів винограду Рислінг рейнський, Шардоне і Совіньон зелений порівняно з нормативними вимогами до виноматеріалів для сортових ігристих вин показав, що масова концентрація титрованих кислот наближається до нормованої верхньої межі (11,0 г/дм³), а в окремі роки перевищує її на 0,9...3,0 г/дм³.

З 89 культур НКМВ НІВіВ «Магарач» відібрано 9 (під колекційними

номерами I-340, I-525, I-610, I-614, I-617, I-628, I-648, I-630, 47-K), які характеризуються накопиченням масової концентрації летких кислот в межах 0,32...0,59, г/дм³, тривалістю зброджування суслу до концентрації масових цукрів не більше 2,0 г/дм³ протягом 5...7 діб за температури бродіння 15...18 °С.

Таблиця 1 – Усереднені показники хімічного складу суслу (2009-2011 рр.)

Сорт винограду	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	pH	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³
Рислінг рейнський	179,0	3,0	11,0
Шардоне	177,0	3,1	10,7
Совінійон зелений	187,0	3,0	11,1

Раса дріжджів 47-K була контрольною, оскільки найбільше використовується для отримання виноматеріалів для сортових ігристих вин.

Отримані виноматеріали оцінено на виробничій дегустації, результати якої представлені на рисунку 1.

Встановлено, що для сорту винограду Рислінг рейнський використовувати

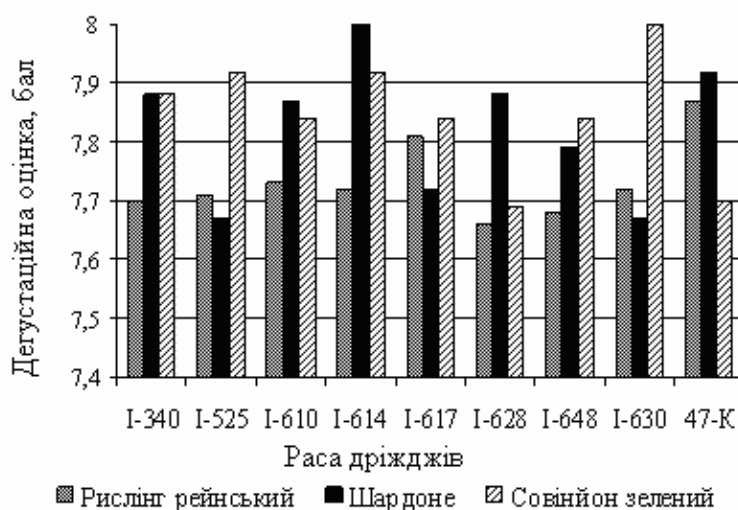


Рисунок 1 – Залежність дегустаційної оцінки сортових виноматеріалів від раси дріжджів для різних сортів винограду

раси дріжджів I-617 і 47-K. Зразки характеризувалися квітковим ароматом, свіжим, чистим смаком (оцінка 7,8 балів) та яскравим ягідно-фруктовим ароматом і гармонійним смаком (оцінка 7,9 балів) відповідно.

Для сорту винограду Шардоне рекомендовано расу дріжджів I-614. Зразки характеризувалися легким квітково-фруктовим ароматом, освіжаючим смаком (оцінка 8,0 балів).

Для сорту винограду Совінійон зелений використовували расу дріжджів I-630. Зразки характеризувалися ароматом листя чорної смородини, свіжим, гармонійним смаком (оцінка 8,0 балів).

Проведено дослідження хімічного складу суслу і виноматеріалів, отриманих з використанням дев'яти рас дріжджів, з метою визначення залежності органолептичних показників зразків виноматеріалів від складу продуктів бродіння. Визначали масову концентрацію летких кислот, альдегідів і складних естерів, об'ємну частку етилового спирту та масову концентрацію цукрів. Останні два показники відповідали нормативним вимогам до виноматеріалів для ігристих вин (10,2...10,8 %об. і до 2,0 г/дм³ відповідно) і їх перетворення в суслі

під час бродіння не спричиняли погіршення якості отриманих зразків виноматеріалів для сортових ігристих вин.

За результатами досліджень встановлено, що зразки, які отримали більш високі дегустаційні бали (Шардоне при використанні раси дріжджів I-614, і Совіньон зелений при використанні раси дріжджів I-630), мали низькі значення масової концентрації летких кислот ($0,43 \dots 0,46$, г/дм³) (рис. 2).

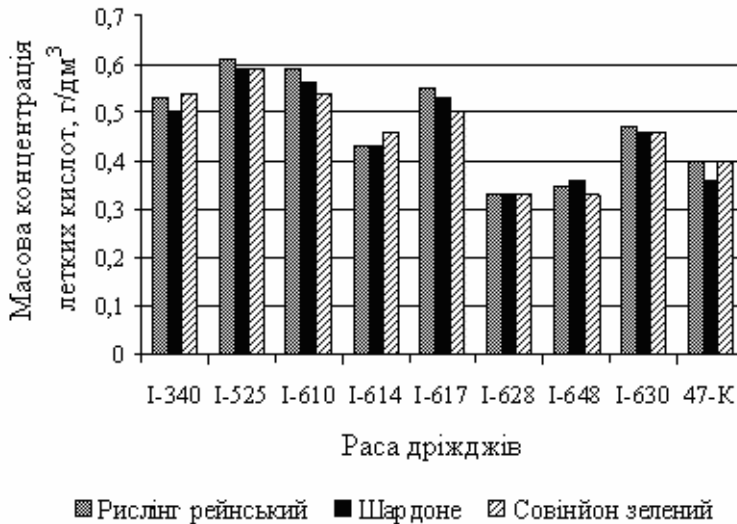


Рисунок 2 – Залежність масової концентрації летких кислот від раси дріжджів для різних сортів винограду

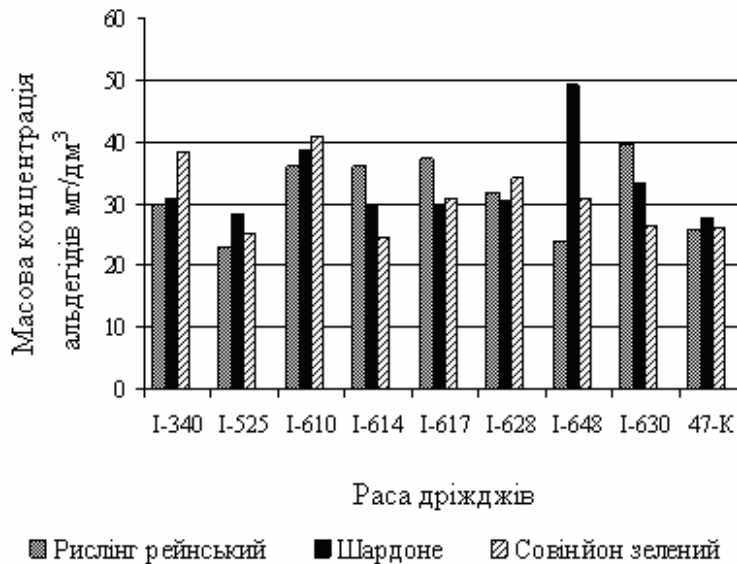


Рисунок 3 – Залежність масової концентрації альдегідів від раси дріжджів для різних сортів винограду

В той же час зразки виноматеріалів сорту винограду Рислінг рейнський з високим дегустаційним балом, що отримані при використанні рас дріжджів I-617 і 47-K, характеризувалися підвищеним вмістом летких кислот ($0,56$ та $0,59$ г/дм³ відповідно).

Отже, на дегустаційну оцінку виноматеріалів впливає масова концентрація летких кислот, оптимальне значення яких для отримання якісних виноматеріалів знаходиться в межах $0,43 \dots 0,59$ г/дм³.

Встановлено (рис. 3), що накопичення альдегідів (головим чином оцтового, який надає виноматеріалам різкого аромату і смаку), залежить як від сорту винограду, так і від раси дріжджів. Зразки, що отримали високу дегустаційну оцінку, відзначалися масовою концентрацією альдегідів $25 \dots 45$ мг/дм³.

Доведено (рис.4), що концентрація складних естерів (етилкапронат, етилкаприлат, етилкапринат, ізоамілацетат, етилокси-бутират, та ін.) суттєво впливала на

якість отриманих виноматеріалів. Так, зразки з максимальним вмістом естерів мали невисокі органолептичні показники. Для сорту винограду Рислінг рейнський з використанням рас дріжджів I-525 і I-648 – $57,0$ і $65,0$ мг/дм³

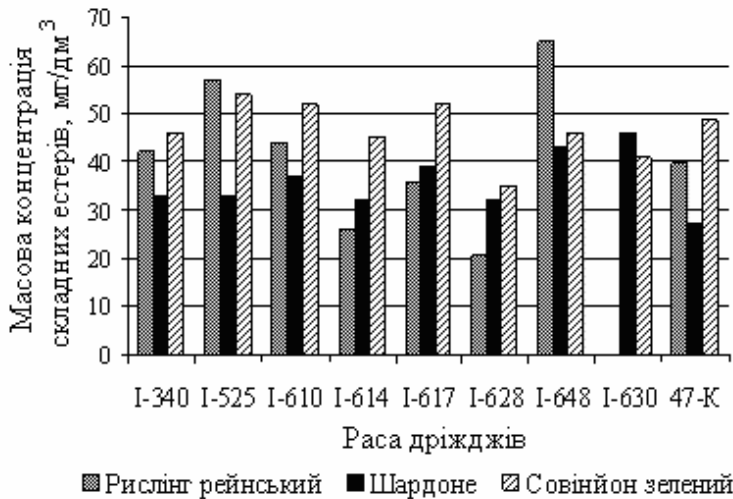


Рисунок 4 – Залежність масової концентрації складних естерів від раси дріжджів для різних сортів винограду

середні значення масової концентрації естерів (сорт винограду Рислінг рейнський з використанням рас дріжджів I-617 та 47-K – 36,0 і 39,6 мг/дм³ відповідно, сорт винограду Шардоне з використанням рас дріжджів I-614 – 32,0 мг/дм³, сорт винограду Совінйон зелений з використанням раси дріжджів I-630 – 41,0 мг/дм³).

Отже, вміст складних естерів є одним з вагомих чинників у формуванні органолептичних властивостей виноматеріалів для сортових ігристих вин.

Виноград, культивований в деяких виноробних регіонах України (північний і центральний райони Одеської області, західно-передгірний і північний райони АР Крим), характеризується високою масовою концентрацією титрованих кислот (до 10,7...11,0 г/дм³) та рН (3,0...3,1), а в окремі роки – 12...14 г/дм³ та 2,6...2,8 відповідно.

Дані, наведені в таблиці 2, свідчать, що підвищення рН з процесі бродіння склало від 0,1 до 0,4 одиниць залежно від застосовуваної раси дріжджів. Найбільше зниження рН відмічали для сорту винограду Шардоне (на 0,4 одиниці).

Встановлено, що зниження концентрації титрованих кислот залежить від співвідношення концентрацій винної та яблучної кислот у суслі і від фізіологічних особливостей раси дріжджів (рис. 5).

При зброджуванні суслу винограду Рислінг рейнський зниження масової концентрації титрованих кислот склало в середньому 0,6 г/дм³, для сорту Шардоне – 1,0 г/дм³, для сорту винограду Совінйон зелений – 1,4 г/дм³. Ці дані вказують на те, що лімітуючим фактором для використання дріжджами яблучної кислоти насамперед є високий вміст винної кислоти у вихідній сировині (сорт винограду Рислінг рейнський).

Визначене співвідношення титрованих кислот дозволило зробити висновок, що зниження кислотності залежить від особливостей раси дріжджів і використання сорту винограду з масовою концентрацією яблучної кислоти, яка

відповідно оцінені в 7,7 балів обидва.

Для сорту винограду Шардоне з використанням рас дріжджів I-630 і I-648 – 46,0 і 43,0 мг/дм³ оцінені в 7,8 та 7,7 балів відповідно.

Для сорту винограду Совінйон зелений з використанням рас дріжджів I-525, I-610 і I-617 – 54,0; 52,0 і 52,0 мг/дм³ оцінені в 7,9; 7,8 та 7,9 балів відповідно.

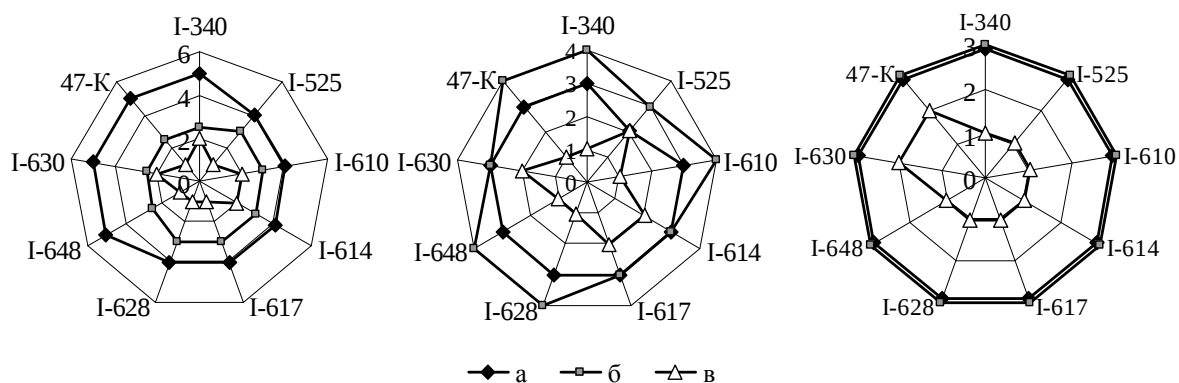
Зразки виноматеріалів, що отримали високий дегустаційний бал (рис. 1), мали

переважає винну або її кількість відповідає кількості винної кислоти (як в сортах винограду Шардоне і Совінйон зелений).

Таблиця 2 – Масова концентрація титрованих кислот та рН суслу і вино-матеріалів залежно від раси дріжджів і сорту винограду

Раса дріж- джів	Сорт винограду					
	Рислінг рейнський		Шардоне		Совінйон зелений	
	Показник:					
	ТК	pH	ТК	pH	ТК	pH
I-340	10,0± 0,40	3,3± 0,15	9,1± 0,10	3,4± 0,20	9,4± 0,10	3,0± 0,20
I-525	9,9± 0,20	3,1± 0,20	9,9± 0,25	3,2± 0,03	9,7± 0,09	3,1± 0,20
I-610	9,7± 0,26	3,2± 0,03	10,2± 0,30	3,4± 0,06	9,5± 0,00	3,1± 0,10
I-614	9,9± 0,13	3,1± 0,03	9,1± 0,18	3,4± 0,02	9,1± 0,05	3,1± 0,10
I-617	10,0± 0,30	3,1± 0,10	9,4± 0,10	3,3± 0,07	8,8± 0,25	3,0± 0,05
I-628	10,8± 0,33	3,2± 0,20	10,1± 0,20	3,3± 0,05	9,1± 0,05	3,1± 0,05
I-648	10,4± 0,20	3,1± 0,23	9,2± 0,20	3,5± 0,03	9,9± 0,20	2,9± 0,10
I-630	10,7± 0,20	3,0± 0,04	9,8± 0,23	3,2± 0,02	9,6± 0,20	3,0± 0,10
47-К	9,9± 0,20	3,1± 0,26	9,6± 0,20	3,3± 0,05	9,6± 0,20	3,1± 0,20

Примітка: ТК - масова концентрація титрованих кислот, г/дм³



Рислінг рейнський

Шардоне

Совінйон зелений

Рисунок 5 – Співвідношення органічних кислот у виноматеріалах із сортів винограду Рислінг рейнський, Шардоне та Совінйон зелений

Примітка: а – вміст винної кислоти, б – вміст яблучної кислоти, в – вміст молочної кислоти в умовних одиницях

Найбільшу здатність до засвоєння яблучної кислоти і відповідно зниження масової концентрації титрованих кислот мала раса I-617 для сорту винограду Совінйон зелений та раси I-614 і I-648 для сорту винограду Шардоне. У суслі з сорту винограду Рислінг рейнський зменшення кислотності відбувалося за рахунок випадіння в осад солей тартрату калію та кальцію.

Аналіз даних вмісту титрованих кислот і значення рН отриманих виноматеріалів з точки зору його впливу на дегустаційну оцінку показав, що зниження масової концентрації титрованих кислот (виноматеріали з сортів винограду Рислінг рейнський на расі дріжджів I-617 та Шардоне на расі дріжджів I-614 – на 1,0 мг/дм³; виноматеріали з сортів винограду Совінйон зелений на расі дріжджів I-630 – на 1,4 мг/дм³) порівняно з суслим цих сортів, позитивно впливає на дегустаційну оцінку отриманих зразків.

Прямої залежності якості виноматеріалів від зниження кислотності не виявлено, оскільки кислотність виноматеріалу є однією із складових загальної суми хімічних сполук, що формують органолептичні показники. В той же час, визначено оптимальний діапазон показника рН (3,0...3,4) та концентрації титрованих кислот (9,1...10,0 мг/дм³), які мали зразки з високими дегустаційними балами (рис. 1).

За результатами досліджень встановлено, що за необхідності зменшення вмісту масової концентрації титрованих кислот винограду сортів Шардоне та Совінйон зелений рекомендовано застосовувати раси дріжджів I-614, I-617, I-630.

Отже, можна зробити висновок, що в процесі отримання виноматеріалів для сортових ігристих вин відбувається взаємний вплив сорту винограду та раси дріжджів. Тому підбір раси дріжджів при переробці певного сорту винограду дозволяє підвищити органолептичні показники отриманих виноматеріалів.

В четвертому розділі «Виробнича селекція кислотостійкої раси дріжджів для отримання виноматеріалів з винограду сорту Совінйон зелений з підсиленою сортовою ароматикою» описано селекцію нової раси, з метою отримання високоякісних виноматеріалів з сорту винограду Совінйон зелений за високої початкової концентрації титрованих кислот (від 11,0 мг/дм³) та низькому значенні рН (від 2,6).

Сусли із сорту винограду Совінйон зелений зброджували расою дріжджів I-630 за таких показників: масова концентрація цукрів – 170,0 г/дм³, титрованих кислот – 11,0 г/дм³, рН – 2,7, температура бродіння 15...18 °С. Після завершення бродіння відібрали зразки дріжджового осаду і в лабораторних умовах отримали окремі дріжджові колонії. Після повторних пересівів відібрано 21 колонію дріжджів.

Виділені з осадів окремі дріжджові колонії оцінювали за швидкістю і повнотою зброджування цукрів на стерильному виноградному суслі.

Характеристику клітинних конгломератів визначали методом прямого мікроскопіювання, в результаті чого відібрали 6 колоній з високою бродильною активністю та незначним ступенем накопичення сірководню. Расу дріжджів I-630 використовували як контроль.

Вторинний відбір з шести колоній дріжджів проводили на основі аналізу їх характеристик (відсутність схильності до утворення сірководню і великих клітинних конгломератів). В результаті було відібрано три колонії.

Вплив чистих культур, виділених з відібраних колоній, на органолептичні показники виноматеріалів з сорту винограду Совінйон зелений оцінювали шляхом дегустації, за результатами була рекомендована одна культура.

Порівняння органолептичних показників зразка виноматеріалу з сорту винограду Совінйон зелений, отриманого на селекціонованій чистій культурі з показниками зразка, отриманого на расі I-630, дозволило зробити висновок, що використання нової культури дозволяє отримувати високоякісні виноматеріали.

Селекціонованій культурі було присвоєно порядковий номер в НКМВ НІВіВ «Магарач» I-650 (Совінйон ЗБ).

Отриману расу дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ) досліджено на здатність до засвоєння органічних кислот (табл. 3).

Найбільше зниження яблучної кислоти у виноматеріалі порівняно з суслом (на $2,47 \text{ г/дм}^3$) спостерігали на сорті винограду Шардоне. В суслі, де її вихідна кількість переважала над винною кислотою, споживання яблучної кислоти було незначним ($0,32 \text{ г/дм}^3$ для виноматеріалу з сорту винограду Рислінг рейнський та $0,71 \text{ г/дм}^3$ для виноматеріалу із сорту винограду Совінйон зелений).

Таблиця 3 – Засвоєння органічних кислот расою дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ) для різних сортів винограду

Сорт винограду	Органічні кислоти, г/дм^3									
	винна		яблучна		молочна		бурштинова		лимонна	
	сусло	виноматеріал	сусло	виноматеріал	сусло	виноматеріал	сусло	виноматеріал	сусло	виноматеріал
Рислінг рейнський	6,22	5,71	2,76	2,44	0,12	0,40	0,02	0,66	0,12	0,27
Шардоне	4,41	3,59	5,31	2,82	0,15	0,57	0,2	1,34	0,14	0,34
Совінйон зелений	5,71	4,10	4,02	3,31	0,01	0,61	0,09	0,31	0,25	0,33

Встановлено, що накопичення лимонної, молочної та бурштинової кислот, які мають важливий вплив на формування смаку виноматеріалів в процесі бродіння расою дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ), залежало від сорту винограду. Так, найбільше значення молочної кислоти ($0,61 \text{ г/дм}^3$) і найменше бурштинової ($0,31 \text{ г/дм}^3$) спостерігали для сорту винограду Совінйон зелений.

Сусло та отримані виноматеріали з винограду сорту Шардоне характеризувалися високою масовою концентрацією молочної і бурштинової кислот. Для сорту винограду Рислінг рейнський накопичення бурштинової переважало над молочною. Масова концентрація лимонної кислоти знаходилася в межах $0,27 \dots 0,34 \text{ г/дм}^3$ для всіх сортів винограду.

Отже, при використанні раси дріжджів I-650 накопичення органічних кислот під час бродіння залежить від сорту винограду.

Отримання високоякісних виноматеріалів для сортових ігристих вин з розвиненою ароматикою сорту залежить не тільки від винограду та раси

дріжджів, а і від технологічних режимів.

Температура бродіння є найбільш вагомим технологічним параметром під час отримання виноматеріалів. Тому було досліджено швидкість заброджування сусла з винограду сорту Совінійон зелений, накопичення біомаси дріжджів та повноту зброджування цукрів расою дріжджів I-650 (Совінійон ЗБ) за різних температур бродіння та значень рН сусла.

Для визначення оптимальних значень рН сусла та температури бродіння з використанням раси дріжджів I-650 (Совінійон ЗБ), було сплановано повний факторний експеримент з впливовими факторами температури та значення рН.

Математична модель має вигляд:

- тривалість lag-фази (τ), доба

$$\tau = 392,667 - 110,0 \cdot pH + 3,18 \cdot 10^{12} \cdot pH^2 - 11,33 \cdot t - 3,813 \cdot 10^{15} \cdot t^2 + 3,333 \cdot pH \cdot t,$$

- накопичення біомаси дріжджів (m), г/100 см³

$$m = -30,243 + 19,383 \cdot pH - 2,852 \cdot pH^2 - 0,0104 \cdot t + 0,0072 \cdot t^2 - 0,0611 \cdot pH \cdot t,$$

- повноти зброджування сусла (s), г/дм³

$$s = -0,954 + 0,607 \cdot pH - 0,085 \cdot pH^2 - 0,000556 \cdot t + 0,000336 \cdot t^2 - 0,000972 \cdot pH \cdot t$$

де,

рН – значення рН сусла; t – температура бродіння сусла.

Спрогнозовані оптимальні значення рН та температури бродіння: для тривалості lag-фази (τ) – 3,4 і 33,0 °С, накопичення біомаси дріжджів (m) – 3,2 і 14,5 °С, повноти зброджування сусла (s) – 3,5 і 13,3 °С.

Значення рН менше 2,7 та температури бродіння 10...13 °С сприяють утворенню пилоподібного дріжджового осаду, при рН 3,2...3,4 та температура вище 20 °С – крупних конгломератів і їх швидкій седиментації.

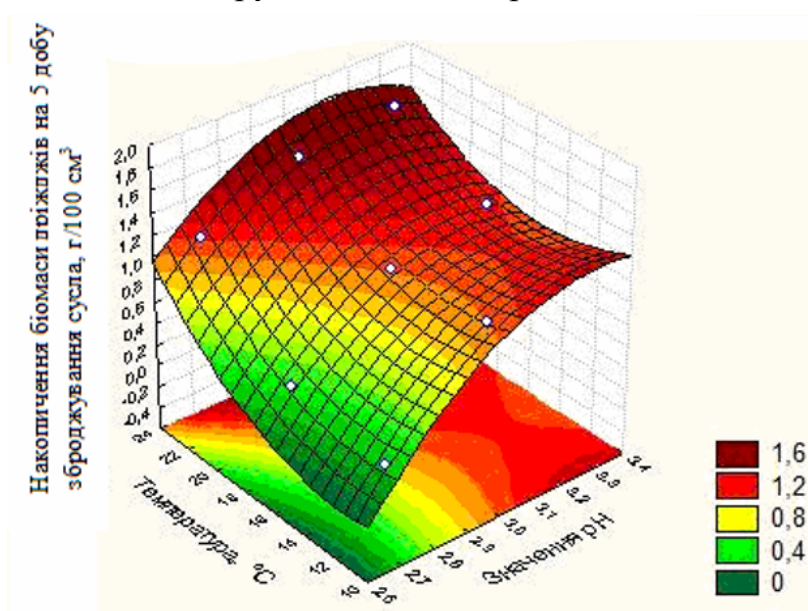


Рисунок 6 – Накопичення біомаси дріжджів (m) в залежності від рН та температури бродіння сусла

Оптимальними параметрами є рН 3,0 і температура бродіння 15...18 °С. Серед математично спрогнозованих даних наближеними до оптимальних є значення параметру накопичення біомаси дріжджів (m) (рис. 6).

Отримані виноматеріали з сорту винограду Совінійон зелений з використанням рас дріжджів 47-К, I-614, I-617 та I-650 (Совінійон ЗБ) за температури бродіння 11 ± 2 °С, 17 ± 2 °С, 23 ± 2 °С) були досліджені з

метою визначення впливу раси дріжджів на накопичення продуктів бродіння та формування органолептичних показників виноматеріалу.

На формування органолептичних показників дослідних зразків вино-

матеріалів впливали не всі 34 ідентифіковані речовин, а лише ті, що перебували в концентраціях, вищих за межу сприйняття рецепторами людини: вищі спирти (ізоамілол – 50 мг/дм³); ароматичні спирти і альдегіди, лактони (тирозол, гексен-1-ол, ліналоол, фарнезол; бутиролактон, δ -декалактон; транс-2-гептеналь – 0,1 мг/дм³), оцтовий альдегід – 5 мг/дм³; складні естери (етил-4-оксібутірат, ізоамілацетат – 1 мг/дм³); енантові естери (етилгексаноат, етилоктаноат, етилдеканоат – 0,2 мг/дм³); органічні кислоти (оцтова, гексанова, октанова, 9-деценева – 5 мг/дм³). Органічні кислоти, окрім оцтової, позитивно впливають на смак виноматеріалів.

Встановлено, що підвищення вмісту ізоамілолу, оцтової кислоти, оцтового альдегіду на фоні невисокої сумарної концентрації інших ароматичних сполук негативно впливає на дегустаційну оцінку (при застосуванні рас дріжджів 47-К і I-614) (рис. 1). Залежність від температури бродіння (рис.7) сумарних

концентрацій речовин, які позитивно впливають на органолептичну оцінку виноматеріалів і тих речовин, що негативно впливають на них, спостерігали при використанні раси дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ), яка отримала дегустаційний бал (8,0).

Математична залежність впливу сумарної концентрації ідентифікованих речовин на органолептичні показники виноматеріалів при різній температурі бродіння суслу описуються рівнянням виду $y = ax^2 + bx + c$, де:

a , b , c – коефіцієнти рівняння, x – сумарна концентрація ідентифікованих речовин вище межі сприйняття.

Згідно отриманого рівняння, за яким побудовано графіки, представлені на рисунку 7, підтверджуються висновки про існу-

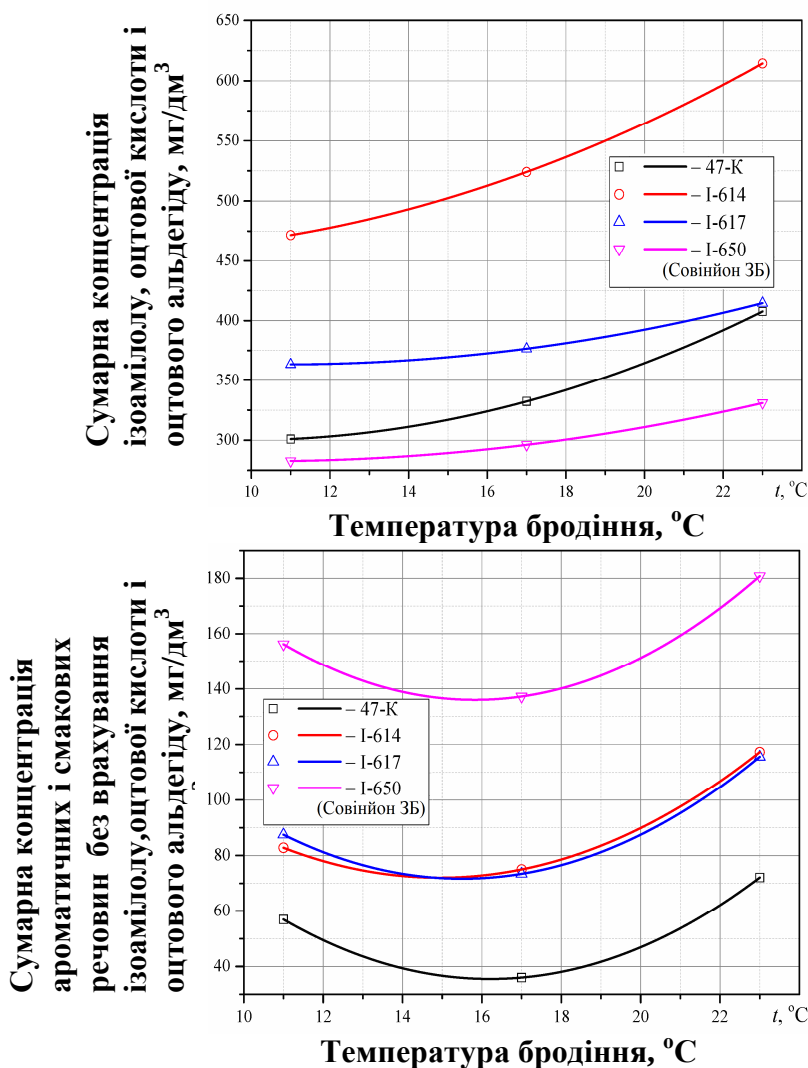


Рисунок 7 – Залежність масової концентрації продуктів бродіння від температури бродіння

вання обернено пропорційної залежності в межах температури бродіння 11...16 °C між співвідношенням речовин, що позитивно впливають на дегустаційну оцінку зразків виноматеріалу, і тих речовин (ізоамілол, оцтова

кислота, оцтовий альдегід), що негативно впливають на неї. При зміні температурного режиму залежність зберігається.

Отже, дегустаційна оцінка виноматеріалів для сортових ігристих вин залежить від застосованої раси дріжджів. Температура бродіння суслу в межах 11...23 °С не суттєво впливає на якість отриманого виноматеріалу.

Результати проведеного дослідження зразків виноматеріалів, одержаних з використанням кислотостійкої раси дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ), дозволяють зробити висновок про гарантоване отримання високоякісних виноматеріалів з вираженою сортовою ароматикою при низькому значенні рН (від 2,7) і високій масовій концентрації титрованих кислот суслу (вище 11,0 г/дм³) з винограду сорту Совінйон зелений (табл. 1) за температури бродіння в межах 11...23 °С.

Щільність та компактність дріжджового осаду залежить від особливостей застосованої раси дріжджів (табл. 4). Під час отримання виноматеріалу відсоток осаду склав 2,5 % раси дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ) за рахунок його конгломератного типу. Раси 47-К, I-614, I-617 характеризуються пилоподібним типом осаду і меншим виходом (4,0 %...3,5 %).

Таблиця 4 – Вихід і прозорість виноматеріалу залежно від раси дріжджів

Раса дріжджів	Прозорість виноматеріалу	Відсоток дріжджового осаду, %	Вихід виноматеріалу при знятті з осаду, %
I-614	опалесцентний	4,0	96,0
I-617	прозорий	3,5	96,5
I-650 (Совінйон ЗБ)	прозорий	2,5	97,5
47-К	опалесцентний	4,0	96,0

Отримання виноматеріалів для сортових ігристих вин з розвиненою ароматикою з винограду сорту Совінйон зелений, що характеризується традиційно високим вмістом титрованих кислот (вище 11,0 г/дм³) та низьким значенням рН (від 2,7), можливо забезпечити використанням селекціонованої раси дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ) за температури бродіння 11...23 °С.

У п'ятому розділі «Способи підсилення смакоароматичного комплексу виноматеріалів з сорту винограду Совінйон зелений» наведено обґрунтування підходів до виробництва виноматеріалів для сортових ігристих вин із сорту винограду Совінйон зелений на органолептичні показники виноматеріалів, підбору раси дріжджів відповідно сорту винограду, вивчення її технологічних властивостей та температури бродіння суслу.

Розроблена принципова технологічна схема отримання виноматеріалів для сортових ігристих вин з сорту винограду Совінйон зелений представлена на рисунку 8.

Виходячи з результатів досліджень, було запропоновано підхід до вибору температури бродіння суслу залежно від рН винограду: при рН суслу 2,6...2,7 проводити процес зброджування за температури 19...23 °С; при рН 2,8...3,0

– 15...18 °С; при рН 3,1...3,4 – 11...14 °С.

Результати проведених досліджень були використані в розробці технологічної інструкції «Технология производства виноматериалов для игристых вин из сорта винограда Совиньон зеленый с использованием расы дрожжей I-650 (Совиньон ЗБ)». У виробничих умовах ТОВ «Агрофірма «Золота Балка» в сезон виноробства 2010 р. отримано 8,8 тис. дал виноматеріалів із сорту винограду Совиньон зелений з економічним ефектом 482 грн/1000 дал.



Рисунок 8 – Принципова технологічна схема отримання виноматеріалів для сортових ігристих вин із сорту винограду Совиньон зелений

Примітка: ■ – місце удосконалення технологічної схеми; в/м – виноматеріали

ВИСНОВКИ

Вирішено наукове завдання – удосконалено технологію виноматеріалів для сортових ігристих вин на основі виділення раси дріжджів, розробки температурного режиму бродіння з метою посилення сортового аромату, покращення смаку та збільшення технологічного виходу виноматеріалів.

1. Встановлено вплив хімічного складу виноматеріалів з сортів винограду Рислінг рейнський, Шардоне, Совінйон зелений при використанні колекційних рас дріжджів (НКМВ НІВіВ «Магарач» I-630, I-610, I-617, 47-К, I-648, I-625, I-614, I-525, I-340) на органолептичні показники виноматеріалів для ігристих сортових вин. Рекомендовано для виробництва виноматеріалів з розвиненим сортовим ароматом з сорту винограду Шардоне – расу I-614, з сорту винограду Рислінг рейнський – раси I-617 і 47-К, з сорту винограду Совінйон зелений – расу I-630.

2. Визначено зміну складу органічних кислот виноматеріалів з винограду сортів Рислінг рейнський (зменшення відповідно масової концентрації титрованих кислот до $0,6 \text{ г/дм}^3$), Шардоне (до $1,0 \text{ г/дм}^3$), Совінйон зелений (до $1,4 \text{ г/дм}^3$), культивованого в умовах кліматичної зони, для якої характерна сировина з високою кислотністю та визначена роль рас дріжджів у процесі зниження кислотності за рахунок споживання яблучної кислоти. Підвищеною здатністю до зниження кислотності відрізняються раси дріжджів I-614, I-617, I-630. Досліджено морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних рас дріжджів.

3. Селекціоновано кислотостійку расу дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ) з високим накопиченням біомаси ($1,4 \text{ г/100см}^3$), швидким зброджуванням цукрів до масової концентрації $1,9 \text{ г/дм}^3$ при рН 2,7 та високій концентрації титрованих кислот (від $11,0 \text{ г/дм}^3$). Раса дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ) має здатність знижувати масову концентрацію титрованих кислот на $1,42 \text{ г/дм}^3$.

4. Визначено ароматичний і смаковий комплекс речовин виноматеріалів із сорту винограду Совінйон зелений. Виділено 34 летких та нелетких компонентів, 21 з яких був вище порогових концентрацій. Встановлено позитивний вплив на смакоароматичну характеристику виноматеріалів наступних речовин: вищі спирти, естери, лактони, сумарна концентрація яких становить на расі I-650 (Совінйон ЗБ) за температури бродіння $15, 18, 20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ $156,21, 137,22, 180,81 \text{ мг/дм}^3$ відповідно, сумарна концентрація продуктів бродіння, що негативно впливають на якість виноматеріалу (ізоамілол, оцтова кислота і оцтовий альдегід) становила $282,81, 296,21, 330,97 \text{ мг/дм}^3$ відповідно.

5. Визначено температуру і рН суслу, при яких утворюються клітинні конгломерати дріжджів дрібного, середнього і крупного розміру раси дріжджів I-650 (Совінйон ЗБ), що дозволяє регулювати розмір конгломератів в процесі бродіння. При значенні рН $2,6 \dots 3,7$ та температурі бродіння ($11 \dots 13 \text{ }^\circ\text{C}$) утворюються дрібні конгломерати. При значенні рН $2,8 \dots 3,0$ та температурі бродіння ($15 \dots 18 \text{ }^\circ\text{C}$) утворюються конгломерати середнього розміру. При значенні рН $3,2 \dots 3,4$ та високій температурі бродіння ($22 \dots 24 \text{ }^\circ\text{C}$) утворюються крупні конгломерати.

6. Показана висока ефективність застосування дріжджових культур конгломератного типу для виробництва виноматеріалів. Формування конгломератів середнього розміру сприяє утворенню щільного компактного осаду, позитивно впливає на процес освітлення виноматеріалу і збільшує його вихід на 1,5 % при зброджуванні цукрів до масової концентрації не більше 2,0 г/дм³. Таким чином, вихід виноматеріалу після зняття з дріжджового осаду раси I-650 (Совінйон ЗБ) досягає 97,5 %.

7. Селекціонована раса I-650 (Совінйон ЗБ) пройшла випробовування в умовах винзаводу ТОВ «Агрофірма «Золота Балка». Виготовлено 8,8 тис. дал виноматеріалу з сорту винограду Совінйон зелений. Економічний ефект склав 482 грн/1000 дал.

8. Розроблено та затверджено технологічну інструкцію «Технология производства виноматериалов для игристых вин из сорта винограда Совиньон зеленый с использованием расы дрожжей I-650 (Совиньон ЗБ)».

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових та іноземних виданнях:

1. Влияние шампанских рас дрожжей на химический состав игристых вин / В.А. Загоруйко, Т.Н. Танащук, О.Е. Кухаренко, Б.А. Виноградов, Е.В. Костенко // Виноградарство и виноделие «Магарач». – 2010. – № 4. – С. 20-23.

(Наукометрична база РІНЦ)

2. Влияние рас дрожжей на формирование ароматообразующего комплекса шампанских виноматериалов / В.А. Загоруйко, Т.Н. Танащук, О.Е. Кухаренко, Б.А. Виноградов, Г.М. Ананченкова, Е.В. Костенко // Виноградарство и виноделие «Магарач». – 2012. – № 3. – С. 20-23. **(Науко-метрична база РІНЦ)**

3. Оценка рисков производства шампанских виноматериалов и вин на основе изучения экологии дрожжевой и бактериальной дикой микрофлоры / Т.Н. Танащук, В.А. Загоруйко, Т.К. Скоринова, О.Е. Кухаренко, М.Ю. Шаламитский, Е.Э. Травникова // Виноградарство и виноделие «Магарач». – 2013. – № 2. – С. 19-22. **(Наукометрична база РІНЦ)**

4. Селекция дрожжей в производстве сортовых шампанских виноматериалов / О.Е. Кухаренко, В.А. Загоруйко, Т.Н. Танащук, Е.В. Костенко, Е.В. Закусилова // Виноградарство и виноделие «Магарач». – 2013. – № 4. – С. 23-24. **(Науко-метрична база РІНЦ)**

5. Kukharenko O. Influence of different yeast strains on the formation of aroma composition and taste of Sauvignon vert wine materials / O. Kukharenko, T. Tanashchuk, V.Zagoruyko, // Carpathian Journal of Food Science and Technology. – 2015. - № 7 (4) .С 65-70. **(Румунія)**

Патенти:

6. Пат. на корисну модель № 86719 Україна МПК С 12N 1/16. Штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* IBM Y-5054 для приготування виноматеріалів шампанських і ігристих вин / В.А. Загоруйко, Т.Н. Танащук, О.Е. Кухаренко,

Е.В. Костенко, Е.В. Закусилова; замовник і патентовласник НІВіВ «Магарач», заявл. 25.06.13; опубл. 10.01.2014, Бюл. №1.

Тези та матеріали конференцій:

7. Кухаренко О.Е. Усовершенствование технологии производства игристых вин на основе метаболизма микроорганизмов / О. Е. Кухаренко // Материалы VIII Международной научной конференции студентов и аспирантов [Техника и технология пищевых производств] 26-27 апреля 2012 г. г. Могилев в 2-х частях. – Могилев: Могилевский государственный университет продовольствия, 2012, Ч.1.- С.80. **(Республіка Білорусь)**

8. Кухаренко О.Е. Выбор оптимального температурного режима брожения для получения шампанских виноматериалов с использованием расы дрожжей Совиньон-630 / О. Е. Кухаренко // Materials of VIII International Conference [daRostim: Microbial biotechnology: activities and future] 19-22 November 2012 г. Kyiv, Ukraine in 2 p. – Kyiv: Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, 2012, P.1.- С.168-169.

9. Залежність хімічного складу та органолептичних властивостей виноматеріалів від підбору рас дріжджів / О. Є. Кухаренко, Т.М. Танащук, В.А. Загоруйко, І. В. Ільїн // Програма і матеріали 81 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів [«Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті»] 23 квітня 2015 г. м. Київ у 4-х ч. – К.: НУХТ, 2015, Ч.1., С. 221.

10. Кухаренко О.Є. Сучасний стан виробництва сортових ігристих вин і шляхи підвищення їх якості / О. Є. Кухаренко, Т.М. Танащук, В.А. Загоруйко // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції [«Практика і перспективи розвитку еногастрономічного туризму: світовий досвід для України»] 24 вересня, 2015, м. Київ. – К.: НУХТ, 2015, С.114-116.

Особистий внесок: теоретичний аналіз літературних джерел, участь у постановці завдань і проведенні експериментальних досліджень [1-4], математична обробка даних [2], написання та підготовка статті до публікації [1, 2, 5, 6-10], патентний пошук [6] обробка та узагальнення результатів [1-2, 5].

*Окремо висловлюю подяку зав. відділу мікробіології НІВіВ «Магарач», с.н.с, к.т.н. **Танащук Т.М.** за допомогу в узагальненні отриманих даних, написанні наукових публікацій і підтримку у підготовці дисертаційної роботи.*

АНОТАЦІЯ

Кухаренко О.Є. Удосконалення технології виноматеріалів для сортових ігристих вин. – На правах рукопису.

Дисертація на здобування наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.05 – технологія цукристих речовин та продуктів бродіння. – Національний університет харчових технологій МОН України, Київ, 2016.

Дисертаційна робота присвячена удосконаленню технології виноматеріалів для сортових ігристих вин.

Проведено відбір колекційних рас дріжджів НКМВ НІВіВ «Магарач» за активністю бродіння, в результаті якого з 89 відібрано 9 рас.

Досліджено хімічний склад основних і вторинних продуктів бродіння та органолептичні показники зразків виноматеріалів з сортів Рислінг рейнський, Шардоне, Совіньон зелений, отриманих з використанням 9 обраних рас дріжджів. Рекомендовано для сорту винограду Рислінг рейнський раси дріжджів I-617 і 47-К, для сорту винограду Шардоне – расу I-614; для сорту винограду Совіньон зелений – расу I-630.

У зв'язку з розповсюдженістю насаджень для подальших досліджень обрано сорт винограду Совіньон зелений.

З огляду на те, що деякі виноградарсько-виноробні регіони України (північний і центральний райони Одеської області, західно-передгірний і північний райони АР Крим) характеризуються сировиною з високим вмістом масової концентрації титрованих кислот і низьким значенням рН, було проведено виробничу селекцію раси дріжджів I-630, в результаті якої отримано кислотостійку расу I-650 (Совіньон ЗБ).

Досліджено склад вторинних продуктів бродіння зразків виноматеріалів із сорту винограду Совіньон зелений при застосуванні рас 47-К, I-614, I-617 і I-650 (Совіньон ЗБ). Визначено вплив летких та нелетких сполук виноматеріалу на дегустаційну оцінку.

Визначено доцільність використання у виробництві виноматеріалів для сортових ігристих вин раси дріжджів I-650 (Совіньон ЗБ) з конгломератним типом осаду. Встановлено, що температура бродіння і вихідне значення рН суслу впливають на величину клітинних конгломератів.

Проведено виробничі випробування технології виноматеріалів для сортових ігристих вин із сорту винограду Совіньон зелений. Виготовлено 8,8 тис. дал виноматеріалу. Розроблено нормативно-технологічну документацію («Технологія виноматеріалів для сортових ігристих вин з використанням раси дріжджів I-650 (Совіньон ЗБ)»). Отримано патент України.

Ключові слова: виноматеріали, сортові ігристі вина, Совіньон зелений, раси дріжджів, продукти бродіння, органолептичні показники, технологія вина.

АННОТАЦИЯ

Кухаренко О.Е. Совершенствование технологии виноматериалов для сортовых игристых вин. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.05 – технология сахаристых веществ и продуктов брожения. – Национальный университет пищевых технологий МОН Украины, Киев, 2016.

Диссертация посвящена усовершенствованию технологии виноматериалов для сортовых игристых вин.

Проведен отбор коллекционных из 89 рас дрожжей НКМВ НИВиВ «Магарач» по активности брожения, в результате которого отобрано 9 рас.

Исследован химический состав продуктов брожения образцов виноматериалов из сортов Рислинг рейнский, Шардоне, Совиньон зеленый, полученных с использованием 9 отобранных рас дрожжей. Установлено взаимное влияние химического состава виноматериалов выше упомянутых сортов

винограда коллекционных рас дрожжей с НКМВ НИВиВ «Магарач» (I-630, I-610, I-617, 47-К, I-648, I-625, I-614, I-525, I-340) на органолептические показатели виноматериалов для игристых сортов вин.

Рекомендованы: для сорта винограда Рислинг рейнский расы I-617 и 47-К (дегустационная оценка 7,8 и 7,9 баллов соответственно), для сорта винограда Шардоне раса I-614 (дегустационная оценка 8,0 баллов), для сорта винограда Совиньон зеленый раса I-630 (дегустационная оценка 8,0 баллов).

Некоторые виноградарско-винодельческие регионы Украины (северный и центральный районы Одесской области, западно-предгорный и северный район АР Крым) характеризуются виноградом с высоким содержанием титруемых кислот и низким значением pH.

Определено изменение состава органических кислот виноматериалов из сортов Рислинг рейнский (уменьшение массовой концентрации титруемых кислот до 0,6 г/дм³), Шардоне (до 1,0 г/дм³), Совиньон зеленый (до 1,4 г/дм³), культивируемого в условиях терруара, для которого характерно сырье с высокой кислотностью и определена роль рас дрожжей в процессе снижения кислотности за счет потребления яблочной кислоты. Повышенную способность к снижению кислотности имеют расы дрожжей I-614, I-617, I-630.

Проведена производственная селекция, в результате которой из сбраживаемого суслу сорта винограда Совиньон зеленый выделено кислотоустойчивую расу дрожжей. Селекционированная раса I-650 (Совиньон ЗБ) отличается высоким накоплением биомассы (1,4 г/100см³), быстрым сбраживанием сахаров до массовой концентрации 1,9 г/дм³ при значении pH 2,7 и высокой концентрации титруемых кислот (от 11,0 г/дм³), имеет способность снижать их массовую концентрацию на 1,42 г/дм³.

Исследован химический состав вторичных продуктов брожения образцов виноматериалов из сорта винограда Совиньон зеленый с применением рас 47-К, I-614, I-617 и I-650 (Совиньон ЗБ). Среди веществ, которые влияют на аромат и вкус, были идентифицированы высшие спирты, эфиры, лактоны, уксусная кислота и уксусный альдегид.

Определена целесообразность использования при производстве виноматериалов для сортов игристых вин расы I-650 (Совиньон ЗБ) с конгломератным типом осадка. Установлено, что температура брожения и исходное значение pH суслу влияют на активность брожения культуры и величину конгломератов. При низком значении pH (2,7...2,9) и низкой температуре брожения (10...13 °C) образуется пылеобразный осадок или мелкие конгломераты. При высоком значении pH (3,2...3,4) и высокой температуре брожения (22...24 °C) образуются крупные конгломераты. Результате образования клеточных конгломератов среднего размера выход суслу составляет 97,5 %.

Проведены производственные испытания технологии виноматериалов для сортов игристых вин из сорта винограда Совиньон зеленый. Произведено 8,8 тыс. дал виноматериала. Разработано «Технологию виноматериалов для сортов игристых вин с использованием культуры дрожжей I-650 (Совиньон ЗБ)». Получен патент Украины.

Ключевые слова: виноматериалы, сортовые игристые вина, Совиньон зеленый, расы дрожжей, продукты брожения, органолептические показатели, технология вина.

SUMMARY

Kuharenko O.Y. Improving Technology of Wine Materials for Varietal Sparkling Wines. – Manuscript.

Thesis for obtaining the degree of Candidate of Technical Sciences in Speciality 05.18.05 – Technology of Sugars and Fermentation Products. – National University of Food Technologies, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2016.

The thesis is devoted to the improvement of the technology of one-sort wine materials for varietal sparkling wines.

A collection of 89 yeast strains from National Collection of Microorganisms for Wine (NCMW) of the National Institute of Vine and Wine “Magarach” (NIVW “Magarach”) has been selected, regarding their fermentation activity. It resulted in 9 yeast strains selection.

The chemical composition of fermentation products of wine material samples, obtained from 9 selected yeast strains from varieties of Rhine Riesling, Chardonnay, Sauvignon vert has been analyzed. Mutual effect of chemical composition of above mentioned varieties of wine materials with a collection of yeast strains from NCMW of NIVW “Magarach” (I-340, I-525, I-614, I-617, I-628, I-648, I-630) upon wine materials organoleptic indicators for varietal sparkling wines has been found out.

Considering that grape varieties of certain wine-making areas of Ukraine (Northern and central parts of Odesa region and West-Northern and Northern parts of Crimean AR) are characterized by high concentration of organic acids and low pH value. Therefore an industrial selection in order to obtain acid-resistant yeasts has been performed. Experimental organoleptic evaluation showed the usage of I-650 (Sauvignon ZB) strain improved the quality of wine materials from Sauvignon vert grape variety.

The second stage of our scientific research contains the investigation of chemical composition of secondary fermentation products and organoleptic properties of wine material samples of Sauvignon vert grape variety, obtained by using yeast strains 47-K, I-614, I-617 and I-650 (Sauvignon ZB).

A strain of yeasts I-650 (Sauvignon ZB) has a conglomeratic type of sediments. We have found that fermentation temperature and initial pH value are factors that affect the activity of yeast fermentation and the magnitude of its conglomerates.

A production technology test has been carried out for varietal wine materials from grape variety Sauvignon vert. The total volume of industrial introduction of wine material is 8.8 thousand gave. “The technology of wine materials for varietal sparkling wines using yeast strain I-650 (Sauvignon ZB)” has been developed. The Patent of Ukraine has been obtained.

Keywords: wine materials, one-sort sparkling wine, Sauvignon vert, yeast strains, fermentation products, organoleptic indicators, wine technology.