


АГРОНОМІЯ

УДК 634.23; 631.52

Фенологічні аспекти розвитку сортів черешні в умовах Правобережного Лісостепу УкраїниШубенко Л.А.¹ , Леус В.В.² , Заболотний О.І.³ , Котинін Ю.М.¹¹ Білоцерківський національний аграрний університет² Державний біотехнологічний університет³ Уманський національний університет садівництва Шубенко Л.А. Lidia.shubenko@btsau.edu.ua

Шубенко Л.А., Леус В.В., Заболотний О.І., Котинін Ю.М. Фенологічні аспекти розвитку сортів черешні в умовах Правобережного Лісостепу України. «Агробіологія», 2023. № 2. С. 205–213.

Shubenko L., Leus V., Zabolotnyi O., Kotylin Yu. Phenological aspects of the development of sweet cherry varieties in the environmental conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. «Agrobiology», 2023. no. 2, pp. 205–213.

Рукопис отримано: 02.11.2023 р.

Прийнято: 17.11.2023 р.

Затверджено до друку: 23.11.2023 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2023-183-2-205-213

У статті наведено результати дослідження сезонного ритму процесів росту й розвитку сортів черешні в умовах Правобережного Лісостепу України. Визначено початок розвитку культури, проходження та тривалість основних фенофаз. Спостерігається незначна сортова мінливість між термінами початку і тривалості вегетації відповідно до зміни погодних умов. У результаті проведених спостережень встановлено, що початок вегетації сортів черешні проходить у першій декаді квітня. Початок цвітіння дерев черешні відмічено у першій половині третьої декади квітня, варіювання початку цвітіння черешні по роках сягає 5–10 діб, що найбільш характерно на прикладі сортів Дар Млієва і Дрогана жовта. Настання знімальної стиглості плодів значною мірою визначає належність сорту до групи стиглості. Першими починають збирати плоди сорту Мліївська жовта, Дар Млієва, Зоряна і через 26 діб збирають плоди сорту Амазонка. За результатами спостережень сорти черешні умовно поділили на групи стиглості: ранньостиглі, в яких плоди досягають на 44–48 добу після цвітіння, середньостиглі – плоди досягають через 50–60 діб після закінчення цвітіння, пізньостиглі – плоди досягають пізніше ніж на 60 добу після цвітіння. Залежно від початку настання знімальної стиглості плодів й тривалості фази плодоношення, для своєчасності і зручності збирання врожаю, стало можливим створити своєрідний конвейєр збирання врожаю. Тривалість вегетаційного періоду становила у середньому 186 діб у ранньостиглої групи сортів черешні з найкоротшим терміном у сорту Мліївська жовта, 191 добу для сортів середньостиглої групи з найтривалішим у сорту Мелітопольська крапчаста і найкоротшим у сорту Альонушка, у пізньостиглих сортів у сорту Бірюза й Амазонка – 196 і 200 діб відповідно.

Ключові слова: сорти черешні, фенологічні фази, вегетаційний період, вегетативні органи, тривалість вегетаційного періоду.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Елементом господарсько-біологічного вивчення сортів є спостереження за процесами проходження фенологічного розвитку. Це закономірне чергування й щорічне повторення феноциклів (вегетації та спокою, росту пагонів і його завершення, появи й опадання листя, цвітіння, дозрівання плодів і насіння). У межах циклів відбувається послідовне проходження фенологічних фаз росту й розвитку. Фенологічна фаза – це такий етап у річному циклі розвитку рослини та її окре-

мих органів, який характеризується явно вираженими зовнішніми морфологічними змінами. Тривалість вегетаційного періоду, темпи росту й розвитку, пристосованість до певних умов обумовлені особливостями онтогенезу рослин [1, 2, 18]. Строки проходження фенофаз перебувають у тісному взаємозв'язку з метеорологічними умовами, які визначають тепловий, світловий, водний режими. Фенологічні спостереження дають можливість визначити тривалість вегетаційного періоду кожного сорту й відповідність цього періоду теплій порі

року у даній місцевості; встановити потреби сорту щодо тепла, світла, вологи та інших умов зовнішнього середовища в різні фази вегетаційного періоду; визначити оптимальні терміни для планування різних агрозаходів (обрізування, полив, внесення добрив, обприскування, знімання плодів тощо); добирати сорти-запилювачі [3–5, 19].

Тривалість вегетаційного періоду сільськогосподарських культур є генетично обумовленою ознакою. Ритмічність сезонного росту й розвитку рослин тісно пов'язана з чинниками навколишнього природного середовища [6, 20]. Вважають, що сезонна біоритмічність є одним з найважливіших інтегральних показників, які характеризують біологічні особливості й ступінь адаптації рослин до абіотичних чинників довкілля [7, 8]. Ріст і розвиток певних сортів у районах їх поширення визначають багаторічним вивченням проходження ними фенологічних фаз розвитку впродовж вегетаційного періоду, строки яких характеризують їх ритмічність відповідно до кліматичних умов району вирощування [9–11]. На підставі візуальних спостережень розробляють науково-практичні рекомендації з розмноження та вирощування рослин за межами їх ареалу. Сезонні ритми розвитку рослин входять до комплексу найважливіших біоекологічних та господарсько-біологічних показників, що характеризують ступінь відповідності нових кліматичних умов природним потребам сорту.

Визначальними фізіологічними показниками, тісно пов'язаними з сезонним розвитком, є зимо- та посухостійкість рослин. З урахуванням цих властивостей визначають адаптивну здатність рослин до виживання в антропогенно змінених умовах зростання. Знання про варіації фенологічних циклів і росту рослинності дають цінну інформацію про кліматичні та фізико-географічні характеристики території [12–14]. Фенологічні моделі, інформуючи про стадії росту та розвитку сільськогосподарських культур впродовж вегетаційного періоду, можуть бути корисними інструментами для підвищення ефективності та своєчасності управління культурами. Особливо у стратегічних рішеннях, як, наприклад, вибір зон вирощування, підбір сортів, системи навчання, густина насаджень, терміни фітосанітарного контролю, внесення добрив і проріджування. Кісточкові породи мають унікальні фенологічні цикли у кожному географічному регіоні, які можна виміряти за допомогою даних дистанційного зондування в критичні дати фенологічного циклу.

Індекси рослинності, такі як індекс нормалізованої різниці рослинності (NDVI), широко

використовують для моніторингу сезонних, міжрічних і довгострокових коливань структурних, фенологічних і біофізичних параметрів рослинного покриву [15, 16].

Метою дослідження було визначення строків проходження фенологічних фаз розвитку сортів черешні у зв'язку зі змінами клімату, оскільки процеси метаболізму рослин тісно пов'язані з температурним чинником.

Матеріал і методи дослідження. Фенологічні спостереження за рослинами черешні проводили впродовж трьох років у багаторічних насадженнях Немирівської сортодослідної станції. Дослідження особливостей росту й сезонного розвитку проводили за такими фазами: бубнявіння і розпускання вегетативних бруньок; розпускання листків; початок росту пагонів; цвітіння; формування і досягання плодів; закінчення росту пагонів; початок осіннього забарвлення листків; листопад з використанням методів візуальних фенологічних спостережень згідно з «Методикою проведення польових досліджень із плодовими культурами» П.В. Кондратенка та М.О. Бублика [17].

Фенологічні характеристики були зібрані за дослідження в десяти випадково вибраних дерев подібного розвитку. Фенологія кожного дерева була зареєстрована у чотирьох випадкових пагонах на дерево, вибраних у південному, північному, західному та східному квадрантах крони. Реєстрацію фенофаз досліджуваних сортів проводили впродовж вегетаційного періоду з 3-ї декади березня до 1-ї декади листопада, 2–3 рази за тиждень. Настання фенологічної фази фіксували за умов вступу до неї близько 50 % органів не менш ніж у 50 % досліджуваних рослин. Фенологічні дані вносили до польового журналу та до індивідуальної картки рослини.

Об'єктами досліджень були сорти черешні: Аборигенка, Бірюза, Дар Млієва, Зоряна, Мліївська жовта, Міраж, Мелітопольська крапчаста, Меотіда, Донецький угольок, Альонушка, Амазонка, Дрогана жовта. Деревця щеплені на підщепі черешня лісова, висаджені за схемою 6x4 м.

Результати дослідження та обговорення. Кліматичні умови Лісостепу західного характеризуються достатньою кількістю тепла, однак нестійким зволоженням. Значне підвищення температури спостерігається упродовж березня-квітня та квітня-травня. Літній період відзначається високими і сталими температурами: у липні – до 20 °С, у серпні – 22–23 °С (рис. 1). Теплий період триває у межах 230–265 діб, а період активної вегетації (температура вище 10 °С) коливається від 155 до 170 діб. Сума активних температур становить 2300–2750 °С, ГТК досягає 1,3–2,0, річна кількість опадів ко-

ливається в межах 498–675 мм, на заході – до 790 мм, за середньої температури повітря 7,8 °С.

У результаті проведених спостережень встановлено, що в умовах Вінницької області початок вегетації сортів черешні проходить у першій декаді квітня. Початок розпускання бруньок мало залежав від помологічного сорту, значний вплив мали погодні умови, а саме температурний режим повітря. Впродовж 2020–2022 років досліджень різниця між початком вегетації у сортів становила один день, причому порядок вегетації сортів зберігався стабільно.

Веgetація рослин розпочинається з першої фази – набрякання бруньок, яка за досліджувані роки найраніше почалась у 2021 році у сортів Зоряна, Донецький угольок і Альонушка (20–22.III) (табл. 1). Тривалість підфази набрякання-розкриття вегетативних бруньок становила від 17 до 12 діб у 2020 році, 13–9 діб у 2021 році, 5–2 діб у 2022 році, що пояснюється температурним режимом навесні під час росту рослини.

Закінчення цвітіння дерев черешні припало на кінець третьої декади квітня – початок першої декади травня. Загалом розвиток черешні у 2020 році характеризувався раннім строком закінчення цвітіння – 29 квітня–1 травня, тимчасом цвітіння у 2021 році закінчилося 4 травня (що на 3 доби пізніше за попередній рік) і 6 травня у 2022 році, що пізніше на 5 діб від цвітіння у перший рік спостережень.

Настання знімальної стиглості плодів значною мірою визначає належність сорту до групи стиглості. Дослідженням встановлено, що знімальна стиглість плодів черешні настає через 39–77 діб після закінчення цвітіння (рис. 2). Першими стають придатними до збирання плоди сорту Мліївська жовта, Дар Млієва, Зоряна і останнім через 26 діб збирають плоди сорту Амазонка.

Відповідно до кількості діб, необхідних для досягнення сортом знімальної стиглості в Правобережному Лісостепу України, можна сорти умовно розділити на групи стиглості: ранньостиглі, в яких плоди досягають на 44–48 добу після цвітіння – сорти Мліївська жовта, Дар Млієва, Зоряна (к); середньостиглі – плоди досягають через 50–60 діб після закінчення цвітіння – Міраж, Альонушка, Аборигенка, Мелітопольська крапчаста, Меотіда (к); пізньостиглі – плоди досягають пізніше ніж на 60 добу після цвітіння – сорти Бірюза, Донецький угольок, Дрогана жовта (к), Амазонка. Однак, це співвідношення коливається залежно від кліматичних умов вегетаційного періоду. Зокрема, сорти Міраж і Альонушка за строком достигання плодів наближаються до ранньостиглих, а сорт Меотіда і Мелітопольська крапчаста – до пізньостиглих. Для сорту Бірюза характерним є розтягнуте неодноразове достигання плодів, яке починається разом із достиганням сорту Аборигенка й закінчується перед зніманням плодів сорту Амазонка.

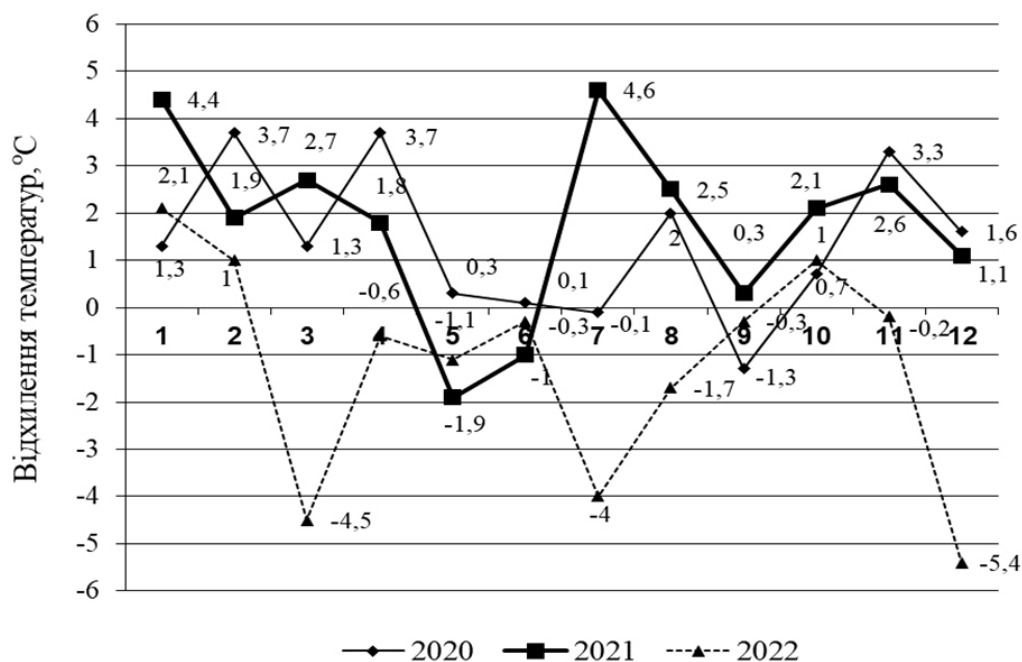


Рис. 1. Відхилення середньомісячних температур від багаторічних даних за 2020–2022 рр.

Таблиця 1 – Середні дати настання фенологічних фаз вегетативних органів рослин дерев черешні

Помологічний сорт	2020 рік		2021 рік		2022 рік	
	набрякання	розкриття	набрякання	розкриття	набрякання	розкриття
Аборигенка	28.III	10.IV	24.III	4.IV	26.III	29.III
Амазонка	28.III	10.IV	22.III	4.IV	26.III	29.III
Альонушка	28.III	10.IV	24.III	3.IV	24.III	28.III
Бірюза	29.III	10.IV	25.III	4.IV	25.III	29.III
Дар Млієва	23.III	9.IV	24.III	3.IV	24.III	28.III
Дрогана жовта (к)	29.III	10.IV	23.III	4.IV	26.III	29.III
Донецький угольок	28.III	10.IV	22.III	4.IV	26.III	29.III
Зоряна	26.III	9.IV	20.III	3.IV	24.III	28.III
Мелітопольська крапчаста	28.III	10.IV	24.III	4.IV	25.III	29.III
Меотіда	28.III	10.IV	23.III	4.IV	25.III	29.III
Міраж	27.III	9.IV	23.III	3.IV	25.III	28.III
Млївська жовта	27.III	9.IV	23.III	3.IV	23.III	28.III

Таблиця 2 – Проходження фази цвітіння дерев черешні різних помологічних сортів

Помологічний сорт	2020 рік			2021 рік			2022 рік		
	початок	тривалість, дів	± до контролю	початок	тривалість, дів	± до контролю	початок	тривалість, дів	± до контролю
Аборигенка	23.IV	9	+2	25.IV	10	+1	24.IV	12	+1
Амазонка	23.IV	9	+2	24.IV	9	0	24.IV	12	+1
Альонушка	22.IV	8	+1	24.IV	9	0	25.IV	12	+1
Бірюза	23.IV	10	+3	24.IV	10	+1	24.IV	13	+2
Дар Млієва	20.IV	10	+3	24.V	7	-2	22.IV	12	+1
Дрогана жовта (к)	25.IV	7	0	26.IV	9	0	24.IV	11	0
Донецький угольок	23.IV	9	+2	25.IV	9	0	23.IV	12	+1
Зоряна	21.IV	9	+2	24.IV	10	+1	22.IV	12	+1
Мелітопольська крапчаста	23.IV	9	+2	25.IV	8	-1	22.IV	12	+1
Меотіда	23.IV	9	+2	26.IV	9	0	22.IV	12	+1
Міраж	23.IV	9	+2	24.IV	9	0	22.IV	12	+1
Млївська жовта	25.IV	5	-2	24.IV	9	0	25.IV	12	+1

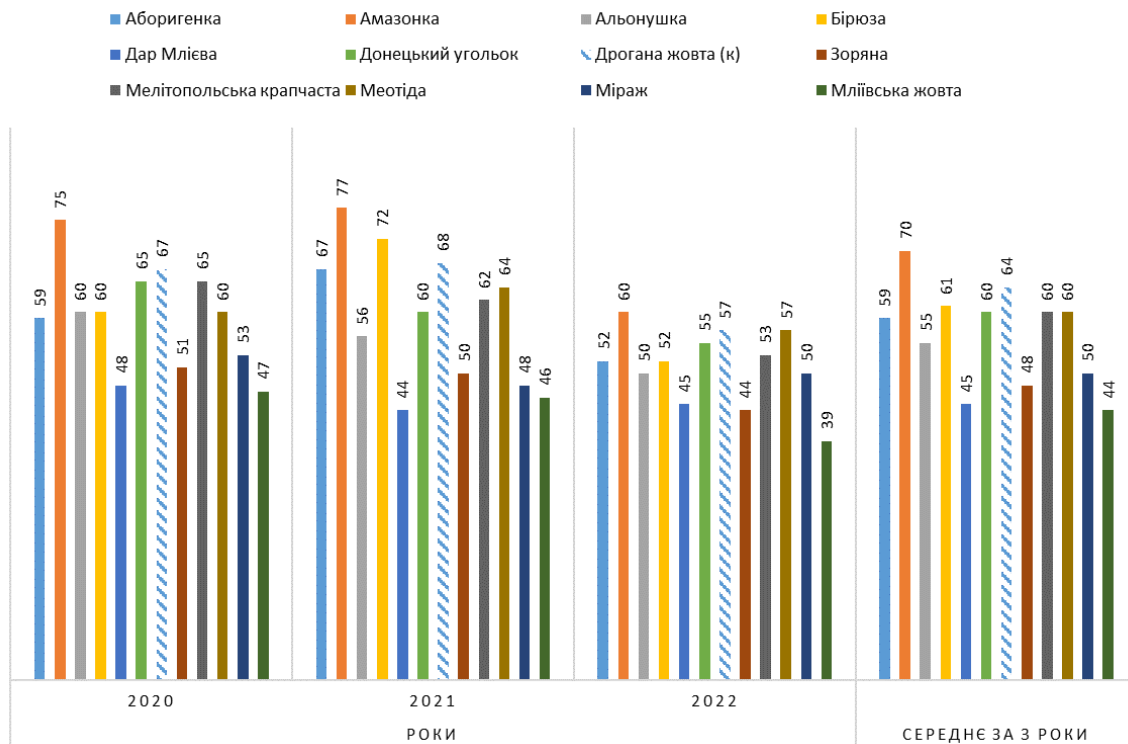


Рис. 2. Кількість днів від закінчення цвітіння до початку знімальної стиглості плодів черешні (середнє за 2020–2022 роки).

Спостерігаючи за початком настання знімальної стиглості плодів, встановлюють своєрідний конвейер збирання, водночас цей показник має важливе значення для своєчасності і повноти збирання врожаю (табл. 3).

Для ранньостиглих сортів черешні початок досягання плодів настає 3 червня і триває до 17 червня, тобто дата настання знімальної стиглості залежала переважно від кліматичних умов вегетаційного періоду і властивостей помологічного сорту.

Закінчення листопаду, що означає припинення вегетативного росту, залежало від зовнішніх умов, переважно від настання перших осінніх заморозків. За результатами трирічних досліджень початок листопаду коливався у межах 14 днів (від 23.IX до 6.X), впродовж вегетаційного періоду – близько 10 днів (табл. 4).

Початок листопаду дерев черешні відмічено в останній декаді вересня. У 2020 році першим листопад почався у ранньостиглого сорту Мліївська жовта (20.IV) і останнім у пізньостиглого Амазонка – через 14 днів (10.X). По-іншому характеризувалися сорти у 2021 році, коли початок листопаду розпочався у першій декаді жовтня у більшості досліджуваних сортів (1.X–10.X). Варіювання початку листопаду

черешні по роках сягає 11–14 днів (Мліївська жовта – Амазонка, Бірюза).

Закінчення листопаду дерев черешні припадало на останню декаду вересня – третю декаду жовтня. Загалом, розвиток черешні у 2020 році характеризувався пізнім строком закінчення вегетації – 12 жовтня–25 жовтня, тимчасом листопад у 2021 році закінчився 20 жовтня (на 5 днів раніше за попередній рік) і 13 жовтня у 2022 році, що раніше на 12 днів від листопаду у перший рік спостережень.

У 2020 році тривалість вегетаційного періоду становила від 186 днів у ранньостиглого сорту Мліївська жовта до 198 днів у пізньостиглих Дрогана жовта і Амазонка (табл. 4). У 2021 р. вегетаційний період тривав приблизно однакову кількість днів як і 2020 р. – 186–200. У ранньостиглих сортів вегетація тривала в середньому 187 днів, найкоротший її період був у сорту Мліївська жовта, а найдовший – у Дар Млієва. Тривалість періоду вегетації середньостиглих сортів становила близько 191 добу з найтривалішим у сорту Мелітопольська крапчаста і найкоротшим – у сорту Альонушка. Пізньостиглі сорти характеризувалися тривалішим періодом вегетації, що становив 196 днів у сорту Бірюза і 200 днів у сорту Амазонка.

Таблиця 3 – Черговість і тривалість збирання плодів черешні (середнє за 2020–2022 рр.)

Помологічний сорт	Червень						Липень		
	5	10	15	20	25	30	5	10	15
Дар Млієва		■	■						
Зоряна (к)			■	■					
Мліївська жовта			■	■					
Міраж			■	■	■				
Альонушка				■	■				
Аборигенка					■	■			
Мелітопольська крапчаста					■				
Меотіда (к)				■	■	■			
Бірюза				■	■	■	■		
Донецький угольок					■	■			
Дрогана жовта (к)						■	■		
Амазонка								■	■

Таблиця 4 – Проходження фази листопад і тривалість вегетаційного періоду помологічних сортів черешні

Помологічний сорт	Початок			Закінчення			Тривалість вегетаційного періоду		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Зоряна (к)	28.IX	1.X	25.IX	14.X	8.X	1.X	188	188	186
Дар Млієва	28.IX	1.X	26.IX	14.X	10.X	1.X	188	190	186
Мліївська жовта	27.IX	1.X	23.IX	12.X	6.X	30.IX	186	186	185
Меотіда (к)	1.X	4.X	4.X	21.X	14.X	9.X	194	194	195
Міраж	25.IX	1.X	27.IX	14.X	9.X	2.X	188	189	187
Альонушка	2.X	1.X	23.IX	16.X	6.X	27.IX	189	186	182
Аборигенка	6.X	1.X	1.X	22.X	10.X	6.X	195	190	192
Мелітопольська крапчаста	4.X	5.X	5.X	24.X	14.X	11.X	197	194	197
Дрогана жовта (к)	5.X	3.X	1.X	25.X	18.X	12.X	198	198	198
Бірюза	3.X	10.X	1.X	23.X	18.X	12.X	196	198	198
Донецький угольок	4.X	5.X	1.X	24.X	18.X	12.X	197	198	198
Амазонка	10.X	3.X	5.X	25.X	20.X	13.X	198	200	199

Висновок. Проходження фенологічних фаз розвитку дерев черешні значною мірою залежало від особливостей помологічного сорту й температурного режиму поточного року. У результаті фенологічних спостережень до групи ранньостиглих віднесені сорти черешні Дар Млієва, Зоряна, Мліївська жовта; до середньостиглих – Міраж, Альонушка, Аборигенка, Мелітопольська крапчаста, Меотіда та до пізньостиглих – сорти Бірюза, Донецький угольок, Дрогана жовта і Амазонка.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абоимова О.М. Особливості сезонного розвитку видів роду *Juglans L.* в умовах Київського Полісся. Науковий вісник НЛТУ України. 2020. Т. 30. № 2. С. 33–37.

2. Шпак Н.П. Проходження основних фенологічних фаз *Sorbus torminalis (L.) Crantz*. Екологічні науки. 2019. № 1(24). Т. 2. С. 144–149. DOI: 10.32846/2306-9716-2019-1-24-2-28

3. Чуй О.В. Фенологічний ритм розвитку та динаміка ростових процесів *Pulsatilla grandis* Wend. в екологічних умовах Західного Поділля. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. 2014. Вип. 20. № 1100. С. 381–386.

4. Балабак О.А. Фенологічні особливості росту і розвитку вегетативних органів фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Oralko) залежно від температури в умовах правобережного Лісостепу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.7. С. 57–63.

5. Kishchak O.A., Kishchak Yu.P. Scientific achievements and realities of the sweet cherry cultivation intensification at the current stage of the horticultural science development. Gardening. 2021. 76. P. 71–81. DOI: 10.35205/0558-1125-2021-76-71-81.

6. Колесніченко О.В., Григорюк І.П., Грисюк С.М. Фенологічні аспекти розвитку рослини каштана їстівного (*Castanea sativa* mill.) в екологічних умовах Київського мегаполісу. Наукові доповіді НУБіП України. 2011. № 1 (23). 13 с.

7. Investigation into sugars accumulation in sweet cherry fruits under abiotic factors effects / I. Ivanova et al. Agronomy Research. 2021. 19(2). P. 444–457. DOI: 10.15159/ar.21.004

8. Investigation of the response of sweet cherries to root mycorrhisation with biologics for sustainable horticulture development / T. Gerasko et al. Scientific Horizons. 2023. 26(5). P. 76–88. DOI: 10.48077/scihor5.2023.76

9. Складові фотосинтетичної діяльності дерев сортів черешні в умовах Правобережного Лісостепу України / Л.А. Шубенко та ін. Агробіологія, 2022. № 1. С. 137–144. DOI: 10.33245/2310-9270-2022-171-1-137-144

10. Majd Barzoki M. Determination of Phenological Stages and Temperature Requirements of Cherry *Prunus avium* (Case Study of Barzok City). 2020. Nivar. 44(110). P. 121–130. DOI: 10.30467/nivar.2020.224328.1155

11. Drogoudi P., Kazantzis K., Kunz A. Effects of climate change on cherry production in Naoussa, Greece and Bonn, Germany: Adaptation strategies. Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration. 2020. 5. No 12. DOI: 10.1007/s41207-020-0146-5.

12. Alvarez Eduardo von Bennowitz, Cazanga-Solar Rodrigo, Carrasco-Benavides Marcos. Studying phenological stages of cherry (*Prunus avium L.*) using field observations and satellite-derived vegetation indexes. IDESIA (Chile). 2018. Vol. 36, No 1. P. 65–71.

13. Kishchak O., Hrynyk I., Barabash L., Kishchak Yu. Technological aspects of the creation of intensive plantations of cherries in Forest-Steppe of Ukraine. Bulletin of Agricultural Science. 2020. 98(3). P. 27–37. DOI: 10.31073/agrovisnyk202003-04.

14. Sarisu H.C. Change of flowering and harvest dates of cherry varieties with air temperature. Polish Journal of Environmental Studies. 2021. 30(1). P. 351–359. DOI: 10.15244/pjoes/118645.

15. Shin N., Kotani A., Tei S., Tsutsumida N. Monitoring of cherry flowering phenology with Google Trends. PLoS ONE. 2022. 17(7). e0271648. DOI: 10.1371/journal.pone.0271648

16. Analysis of modern technologies for growing cherry varieties in temperate climates / S. Shahini et al. Scientific Horizons. 2023. 26(8). P. 62–71. DOI: 10.48077/scihor8.2023.62.

17. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ: Вид-во «Аграрна наука», 1996. 95 с.

18. Features of growth processes of sweet cherry trees of various ripening terms in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine / L. Shubenko et al. Scientific Horizons. 2021. 24(7). P. 61–67. DOI: 10.48077/scihor.24(7).2021.61-67.

19. Fruit development in sweet cherry / E. Vignati et al. Plants. 2022. 11(2). No 1531. DOI: 10.3390/plants11121531.

20. Features of the Assimilation Surface of Sweet Cherry Trees of Different Ripening Terms / L.A. Shubenko et al. Ecological Engineering & Environmental Technology. 2022. 23(4). P. 101–106. DOI: 10.12912/27197050/150253.

REFERENCES

1. Aboimova, O.M. (2020). Osoblyvosti sezonnoho rozvytku vydiv rodu *Juglans L.* v umovakh Kyivskoho Polissia [Peculiarities of the seasonal development of species of the genus *Juglans L.* in the conditions of the Kyiv Polissia]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy [Scientific bulletin of NLTU of Ukraine]*. Vol. 30, no. 2, pp. 33–37.

2. Shpak, N.P. (2019). Prokhodzhennia osnovnykh fenolohichnykh faz *Sorbus torminalis (L.) Crantz* [Passage of the main phenological phases of *Sorbus torminalis (L.) Crantz*]. *Ekolohichni nauky [Environmental sciences]*. Vol. 2, no. 1(24), pp. 144–149. DOI: 10.32846/2306-9716-2019-1-24-2-28

3. Chui, O.V. (2014). Fenolohichniy rytm rozvytku ta dynamika rostovykh protsesiv *Pulsatilla grandis*

Wend. v ekolohichnykh umovakh Zakhidnoho Podillia [Phenological rhythm of development and dynamics of growth processes of *Pulsatilla grandis* Wend. in the ecological conditions of Western Podillia]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.N. Karazina* [Bulletin of Kharkiv National University named after V.N. Karazin]. Issue 20, no. 1100, pp. 381–386.

4. Balabak, O.A. (2016). Fenolohichni osoblyvosti rostu i rozvytku vehetatyvnykh orhaniv funduka (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) zalezno vid temperatury v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Phenological features of the growth and development of the vegetative organs of the hazelnut (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) depending on the temperature in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy* [Scientific bulletin of NLTU of Ukraine]. Issue 26.7, pp. 57–63.

5. Kishchak, O.A., Kishchak, Yu.P. (2021). Scientific achievements and realities of the sweet cherry cultivation intensification at the current stage of the horticultural science development. *Gardening*. no. 76, pp. 71–81. DOI: 10.35205/0558-1125-2021-76-71-81.

6. Kolesnichenko, O.V., Hryhoriuk, I.P., Hrysiuk, S.M. (2011). Fenolohichni aspekty rozvytku rosllyn kashтана yistivnoho (*Castanea sativa* mill.) v ekolohichnykh umovakh Kyivskoho mehapolisu [Phenological aspects of the development of edible chestnut plants (*Castanea sativa* mill.) in the ecological conditions of the Kyiv metropolis]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy* [Scientific reports of NUBiP of Ukraine]. no. 1 (23), 13 p.

7. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Priss, T., Herasko, T., Tymoshchuk, T. (2021). Investigation into sugars accumulation in sweet cherry fruits under abiotic factors effects. *Agronomy Research*. no. 19(2), pp. 444–457. DOI: 10.15159/ar.21.004

8. Gerasko, T., Tymoshchuk, T., Sayuk, O., Rudenko, Yu., Mrynskyi, I. (2023). Investigation of the response of sweet cherries to root mycorrhisation with biologics for sustainable horticulture development. *Scientific Horizons*. no. 26(5), pp. 76–88. DOI: 10.48077/scihor5.2023.76

9. Shubenko, L.A., Shokh, S.S., Karpuk, L.M., Didkovskiy, M.V., Kozachuk, S.M. (2022). Skladovi fotosyntetychnoi diialnosti derev sortiv chereshni v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Components of the photosynthetic activity of cherry trees in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Ahrobiolohiia* [Agrobiology]. no. 1, pp. 137–144. DOI: 10.33245/2310-9270-2022-171-1-137-144

10. Majd Barzoki, M. (2020). Determination of Phenological Stages and Temperature Requirements of Cherry *Prunus avium* (Case Study of Barzok City). *Nivar*. no. 44(110), pp. 121–130. DOI: 10.30467/nivar.2020.224328.1155

11. Drogoudi, P., Kazantzis, K., Kunz, A. (2020). Effects of climate change on cherry production in Naoussa, Greece and Bonn, Germany: Adaptation strategies. *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*. 5. no. 12. DOI: 10.1007/s41207-020-0146-5.

12. Alvarez, Eduardo von Bennewitz, Cazanaga-Solar, Rodrigo, Carrasco-Benavides, Marcos. (2018). Studying phenological stages of cherry (*Prunus avium* L.) using field observations and satellite-derived vegetation indexes. *IDESIA* (Chile). Vol. 36, no. 1, pp. 65–71.

13. Kishchak, O., Hrynyk, I., Barabash, L., Kishchak, Yu. (2020). Technological aspects of the creation of intensive plantations of cherries in Forest-Steppe of Ukraine. *Bulletin of Agricultural Science*. no. 98(3), pp. 27–37. DOI: 10.31073/agrovisnyk202003-04.

14. Sarisu, H.C. (2021). Change of flowering and harvest dates of cherry varieties with air temperature. *Polish Journal of Environmental Studies*. no. 30(1), pp. 351–359. DOI: 10.15244/pjoes/118645.

15. Shin, N., Kotani, A., Tei, S., Tsutsumida, N. (2022). Monitoring of cherry flowering phenology with Google Trends. *PLoS ONE*. no. 17(7), e0271648. DOI: 10.1371/journal.pone.0271648

16. Shahini, S., Drobitko, A., Sharata, N., Rybachuk, V., Ivanova, I. (2023). Analysis of modern technologies for growing cherry varieties in temperate climates. *Scientific Horizons*. no. 26(8), pp. 62–71. DOI: 10.48077/scihor8.2023.62.

17. Kondratenko, P.V., Bublyk, M.O. (1996). *Metodyka provedennia polovykh doslidzhen z plodovymy kulturamy* [Methods of field research with fruit crops]. Kyiv, Publishing house Agrarian science, 95 p.

18. Shubenko, L., Shokh, S., Karpuk, L., Pavlichenko, A., Philipova, L. (2021). Features of growth processes of sweet cherry trees of various ripening terms in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*. no. 24(7), pp. 61–67. DOI: 10.48077/scihor.24(7).2021.61-67

19. Vignati, E., Lipska, M., Dunwell, J.M., Caccamo, M., Simkin, A.J. (2022). Fruit development in sweet cherry. *Plants*. Vol. 11(2). no. 1531, DOI: 10.3390/plants11121531.

20. Shubenko, L.A., Shokh, S.S., Pavlichenko, A.A., Karpuk, L.M., Prymak, I.D., Filipova, L.M., Titarenko, O.S., Strutynska, Y.V. (2022). Features of the Assimilation Surface of Sweet Cherry Trees of Different Ripening Terms. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. no. 23(4), pp. 101–106. DOI: 10.12912/27197050/150253.

Phenological aspects of the development of sweet cherry varieties in the environmental conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

Shubenko L., Leus V., Zabolotnyi O., Kotymin Yu.

The article presents the results of the study of the seasonal rhythm of the growth and development processes of sweet cherry varieties in the conditions of the Right-Bank Forest Steppe of Ukraine. The beginning of culture development, passage and duration of the main phenophases are determined. There is slight varietal variability between the dates of the beginning and duration of vegetation in accordance with changes in weather conditions. As a result of the conducted observations, it was established that the beginning of vegetation of sweet cherry varieties takes place in

the first decade of April. The beginning of flowering of cherry trees is noted in the first half of the third decade of April, the variation of cherry blossoming beginning over the years reaches 5–10 days, which is most typical for the example of the «Dar Mlieva» and «Drogan yellow» varieties. The onset of harvestable ripeness largely determines the variety's belonging to the ripeness group. The fruits of the «Mliivska yellow», «Dar Mlieva», and «Zoryana» varieties are the first to be harvested, and after 26 days, the fruits of the «Amazon» variety are harvested. According to the results of observations, sweet cherry varieties were conditionally divided into groups of ripeness: early ripening, in which the fruits ripen 44–48 days after flowering, medium ripening – fruits ripen 50–60 days after the end of flowering, late ripening – fruits ripen later

than 60 days after flowering. Depending on the onset of the harvestable ripeness of the fruits and the duration of the fruiting phase, for timeliness and convenience of harvesting it became possible to create a kind of harvesting conveyor. The duration of the growing season was on average 186 days in the early-ripening group of sweet cherry varieties with the shortest period in the «Mliivska yellow» variety, 191 days for the medium-ripening group varieties with the longest period in the «Melitopolska krapchasta» variety and the shortest in the «Alyonushka» variety, in the late-ripening varieties «Biruza» and «Amazon» varieties 196 and 200 days respectively.

Key words: sweet cherry varieties, phenological phases, vegetation period, vegetative organs, duration of the growing season.



Copyright: Шубенко Л.А. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Шубенко Л.А.

Леус В.В.

Заболотний О.І.

<https://orcid.org/0000-0002-8938-9520>

<https://orcid.org/0000-0002-7417-5968>

<https://orcid.org/0000-0003-0069-1617>