

УДК 663.221:[634.85:551.583]:543.92.06
DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.6.21>

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ОРГАНОЛЕПТИЧНОГО ПРОФІЛЮ ВИН З ВИНОГРАДУ СОРТУ РИСЛІНГ РЕЙНСЬКИЙ, ВИРОБЛЕНОГО В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Каменева Н. В. – доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри технології вина та сенсорного аналізу
Одеського національного технологічного університету
ORCID ID: 0000-0002-5768-439X

Веречук О. А. – здобувачка Ph.D.
Одеського національного технологічного університету
ORCID ID: 0000-0002-5121-571X

Афанасьєва Т. М. – кандидат технічних наук,
доцент технології вина та сенсорного аналізу
Одеського національного технологічного університету
ORCID ID: 0000-0003-2791-0779

В ході досліджень проаналізовано вплив кліматичних змін на формування сенсорного профілю білих столових вин та, зокрема, вин з винограду сорту Рислінг Рейнський. Метою дослідження є аналіз сучасного органолептичного профілю вин з винограду сорту Рислінг Рейнський в Україні та у світі, виробленого в умовах кліматичних змін та порівняльна їх характеристика. Матеріалами були сухі столові вина з винограду сорту Рислінг Рейнський з різних країн Європи (Франція, Німеччина, Італія, Україна), 2019–2020 років урожаїв. Підготовлена дегустаційну панель з групи експертів згідно ДСТУ ISO 8586:2019. Статистична обробка результатів дослідження за оцінкою роботи експертів представлена профільним методом по кожному дескриптору окремо з застосуванням довірчого інтервалу. Оцінки дескрипторів смаку майже не відрізняються залежно від випробувача. За ароматичними дескрипторами різниця за експертами була більш помітна, це стосується дескрипторів цитрусових, квіткових та трав'яних нот. Статистична обробка роботи дегустаційною панеллю показала достатньо високий рівень підготовки та обізнаності експертів.

Створено смако-ароматичні профілі українських та німецьких вин з винограду сорту Рислінг Рейнський. Вина з винограду сорту Рислінг Рейнський, вирощеного в Німеччині, сприймалися більш свіжішими з більш яскраво вираженою цитрусовою нотою. Українські вина зазвичай мали більш зрілі та розвинені аромати. Низький вміст вільного SO_2 негативно впливав на сенсорну оцінку українських вин з винограду сорту Рислінг Рейнський.

Проведено порівняльна характеристика сенсорних профілів вин різних країн з винограду сорту Рислінг Рейнський за допомогою методів сенсорного аналізу, зокрема розробленої авторської методики Наосліп. З'ясовано, що українські вина з винограду сорту Рислінг мають сенсорний профіль, який значно відрізняється від європейських аналогів, він має значно меншу інтенсивність первинних ароматів та на межі відсутності деякі кластери, які є в європейських аналогах, крім того вони мають меншу складність, короткий післясмак та гірший баланс. Дескриптори для вин, виготовлених в країні Європи корелюють між собою, їм притаманні майже одні типові для Рислінгів дескриптори. Сенсорна оцінка вин з винограду сорту Рислінг Рейнський за 100 бальною шкалою показала, що оцінки європейських зразків відрізняються від українських зразків, в середньому на 10 балів. За рівнями якості відповідно вина, які виготовлені в Україні мають рівень від середнього до дуже гарного, а європейські вина – від видатних вин до виняткових.

Ключові слова: виноград, вино, органолептичний, кліматичні зміни, профіль, смак, дескриптор, баланс.

Kameneva N. V., Verechuk O. A., Afanasieva T. M. Analysis of the modern organoleptic profile of wine from the grape variety of Riesling Reynsky, produced in conditions of climate change

The study analyzed the impact of climate change on the sensory profile formation of white table wines, particularly those from the Riesling variety. The purpose of the research is to analyze the current organoleptic profile of wines from the Riesling variety in Ukraine and worldwide, produced under conditions of climate change, and to compare their characteristics. The materials included dry table wines from Riesling grapes from different countries (France, Germany, Italy, Ukraine), 2019-2020 vintages. A tasting panel was prepared from a group of experts in accordance with DSTU ISO 8586:2019. Statistical processing of the research results based on the expert evaluations was presented using the profile method for each descriptor separately, applying a confidence interval. Taste descriptor ratings showed minimal variation depending on the tester. However, there was more noticeable variation among experts for aromatic descriptors, particularly for citrus, floral, and herbal notes. The statistical processing of the tasting panel's work demonstrated a sufficiently high level of preparation and expertise among the experts.

Flavor-aromatic profiles were created for Ukrainian and German wines from the Riesling variety. Wines from Riesling grapes grown in Germany were perceived as fresher with more pronounced citrus notes. Ukrainian wines generally had more mature and developed aromas. A low free SO₂ content negatively affected the sensory evaluation of Ukrainian wines from the Riesling variety.

A comparative characteristic of the sensory profiles of wines from different countries from the Riesling variety was conducted using sensory analysis methods, particularly the author-developed "Naoslip" method. It was found that Ukrainian Riesling wines have a sensory profile that significantly differs from their European counterparts, with much lower intensity of primary aromas and near absence of certain clusters present in European counterparts. Additionally, they have lower complexity, shorter aftertaste, and poorer balance. Descriptors for wines produced in European countries correlate with each other, with nearly all typical Riesling descriptors present. The sensory evaluation of wines from the Riesling variety on a 100-point scale showed that the scores for European samples differ from Ukrainian samples by an average of 10 points. In terms of quality levels, wines produced in Ukraine have ratings ranging from average to very good, while European wines range from excellent to outstanding.

Key words: *grape, wine, organoleptic, climate change, profile, taste, descriptor, balance.*

Постановка проблеми. Глобальне потепління змінить діапазон температур у більшості виноградарських районів і безпосередньо вплине на якість винограда і вина. Потепління клімату може здаватися не поганою, а часом навіть бажаною подією. Зими стають м'якшими, літо ще теплішим. Однак, насправді, вже змінюються і надалі будуть змінюватися кліматичні умови, які здавалися непорушними, про трансформацію яких нещодавно навіть не думали. Наприклад, європейці першими відчули зміну клімату на побутовому рівні, адже французькі вина, які століттями вважалися еталонними, стрімко змінюють свої властивості та якість разом зі зміною клімату.

Зміна клімату це трендові зміни температури поверхні планети та інших кліматичних факторів. Вони відбувалися упродовж всього існування Землі, однак ніколи не були такими стрімкими, як за останні 30 років. Достовірно встановлено, що температура повітря підвищується в усіх частинах світу. Внаслідок цього в атмосфері відбувається перебудова глобальних процесів перенесення тепла і вологи на всіх континентах. На сьогоднішній день існує близько 20 прогностичних моделей зміни клімату на глобальному рівні. Всі вони вказують на подальше потепління. Згідно з розрахунком цих моделей у 21 сторіччі на всій території України очікується підвищення температури понад 1,2 °C, що вже зафіксовано за 30 останніх років. Ймовірно що до кінця століття підвищення становитиме 2–4°C. За розрахунками кліматологів, середня швидкість потепління в Україні становить близько 0,4 °C за 10 років

Зараз клімат України у тренді глобального потепління, воно охопило всю територію нашої країни, а швидкість підвищення температури повітря навіть дещо випереджає середньосвітову [1].

Згідно досліджень головною характеристикою зміни клімату, а саме середньої річної температури повітря нижнього шару атмосфери на висоті 1 метр над поверхнею, сучасний клімат України характеризується нерівномірним по території потеплінням, яскраво вираженим у зимові та літні місяці. За останні 30 років середня річна температура повітря в Україні підвищилася більше, ніж на 1 °С. Підвищення температури у холодний період (листопад-березень) складає в середньому 1,3° С, у теплий (квітень-жовтень) – 1,1 °С. Як свідчать дані, починаючи із 1991 року кожне наступне десятиріччя було теплішим попереднього: 1991–2000 – на 0,5 °С, 2001–2010 – на 1,2 °С, 2011–2019 – на 1,7 °С [2].

В південних регіонах Херсонської, Миколаївської, Одеської та Запорізької областях з'явилася термічна зона із сумою температур більше 3400–3700 °С. Окрім того, теплозабезпечення Вінницької, Полтавської, Харківської, Кіровоградської областей було таким, як в Херсонській області у попереднє десятиріччя. Тобто, області Північного степу і Південного лісостепу України наразі вже мають умови Південного степу та мають характерною особливістю то, що у цих областях зростання кількості тепла більш стрімке [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В 2019–2022 рр були проведені сенсорних досліджень, де розглядалися органолептичні показники вин з винограду сорту Рислінг Європи та України з різних кліматичних зон та зроблених за різними технологіями, проведено їх порівняльний аналіз. В результаті отриманих даних з'ясувалось, що Рислінги України мають сенсорний профіль, який значно відрізняється від європейських аналогів, а саме зразки мали меншу інтенсивність первинних ароматів, відсутність деяких кластерів, які є в європейських аналогах, та високу інтенсивність окислених ароматів. Частина цих відмінностей лежить в площині теруару виноградників України та клонів винограду, які використовують винороби. Разом з тим інша частина залежить від технології виробництва, тому вивчення впливу технологічних прийомів на формування органолептичного профілю вин з винограду сорту Рислінгів України [4–7].

Таким чином, тенденція зміни клімату та попередні наукові роботи щодо вивчення органолептичних показників білих вин показують необхідність удосконалення технології вин, вироблених з винограду сорту Рислінг Рейнський, вирощеного в Україні в сучасних умовах, оскільки саме на виноробні можна уникнути або запобігти більшості недоліків, які негативно впливають на формування сенсорного профілю [8; 9].

Метою дослідження є аналіз сучасного органолептичного профілю вин з винограду сорту Рислінг Рейнський в Україні та у світі, виробленого в умовах кліматичних змін та порівняльна їх характеристика.

В задачі досліджень входило: проаналізувати наукові джерела щодо впливу кліматичних змін на формування сенсорного профілю білих столових вин та, зокрема, вин з винограду сорту Рислінг Рейнський; сформувані та підготувати дегустаційну панель з групи експертів згідно ДСТУ ISO 8586:2019 [10]; створити смако-ароматичні профілі українських та німецьких вин з винограду сорту Рислінг Рейнський; провести порівняльну характеристику сенсорних профілів вин різних країн з винограду сорту Рислінг Рейнський за допомогою методів сенсорного аналізу; зробити математичну обробку отриманих результатів.

Матеріалами були сухі столові вина з винограду сорту Рислінг Рейнський з різних країн (Франція, Німеччина, Італія, Україна), 2019–2020 років урожаїв, 61 зразок.

У ході проведенні експерименту застосували **методи** сенсорного аналізу, а саме дескрипторно-профільний та баловий методи [11]. Для дескрипторно-профільного метода розроблена 10-тибальна шкала (метод Наосліп), для балового

методу використана 100-бальна система оцінок згідно з міжнародної організації OIV. Методологія Наосліп розроблена автором (Веречук Олена) в 2019–2021 рр., основана на існуючих стандартах та більш ніж 20-ти річному досвіду автора в роботі з винами, дає можливість детально розглянути органолептичні якості вина і зробити висновки, зважаючи на всі аспекти якості вина. На базі методу був розроблена навчальна методичка, який захищений авторським свідоцтвом [12]. Методологія включає в себе дві балові шкали. Перша балова шкала (від 1 до 10), описує наявність і інтенсивність кластерів та дескрипторів первинних, вторинних та третинних ароматів, і параметрів аромату та смаку вина (кислотність, цукор, алкоголь, таніни, інтенсивність аромату та смаку, оцінка тіла вина, його баланс та післясмак). Якісне просте вино має до трьох кластерів тільки первинних ароматів, вино якісне середньої складності має мати від 4-х до 5-ти кластерів первинних ароматів, а складне теруарне вино – від 6-ти кластерів тільки первинних ароматів. Друга шкала має ділення від 1 до 100 та описує загальний бал вина та є основним показником якості. Рівні якості за 100-бальною шкалою: до 59 – погане вино, 60–69 – посереднє вино, 70–79 – середня якість вина, 80–89 – від вище середнього до дуже гарного, 90–95 – видатні вина, 96–100 – виняткові вина.

Дослідження проведено відібраною та відкаліброваною дегустаційною комісією у кількості 9 експертів згідно з міжнародних вимог [10]. Для складання сенсорного профілю було використано чинну термінологію та еталонні зразки, що дозволило нам використовувати накопичений досвід експертів.

За останні 20 років сенсорний аналіз зазнав активного розвитку, як в розширенні інструментів та методики дослідження, так і в стандартизації їх на міжнародному рівні. Сьогодні в сенсорному аналізі використовуються статистичні методи обробки результатів досліджень у вигляді спеціалізованих програм. Результати досліджень статистично оброблені за допомогою програми PanelCheck V1.4.2.

Виклад основного матеріалу. Вивчення органолептичних особливостей вин з винограду сорту Рислінг Рейнський, вирощеного в Україні почався в 2011 році як спільний проект Університету Гайзенхайм та Одеського Національного Технологічного Університету (на той час Одеська національна академія харчових технологій). Результат роботи був представлений на конференція OENO IVAS 2017 в Бордо [13]. Дослідження показало, що в винах, вироблених з винограду сорту Рислінг Рейнський, вирощеного в Україні, загальний вміст SO_2 зазвичай був нижче 100–120 мг/дм³. Сортівий ароматичний склад деяких українських вин врожаїв 2016–2017 рр. мав більший вміст терпенів у порівнянні з іншими зразками вин, включаючи німецькі рислінги. Витримані зразки вин 2012–2014 років мали підвищений рівень вітіспірану (до 65 мкг/дм³) і 1,1,6-триметил-1,2-дигідронафталіну (TDN). Вина з винограду сорту Рислінг Рейнський, вирощеного в Німеччині, сприймалися споживачами більш свіжими з більш яскраво вираженою цитрусовою нотою. Українські вина зазвичай мали більш зрілі та розвинені аромати. Низький вміст вільного SO_2 негативно впливав на сенсорну оцінку українських вин з винограду сорту Рислінг Рейнський, особливо на старих урожаєх.

За методологією наосліп в 2022 р. проведено дослідження щодо зразків вин з винограда сорту Рислінг Рейнський Європи та України, вінтажів 2019–2020 рр. (табл. 1–2, рис. 1–2). Розглядалися тільки первинні аромати, оскільки вина молоді і не мали часу для появи третинних. Всі дескриптори сформовані в кластери ароматів (кісточкові фрукти, цитрусові фрукти, тропічні фрукти, квіти та трави, спеції та прянощі, мінеральність). Кожен параметр має свій коефіцієнт якості, оскільки частина з них залежить від сорту винограду та технології виробництва.

Таблиця 1

**Сенсорна оцінка вин, вироблених з сорту Рислінг Рейнський,
виращеного в країнах Європи, за 100 -бальною шкалою**

№	Країна	Регіон, назва виноградника	Виробник	Оцінка	Стандартне відхилення	Дисперсія
1	Франція	Alsace, Altenberg	Domaine Frédéric Mochel	91,2	3,59	12,9444
2		Alsace, Engelberg	Domaine Pfister	89,6	2,35	5,5278
3		Alsace, Geisberg	Domaine André Kientzler	88,1	2,71	7,3611
4		Alsace, Grafenreben	Domaine Bott-Geyl	90,4	2,45	6,0278
5		Alsace, Kastelberg	Domaine Marc Kreydenweiss	90,3	2,34	5,5000
6		Alsace, Muehlforst	Domaine Mittnacht Frères	93,7	2,34	5,5000
7		Alsace, Clos Saint-Urbain	Domaine Zind-Humbrecht	92,6	1,87	3,5278
8		Alsace, Rosacker	Mittnacht	91,2	2,38	5,6944
9		Alsace, Schlossberg	Domaine Weinbach	95,1	1,05	1,1111
10		Alsace, Sommerberg	Domaine Albert Boxler	90,4	3,65	7,0278
11	Німеччина	Rheingau, Berg Schlossberg	Weingut Georg Breuer	93,7	1,22	1,5000
12		Pfalz, Bürgergarten	Weingut Müller-Catoir	89,2	1,78	3,1944
13		Rheingau, Doosberg	Peter Jakob Kühn	90,5	2,01	4,0278
14		Rheinhessen, Frauenberg	Weingut Battenfeld Spanier	89,1	2,52	6,3611
15		Nahe, Frühling-splätzchen	Weingut Emrich-Schönleber	92,3	1,87	3,5000
16		Pfalz, Goldberg	Weingut Lingenfelder	91,5	1,98	3,9444
17		Rheingau, Gräfenberg	Weingut Robert Weil	89,8	1,98	3,9444
18		Nahe, Hermannshöhle	Weingut H. Dönnhoff	94,2	1,09	1,1944
19		Pfalz, Idig	Weingut A. Christmann	91,6	3,59	12,9444
20		Nahe, Karthäuser	Weingut Tesch	92,4	2,74	7,5278
21		Pfalz, Kastanienbusch	Weingut Ökonomierat Rebholz	96,2	1,20	1,4444
22		Mosel, Marienburg	Weingut Clemens Busch	91,4	3,04	9,2778
23		Rheinhessen, Morstein	Weingut Wittmann	95,3	1,58	2,5000
24		Rheinhessen, Pettenthal	Weingut Kühling-Gillot	91,7	1,73	3,0000
25		Nahe, Rheingrafenberg	Weingut Hexamer	91,6	2,06	4,2778
26		Pfalz, Saumagen	Weingut Koehler-Ruprecht	92,3	2,34	5,5000

27	Австрія	Wachau, Achleiten	Weingut Prager	89,5	2,06	4,2778
28		Wachau, Bruck	Peter Veyder-Malberg	88,3	1,58	2,5000
29		Wachau, Kellerberg	Weingut F.X. Pichler	90,2	2,16	4,6944
30		Wachau, Kirchweg	Weingut Rudi Pichler	92,8	1,48	2,1944
31		Wachau, Schütt	Weingut Emmerich Knoll	93,4	1,51	2,2778
32		Wachau, Steinertal	Weingut Leo Alzinger	90,2	2,17	4,6944
33		Kremstal, Ehrenfels	Weingut Proidl	90,1	2,84	8,1111
34		Traisental, Engelreich	Weingut Markus Huber	89,4	1,81	3,2778
35		Kamptal, Gaisberg	Schloss Gobelsburg	90,6	1,56	3,2778
36		Kremstal, Grillenparz	Weingut Stadt Krems	89,2	1,73	2,4444
37		Kamptal, Heiligenstein	Weingut Bründlmayer	90,7	1,69	3,0000
38		Kremstal, Mosburgerin	Weingut Buchegger	92,1	1,33	2,8611
39		Kremstal, Pellingen	Weingut Nigl	91,4	1,00	1,7778
40		Kremstal, Silberbichl	Weingut Malat	92,7	1,64	1,0000
41		Kamptal, Steinmassl	Weingut Loimer	91,8	1,33	2,6944
42		Італія	Alto Adige, Kaiton	Weingut Kuen Hof	93,2	1,39
43	Alto Adige, Unterortl		Weingut Unterortl Castel Juval	94,6	1,51	2,2778
44	Alto Adige, Untersteiner		Weingut Niedrist	90,3	1,58	2,5000

Найважливішими параметрами є баланс вина та післясмак, саме ці параметри, а також кількість кластерів з первинних, вторинних та третинних ароматів впливають на визначення балів для другої шкали.

Первинні кластери ароматів, які характерні для вин з винограду сорту Рислінг Рейнський, більш притаманні винам європейських зразків. Найбільшу інтенсивність показують кластери кісточкових фруктів, цитрусових та мінеральний кластер, які є домінуючими майже у всіх дослідних зразках. Квіти та трави дають високу інтенсивність в винах з півночі Італії та Австрії та найкращих зразках Німеччини (винах GG). Всі вина мають високу кислотність, що також є типовим для вин з винограду сорту Рислінг Рейнський (рис. 1) За рідким виключення, Рислінги Європи є якісними винами з преміального сегменту, більшість оцінок вище 90 балів показують, що вина мають гарний баланс та довгій післясмак, крім того вони мають великий потенціал (завдяки високій кислотності та кількості дескрипторів) для розвитку, і можливо з часом, коли первинні аромати будуть поступово переходити в третинні, бали можуть бути вищі (табл. 1, рис. 2).

Рислінги України мають сенсорний профіль, який значно відрізняється від європейських аналогів. Він має значно меншу інтенсивність первинних ароматів та на межі відсутності деякі кластери, які є в європейських аналогах. Результати досліджень показують зменшення кількості дескрипторів в українських винах в порівнянні з винами, які виготовлені в Європі, а саме дескриптори кісточкових та трав, також відмічене набагато менше цитрусових та мало дескрипторів мінеральних тонів (рис. 1).

Таблиця 2

Сенсорна оцінка вин, вироблених з винограду сорту Ріслінг Рейнський, вирощеного в Україні, за 100-бальною шкалою

№ зразка	Регіон	Назва, виробник	Оцінка	Стандартне відхилення	Дисперсія
1	Херсон	Ріслінг dry Рейнський, Трубецкой	85,3	85,3	2,0000
2	Миколаїв	Riesling dry, Beykush	82,1	82,1	7,3611
3	Одеса	Riesling dry, Villa Tinta	80,6	80,6	1,7778
4	Одеса	Riesling Reserve semi-dry, Shabo	81,4	81,4	1,5278
5	Миколаїв	Надніпрянське Трубецкого, Трубецкой	81,7	81,7	2,2500
6	Миколаїв	Ріслінг сухий, Гончарна Гора	81,6	81,6	2,2778
7	Миколаїв	Riesling dry, Chmil	80,3	80,3	1,7778
8	Одеса	Riesling Reserve dry, Shabo	81,5	81,5	1,0278
9	Закарпаття	Riesling dry, Chizay	79,2	79,2	2,4444
10	Одеса	Riesling Brut, Frumushika-Nova	81,4	81,4	1,5278
11	Одеса	Ріслінг сухий Гранд Вале, Grand Valle	80,6	80,6	1,4444
12	Одеса	Riesling dry, Nicodeme	79,3	79,3	1,2778
13	Одеса	Riesling dry, Wineidea	81,8	81,8	0,7500
14	Одеса	Riesling dry, Bezzub	79,0	79,0	2,6111
15	Одеса	Ріслінг сухий, GIGI	81,4	81,4	1,5278
16	Одеса	Ріслінг сухий, Vinopion	78,5	78,5	1,0278
17	Одеса	Riesling dry, Malanchuk	79,2	79,2	1,2778
18	Закарпаття	Riesling acewine, Chizay	85,4	85,4	1,4444
19	Миколаїв	Riesling dry, Falko	82,6	82,6	1,0000
20	Одеса	Riesling dry, Narovilo	83,3	83,3	1,9444

За 100-бальною шкалою, середній бал українських вин 81 бал, що каже про рівень якості вин, який характерний для базового вина, без потенціалу для витримки, хоча кислотність гарна і відповідає міжнародному сенсорному профілю вин з сорту Ріслінг рейнський. Решта дескрипторів не є показовою для данного сорту, це особливо важливо, бо Ріслінг Рейнський ціниться перш за все своїми видатними винами і потенціалом для витримки (табл. 2, рис. 1–2).

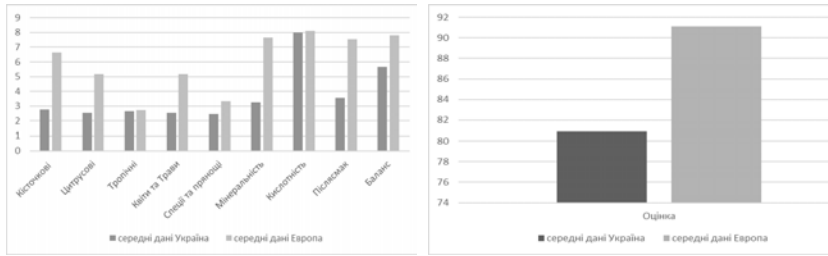


Рис. 1. Порівняльний аналіз сенсорних характеристик вин, вироблених з сорту Рислінг Рейнський, вирощених в Україні та країнах Європи

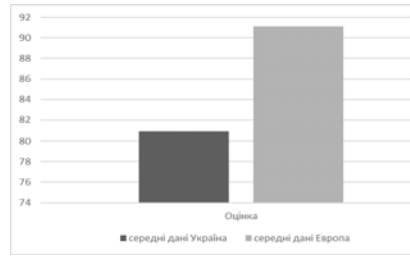


Рис. 2. Порівняльний аналіз оцінок за 100-бальною шкалою для вин, вироблених з сорту Рислінг Рейнський, вирощених в Україні та країнах Європи

Результати досліджень порівняльною характеристиками український вин та європейський достовірні при 95% рівні достовірності F критичне $> F$ (табл. 3).

Таблиця 3

Результати дисперсійного однофакторного аналізу

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-значення	F критичне
Між групами	14766,93	63	234,39	65,66	1,8055E-206	1,33
Всередині груп	1827,55	512	3,56			
Всього	16594,49	575				

Перед проведення сенсорного дослідження з визначення сенсорних профілів вин з винограду сорту Рислінг різних країн було проведено тестування та калібрування експертів щодо дескрипторів стосовно вин з винограду сорту Рислінг згідно ДСТУ ISO 8586:2019 [10].

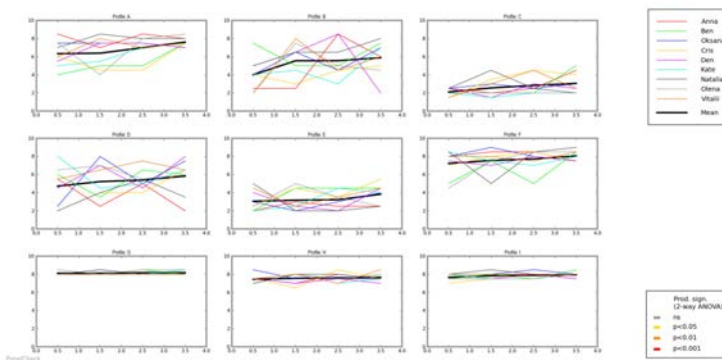


Рис. 3. Статистична обробка результатів моніторингу роботи експертів де дескриптори : А -Кісточкові фрукти; В -Цитрусові фрукти; С – Тропічні фрукти; D -Квіти та Трави; Е – Спеції та Прянощі; F – Мінеральний; G – Кислотність; H – Після смак; I – Баланс

В дослідження приймали участь 9 експертів. Статистична обробка результатів дослідження за оцінкою роботи експертів представлена профільним методом по кожному дескриптору окремо з застосуванням довірчого інтервалу p (чим він більше, тим точніші результати). Для кожного дескриптора різними кольорами зображені по осі X – ранжування зразків, а по Y – оцінювання, від кожного випробувача. На діаграмах профілів жирною чорною лінією позначений консенсус. Відповідно до цього, оцінки дескрипторів смаку, а саме кислотність, післясмак, баланс та дескриптору мінеральність смаку майже не відрізняються залежно від випробувача, тому можна відмітити високий рівень підготовки експертів за цими показниками. Щодо ароматичних дескрипторів різниця за експертами була більш помітна, це стосується дескрипторів В-цитрусові та D- квіти та трави. Але все оцінки знаходяться в сірою зоні ps , тому можна зробити висновок що експерти мають достатньо високий рівень обізнаності (рис. 3).

Principal component analysis (PCA) – аналіз основних компонентів та дозволяє виявити кореляцію дескрипторів різних зразків та власне дескрипторів (рис. 4).

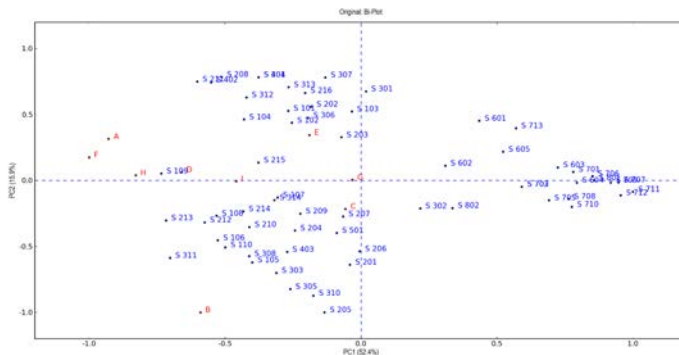


Рис. 4. PCA-карта досліджуваних зразків вин з сорту винограду, які виготовлені в країнах Європи та України.

де А – Кісточкові фрукти; В – Цитрусові фрукти; С – Тропічні фрукти; D – Квіти та Трави; Е – Спеції та Прянощі; F – Мінеральний; G – Кислотність; H – Післясмак; I – Баланс

зразки з країни: S101–S110 Франція; S202-S216 Німеччина; S301–S314 Австрія; S401–S403 Італія; S501, S601–S605, S701–S13, S 801–802 – Україна

PCA-карта складана для 44 зразків вин з сорту винограду, які виготовлені в країнах Європи (10 зразків Франція, 16 зразків з Німеччини, 15 зразків з Австрії, 3 зразка з Італії) та 20 зразків вин з України (Одеса, Миколаїв, Херсон, Закарпаття), 9 дескрипторів: кісточкові фрукти; цитрусові фрукти; тропічні фрукти; квіти та трави; спеції та прянощі; мінеральний; кислотність; післясмак; баланс (рис. 4).

Рислінги України мають сенсорний профіль, який значно відрізняється від європейських аналогів. Він має значно меншу інтенсивність первинних ароматів та на межі відсутності деякі кластери, які є в європейських аналогах (рис. 4).

PCA-карта показує, що дескриптори країн Європи корелюють між собою, їм притаманні майже одні дескриптори. А зразки український вин відрізняється від стилю зразків вин з Європи. Окремо між собою позитивно корелюють групи дескрипторів: А, F, H,

та J (кісточкові фрукти; квіти та трави; мінеральний та післясмак), вони найбільш притаманні зразкам, які виготовлені в Німеччині та Франції. Саме в винах цих країн відмічено характерні дескриптори персика, мінеральність та гарний баланс. Група дескрипторів B та C (цитрусові та тропічні фрукти) характерні більш для вин з Австрії та Італії. Група дескрипторів J та G (кислотність та баланс) знаходяться на осі, що підтверджує у вин, виготовлених в країнах Європи гарну кислотність та баланс (рис. 4).

Висновки. В ході досліджень проаналізовані наукові джерела щодо впливу кліматичних змін на формування сенсорного профілю білих столових вин та, зокрема, вин з винограду сорту Рислінг Рейнський.

Підготовлена дегустаційну панель з групи експертів згідно ДСТУ ISO 8586:2019 [10]. Статистична обробка результатів дослідження за оцінкою роботи експертів представлена профільним методом по кожному дескриптору окремо з застосуванням довірчого інтервалу. Оцінки дескрипторів смаку, а саме кислотність, післясмак, баланс та дескриптору мінеральність смаку майже не відрізняються залежно від випробувача, тому можна відмітити високий рівень підготовки експертів за цими показниками. За ароматичними дескрипторами різниця за експертами була більш помітна, це стосується дескрипторів B-цитрусові та D- квіти та трави. Але всі оцінки знаходяться в сірою зоні ns, тому можна зробити висновок що експерти мають достатньо високий рівень обізнаності.

Створено смакоароматичні профілі українських та німецьких вин з винограду сорту Рислінг Рейнський. Вина з винограду сорту Рислінг Рейнський, вирощеного в Німеччині, сприймалися більш свіжими з більш яскраво вираженою цитрусовою нотою. Українські вина зазвичай мали більш зрілі та розвинені аромати. Низький вміст вільного SO₂ негативно впливав на сенсорну оцінку українських вин з винограду сорту Рислінг Рейнський.

Проведено порівняльна характеристика сенсорних профілів вин різних країн з винограду сорту Рислінг Рейнський за допомогою методів сенсорного аналізу. З'ясовано, що українські вина з винограду сорту Рислінг Рейнський мають сенсорний профіль, який значно відрізняється від європейських аналогів, він має значно меншу інтенсивність первинних ароматів та на межі відсутності деякі кластери, які є в європейських аналогах, крім того вони мають меншу складність, коротший післясмак та гірший баланс. Дескриптори для вин, виготовлених в країн Європи корелюють між собою, їм притаманні майже одні дескриптори.

Сенсорна оцінка вин з винограду сорту Рислінг Рейнський за 100 бальною шкалою показала, що оцінки європейських зразків відрізняються від українських зразків, в середньому на 10 балів. Українські зразки, мають бали від 79,0 до 85,4; європейські, відповідно від 86,9 до 96,2 балів. За рівнями якості відповідно вина, які виготовлені в Україні мають рівень від середнього до дуже гарного, а європейські вина – від видатних вин до виняткових.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаменко, Т.І., Кульбіда, М.І., А. Л. П. Агрокліматичні ресурси України Атлас Агрокліматичні ресурси України. *Український гідрометеорологічний центр*. 2016. С. 113.
2. Spinoni, J. Meteorological Droughts in Europe / 2016. 134 p.
3. Ромашенко, М. І., Сорока, Ю. В. *Наукові засади розвитку землеробства в зоні степу України*. 2015. Vol. 58. С. 5–9.
4. Verechuk, O., Kameneva, N. Creation of Sensory Profiles of Riesling Wines From Europe, America and Oceania and Their Comparative Characteristics. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*. 2022. Vol. 311, No. 4. С. 64–69.

5. Willwerth, J. J., Reynolds, A. G., Lesschaeve, I. Sensory analysis of Ontario Riesling wines from various water status zones. *Oeno One*. 2018. Vol. 52, No. 2. C. 18.
6. Willwerth, J. J., Reynolds, A. G., Lesschaeve, I. Sensory analysis of riesling wines from different sub-appellations in the Niagara Peninsula in Ontario. *American Journal of Enology and Viticulture*. 2015. Vol. 66, No. 3. C. 29-31.
7. Elmacı, Y., Kalkan Yıldırım, H., Yücel, U., та ін. Descriptive Profiling of Flavor Attributes of White Wines From Different Grape Varieties. *International Journal of Food Properties*. 2007. Vol. 10, No. 3. C. 651–659.
8. Herjavec, S., Jeromel, A., Prusina, T., та ін. Effect of Cold Maceration Time on Zilavka Wines Composition Utjecaj Hladne Maceracije Na Kemijski Sastav Vina Zilavka. *Journal of Central European Agriculture*. 2008. Vol. 9, No. 3. C. 505–510.
9. Cerbu, M. I., Colibaba, C. L., Luchian, C., та ін. Effect of ageing on lees on the quality of white and rosé wines from Iasi vineyard. *BIO Web of Conferences*. 2023. Vol. 56. C. 145-149.
10. ДСТУ ISO 8586:2019 “Дослідження сенсорне. Загальні настанови щодо відбору, навчання та контролю відібраних експертів та експертів з органолептичного оцінювання.
11. ДСТУ ISO 6564:2005 Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектра флейвору (ISO 6564:1985, IDT).
12. Олена Verechuk. Наосліп. Заява на реєстрацію авторського права, вхідний номер c202409473 від 19.11.2024.
13. Tarasov, A., Schüßler, C., Hormuth, M., та ін. Riesling wines from Ukraine : specifics of the regional wines. 2017. C. 3.

REFERENCES:

1. Adamenko, T.I., Kulbida, M.I., A. L. P. (2016). *Agroklimatychni resursy Ukrainy Atlas Agroklimatychni resursy Ukrainy*. Kyiv: Ukrainskyi Hidrometeorolohichniy Tsentр [in Ukrainian].
2. Spinoni, J. (2016) Meteorological Droughts in Europe. 134 p.
3. Romashchenko, M. I., Soroka, Yu. V. (2015) *Naukovi zasady rozvytku zemlerobstva v zoni stepu Ukrainy*. Kyiv: visnyk agrarnoi nauky [in Ukrainian].
4. Verechuk, O., Kameneva, N. (2022) Creation of Sensory Profiles of Riesling Wines From Europe, America and Oceania and Their Comparative Characteristics. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*. Vol. 311, No. 4. p. 64–69.
5. Willwerth, J. J., Reynolds, A. G., Lesschaeve, I. (2018) Sensory analysis of Ontario Riesling wines from various water status zones. *Oeno One*. Vol. 52, No. 2. p. 18.
6. Willwerth, J. J., Reynolds, A. G., Lesschaeve, I. (2015) Sensory analysis of riesling wines from different sub-appellations in the Niagara Peninsula in Ontario. *American Journal of Enology and Viticulture*. Vol. 66, No. 3. p. 29-31.
7. Elmacı, Y., Kalkan Yıldırım, H., Yücel, U., and other. (2007) Descriptive Profiling of Flavor Attributes of White Wines From Different Grape Varieties. *International Journal of Food Properties*. Vol. 10, No. 3. p. 651–659.
8. Herjavec, S., Jeromel, A., Prusina, T., and other. (2008) Effect of Cold Maceration Time on Zilavka Wines Composition Utjecaj Hladne Maceracije Na Kemijski Sastav Vina Zilavka. *Journal of Central European Agriculture*. Vol. 9, No. 3. p. 505–510.
9. Cerbu, M. I., Colibaba, C. L., Luchian, C., and other. (2023) Effect of ageing on lees on the quality of white and rosé wines from Iasi vineyard. *BIO Web of Conferences*. Vol. 56. p. 145-149.
10. DSTU ISO 8586:2019 Doslidzhennia sensorne. Zahalni nastanovy shchodo vidboru, navchannia ta kontroliu vidibranykh ekspertiv ta ekspertiv z orhanoleptychnoho otsiniuvannia. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
11. DSTU ISO 6564:2005 Doslidzhennia sensorne. Metodolohiia. Metody stvoriuvannia spektra fleivoru (ISO 6564:1985, IDT). Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
12. Olena Verechuk (2024) Naoslip. Zaiava na reiestratsiiu avtorskoho prava, vkhidnyi nomer c202409473 vid 19.11.2024. Kyiv [in Ukrainian].
13. Tarasov, A., Schüßler, C., Hormuth, M., and other. (2017) Riesling wines from Ukraine : specifics of the regional wines. p. 3.