

ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 582.916.16:581.5:630*2 (477.4)

Особливості квітнення та плодоношення *Fraxinus excelsior* L. в умовах Правобережного Лісостепу України**Баюра О.М.¹ , Вітенко В.А.¹ , Коваль С.А.¹ ,
Масловата С.А.¹ , Іщук Г.П.¹ , Іщук Л.П.² **¹ Уманський національний університет садівництва² Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

E-mail: sasha-uman@ukr.net



Баюра О.М., Вітенко В.А., Коваль С.А., Масловата С.А., Іщук Г.П., Іщук Л.П. Особливості квітнення та плодоношення *Fraxinus excelsior* L. в умовах Правобережного Лісостепу України. «Агробіологія», 2025. № 1. С. 314–321.

Bayura O., Vitenko V., Koval S., Maslovata S., Ishchuk H., Ishchuk L. Features of flowering and fruiting of *Fraxinus excelsior* L. in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. «Agrobiology», 2025. no. 1, pp. 314–321.

Рукопис отримано: 26.12.2024 р.

Прийнято: 10.01.2025 р.

Затверджено до друку: 22.05.2025 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2025-195-1-314-321

На сьогодні дослідження особливостей росту та розвитку генеративних органів ясен звичайного в паркових насадженнях Правобережного Лісостепу України не проводили, тому їх вивчення є актуальним. Для вирішення цієї наукової проблеми були виконані дослідження особливостей квітнення та плодоношення ясен звичайного в насадженнях Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України та на території Уманського національного університету садівництва. Проведеними дослідженнями встановлено періоди та тривалість набубнявіння і розпукування бруньок, бутонізації, цвітіння, зав'язування плодів, їх дозрівання та опадання, періодичність плодоношення дерев ясен звичайного. Виявлено, що набубнявіння бруньок розпочинається в I та II декадах квітня (04.04–13.04) і продовжується впродовж 7–9 діб. Розпукування бруньок розпочинається здебільшого в II декаді квітня (14.04–20.04) і триває 5–6 діб. Бутонізація відбувається наприкінці II або на початку III декади квітня (15.04–24.04). Початок цвітіння спостерігається в III декаді квітня (20.04–29.04) та закінчується наприкінці III декади квітня або на початку I декади травня (28.04–03.05). Тривалість цвітіння становить 6–9 діб. Зав'язування плодів розпочинається в I декаді травня. Незрілі плоди досягають розмірів зрілих у I декаді червня, а їх дозрівання завершується в останніх числах III декади серпня та на початку I декади вересня. На одному й тому ж дереві насіння дозріває неодноразово. Період дозрівання розтягується на місяць, а інколи й довше. Плоди починають опадати на початку липня (невиповнені та пошкоджені), а основна маса опадає на сніг взимку. Також слід зазначити, що частина крилаток залишається на дереві впродовж літа наступного року, а інколи й до закінчення осені. Тривалість розвитку плодів до фази дозрівання у ясен звичайного становить 85–89 діб. Деревя плодоносять щорічно, однак рясні врожаї спостерігаються з періодичністю 1–3 роки. На 1 м² поверхні землі опадає в середньому від 72–143 шт плодів.

Ключові слова: ясен звичайний, брунька, цвітіння, суцвіття, плоди, плодоношення.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) є цінним та одним із найпоширеніших видів широколистяних дерев у Європі [1, 2]. Він є найбільшим деревом у роді *Fraxinus* і в стадії стиглості (90–120 років) може сягати 20–35 м (максимально 40 м) у висоту. У дорослих особин середній діаметр стовбура коливається від 30 до 70 см (максимально 150 см) [3].

Кора слаботріщинувата, сіра або темно-сіра, з віком стає темніша, поздовжні тріщини на ній поглиблюються. Пагони світло-сірі або жовто-сірі, зеленуваті, з рідкими білуватими сочевичками. Бруньки чорні або бурувато-чорні з дрібними цятками. Листки супротивні, непарноперисті, складаються із 7–9 (15) сидячих або майже сидячих листочків. Суцвіття – волоть. Плід – однонасінна сплюснута лінійно-ланцетна крилатка з плоским волокнистим крилоподібним виростом; шкіряста, шорстка, світло-коричнева [4, 5].

Природний ареал ясен звичайного охоплює більшу частину Європи від берегів Атлантичного океану на заході до р. Волги на сході, за винятком найбільш північної та південної частин [3]. Він широко розповсюджений у вологих і прибережних низинних лісах, сухих вапнякових ділянках, на висоті до 1600–1800 м над рівнем моря [6]. Ясен звичайний зустрічається в різних асоціаціях змішаних лісів у Європі [7] та є головним видом для різних таксонів [8, 9].

Ясен звичайний – вітрозапильний. Дерева, що зростають поодинокі починають квітнути у віці 15–20 років, а в масивах – у віці 30 років.

Система розмноження є полігамною [10–15]. Морфологічно гермафродитні особини часто переважно чоловічої або жіночої статі.

В умовах Великобританії та Ірландії квітнення ясен звичайного розпочинається в I–II декаді березня та закінчується в II–III декаді травня [3]. У Франції цвітіння припадає на ранню весну (березень-квітень). Триває впродовж трьох-чотирьох тижнів до появи листя (травень) [13].

За дослідженнями F. Latorre та M. Bianchi, [16], в умовах Аргентини цвітіння триває 34 доби, а основна фаза становить лише 21 добу. За даними Л.І. Рубцова [17], в умовах Києва квітує з 3–18 травня впродовж 16 діб.

За даними С.І. Терещенко [18], у насадженнях Донецького ботанічного саду НАН України, дозрівання плодів ясен звичайного починається в першій половині липня та продовжується впродовж 30 діб.

У Харківській області до листопаду опадає 20,8 % крилаток ясен звичайного, від початку листопаду до першого снігу – 23,4 %, на сніг – 49,5 %, після танення снігу – 6,3 % [19].

У свіжих дібровах Голосіївського лісництва дерева ясен звичайного, що ростуть на вільному місці, починають плодоносити з 15–18 років, у змішаних насадженнях – з 22–25 років [20].

Життєдіяльність рослин проходить в умовах непостійного, змінного та динамічного зовнішнього середовища. Це відображається на етапах сезонного розвитку рослин. Знання фенологічних особливостей конкретного виду рослин дозволяє встановити найсприятливіші періоди дозрівання та збирання насіння, проведення розмноження рослин, посіву, садіння тощо.

Фенологія ясен звичайного як у природі, так і в культурі, вивчена недостатньо [21]. М.І. Гордієнко та ін. [20] вивчали фенологічні фази росту та розвитку ясен звичайного в лісових масивах свіжих дубових лісів. У Донецькому ботанічному саду НАН України С.І. Терещенко [18] досліджував ріст і розвиток ясен звичайного. Фенологічні фази розвитку генеративних органів, зокрема плодоношення, досліджували на Британських островах [3, 11, 22, 23], у Швеції [24, 25], Франції [13, 26] та Аргентині [16].

Дослідження особливостей росту та розвитку генеративних органів ясен звичайного в паркових насадженнях Правобережного Лісостепу України не проводили, тому їх вивчення є актуальним.

Мета дослідження – вивчити особливості проходження фенологічних фаз розвитку генеративних органів ясен звичайного в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріал і методи дослідження. Особливості росту та розвитку генеративних органів ясен звичайного вивчали в Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України та Уманському національному університеті садівництва впродовж 2020–2022 років [27–29]. Для спостереження вибирали по 10 модельних однакових за фізіологічними показниками дерев. У період вегетації рослин фенологічні спостереження проводили 2–3 рази на тиждень. Під час інтенсивного розвитку (весною) – щоденно.

Набубнявіння генеративних бруньок відмічали до розгортання лусок за збільшенням їх об'єму та зміною кольору – від чорного або бурувато-чорного до зеленого. Розпукування бруньок встановлювали за появою з-під брунькових лусок верхівок

зародкових суцвіть. Бутонізацію відмічали в період відокремлення квіток у суцвіттях. Початок цвітіння відмічали, коли під час струшування гілок із пильників вилітав пилок. Зав'язування плодів встановлювали під час інтенсивного розростання зав'язі за кілька діб до в'янення та всихання рильця маточки. Фазу, коли незрілі плоди досягали розмірів зрілих, визначали візуально, шляхом їх порівняння із розмірами зрілих плодів. Фазу дозрівання плодів фіксували за зміною забарвлення оплодня та крилатки – побуріння та набуття світло-коричневого забарвлення.

Клімат місця проведення досліджень помірно континентальний з відносно теплою зимою та частими відлигами. Найтеплішою була зима 2020 року, коли середня температура грудня становила 0,9 °С, січня – 0,4 °С, лютого – 2,2 °С (табл. 1).

Найхолоднішою була зима 2021 року – грудень – -1,0 °С, січень – -2,3 °С, лютий – -3,8 °С. Для 2021 та 2022 років характерні значно вищі температури порівняно із середньобогаторічними даними. Найвища середньомісячна температура в середньому за три роки досліджень становила у липні +22,0 °С.

Результати дослідження та обговорення. Суцвіття ясена звичайного з'являються до початку розпускання листя з бічних бруньок на пагонах попереднього року. Бічні гілки суцвіття розташовані протилежно, і кожна бічна гілка має листок, що укриває її основу. При основі квітконіжки є також тонкі лускоподібні листки, які під час розвитку суцвіття опадають.

За нашими спостереженнями та даними досліджень Е. Wallander [30], виділяємо чотири основних типи суцвіття ясена звичайного: а) чоловіче суцвіття: складається

переважно з тичинкових квіток; б) змішане чоловіче і двостатеве суцвіття; в) двостатеве суцвіття: складається переважно з квіток, у яких повністю розвинені як маточки, так і тичинки; г) жіноче суцвіття: складається лише з маточкових квіток, які можуть бути недорозвиненими (рис.1).

Дерева ясена звичайного цвітуть не щороку, а з інтервалом в один-два роки; навіть якщо деякі дерева цвітуть два роки поспіль, кількість квіток і суцвіть невелика, відповідно й насіння утворюється мало.

Середні дані за три роки спостережень (2020–2022 рр.) щодо фенологічних ритмів розвитку генеративних органів ясена звичайного наведені на рисунку 2. Набубнявіння бруньок розпочинається в I та II декадах квітня (04.04–13.04) і продовжується впродовж 7–9 діб. Розпукування бруньок розпочинається здебільшого в II декаді квітня (14.04–20.04) і триває 5–6 діб. На час розкриття бутонів впливають зимові та весняні температури. Бутонізація настає наприкінці II або на початку III декади квітня (15.04–24.04).

Цвітіння починається в III декаді квітня (20.04–29.04) та закінчується наприкінці III декади квітня або на початку I декади травня (28.04–03.05). Тривалість цвітіння становить 6–9 діб. Таку різницю тривалості квітування можна пояснити тим, що показники знімали в різних фазах. Оскільки майже одночасно на одному дереві відбувається і бутонізація, і цвітіння (рис. 3).

Зав'язування плодів настає в I декаді травня. Незрілі плоди досягають розмірів зрілих у I декаді червня, а їх дозрівання розпочинається в останніх числах III декади серпня та на початку I декади вересня. Тривалість розвитку плодів ясена звичайного до фази дозрівання становить 85–89 діб.

Таблиця 1 – Середньомісячна температура повітря за 2020–2022 роки досліджень (за даними метеостанції Умань), °С

Рік	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2020	0,4	2,2	6,4	9,2	12,5	20,8	21,7	20,9	17,8	12,7	3,7	0,0	10,7
2021	-2,3	-3,8	2,0	7,4	14,0	19,8	23,2	20,3	13,0	7,2	4,7	-1,0	8,7
2022	-1,3	1,8	2,0	8,5	14,8	20,4	21,1	21,8	13,3	10,1	0,9	-0,3	9,4
Середня за 3 роки	-1,1	0,1	3,5	8,4	13,8	20,3	22,0	21,0	14,7	10,0	3,1	-0,4	9,6
Середня багаторічна	-5,7	-4,2	0,4	8,5	14,6	17,6	19,0	18,2	13,6	7,6	2,1	-2,4	7,4

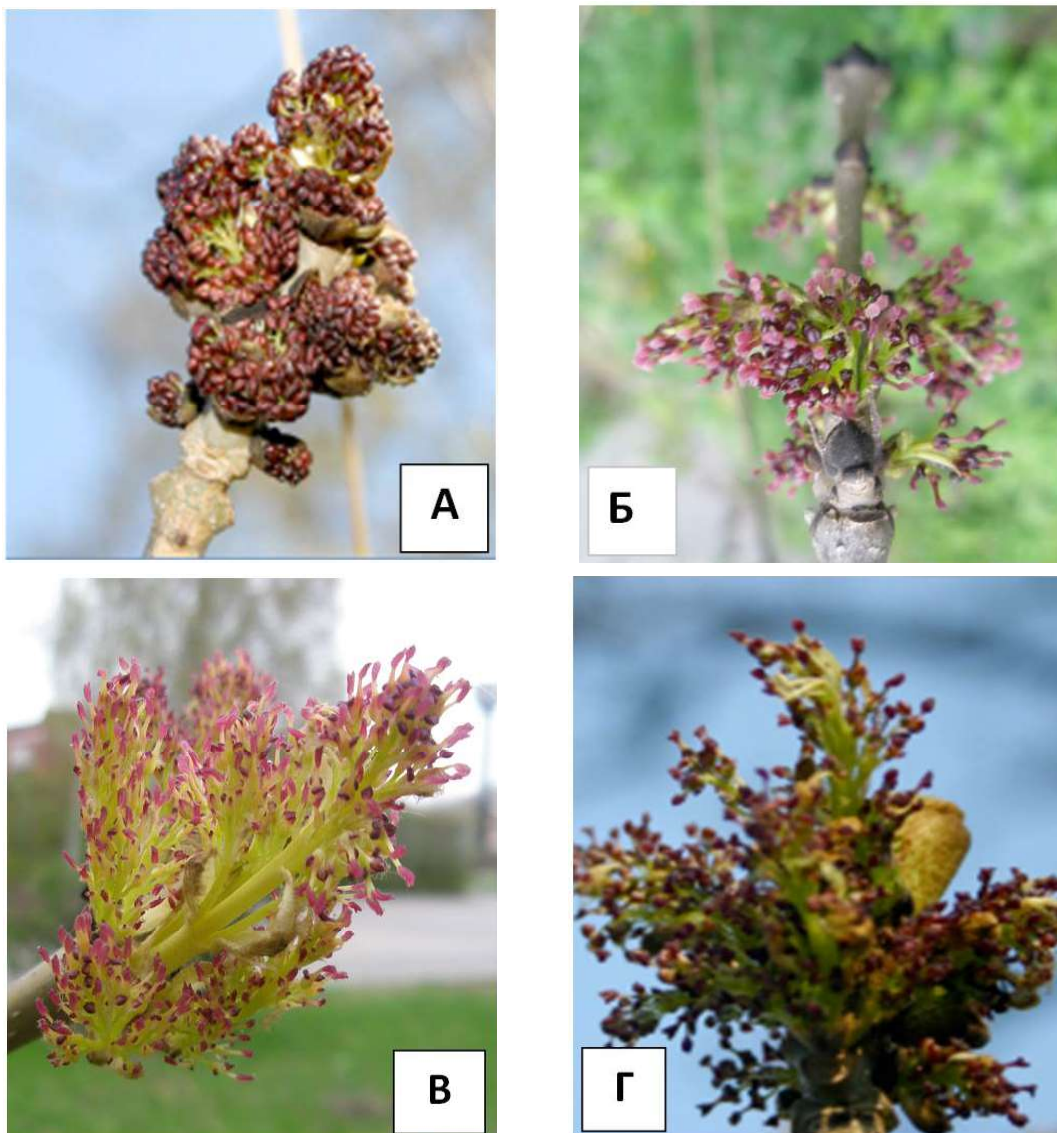


Рис. 1. Суцвіття ясена звичайного:

- А) Чоловічі суцвіття, які складаються лише з тичинкових квіток;
 Б, Г) Гермафродитні суцвіття з варіативністю розвитку тичинок;
 В) Жіночі суцвіття, які складаються лише з маточкових квіток.
 (Фото А, Г – Grażyna Bochenek [24]; фото Б, В – автора).

У Національному дендрологічному парку “Софіївка” НАН України (м. Умань), дозрівання плодів (крилаток) розпочинається в III декаді серпня та триває близько 30–40 діб, що має певну розбіжність в тривалості формування насіння з іншими регіонами.

Дозрівання крилаток починається наприкінці серпня. На одному й тому ж самому дереві насіння досягає неодноразово. Дозрівання розтягується на місяць, а інколи й більше. Пошкоджені комахами та недорозвинені крилатки починають опадати одразу після

утворення зав’язі – початок липня. У перший період листопаду опадає більшість порожніх плодів. Основна їх маса опадає взимку – повнозернисті крилатки. Також слід зазначити, що частина крилаток залишається на дереві впродовж літа наступного року, а інколи й до закінчення осені.

У Національному дендрологічному парку “Софіївка” НАН України дерева ясена звичайного плодоносять щорічно, однак рясні врожаї спостерігаються з періодичністю 1–3 роки.



Рис. 2. Фенологічні ритми розвитку генеративних органів ясена звичайного.



А

Б

Рис. 3. Бутонізація та цвітіння ясена звичайного:

А – бутонізація; Б – цвітіння.

У чистих насадженнях рясний врожай крилаток буває рідше, ніж у змішаних. У дерев, що ростуть на відкритих ділянках, крилатки розташовані на периферії крони. У зімкнутих змішаних насадженнях 80–90 % (за масою) крилаток розташовані у верхній, сонячній частині крони, а решта 10–20 % – у нижній частині крони, в яку сонячне проміння проникає рідко та на короткий час. На 1 м² поверхні

грунту в насадженнях опадає в середньому від 72–143 шт. плодів. Маса 1000 штук виповнених плодів ясена звичайного становить 84,0 г, відповідно на 1 м² знаходиться 6,0–12,0 г.

Висновки. Квіти у дерев ясена звичайного полігамні. На закладання квіток і суцвіть впливають метеорологічні чинники, тому дерева рясно цвітуть не щорічно, а з проміжками в 1–2 роки.

Початок квітання розпочинається в III декаді квітня (20.04–29.04) та закінчується наприкінці III декади квітня або на початку I декади травня (28.04–03.05). У порівнянні з іншими регіонами України, в наших умовах тривалість квітання найменша і становить лише 6–9 діб.

Зав'язування плодів настає в I декаді травня. Незрілі плоди досягають розмірів зрілих у I декаді червня. Дозрівання крилаток починається в III декаді серпня і триває 30–40 діб. Невиповнені та пошкоджені плоди починають опадати на початку липня, а основна маса виповнених – взимку. Інколи, частина крилаток залишається на дереві впродовж літа наступного року.

В Національному дендрологічному парку “Софіївка” НАН України дерева ясен звичайного плодоносять щорічно, однак рясні врожаї спостерігаються з періодичністю 1–3 роки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Holm H. Investigation of constitutive phloem phenolics in European ash (*Fraxinus excelsior*) with different phenotypic susceptibility to ash dieback. 2019. Alnarp. 62 p.
2. Lévesque M., Bustamante Eduardo J.I., Queloz V. Potential alternative tree species to *Fraxinus excelsior* in European forests. Front. For. Glob. 2023. 6. DOI: 10.3389/ffgc.2023.1048971.
3. Common ash (*Fraxinus excelsior* L.) / G. Douglas et al. Forest tree breeding in Europe: current state-of-the-art and perspectives. 2013. Vol. 25. P. 403–462. DOI: 10.1007/978-94-007-6146-9_9.
4. Баюра О.М. Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) та його форми: біоекологія, розмноження і використання в Правобережному Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.01. Київ, 2012. 208 с.
5. Баюра О.М. Біометричні показники плодів *Fraxinus excelsior* L. та його декоративних форм. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(3). С. 22–24. DOI: 10.15421/40270303.
6. Kollas C., Körner C., Randin C.F. Spring frost and growing season length co-control the cold range limits of broad-leaved trees. J. Biogeogr. 2014. Vol. 41. P. 773–783. DOI: 10.1111/jbi.12238.
7. Leuschner C., Ellenberg H. Ecology of central European forests. Vegetation ecology of central Europe. 2017. Vol. I. 972 p. DOI: 10.1007/978-3-319-43042-3.
8. Ash dieback in the UK: A review of the ecological and conservation implications and potential management options / R.J. Mitchell et al. Biol. Conserv. 2014. Vol. 175. P. 95–109. DOI: 10.1016/j.biocon.2014.04.019.
9. Invertebrate species at risk from ash dieback in the UK / B.S. Nau et al. J. Insect Conserv. 2015. Vol. 19. P. 75–85. DOI: 10.1007/s10841-014-9745-2.
10. Clark J.R. Adaptation of ash (*Fraxinus excelsior* L.) to climate change. Bangor, UK: Bangor University, 2013. 236 p.
11. Thomas P. Biological Flora of the British Isles: *Fraxinus excelsior*. Journal of Ecology. 2016. Vol. 104(4). P. 1158–1209. DOI: 10.1111/1365-2745.12566.
12. *Fraxinus excelsior* in Europe: distribution, habitat, usage and threats / P. Beck et al. European Atlas of Forest Tree Species. 2016. P. 98–99. DOI: 10.7892/boris.80792.
13. Polygamy or subdioecy? The impact of diallelic self-incompatibility on the sexual system in *Fraxinus excelsior* (Oleaceae) / P. Saumitou-Laprade et al. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. 2018. Vol. 285(1873). DOI: 10.1098/rspb.2018.0004.
14. *Fraxinus excelsior* L. OLEACEAE / R.W. Busmann et al. Ethnobotany of the Mountain Regions of Far Eastern Europe. Ethnobotany of Mountain Regions. 2019. P. 1–5. DOI: 10.1007/978-3-319-77088-8_62-2.
15. Pollination success of *Fraxinus excelsior* L. in the context of ash dieback / A.K. Eisen et al. Annals of Forest Science. 2023. Vol. 80(22). DOI: 10.1186/s13595-023-01189-5.
16. Latorre F., Bianchi M. Relationships between flowering development of *Ulmus pumila* and *Fraxinus excelsior* and their airborne pollen. Grana. 1998. Vol. 37(4). P. 233–238. DOI: 10.1080/00173139809362672.
17. Рубцов Л.І. Деревя та чагарники в ландшафтній архітектурі. Київ: Наук. думка, 1977. 272 с.
18. Терещенко С.І. Інтродукція видів роду *Fraxinus* L. у Донецькому ботанічному саду НАН України. Scientific thought. 2002. № 2. С. 102–109.
19. П'ятницький С.С. Довговічність і відмирання деревних порід у степових умовах у світлі теорії стадійного розвитку рослин. Збірник робіт із пользахисного лісорозведення. 1940. С. 113–158.
20. Гордієнко М.І., Гойчук А.Ф., Гордієнко Н.М., Леонтьєв Г.П. Ясени в Україні. Київ: Сільгоспосвіта, 1996. 391 с.
21. Bayura A., Shlapak V., Ostapchuk A., Ischuk G. Features of the phenological time series of Common Ash (*Fraxinus excelsior* L.) and its ornamental forms in the forest-steppe zone of Right-Bank Ukraine. Forestry Ideas. 2018. Vol. 24. No 1(55). P. 73–84.
22. Binggeli P., Power J. Gender variation in ash (*Fraxinus excelsior* L.). Miscellaneous Notes and Reports in Natural History. Ecology, Conservation and Resources Management. 1991. P. 1–4.
23. Wardle P. Biological Flora of the British Isles: *Fraxinus excelsior* L. Journal of Ecology. 1961. Vol. 49(3). P. 739–751. DOI: 10.2307/2257236.
24. Grażyna B. Reproductive biology and population genetics of Common Ash (*Fraxinus excelsior* L.). Goteborg. 2011. 38 p.
25. Per-Göran Tapper. Irregular fruiting in *Fraxinus excelsior*. Journal of Vegetation Science. 1996. Vol. 3(1). P. 41–46. DOI: 10.2307/3235996.

26. Sex expression and reproductive biology in a tree species, *Fraxinus excelsior* L. / B. Albert et al. Comptes Rendus. Biologies. 2013. Vol. 336(10). P. 479–485. DOI: 10.1016/j.crvi.2013.08.004.

27. Hudson I., Keatley M. Phenological Research: Methods for Environmental and Climate Change Analysis. Dordrecht. 2010. DOI: 10.1007/978-90-481-3335-2.

28. Growth stages of mono- and dicotyledonous plants: BBCH Monograph / U. Meier. Quedlinburg, 2018. 204 p. DOI: 10.5073/20180906-074619

29. Драбинюк Г.В. Методичні рекомендації щодо ведення фенологічних спостережень за рослинами на території природно-заповідного фонду. РЛП «Приінгульський». 216. 7 с.

30. Wallander E. Evolution of wind pollination in *Fraxinus* (*Oleaceae*): an ecophylogenetic approach: dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy in Systematic Botany. Göteborg University, Sweden. 2001. 127 p.

REFERENCES

1. Holm, H. (2019). Investigation of constitutive phloem phenolics in European ash (*Fraxinus excelsior*) with different phenotypic susceptibility to ash dieback. Alnarp. 62 p.

2. Lévesque, M., Bustamante Eduardo, J.I., Que-
loz, V. (2023). Potential alternative tree species to *Fraxinus excelsior* in European forests. Front. For. Glob. no. 6. DOI: 10.3389/ffgc.2023.1048971.

3. Douglas, G., Pliura, A., Dufour, J., Mertens, P., Jacques, D., Fernandez-Manjares, J. (2013). Common ash (*Fraxinus excelsior* L.). Forest tree breeding in Europe: current state-of-the-art and perspectives. Vol. 25, pp. 403–462. DOI: 10.1007/978-94-007-6146-9_9.

4. Bayura, O.M. (2012). Yasen zvychainyi (*Fraxinus excelsior* L.) ta yoho formy: bioekolohiia, rozmnozheniia i vykorystannia v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy: dys. ... kand. s.-h. nauk: 06.03.01 [European ash (*Fraxinus excelsior* L.) and its forms: bioecology, reproduction and use in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine: diss. of the candidate of agricultural sciences: 06.03.01]. Kyiv, 208 p.

5. Bayura, O.M. (2017). Biometrychni pokaznyky plodiv *Fraxinus excelsior* L. ta yoho dekoratyvnykh form [Biometric indicators of *Fraxinus excelsior* L. fruits and its ornamental forms]. Naukovyy visnyk NLTU Ukrainy [Scientific Bulletin of the NLTU of Ukraine]. no. 27(3), pp. 22–24. DOI: 10.15421/40270303.

6. Kollas, C., Körner, C., Randin, C.F. (2014). Spring frost and growing season length co-control the cold range limits of broad-leaved trees. J. Biogeogr. Vol. 41, pp. 773–783. DOI: 10.1111/jbi.12238.

7. Leuschner, C., Ellenberg, H. (2017). Ecology of central European forests. Vegetation ecology of central Europe. Vol. I, 972 p.

8. Mitchell, R.J., Beaton, J.K., Bellamy, P.E., Broome, A., Chetcuti, J., Eaton, S. (2014). Ash dieback in the UK: A review of the ecological and conservation implications and potential management

options. Biol. Conserv. Vol. 175, pp. 95–109. DOI: 10.1016/j.biocon.2014.04.019.

9. Littlewood, N.A., Nau, B.S., Pozsgai, G., Stockan, J.A., Stubbs, A., Young, M.R. (2015). Invertebrate species at risk from ash dieback in the UK. J. Insect Conserv. Vol. 19, pp. 75–85. DOI: 10.1007/s10841-014-9745-2.

10. Clark, J.R. (2013). Adaptation of ash (*Fraxinus excelsior* L.) to climate change. Bangor, UK, Bangor University, 236 p.

11. Thomas, P. (2016). Biological Flora of the British Isles: *Fraxinus excelsior*. Journal of Ecology. Vol. 104(4), pp. 1158–1209. DOI: 10.1111/1365-2745.12566.

12. Beck, P., Caudullo, G., Tinner, W., Rigo, D. (2016). *Fraxinus excelsior* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. European Atlas of Forest Tree Species. pp. 98–99. DOI: 10.7892/boris.80792.

13. Saumitou-Laprade, P., Vernet, P., Dow-
kiw, A., Bertrand, S., Billiard, S., Beatrice, A., Gouyon, P.-H., Dufay, M. (2018). Polygamy or subdioecy? The impact of diallelic self-incompatibility on the sexual system in *Fraxinus excelsior* (*Oleaceae*). Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. Vol. 285(1873). DOI: 10.1098/rspb.2018.0004.

14. Bussmann, R.W., Paniagua-Zambrana, N.Y., Sikharulidze, S., Kikvidze, Z., Kikodze, D., Tcheli-
dze, D., Khutsishvili, M., Batsatsashvili, K., Hart, R.E. (2019). *Fraxinus excelsior* L. *OLEACEAE*. Ethnobotany of the Mountain Regions of Far Eastern Europe. Ethnobotany of Mountain Regions. pp. 1–5. DOI: 10.1007/978-3-319-77088-8_62-2.

15. Eisen, A.K., Semizer-Cuming, D., Jochner-
Oette, S., Fussli, B. (2023). Pollination success of *Fraxinus excelsior* L. in the context of ash dieback. Annals of Forest Science. Vol. 80(22). DOI: 10.1186/s13595-023-01189-5.

16. Latorre, F., Bianchi, M. (1998). Relationships between flowering development of *Ulmus pumila* and *Fraxinus excelsior* and their airborne pollen. Grana. Vol. 37(4), pp. 233–238. DOI: 10.1080/00173139809362672.

17. Rubtsov, L.I. (1977). Dereva ta chaharnyky v landshaftniy arkhitekturi [Trees and shrubs in landscape architecture]. Kyiv, Scientific thought, 272 p.

18. Tereshchenko, S.I. (2002). Introduktsiya vydivu rodu *Fraxinus* L. u Donetsk'komu botanichnomu sadu NAN Ukrainy [Introduction of species of the genus *Fraxinus* L. in Donetsk Botanical Garden of NAS of Ukraine]. Promyslova botanika [Industrial botany]. no. 2, pp. 102–109.

19. P'yatnyts'kyi, S.S. (1940). Dovhovichnist' i vidmyrannya derevnykh porid u stepovykh umovakh u svitli teoriiy stadiynoho rozvytku Roslyn [Durability and extinction of tree species in steppe conditions in the light of the theory stage development of plants]. Zbimyk robot iz polezakhysnoho lisorozvedennya [Collection of works on field protection afforestation]. pp. 113–158.

20. Hordienko, M.I., Hoychuk, A.F., Hordien-
ko, N.M., Leontyuk, G.P. (1996). Yaseniy v Ukraini [Ash trees in Ukraine]. Kyiv, Agricultural education, 391 p.

21. Bayura, A., Shlapak, V., Ostapchuk, A., Ischuk, G. (2018). Features of the phenological time series of Common Ash (*Fraxinus excelsior* L.) and its ornamental forms in the forest-steppe zone of Right-Bank Ukraine. *Forestry Ideas*. Vol. 24, no. 1(55), pp. 73–84.

22. Binggeli, P., Power, J. (1991). Gender variation in ash (*Fraxinus excelsior* L.). *Miscellaneous Notes and Reports in Natural History. Ecology, Conservation and Resources Management*. pp. 1–4.

23. Wardle, P. (1961). Biological Flora of the British Isles: *Fraxinus excelsior* L. *Journal of Ecology*. Vol. 49(3), pp. 739–751.

24. Grażyna, B. (2011). Reproductive biology and population genetics of Common Ash (*Fraxinus excelsior* L.). *Goteborg*, 38 p.

25. Per-Göran, Tapper (1996). Irregular fruiting in *Fraxinus excelsior*. *Journal of Vegetation Science*. Vol. 3(1), pp. 41–46. DOI:10.2307/3235996.

26. Albert, B., Morand-Prieur, M.E., Brachet, S., Gouyon, P.H., Frascaria-Lacoste, N., Raquin, C. (2013). Sex expression and reproductive biology in a tree species, *Fraxinus excelsior* L. Vol. 336(10), pp. 479–485. DOI:10.1016/j.crv.2013.08.004.

27. Hudson, I., Keatley, M. (2010). Phenological Research: Methods for Environmental and Climate Change Analysis. Dordrecht. DOI:10.1007/978-90-481-3335-2.

28. Meier, U. (2018). Growth stages of mono- and dicotyledonous plants: BBCH Monograph. Quedlinburg. 204 p. DOI: 10.5073/20180906-074619

29. Drabynyuk, H.V. (2016). Metodichni rekomendatsiyi shchodo vedennya fenolohichnykh sposterezhen' za roslynamy na terytoriyi pryrodno-zapovidnoho fondu [Methodological recommendations for conducting phenological observations of plants on the territory of the nature reserve fund.]. RLP "Pryingulsky", 7 p.

30. Wallander, E. (2001). Evolution of wind pollination in *Fraxinus* (*Oleaceae*): an ecophylogenetic approach: dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy in Systematic Botany. Göteborg University, Sweden, 127 p.

Features of flowering and fruiting of *Fraxinus excelsior* L. in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

Bayura O., Vitenko V., Koval S., Maslovata S., Ishchuk H., Ishchuk L.

The study of the growth and development features of the generative organs of *Fraxinus excelsior* L. in the parklands of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine has not been carried out, therefore, their study is relevant. To solve this scientific problem, the peculiarities of flowering and fruiting of common ash were studied in the plantings of the National Dendrological Park "Sofiyivka" of the National Academy of Sciences of Ukraine and on the territory of the Uman National University of Horticulture. Based on the research, the periods and duration of swelling of the buds and bud bursting, budding, flowering, fruit setting, ripening and their falling, the frequency of fruiting of *F. excelsior* trees were established. It was found that bud swelling begins in the first and second ten-day periods of April (04.04–13.04) and continues for 7–9 days. Buds swelling begins mainly in the second decade of April (14.04–20.04) and lasts 5–6 days. Budding occurs at the end of the 1st or at the beginning of the 3rd decade of April (15.04–24.04). Flowering begins in the 3rd decade of April (20.04–29.04) and ends at the end of the 3rd decade of April or at the beginning of the 1st decade of May (28.04–03.05). The flowering period lasts 6–9 days. Fruit setting in all plants begins in the 1st decade of May. Unripe fruits reach ripe size in the 1st decade of June, and their ripening is completed in the last days of the 3rd decade of August and at the beginning of the 1st decade of September. On the same tree, seeds do not ripening at the same time. The ripening period extends for a month, and sometimes longer. Fruits begin to fall in early July (unfulfilled and damaged), and the bulk falls on the snow in winter. It should also be noted that some of the winged fruits remain on the tree during the next summer, and sometimes until the end of autumn. Duration of fruit development to the ripening phase in *F. excelsior* is 85–89 days. *F. excelsior* trees bear fruits annually, but abundant harvests are observed with a periodicity of 1–3 years. On average, 72–143 pcs fruits per 1 m² fall on the earth's surface.

Key words: common ash, bud, flowering, inflorescence, fruits, fruiting.



Copyright: Баюра О.М. 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:

Баюра О.М.
Вітенко В.А.
Коваль С.А.
Масловата С.А.
Ішук Г.П.
Ішук Л.П.

<https://orcid.org/0000-0003-1679-5840>
<https://orcid.org/0000-0001-5762-9238>
<https://orcid.org/0000-0002-5897-9376>
<https://orcid.org/0000-0002-5725-0604>
<https://orcid.org/0000-0002-4969-0933>
<https://orcid.org/0000-0003-2150-0672>