СТУПІНЬ ВИЗРІВАННЯ ЛОЗИ ВИНОГРАДУ В СОРТІВ СЕЛЕКЦІЇ ННЦ «ІВІВ ІМ. В.Є. ТАЇРОВА» В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О. С. ВАСИЛЕНКО¹, аспірант*

<https://orcid.org/0000-0002-9192-8167> 1

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Т. Є. КОНДРАТЕНКО², доктор сільськогосподарських наук, професор

кафедри садівництва ім. В. Л. Симиренка

<https://orcid.org/0000-0003-0519-568x>

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: elena_vasilenko@ukr.net¹; hortdep@gmail.com²

Анотація. Сильний ріст пагонів і дозрівання плодів винограду ще не дають підстав стверджувати про відповідність сорту кліматичним умовам певної місцевості. Суворим зимовим умовам може протистояти тільки добре визріла лоза. Метою дослідження є визначення ступеня визрівання лози в сортів винограду одеської селекції, вирощуваних у північній частині Лісостепу, та виявлення серед них найбільш підготовлених до умов перезимівлі в даній зоні. Ступінь визрівання лози визначали впродовж 2018 – 2019 рр. восени перед укриванням виноградних рослин методом первинної флуоресценції за допомогою мікроскопа МБС-2 з люмінесцентним освітлювачем ОІ-18 та за методикою Н. В. Матузок. Дослідження показали, що ступінь визрівання лози винограду залежить від погодних умов протягом вегетації й сортових особливостей рослин. Погодні умови за роки дослідження сприяли хорошему визріванню пагонів винограду всіх сортів, окрім Комети й Загадки. Перші мали характерне для визрілої лози коричневе забарвлення кори по всій довжині пагона. У разі згинання лози у її верхній частині характерного потріскування кори не було лише в сортів Комета, Загадка, Ярило й Мускат одеський. Найвищий ступінь визрівання тканин пагонів відзначено в нижній зоні лози сортів Ароматний, Кардишах та Кишмиш таїровський. У середній зоні пагонів найвищий за інші сорти ступінь визрівання фелени виявлено в сорту Кардишах, у верхній частині пагона – у сорту Ароматний. Найвищий умовний коефіцієнт визрівання (Кв) тканин лози в п'ятому міжвузлі визначено в сортів Ароматний та Кишмиш таїровський (0,90), середній – у Кардишаха (0,88), найнижчий – у сорту Комета

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Т. С. Кондратенко

(0,56). На основі даних, отриманих за результатами комплексних досліджень, виявлено, що сорти Ароматний, Кишмиш таїровський та Кардишак є найбільш підготовленими до перезимівлі в умовах північної частини Лісостепу.

Ключові слова: виноград, сорти, погодні умови, визрівання лози, зимостійкість рослин

Актуальність.

Одним із найважливіших факторів підбору сортів винограду для вирощування північніше звичного ареалу поширення є теплозабезпеченість території (van Leeuwen et al., 2019). Абсолютний мінімум температури повітря, зафіксований у північній частині Лісостепу, становив $-32,2^{\circ}\text{C}$ (7, 9 лютого 1929 р.). Температура ґрунту завжди вище температури повітря й зазвичай не опускається нижче критичної, тому найбільш поширеним способом захисту виноградників від пошкоджень зимою північніше промислової зони вирощування (Ужгород – Чернівці – Одеса – Миколаїв – Херсон) є укриття кущів восени (ґрунтом, агроволокном тощо) після повноцінного і якісного визрівання виноградної лози. Гранична зимостійкість вічок становить $-18 \dots -20^{\circ}\text{C}$, лози – 22°C , а багаторічної частини куща винограду $-23 \dots -26^{\circ}\text{C}$. Пошкодження коренів починається за температури ґрунту $-5 \dots -8^{\circ}\text{C}$. Суворим умовам зимового періоду може протистояти тільки добре визріла лоза. Ступінь її визрівання в різних сортах винограду в різних кліматичних зонах неоднаковий і є одним з основних показників придатності сорту до вирощування в певному регіоні (Кумпан В.Н., Сухоцька С.Г., & Клинг А.П., 2016).

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Проблема стійкості виноградної рослини до низьких температур є ак-

туальною для всіх виноградарських регіонів земної кулі, що знаходяться в зоні континентального клімату, у тому числі й України (Marx, Haunschild, & Bornmann, 2017). Вирішальну роль у цьому питанні відіграє сорт, його генетичні та біологічні властивості, що дають змогу виноградній рослині адаптуватися до суворих і змінних зовнішніх факторів у холодну пору року (Mosedale, Abernethy, & Maclean, 2016). За даними співробітників інституту «Магарач» (Волынкин В.А., Зленко В.А., Олейников Н.П., Лиховской В.В., & Модонкаева А.Э., 2011), реалізація спадкової морозостійкості сорту значною мірою залежить від умов зовнішнього середовища конкретного року, особливо його холодного періоду. У певні роки за наявності оптимальних умов для визрівання лози та її загартовування, а також постійних і стабільних морозів середньої сили впродовж зими, морозостійкість у генотипічних середньостійких сортів може значно підвищитися. І навпаки, за відсутності належних зовнішніх умов, а також у разі недотримання агротехнічних заходів упродовж вегетації навіть стійкий сорт винограду може виявитися нестійким. Науковцями Н. А. Мулюкіною, І. А. Ковальновою та Л. В. Герусом (2014) встановлено, що сорт Бурмунк є донором ознаки морозостійкості й заплановано використання його в схрещуваннях для отримання високоадаптованих сортів для кліматичних умов України. За даними селекціонерів Національного наукового центру

“Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова”, сорти, які одержані наприкінці минулого століття, мають високу зимостійкість у ґрунтово-кліматичних умовах півдня України (Власов В.В. и др., 2014; Ковальова І.А. та ін., 2020). Вивчення зимостійкості деяких із них, за вирощування в північній частині Лісостепу України до останнього часу не проводилося.

Є декілька методів визначення ступеня визрівання пагонів у винограду. Польовий метод оснований на оцінюванні забарвлення лози й потріскування кори у разі згинання (Кумпан В. Н. и др., 2016). За А. І. Литваком (1978), аналізу підлягає структура фелемного шару перидерми, яку переглядають у фіолетових променях люмінесцентного мікроскопу, і за кольором та інтенсивністю первинної флуоресценції судять про ступінь визрівання пагонів у такий спосіб, що у разі зміни кольору світіння фелеми (пробкового шару) від зеленого до жовто-золотистого, а стінок клітин – від чітких до повністю зниклих ступінь визрівання відповідно зростає. Матузок Н. В. (2002) зазначає, що ступінь визрівання пагона більш правильно розглядати як відношення площі поперечного перерізу серцевини до деревини або до площі поперечного перерізу всього пагона. Зимостійкість рослин винограду визначають і за ступенем пошкодження надземних і підземних органів кущів у зимовий період, перевіряють стан рослин (вічок, тканин пагонів) весною за розкриття кущів; на підставі оцінювання зимостійкості вічок (бруньок), однорічних пагонів, рукавів і кореневої системи роблять висновки про загальну зимостійкість сорту. За перезимівлі частіше всього пошкоджуються бруньки, а в несприятливі роки – однорічні пагони (лоза) і багаторічні рукави (Волкова В. В., 2005).

Метою наших досліджень є визначення ступеня визрівання лози в сортів винограду одеської селекції, вирощуваних у північній частині Лісостепу, та виявлення серед них найбільш підготовлених до умов перезимівлі в цій зоні.

Матеріали і методи дослідження.

Рослини по десять штук кожного з десяти сортів винограду селекції Національного наукового центру «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» на підщепі 101-14 Ріпарія×Рупестріс висадженні навесні 2017 року на широті Києва в навчальній лабораторії (НЛ) «Плодоовочевий сад» НУБіП України за схемою 3,0×1,5м. Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий, легкосуглинковий з оптимальним рН (6,47–6,81) та високим умістом азоту та фосфору. Система утримання ґрунту – чорний пар; ділянка зрошується. Культур винограду – укривна. Метеорологічні показники за період 2018–2019 рр. були зафіксовані метеостанцією Meteotrek, яка розташована на відстані 80 м від дослідного виноградника.

Восени 2018 і 2019 років оцінювали визрівання лози в польових умовах за кольором та наявністю характерного потріскування кори. Дослідження первинної флуоресценції тканин зрізів однорічних пагонів проводили перед укриванням виноградних рослин за методикою А. І. Литвак (1978) у лабораторії фізіології рослин Інституту садівництва НААН України; визначали ступінь визрівання пагонів винограду за люмінесцентно-мікроскопічним зображенням фелеми (пробкового шару) у балах, де 5 – суцільне кільце фелеми, яскраве, жовто-золотистого світіння, рівномірне

за інтенсивністю, не спостерігається клітинна будова, 1 – тільки місцями в кільці перидерми спостерігаються ділянки фелеми, світіння буро-зелене, шари клітин фелеми вузькі з добре помітними стінками.

Визначаючи ступінь визрівання лози за методикою Н. В. Матузок (2002), восени перед укриванням виноградних рослин вимірювали у двох напрямках діаметр пагона й діаметр серцевини в п'ятому міжвузлі. Коефіцієнт визрівання (K_v) розраховували як відношення площі поперечного перерізу деревини до загальної площі перетину пагона. Коефіцієнт визрівання не менше 0,90 свідчить про добре визрівання лози; 0,80–0,89 – задовільне; менше 0,80 – слабе.

Для виявлення зимостійкості рослин сортів перевіряли стан вічок і тканин пагонів весною 2019 за розкриття кушів. Робили поздовжній розріз посередині кожного вічка, починаючи з першого від основи пагона, і на підставі огляду й аналізу кожного обчислювали відсоток загиблених основних бруньок. Ступінь пошкодження тканин пагонів визначали за забарвленням на поздовжньому розрізі: за відсутності підмерзання тканини лубу й деревини мають зелене забарвлення; наявність коричневого забарвлення різних відтінків (включно чорного) свідчить про пошкодження морозами тканин у різному ступені.

Результати дослідження.

Ріст і розвиток виноградних рослин залежить від низки факторів, у тому числі погодних умов у період вегетації, відмінність яких зумовлює неоднаковий ступінь визрівання пагонів (Кумпан В. Н. и др., 2016). Аналіз метеорологічних умов за роки дослі-

дження показав, що весна 2018, 2019 років відрізнялася більшими температурними показниками в порівнянні з багаторічними значеннями. Найбільше відхилення в бік потепління зафіксовано у квітні 2018 року, $\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ на кінець місяця у 2,7 рази перевищила багаторічне значення; за цей період зафіксована в 6 разів менша кількість атмосферних опадів (табл. 1).

Літній період відрізнявся інтенсивним накопиченням тепла, на кінець серпня у 2018 році $\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ на 497 °С перевищувала багаторічну норму, у серпні 2019 року – на 285 °С. Серпень 2018, 2019 років відзначався посушливою погодою, у 2018 році за цей місяць кількість атмосферних опадів становила лише 32 % від багаторічної норми.

Осінь 2018, 2019 років характеризувалась тривалою теплою погодою. У вересні 2018 року $\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ на 552 °С перевищувала багаторічне значення, накопичення середньодобових температур 10 °С і вище продовжилось у жовтні й на кінець місяця дорівнювало 3510 °С; перші приморозки зафіксовані в другій декаді листопада. Вересень 2019 року відрізнявся посушливою погодою, кількість опадів у 2 рази була меншою за багаторічне значення. Перші приморозки спостерігались у кінці місяця, але накопичення середньодобових температур 10 °С і вище продовжилось у жовтні та листопаді й на 10.11.19 $\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ дорівнювала 3317 °С.

Наведені дані свідчать про те, що роки дослідження відзначалися значним потеплінням. Погодні умови між 2018 і 2019 роками найбільше відрізнялися температурними показниками весною. У 2018 році рослини всіх сортів винограду почали вегетацію в першій декаді квітня, коли середньодобова температура повітря становила 10,5 °С (04.04). У 2019 році вегетація

1. Характеристика погодних умов на території НЛ «Плодоовочевий сад», 2018 – 2019 рр.

Метеорологічні елементи по місяцях			2018	2019	Середні багаторічні дані (Адаменко Т.І. та ін., 2011)
Квітень	Опади, мм		8	48	49
	Температура повітря, °С	середньомісячна	12,7	9,7	8,7
		максимальна	27,9	23,7	-
		мінімальна	-0,1	-3,8	-
	Середньомісячна температура ґрунту, °С		9,1	8,7	-
$\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ на кінець місяця, °С		346	195	126	
Травень	Опади, мм		37	81	53
	Температура повітря, °С	середньомісячна	18,2	17,0	15,2
		максимальна	32,9	30,1	-
		мінімальна	4,8	5,6	-
	Середньомісячна температура ґрунту, °С		17,0	15,6	-
	$\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ на кінець місяця, °С		912	698	586
Червень	Опади, мм		111	67	73
	Температура повітря, °С	середньомісячна	20,4	23,3	18,2
		максимальна	32,1	37,9	-
		мінімальна	4,0	9,2	-
	$\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ на кінець місяця, °С		1524	1398	1129
Липень	Опади, мм		86	73	88
	Температура повітря, °С	середньомісячна	21,0	19,6	19,3
		максимальна	32,1	34,9	-
		мінімальна	9,2	7,2	-
	$\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ на кінець місяця, °С		2177	2006	1757
Серпень	Опади, мм		22	45	69
	Температура повітря, °С	середньомісячна	21,4	20,1	18,6
		максимальна	34,8	37,8	-
		мінімальна	8,1	7,6	-
	$\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ на кінець місяця, °С		2842	2630	2345
Вересень	Опади, мм		58	22	47
	Температура повітря, °С	середньомісячна	16,1	14,9	13,9
		максимальна	34,5	33,4	-
		мінімальна	0,3	-2,3	-
	$\sum_{\text{акт}} t \geq 10$ на кінець місяця, °С		3303	3035	2751

розпочалася дещо пізніше за рахунок чергування днів із середньодобовою температурою повітря ≥ 10 °С і менше 10 °С (з 08.03 по 10.05), що сприяло накопиченню певної суми активних температур у більш пізні строки.

Роки дослідження відзначалися досить сприятливими умовами для вирівнювання тканин пагонів (серпень – вересень), а саме, більшим теплозабезпеченням у вересні та дефіцитом опадів у серпні. Наприкінці вересня лоза ви-

нограду всіх сортів мала коричневе забарвлення кори різних відтінків, лише в рослин Загадка та Комети верхня частина пагонів (20–25 % від загальної довжини) була темно-зеленого кольору. У верхній частині пагонів (10–15 % від загальної довжини) рослин сортів Ярило й Мускат одеський не виявлено потріскування кори, у сортів Загадка та Комета потріскування кори не виявлено на більшій довжині лози.

Під час визрівання пагонів винограду змінюється і їхня анатомічна структура, зокрема, утворюється кільце коркового камбію (фелоген). Наші дослідження показали, що в різних зонах пагонів винограду тканини визрівали не однаково (табл. 2). Найкраще визрівання лози винограду відмічено в нижній зоні пагонів усіх досліджуваних сортів (0–100 см від основи куща). Найвищим балом (5,0) у цій зоні лози оцінено стан пробкового шару клітин у рослин сортів Ароматний, Кардишах та Кишмиш таїровський; суцільне кільце фелеми відповідало конфігурації перидерми, мало яскраве, жовто-золотисте світіння, рівномірне за інтенсивністю; клітинна будова не спостерігалась (рис. 1).

Згідно зі структурою та флуоресценцією фелеми, високим ступенем визрівання тканин (4,5 бали) у нижній зоні пагона характеризувалися сорти Іллічівський ранній, Мускат одеський, Шкода та Персей. Пробковий шар пагонів цих сортів представлений суцільним кільцем фелеми, яке відповідає конфігурації перидерми; фелема має жовто-золотисте світіння, місцями жовте, нерівномірне за інтенсивністю, не спостерігається клітинна будова.

Добре визрівання тканин у нижній зоні пагонів кущів винограду (4,0) відзначено в сортів Ярило та Комета, пробковий шар яких має суцільне

Рис. 1. Структура та забарвлення фелеми добре визрілої лози (5 балів) сорту Кардишах

кільце, місцями звужене; спостерігаються контури клітин, більшість із яких сплюснуті, вміст клітин світиться жовтим кольором. Уміст тільки деяких клітин або невеликих ділянок фелеми мав яскраво-жовте світіння. Найнижчий ступінь визрівання лози в цій зоні характерний для сорту Загадка (3,5); пробковий шар мав суцільне кільце фелеми (місцями звужене); клітинної будови; клітини не сплюснуті, світіння їхнього вмісту – жовте, невеликі ділянки фелеми мали яскраво-жовтий колір.

Рис. 2. Стан фелеми лози слабого ступеня визрівання (2,5 бали) сорту Ароматний

У середній зоні пагонів (100–200 см від основи куща) усіх сортів винограду ступінь визрівання тканин пробкового шару задовільний (3,0); шар має суцільне кільце фелеми клітинної будови, місцями звужене; клітини не сплюснуті, світіння їхнього вмісту зелено-жовте, місцями яскраво-зелене. Відмінність відзначено в сорту Кардишах, у якого визрівання середньої зони лози відбулося краще за інші сорти (4,0 бали).

Найнижчий ступінь визрівання тканин відмічено у верхній частині пагонів (>200 см від основи куща) винограду – від 1,5 балів у сортів Іллічівський ранній, Шкода, Загадка, Комета та Персей до 2,5 балів у сорту Ароматний (рис. 2). На перетині пагонів останнього сорту спостерігали суцільне кільце фелеми чіткої клітинної будови, місцями сильно звужене; світіння вмісту клітин зелене з жовтим відтінком. У перших п'яти сортів тільки місцями на перетині верхньої зони пагонів спостерігаються ділянки фелеми, шари клітин вузькі, добре помітний контур клітин, світіння їхнього вмісту зелене.

Наведені результати загалом свідчать про те, що у всіх сортів, окрім Загадки та Ярила, нижня зона пагонів винограду мала високий ступінь визрівання; середня – дещо нижчий. Відмінність має лише сорт Кардишах – ступінь визрівання тканин середньої зони його пагонів вищий за інші сорти. Верхня зона пагонів досліджуваних сортів винограду визріває незадовільно (1,5–2,5 балів).

Визначення умовного коефіцієнта визрівання пагонів дало змогу виявити, що в сортів Ароматний та Кишмиш таїровський лоза визріває найкраще ($K_v = 0,90$), найнижчим цей показник був у сорту Комета. Задовільний ступінь визрівання пагонів відзначено в сорту Кардишах. Усі інші сорти, відповідно значення K_v , мали слабкий ступінь визрівання лози (0,71–0,77). Найнижчий показник K_v визначено для рослин сортів Комета та Ярило (табл. 3).

Наведені дані свідчать про те, що в умовах північної частини Лісостепу тільки в сортів Ароматний та Кишмиш таїровський пагони визрівають добре, у сорту Кардишах – задовільно. У решти сортів визрівання лози слабке (менше

2. Ступінь визрівання різних зон пагонів досліджуваних сортів винограду (бал), середнє за 2018 – 2019 рр.

Сорт	Зона пагона (лози)		
	нижня	середня	верхня
Ароматний	5,0	3,0	2,5
Іллічівський ранній	4,5	3,0	1,5
Мускат одеський	4,5	3,0	2,0
Шкода	4,5	3,0	1,5
Ярило	4,0	3,0	2,0
Загадка	3,5	3,0	1,5
Кардишах	5,0	4,0	2,0
Кишмиш таїровський	5,0	3,0	2,0
Комета	4,0	3,0	1,5
Персей	4,5	3,0	1,5

3. Умовний коефіцієнт визрівання пагонів рослин досліджуваних сортів винограду, 2019 р.

Сорт	Діаметр пагона, мм	Діаметр серцевини, мм	Умовний коефіцієнт визрівання пагонів (Кв)
Ароматний	9,6	3,1	0,90
Іллічівський ранній	8,7	4,5	0,73
Мускат одеський	6,7	3,6	0,71
Шкода	9,3	4,5	0,77
Ярило	8,0	4,6	0,67
Загадка	6,9	3,7	0,71
Кардишах	8,5	3,0	0,88
Кишмиш таїровський	6,5	2,1	0,90
Комета	9,0	6,0	0,56
Персей	8,7	4,2	0,77
НІР ₀₅	1,73	0,98	-

0,80), що говорить про недостатню підготовку їхніх рослин до перезимівлі в зоні дослідження.

Погодні умови впродовж зими 2018 – 2019 рр. та 2019 – 2020 рр. були сприятливими для перезимівлі виноградних рослин, абсолютний мінімум температури повітря зафіксований третього грудня 2018 р. (-14,6 °С), а також у січні 2019 р. (-14,0 °С). У дні з мінімальною температурою повітря температура ґрунту (0–20 см) дорівнювала 0,2 °С. За таких умов кількість загиблених основних бруньок за сортами становила 3–10 % від їхнього загального числа на кущі. Найменше загиблених основних бруньок обліковано на рослинах сортів Ароматний, Кишмиш таїровський, Кардишах, Персей, найбільше – у сортів Комета та Загадка. Тканини пагонів винограду були слабо пошкоджені морозами, у сортів Комета, Загадка, Ярило, Мускат одеський, Іллічівський ранній, Шкода, Персей підмерзло не більше 10 % поверхні лози, пошкоджений тільки луб. Дуже слабе пошкодження виявлено в рослин сортів Ароматний,

Кардишах, Кишмиш таїровський – на лозах траплялися поодинокі пошкодженні ділянки.

Згідно з одержаними нами експериментальними даними, усі сорти, окрім Комети й Загадки, восени мали характерне для визрілої лози коричневе забарвлення кори по всій довжині пагона. Потріскування кори під час згинання лози не виявлено тільки у верхній зоні пагонів сортів Комета, Загадка, Ярило й Мускат одеський. За анатомічною структурою, яскравістю світіння й забарвленням фелеми виявлено високий ступінь визрівання тканин у нижній частині пагонів (0–100 см) більшості сортів (4,0–5,0 бали), окрім Загадки (3,5 бали). За умовним коефіцієнтом (Кв) також визначено високий ступінь визрівання пагонів у рослинах сортів Ароматний, Кишмиш таїровський та Кардишах і слабкий у всіх інших сортів. Дослідження зимостійкості рослин показали, що всі сорти мали високий ступінь його вияву. На основі комплексних досліджень, сорти Ароматний, Кишмиш таїровський та Кар-

дишах нами віднесено до найбільш підготовлених до суворих умов перезимівлі в північній частині Лісостепу.

Висновки й перспективи

1. Вегетаційний період за роки дослідження в північній частині Лісостепу відзначився значно більшим накопиченням $\sum_{\text{акт}} t \geq 10^\circ\text{C}$ у порівнянні з багаторічним значенням: у 2018 році – на 730°C , 2019 році – на 537°C .

2. Восени пагони всіх сортів, окрім Загадки й Комети, по всій довжині мали характерне для визрілої лози коричневе забарвлення й потріскування кори під час згинання, лише у верхній частині пагонів сортів Загадка, Комета, Ярило й Мускат одеський потріскування кори не виявлено.

3. За структурою та забарвленням фелеми, найкраще визрівання пагонів винограду всіх досліджуваних сортів відбувається в нижній зоні лози. Сорт Кардишах відзначається добрим визріванням і середньої зони пагонів, Ароматний – навіть верхньої.

4. За умовним коефіцієнтом (Кв), найвищий ступінь визрівання лози визначено в рослин сортів Ароматний та Кишмиш таїровський (0,90), середній – у сорту Кардишах (0,88), найнижчий – у Комети (0,56).

5. Усі сорти за укритого виноградарства в північній частині Лісостепу – зимостійкі. На основі комплексу досліджень сорти Ароматний, Кишмиш таїровський та Кардишах нами віднесено до найбільш підготовлених до перезимівлі в умовах північної частини Лісостепу.

mianets-Podilskyi: Private Enterprise Galagodka R.S., 107.

2. Kumpun, V.N., Suhotskaya, S.G., & Kling, A.P. (2016). The degree of ripening vines of various grape varieties in the conditions of southern forest-steppe of Omsk region. Omsk: Bulletin of OmGAU, 35-39.
3. Litvak, A.I. (1978). Luminescent macro and microscopy in studies of fruit crops and grapes. Kishinev: Shtiintsa, 113.
4. Matuzok, N.V. (2002). To the methodology for determining the ripening of shoots in grapes. Krasnodar: KGAU, 158-160.
5. Marx, W., Haunschild, R., & Bornmann, L. (2017). Climate change and viticulture-a quantitative analysis of a highly dynamic research field. *Vitis: Journal of Grapevine Research*, 56(1), 35-43. DOI: <https://doi.org/10.5073/vitis.2017.56.35-43>
6. Mosedale, J. R., Abernethy, K. E., Smart, R. E., Wilson, R. J., & Maclean, I. M. (2016). Climate change impacts and adaptive strategies: lessons from the grapevine. *Global change biology*, 22(11), 3814-3828. DOI: <https://doi.org/10.1111/gcb.13406>
7. Mulyukina, N.A., Kovaleva, I.A., & Gerus, L.V. (2014) Phenotypic and genotypic characteristics of interspecific grape varieties Opaloviy and Burmunk for obtaining promising hybrid forms. *Biological Journal of Armenia*, 1. 103–107.
8. van Leeuwen, C., Destrac-Irvine, A., Dubernet, M., Duchêne, E., Gowdy, M., Marguerit, E., ... & Ollat, N. (2019). An update on the impact of climate change in viticulture and potential adaptations. *Agronomy*, 9(9), 514. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy9090514>
9. Vlasov, V.V., Mulyukina, N.A., Dzhaburiya, L.V., Kovaleva, I.A., Tulaeva, M.I., Gerus, L.V. ...Yarmak, E.D. (2014). Ampelographic atlas of varieties and forms of grapes bred by the National scientific center "Institute of viticulture and wine-making after V.Ye. Tairov". Kiev: Agricultural Science
10. Volkodav, V.V. (2005). Plant variety rights protection: official bulletin. The methodol-

References

1. Adamenko, T.I., Kulbida, M.I., & Prokopenko, A.L. (Eds.). (2011). *Agroclimatic Directory on the Territory of Ukraine*. Ka-

- ogy for the examination of varieties of fruit and berry, nut crops and in. Kyiv: Alefa.
11. Volynkin V.A., Zlenko V.A., Olejnikov N.P., Likhovskoj V.V., Modonkaeva A.E. (2011). Frost resistance of genetically heterogeneous grape gene pool. Electronic Journal of vinograd.info. Retrieved from <https://vinograd.info/stati/stati/morozoustoychivost-geneticheski-raznorodnogo-genofonda-vinograda.html>
12. Kovalova, I. A., Skrypnyk, V. V., Vlasov, V.V., Muliukina, N. A., Gerus, L. V., Fedorenko, M. G., Salii, O. V. (2020). Genotypes diversity in the ampelographic repository of NSC "Tairov Research Institute of Viticulture and Wine-Making" (Ukraine) and its potential in breeding process. Grain Crops. 4 (1). 28–37. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0103>
-

O. S. Vasylenko, T. E. Kondratenko (2020). THE DEGREE OF RIPENING OF THE GRAPEVINE IN THE VARIETIES OF SELECTION OF NATIONAL SCIENTIFIC CENTRE "INSTITUTE OF VITICULTURE AND WINE-MAKING AFTER V.YE. TAIROV" IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN PART OF THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE. PLANT AND SOIL SCIENCE, 11(3): 105–114. <https://doi.org/10.31548/agr2020.03.105>

Abstract. Strong growth of shoots and ripening of grape fruits do not give grounds for claiming that the variety is in accordance with the climatic conditions of a certain area. Only a well-ripe vine can withstand severe winter conditions. The purpose of the study is to determine the degree of maturation of the vine in grape varieties of Odessa breeding grown in the northern part of the Forest-steppe, and to identify among them the most prepared for wintering conditions in the area. The degree of maturation of the vine was determined during 2018–2019 in the autumn before the cover of grape plants by the method of primary fluorescence using a microscope MBS-2 with fluorescent illuminator OI-18 and by the method of N. Matuzok. Studies have shown that the degree of ripening of the grapevine depends on the weather conditions during the growing season and varietal characteristics of the plants. Weather conditions during the years of study contributed to the good maturation of the shoots of grapes of all varieties except Kometa and Zahadka. The first had a characteristic brown color of the mature bark along the entire length of the shoot. When bending the vine in its upper part of the characteristic cracking of the bark was not in the varieties Kometa, Zahadka, Yarylo and Muskat odeskyi. The highest degree of ripening of shoot tissues was noted in the lower zone of the vine in the Aromatnyi, Kardyshakh, Kishmish tairovskij. In the middle zone of shoots, the highest degree of maturation of the felema was found in the variety Kardyshakh, and in the upper part of the shoot, in the variety Aromatnyi. The highest conditional coefficient of maturation (Kv) of the tissues of the vine in the fifth internode is defined in the varieties Aromatnyi and Kyshmysh tairovskiy (0.90), the mean in the variety Kardyshakh (0.88), and the lowest in the variety Kometa (0.56). Based on the data obtained from the results of complex studies, it was found that the varieties Aromatnyi, Kyshmysh tairovskiy and Kardyshakh are the most prepared for wintering in the northern part of the Forest-steppe.

Keywords: grapes, varieties, weather conditions, ripening of grape shoots, winter hardiness of plants.