чений pH позволяет производить малолактическую ферментацию при необходимости во всех клонах Шардоне.

Виноматериал Муската оттонель имеет в своем составе большее количество полимерных форм фенольных веществ, поскольку для него характерны низкие значения титруемых кислот и высокие значения показателя pH, что оказывает существенное влияние на скорость ОВ-процессов, протекающих в виноматериалах при хранении. Данную особенность необходимо учитывать при определении алгоритма хранения и дозах антиоксидантов.

Таким образом, первые результаты исследований показывают, что клоны сортов винограда Шардоне и Мускат оттонель итальянской и французской (Cl.95) селекции показывают хорошие результаты как на винограднике, так в процессе переработки на виноматериалы, качество которых не уступает, а по ряду показателей – превышает качество сортовых виноматериалов, произведенных из отечественного посадочного материала. Безусловно, данные выводы можно считать предварительными, продолжая исследования по предложенной схеме в течение нескольких лет, расширяя перечень сортов по мере вступления их в фазу плодоношения.

Литература

1. Шевченко С.А. Состояние и перспективы питомниководства Украины/ ВиноГрад №4(4 2008). С 28-32
2. Власов В.В., Шевченко І.В., Ляшенко Г.В. Екологічний паспорт районованих в Україні сортів винограду./ВиноГрад №7(7)2008 С.22-26
3. Афиногенова В.А. Агробиологическая и хозяйственно-технологическая характеристика клонов сортов винограда Шардоне и группы Пино: Автореф. дис… кан-та сельхоз. наук: 06.01.07/ МСХА им. К.А. Тимирязева РФ. – М., 2007. – 22 с.
4. Спиртные напитки. Под ред. Э.Ли и Дж.Пигготта. – Санкт-Петербург: Профессия, 2006. – 534 с.
5. Ribèreau-Gayon P. Traitè d'oenologie. T. 2: Cyimie du vin – Stabilisation et traitements / P. Ribèreau-Gayon, D. Dubourdieu, D. Doneche // 5 édition. – 2004. – P. 584-591.

УДК 663.3

ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКОСТІ ВИНОМАТЕРІАЛІВ ІЗ ЯГІД СУНИЦІ

Орел О.В., викладач
Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Наведено дані про вміст основних і додаткових компонентів хімічного складу спиртованих та зброджено-спиртованих соків із ягід суниці, спиртів, кислот, альдегідів, складних ефірів, терпенів, залежно від сорту і способів обробки мезги.

Data on the content of basic and additional components of bleach and bleach-fermented juice of grapes strawberries, alcohols, acids, aldehydes, esters, suffered, depending on variety and processing methods septum.

Ключові слова: суниця, спиртовані, зброджено-спиртовані соки, ароматичні сполуки.

Характерною ознакою сучасного ринку алкогольних напоїв у нашій країні є збільшення обсягу виготовлення фальсифікованої продукції. Тому виготовлення натуральних плодово-ягідних вин та напоїв з використанням місцевої сировини, багатої на біологічно активні речовини, є досить актуальним у наш час. Харчова цінність плодово-ягідних вин обумовлена вмістом різноманітних сполук: ароматичних, барвних і дубильних речовин, органічних кислот, вітамінів, мікро-, макроелементів та інших. При правильному приготуванні плодово-ягідних вин вітаміни та інші поживні речовини, що містилися в натуральному сокові плодів та ягід, значною мірою зберігаються у винах та напоях [1].

Ягоди суниці мають багатий, складний аромат, їх застосовують для покращення органолептичної якості купажних плодово-ягідних вин. Проте, хімічний склад ароматоутворювального комплексу суничних соків досліджено недостатньо [2].

Для виготовлення якісних плодово-ягідних вин з використанням суниці основними компонентами є спиртовані та зброджено-спиртовані соки.

Метою досліджень було вивчення збереженості біологічно активних речовин та формування ароматоутворювального комплексу спиртованих та зброджено-спиртованих суничних соків.

Дослідження виконувалися в лабораторіях Інституту садівництва УААН, кафедри технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва та Національного інституту винограду і вина (НІВіВ) „Магарач" (Ялта) протягом 2006-2009 років.

Для дослідження брали сорти суниці Розана Київська, Присвята та Презент. З ягід суниці готували спиртовані та зброджено-спиртовані соки за традиційною технологією, а також застосовували різні способи первинної обробки мезги при виготовленні зброджено-спиртованих соків з ягід сорту Присвята. Перший варіант (контроль) – ягоди очищали від чашолистиків, дробили, мезгу пресували, сік підсолоджували, зброджували, спиртували; 2 варіант – ягоди очищали від чашолистиків, дробили, мезгу настоювали 2 год, пресували, сік підсолоджували, зброджували, спиртували; 3 варіант – ягоди очищали від чашолистиків, дробили, мезгу настоювали 4 год, пресували, сік підсолоджували, зброджували, спиртували; 4 варіант – ягоди очищали від чашолистиків, дробили, мезгу настоювали 4 год зі спиртуванням до 4 % об. спирту, пресували, сік підсолоджували, зброджували, спиртували. Досліди закладали у триразовій повторності, одиницею обліку була тара 1,5 дм^3. У спиртованих та зброджено-спиртованих соках визначили фізико-хімічні та органолептичні показники якості, користувались стандартними методиками [3, 4]. В отриманих зразках соків визначили основні і додаткові компоненти бродіння прямим хроматографічним методом.

Незалежно від сорту у спиртованих соках об'ємна частка етилового спирту була 16 % (табл. 1.).

Органолептична оцінка показала, що спиртований сік з ягід суниці сорту Присвята, хоч і має найнижчі показники за вмістом цукрів, проте, відрізняється найбільш гармонійним та злагодженим смаком.

Отже, на вміст основних фізико-хімічних і органолептичних показників спиртованих соків впливали особливості сорту.

Приємний аромат суничного соку визначається леткими сполуками, що, як правило, починають формуватися лише в період достигання ягід. Леткі речовини являють собою складні суміші майже всіх органічних сполук [5], що підтверджується нашими даними (табл. 2).

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники якості спиртованих соків з ягід суниці залежно від сорту

Сорти	Об'ємна частка етилового спирту, %	Масова концентрація				Органолептична оцінка, бали
		г/дм^3		мг/дм^3		
		цукрів	титрованих кислот	фенольних речовин	барвних речовин	
Розана Київська	16,0	49,0	5,1	710,0	17,96	7,70
Присвята	16,0	40,0	5,3	735,0	26,85	7,95
Презент	16,0	43,0	5,5	700,0	25,59	7,75
$НІР_{05}$	0,55	1,7	0,1	16,0	0,05	0,17

До складу ароматоутворювального комплексу всіх спиртованих суничних соків входять спирти, кислоти, складні ефіри. Знайдені у порівняно невеликих кількостях терпенові речовини, леткі феноли і їх похідні та інші речовини.

В суничних спиртованих соках ідентифіковано (51-64) ароматичних сполук. Їх кількісний вміст залежно від сорту ягід наведений у таблиці 3.

Ароматичні сполуки найчастіше відрізняються одна від одної в мільйони разів і більше. Якщо дві сполуки відносяться як 1:1000, то це значить, що 1 мкг інтенсивної ароматотвірної сполуки діє так само, як 1 мг менш інтенсивної сполуки. Звідси виходить, що фактично аромат формують тільки леткі речовини, причому в найбільш низькій концентрації [4]. З даних табл. 3 видно, що, спиртований сік із суниці сорту Присвята має найбільшу кількість ароматотвірних сполук – 64 за найменшого сумарного вмісту 278,85 мг/дм^3. У спиртованому суничному сокові з ягід сорту Присвята вміст спиртів, летких фенолів та терпенів майже в 2 рази більший, ніж у суничних соках з плодів сорту Розана Київська та Презент (рис. 1).

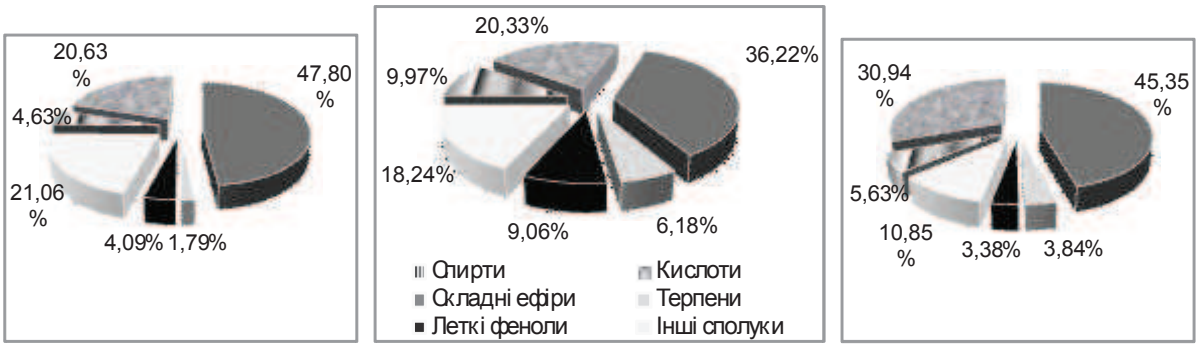
Суничні виноматеріали мають характерний суничний аромат, що визначається вмістом терпенів та нортерпеноїдів, концентрації яких значно менші порівняно з іншими групами сполук, що підтверджується органолептичною оцінкою спиртованих суничних соків – найкращі результати були отримані щодо суничного спиртованого соку з ягід сорту Присвята 7,95 бала (див. табл. 1).

Таблиця 2 – Леткі ароматичні сполуки, ідентифіковані у спиртованих суничних соках

Спирти	Кислоти	Складні ефіри	Терпени і нортерпеноїди	Леткі феноли і їх похідні ароматичні альдегіди	Інші компоненти
β-фенілетиловий	Оцтова	Етиллактат	Цис-ліналоолоксид	Бензальдегід	2,4-діметилпентанон-3
Гексанол	Ізоолеїнова	Етилбутират	Ліналоол	Глютаконовий ангідрид	Мезіфуран
Октанол	Олеїнова	Етилізовалеріат	Фуранеол	Етил 2-оксифенілпропіонат	Кротонофенон
Гептанол-2	Ізовалеріанова	Моноетилсукцинат	α-терпінеол	Коричний альдегід	4-етокси-2-пентанон
Бензиловий	Капронова	Етилкапронат	Неролідол	2,6-діетиніл-1,4-діоксифенол	γ-декалактон
α-метилбензиловий спирт	Каприлова	Етилкаприлат		Гексаналь	Ацетофенон
Цис-3-гексен-1-ол	Пропіонова	Метил 3-оксибутират		2-гексеналь	γ-капролактон
Транс-2-гексен-1-ол	Нонанова	Етилбензоат		Фенілацетальдегід	3-пентен-2-он
3-пентен-2-ол	Бензойна	Метилкапронат		Фурфурол	Гептанон-2
		Етилціннамат		4-вінілфенол	3-гептен-2-он
		Етилбутират			Октанон-2
		Етилваннілат			Ацетоїн
		Етил-3-метилбутират			
		Бутилацетат			
		Етилпіруват			
		Ацетат			
		Метилнікотинат			
		Діетилмалат			
		2,3-бутандіол			

Таблиця 3 – Вміст летких ароматичних сполук у спиртованих суничних соках залежно від сорту

Сорти	Кількість найменувань сполук	Вміст, мг/дм^3
Розана Київська	51	382,25
Присвята	64	278,85
Презент	57	141,55
$НІР_{05}$	3,2	2,3



а) Розана Київська б) Присвята в) Презент

Рис. 1 – Якісний склад ароматоутворювального комплексу суничних спиртованих соків залежно від сорту, %

Проведені досліди показали, що різні технологічні прийоми неоднаково впливають на фізико-хімічний склад зброджено-спиртованих соків. Зокрема, В-3 (настоювання мезги 4 год) та В-4 (спиртування мезги до об'ємної частки спирту 4 % та витримування 4 год), сприяють найкращому переходу фенольних речовин з мезги у зброджено-спиртовані соки, порівняно з контролем та варіантом 2. При обробці мезги за варіантом 4, фенольних і барвних речовин перейшло на 51 % більше, ніж у контролі. Зброджено-спиртовані соки за варіантами 3 та 4 отримали найвищу дегустаційну оцінку 8,0 балів (табл. 4).

Таблиця 4 – Вміст деяких компонентів фізико-хімічного складу зброджено-спиртованих соків з ягід суниці сорту Присвята

Варіант досліду	Об'ємна частка етилового спирту, %	Масова концентрація			Органолептична оцінка, бали
		г/дм^3	мг/дм^3		
		титрованих кислот	фенольних речовин	барвних речовин	
В-1 (контроль)	16,0	4,9	430,0	5,28	7,80
В-2	16,0	4,9	525,0	5,87	7,70
В-3	16,0	4,9	545,0	8,56	8,0
В-4	16,0	5,0	650,0	9,11	8,0
$НІР_{05}$	0,5	0,2	13,0	0,09	0,1

Порівнюючи дані табл. 4 з даними табл. 1, можна відмітити зменшення у зброджено-спиртованих соках вмісту фенольних та барвних речовин.

Поряд з речовинами вказаними у табл. 2, у зброджено-спиртованих соках були ідентифіковані такі речовини (яких не було у суничних спиртованих соках): спирти (метанол, ізобутанол, ізоаміловий, 3,4,5-триметоксибензиловий); кислоти (оксотетрагідрофуран-2-карбонова, гомованілінова, фенілоцтова, 5-оксо-2-піролідинкарбонова, транс-корична, стеаринова, 9-деценова, фуранкарбонова, пентадеканова, гексадеценова); складні ефіри (етилацетат, ізоамілацетат, 1,3-пропандіол діацетат, метилсаліцилат, етил 4-оксибутират, 5-етил-2-оксидігідроцинамат, етил пара-оксицинамат); терпени і нортерпеноїди (3-оксі-β-дамаскон); леткі феноли і їх похідні альдегіди (оцтовий альдегід, евгенол, триптофол ацетат, 4-оксі-2-метоксикоричний альдегід); інші сполуки (γ-бутиролактон, γ-етоксибутиролактон, ацетованілон, тирозол, триптофон, етил гліколят, β-фенілетилацетамід), які ймовірно утворювалися під час спиртового бродіння.

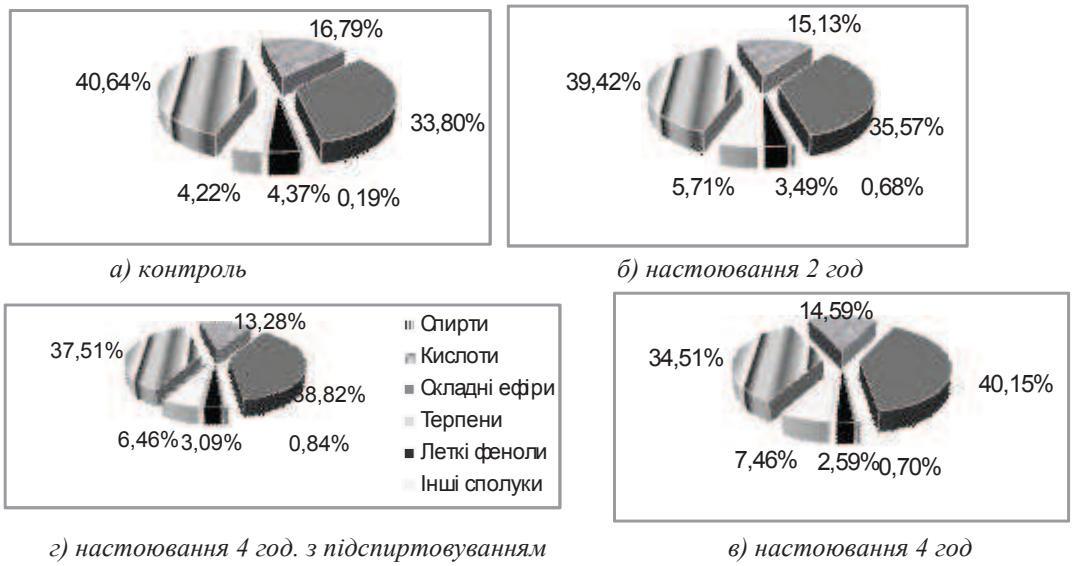
Загалом у суничних зброджено-спиртованих соках ідентифіковано (77-81) ароматичних сполук, їх кількісний вміст залежав від способу обробки мезги (табл. 5).

Таблиця 5 – Вміст летких ароматичних сполук у зброджено-спиртованих соках із ягід суниці сорту Присвята

Сорти	Кількість найменувань сполук	Вміст, мг/дм^3
В-1 (контроль)	77	532,56
В-2	78	468,52
В-3	79	399,75
В-4	81	398,42
$НІР_{05}$	*1,1*	*5,8*

Основні та додаткові компоненти, що формують аромат зброджено-спиртованих соків за класами органічних сполук, наведено на рис. 2.

У зброджено-спиртованих соках збільшується вміст таких ароматичних сполук, як спирти, в порівнянні зі спиртованими соками в 3-4 рази, вміст кислот зменшується на 20-30 %, спостерігається зменшення летких фенолів та терпенів (див. рис. 2 і рис. 1б). Також, у результаті бродіння утворюється ряд нових летких ароматичних сполук.



а) контроль *б) настоювання 2 год*

г) настоювання 4 год. з підспиртовуванням *в) настоювання 4 год*

Рис. 2 – Якісний склад ароматоутворювального комплексу суничних зброджено-спиртованих соків, %

Висновки

Результати досліджень показали, що якість спиртованих та зброджено-спиртованих суничних соків визначається особливістю сорту ягід, серед досліджених кращими є ягоди сорту Присвята. Кращим способом первинної обробки мезги при виготовленні зброджено-спиртованих соків з ягід сорту Присвята є настоювання мезги 4 год. та спиртування мезги перед бродінням до 4 % об. спирту, з настоюванням 4 год Спиртовані та зброджено-спиртовані соки з ягід суниці характеризуються складним ароматом, мають високу органолептичну оцінку (7,7-8,0 балів), та можуть бути використані при купажуванні з виноматеріалами, що мають слабкий аромат.

Література

1. Мехузла Н.Л. Плодово-ягодные вина / Н.Л. Мехузла, А.Л. Панасюк. – М.: Легкая и пищевая промсть, 1984. – 238 с. – С. 72.
2. Войцехівський В.І. Біохімічні основи вдосконалення технології виробництва столових плодово-ягідних вин: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с. – г. наук: спец.: 05.18.03 «Первинна обробка та зберігання продукції рослинництва» / В.І. Войцехівський. – К., 2003. – 20 с.
3. Методи технохимического контроля у виноделии / [под ред. В.Г. Гержиковой]. – Симферополь: Таврида, 2002. – 259 с.
4. Зінченко В.І. Сприйняття аромату вин і напоїв / В.І.Зінченко // Виноград. Вино. – 2003. – № 2. – С. 16.
5. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технология / У. Шобингер [пер. с нем.; под общей науч. ред. А.Ю.Колеснова, Н.Ф.Берестеня и А.В.Орещенко]. – СПб.: Профессия, 2004. – 640 с., С. 51–73.

УДК 663.543

ВПЛИВ ГЕНЕРАЦІЇ ДРІЖДЖІВ НА ПРОЦЕС БРОДІННЯ ПИВНОГО СУСЛА

Кошова В.М., канд. техн. наук, Пилипенко С.А., магістр, Мацулевич Н.Є., студентка
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Головною метою цієї роботи було встановити, як впливає генерація пивних дріжджів на процес бродіння пивного сусла. Для дослідження були взяті дріжджі чистої культури та дріжджі з першої по п'яту генерації іноземної раси.

Досліджені генерації дріжджів мали максимальну кількість мертвих клітин 4,7 % при нормі 5 %, що говорить про їх нормальний фізіологічний стан; зараженість сторонніми мікроорганізмами стано-