

Морфолого-анатомічні особливості *Leucojum aestivum* L. (понижзя Дніпра, Україна)

НАДІЯ РОМАНІВНА ПАВЛОВА
ЮЛІЯ ВІТАЛІВНА МАТВІЙЧУК
ІВАН ІВАНОВИЧ МОЙСІЄНКО

PAVLOVA N.R., MATVIICHUK YU.V., MOYSIYENKO I.I. (2015). **Morphological and anatomical features of *Leucojum aestivum* L. (lower reaches of the Dnieper, Ukraine).** *Chornomors'k. bot. z.*, **11** (2): 156-164. doi:10.14255/2308-9628/15.112/3.

The article describes an ornamental and medicinal plant – *Leucojum aestivum*, that was included to the Red Data Book of Ukraine. *L. aestivum* is a perennial herbaceous of the family *Amaryllidaceae*. The natural habitat of the species includes the Mediterranean, European temperate climate regions (except of northeastern one), the Caucasus. *L. aestivum* is a hardy species that is very moisture-tolerant. It is extremely tolerant of soil type and will grow in sand, loam and clay soils although it prefers soils with a more neutral or alkaline pH. The morphological and anatomical features of the underground and surface structure were investigated; the model of formation shoots, the types of buds and seasonal rhythm of *L. aestivum* were described in the modern south of Ukraine.

Key words: *Leucojum aestivum*, bulb, leaf, stem, flower, shoot

ПАВЛОВА Н.Р., МАТВІЙЧУК Ю.В., МОЙСІЄНКО І.І. (2015). **Морфолого-анатомічні особливості *Leucojum aestivum* L. (понижзя Дніпра, Україна).** *Чорноморськ. бот. ж.*, **11** (2): 156-164. doi:10.14255/2308-9628/15.112/3.

У статті описано декоративну і лікарську рослину – *Leucojum aestivum*, занесену до Червоної книги України. *L. aestivum* – багаторічна трав'яниста рослина родини *Amaryllidaceae*. Природний ареал виду охоплює Середземномор'я, помірні райони Європи (крім північного сходу), Кавказ. *L. aestivum* – витривалий вид, який дуже терпимий до вологи. Він надзвичайно терпимий до типу ґрунту і росте на піщаних, супіщаних і глинистих ґрунтах, хоча віддає перевагу ґрунту з більш нейтральним або лужним рН. Дослідили особливості морфолого-анатомічної будови підземних та надземних органів *L. aestivum*; описали модель пагоноутворення, типи бруньок і ритм сезонного розвитку *L. aestivum* в сучасних умовах півдня України.

Ключові слова: *Leucojum aestivum*, цибулина, листок, квітконіс, квітка, пагін

ПАВЛОВА Н.Р., МАТВІЙЧУК Ю.В., МОЙСИЄНКО И.И. (2015). **Морфолого-анатомические особенности *Leucojum aestivum* L. (низовья Днепра, Украина).** *Черноморск. бот. ж.*, **11** (2): 156-164. doi:10.14255/2308-9628/15.112/3.

В статье описано декоративное и лекарственное растение – *Leucojum aestivum*, занесенное в Красную книгу Украины. *L. aestivum* – многолетнее травянистое растение семейства *Amaryllidaceae*. Естественный ареал вида охватывает Средиземноморье, умеренные районы Европы (кроме северо-востока), Кавказ. *L. aestivum* является выносливым видом, который очень терпим к влаге. Он чрезвычайно терпимый к типу почвы и растет на песчаных, супесчаных и глинистых почвах, хотя предпочитает почвы с более нейтральным или щелочным рН. Исследовали особенности морфолого-анатомического строения подземных и надземных органов *L. aestivum*; описали модель побегообразования, типы почек и ритм сезонного развития *L. aestivum* в современных условиях юга Украины.

Ключевые слова: *Leucojum aestivum*, луковица, листок, цветонос, цветок, побег

Leucojum aestivum L. (родина *Amaryllidaceae*) – рідкісний, включений до Червоної книги України вид (категорія – «вразливий») [DIDUKH, 2009]. Природний ареал виду охоплює Середземномор'я, помірні райони Європи (крім північного сходу), Кавказ. В Україні знаходиться на північно-східній межі ареалу. Поширення в Україні характеризується значними диз'юнкціями – відомий в 4 регіонах: пониззя Дніпра, пониззя Дунаю, Закарпатська низовина та прилеглі регіони Карпат, передгір'я Кримських гір [DIDUKH, 2009]. Загалом в Україні відомо близько 15 локалітетів, здебільшого нечисельних.

У наш час накопичений матеріал щодо особливостей прегенеративного розвитку *L. aestivum*, деяких питань його морфолого-анатомічної будови [ARTYUSHENKO, 1970], динаміки росту листків [SABADOSH, 1986], екології та біоморфології [SABADOSH, KOMENDAR, 1986], еколого-біологічної характеристики популяцій [SABADOSH, UMANETS, 1988], особливостей насінної продуктивності [SABADOSH, 1993], морфолого-анатомічної будови підземних і надземних органів [MATVIICHUK, 2013; PAVLOVA, MOYSIYENKO, MATVIICHUK, 2013].

Потребує уточнення сучасний стан ценопопуляції рідкісного, лікарського і декоративного *L. aestivum*, особливостей його пагоноутворення та ритму розвитку в умовах півдня України.

Мета дослідження – вивчити сучасний стан ценопопуляції, модель пагоноутворення, ритм сезонного розвитку і особливості морфолого-анатомічної будови *L. aestivum*.

Матеріали та методи досліджень

Об'єкт дослідження – *L. aestivum* – це цінна лікарська, оскільки вона є джерелом алкалоїда галантаміна, і декоративна багаторічна трав'яниста рослина [CHERKASOV, 1975, 1984]. Галантамін як інгібітор ацетилхолінестерази використовується для лікування хвороби Альцгеймера [GEORGIEVA et al., 2007]. В будові підземних органів і характері розвитку помітні риси давніх тропічних цибулинних [SABADOSH, KOMENDAR, 1986]. Важливо те, що вміст галантаміна у листках *L. aestivum* приблизно такий самий як і в цибулинах, або навіть більший. Це дозволяє використовувати як сировину лише надземну частину рослин [SABADOSH, 1986].

Морфолого-анатомічне дослідження проведено в 2012–2014 рр. Робота виконана на матеріалі, зібраному між селами Рибальчим і Геройським (Херсонська область). Для забезпечення виконання науково-дослідної роботи використовували описовий і вимірювальний методи для вивчення морфологічних ознак *L. aestivum* у польових та лабораторних дослідженнях і математично-статистичне опрацювання результатів. Всі зразки вивчали у свіжому стані. Анатомічну будову кореня і листка *L. aestivum* вивчали на серії поперечних зрізів, виготовлених за допомогою леза. Зрізи обробляли сірчанокислим аніліном, флороглюцином з соляною кислотою, хлорцинкїодом, суданом IV і розчином йоду в водному розчині йодистого калію. Зрізи, оброблені реактивами, заключали в гарячий гліцерин-желатин, який при охолодженні твердіє. Готові постійні мікропрепарати фотографували при збільшенні (об'єктив 8, окуляр 15) фотоапаратом (Pentax: optical 10x zoom 5. 0–50.0 mm. 1:3.2–5.9).

Результати досліджень та їх обговорення

Будова підземних органів

Цибулини білоцвітів складаються із замкнутих лусок. Луски сформовані основами листків, з яких одна частина – основи осінньо-зимових, а інша – весняно-літніх асимілюючих листків. У *L. aestivum* не спостерігається чіткої межі між типами листків: зовнішні осінньо-зимові листки мають маленькі листові пластинки, які у

кожного наступного листка збільшуються, поступово переходячи в асиміляційні весняно-літні листки з пластинкою нормального розміру.

В умовах півдня України цибулина генеративної рослини яйцеподібна, включає плівчасті луски, плівчасті й запасаючі та запасаючі. Для *L. aestivum* характерне щорічне омолодження цибулини, при цьому зовнішні луски поступово відмирають, а серединні формуються одночасно з розвитком нових листків.

Цибулина з пучком додаткових коренів (рис. 1.4), які відростають від денця (рис. 1.5) з периферійних частин, посередині денце з'єднане з денцями цибулин минулих років. Денця цибулин входять в скелет багаторічного тіла рослини, і по них можна порахувати відносний вік рослини. Розміри денця: цибулин минулих років в середньому – 2 см завширшки і 1 см завдовжки, молоді частини (цибулин цього року) – 1,8 см завширшки і 0,8–0,9 см завдовжки. На одній цибулині – 85–95 вторинно-додаткових коренів. Вони білі, товсті, нерозгалужені, багаторічні, відмирають частково, разом з тією частиною денця, з якої виникли. Анатомія кореня: в молодій частині – діархний, вище – триархний, ще вище – тетраархний, біля денця – пентаархний закритий судинно-волокнистий пучок (рис. 2). Ендодерма на стадії поясків Каспарі, без підковоподібного потовщення.

Для *L. aestivum* властива саморегуляція глибини залягання цибулини (рис. 1). При цьому на певному рівні підземної частини пагона утворюється потовщення, від якого починають відростати цибулинні луски, а пізніше і корені – формується нова цибулина. Завдяки такій властивості цибулина *L. aestivum* може зменшити глибину свого залягання на 3–7 см. Новостворена цибулина тривалий час зберігає сліди описаного процесу [КОМЕНДАР, САВАДОШ, 1986]. Якісна реакція показала, що потовщення, утворене вторинною меристемою, містить велику кількість крохмальних зерен і краплі олії (рис. 3). Від одного денця можуть відростати 2–3 нові цибулини. Відстань від старої цибулини до молоді – 1–3 см, іноді 5–7. Денце старої цибулини масивне і на ньому знаходиться більше коренів, ніж на молодій цибулині.

Будова надземних органів

Весняно-літні фотосинтезуючі листки зібрані у прикореневу розетку, у генеративних рослин їх розміри 60–90 см заввишки, часто довші від квітконоса, 1–1,5 см завширшки. Листків 4–6, широколінійних, плоских, блискучих, гладеньких на дотик, із сизим нальотом і заокругленою верхівкою. Край листка суцільний, жилкування паралельне. Піхва листка повністю охоплює стебло, 10–12 см завдовжки, не містить хлоропластів, основа листків перетворюється в запасаючі луски цибулини.

Епідерма потовщена, одношарова, без міжклітинників; клітини епідерми 18 μm завширшки, 25 μm завдовжки (рис. 4.2). Кутикула добре розвинена, 7 μm товщиною. Продихи занурені (рис. 4.1), продиховий апарат тетрацитного типу (рис. 5): побічні клітини довгасті, злегка звужені до кінців, довжина значно перевищує ширину (рис. 5.1), багато продихів (рис. 5.2).

У *L. aestivum* палісадна паренхіма мало виражена (1–2 рядна) (рис. 6.2). Під нею розміщуються ланцюги губчастої паренхіми з тонкостінними клітинами (рис. 6.3). Хлоропласти в цих клітинах розміщені вздовж вертикальних стінок. Аеренхіма має великі повітряні порожнини (рис. 6.4), що додають тканині пористості і округлу форму клітин. Повітряні порожнини утворюються з великих безбарвних клітин, що ослизнюються. Вони займають приблизно 50 % площі листка. Порожнини розділені провідними пучками (рис. 6.5), оточеними асиміляційними клітинами. Провідна система слабо розвинена. Також дуже редуковані механічні тканини, останні знаходяться лише у пучках. Провідних пучків понад 15, центральний – найбільший, інші зменшуються у напрямку до країв листка. Судинно-волокнисті пучки закриті, колатеральні, ксилема в них звернена до верхньої сторони листка, а флоема до нижньої.

Квітконіс злегка сплюснутий, ребристий, порожній усередині, не перевищує висоту рослини, 0,6–0,8 см завширшки; крило перетинчасте, несе до десяти квіток. Квітконіс покритий епідермою, що має продихи; під епідермою розташовується асиміляційна тканина з великими міжклітинниками, до яких примикають великі безбарвні клітини. На межі цих тканин розташовується кільце провідних пучків: ксилема орієнтована всередину, а флоєма – назовні квітконоса. Другий ряд більших пучків знаходиться серед безбарвних клітин. У молодого квітконоса всю центральну частину займають безбарвні клітини, які до закінчення росту квітконоса ослизнюються, і на їх місці утворюється порожнина, що йде від верхівки до основи квітконоса [ARTYUSHENKO, 1970].

Квітки зібрані по 2–10 у зонтикоподібному суцвітті, на нерівних пониклих квітконіжках. Оцвітину проста, шестичленна, широкодзвоникувата. Листочки оцвітину 6-роздільні, білі, широко ланцетні, із загостреною верхівкою, 1–3 см завдовжки і приблизно 1 см завширшки, із зеленою плямою біля верхівки. Основна нектароносна тканина міститься на дні квітки. Тичинкові нитки білі, приблизно 0,5 см завдовжки. Пиляки трикутні, притуплені, жовті, 0,5 см завдовжки. Зав'язь нижня, довгаста, 0,5 см у діаметрі. Стовпчик ниткоподібний, білий, біля основи зелений, довший за тичинки.

Плід – м'ясиста тригнізна коробочка, довгаста, діжко- чи грушоподібна або майже куляста, 1,5–2,5 см завдовжки, 1,5 см у діаметрі.

Насінини круглі, чорні, гладкі з повітряними мішками, насінна шкірка легко відстає. Кількість насінин 1–6, але частіше зустрічається 2–3. Насінина 0,7 см завдовжки, 0,5–0,7 см завширшки (рис. 7). Насіння *L. aestivum* проростає навесні, недалеко від материнських рослин, і на початку літа молоді насінні рослини виростають до 15–20 см завдовжки. Цибулина – 0,5–0,7 см завширшки і до 1 см завдовжки; кількість коренів – 5–10. Денце тільки починає формуватися.

Наші дослідження підтверджують висновок В.І. Сабадоша [1988]: *L. aestivum* добре пристосований до генеративного розмноження. Приблизно 60–70 % квіток рослини утворюють плоди. Більше 90 % свіжого дозрілого насіння містить життєздатний зародок.

Модель пагоноутворення і ритм сезонного розвитку *L. aestivum*

Варіанти діяльності верхівкових і вставних меристем і зв'язані з ними особливості пагоноутворення і галуження вищих рослин покладені в основу виділення «архітектурних моделей» [HALLE, OLDEMAN, 1970; HALLE, OLDEMAN, TOMLINSON, 1978] дерев тропічної зони. Ознаки моделей спадково закріплені; вони повторюються в багатьох родинях, тоді як в межах одного роду моделі можуть бути різними. На базі однієї моделі пагоноутворення можуть сформуватися різні життєві форми рослин. При вивченні життєвих форм багаторічних трав Т.І. Серебрякова [1977, 1981] виділяє моделі пагоноутворення, які вивчаються в онтогенезі виду і характеризують тільки форму росту, яка не залежить від розмірів рослин і тривалості їх життя. В основу виділення моделей пагоноутворення покладені генетично закріплені типи формування пагонових систем, які характерні для того чи іншого виду рослин. Т.І. Серебрякова виділяє 4 моделі пагоноутворення: симподіальна напіврозеткова, симподіальна довгопагонова, моноподіальна розеткова, моноподіальна довгопагонова.

Наші спостереження та аналіз літературних джерел показують, що пагонова система *L. aestivum* формується по моноподіально-розетковому типу. Для таких рослин характерно те, що апікальні меристеми річних пагонів завжди знаходяться у стані активного вегетативного органогенезу і здатні до дуже тривалого ритмічного функціонування, тоді як інтеркалярні меристеми, навпаки, відзначаються низькою активністю. У той же час пазушні меристеми ведуть себе двояко: частина з них дає початок ефемерним пагонам, друга – багаторічним, функціонально і морфологічно подібним до материнського.

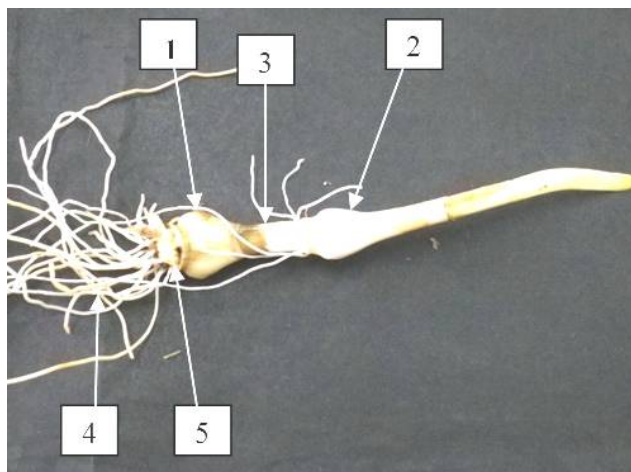


Рис. 1. Саморегуляція глибини залягання цибулини: 1. материнська цибулина; 2. дочірня цибулина; 3. потовщення, утворене вторинною меристемою; 4. придаткові корені; 5. денце.

Fig. 1. The autoregulation of a bulb's penetration depth: 1. maternal bulb; 2. filial bulb; 3. thickening formed by a secondary meristem; 4. adventitious roots; 5. stem (disc).

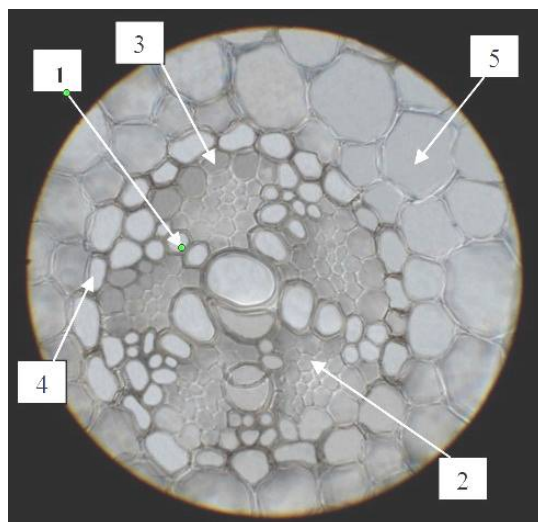


Рис. 2. Пентаархний закритий судинно-волоконний пучок кореня: 1. ксилема; 2. флоема; 3. перицикл; 4. ендодерма з поясками Каспарі; 5. первинна кора.

Fig. 2. Pentarch closed vascular bundle of the root: 1. xylem; 2. phloem; 3. pericycle; 4. endodermis with the Casparian bands; 5. cortex.

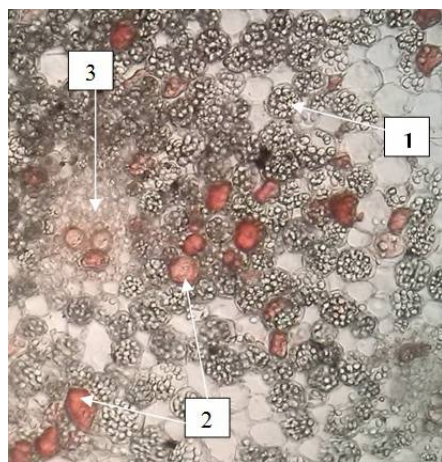


Рис. 3. Поперечний зріз через потовщення, утворене вторинною меристемою: 1. крохмальні зерна; 2. краплі олії; 3. судинно-волоконний пучок.

Fig. 3. Cross-section through a thickening formed by a secondary meristem: 1. starch grains; 2. oil drops; 3. vascular bundle.

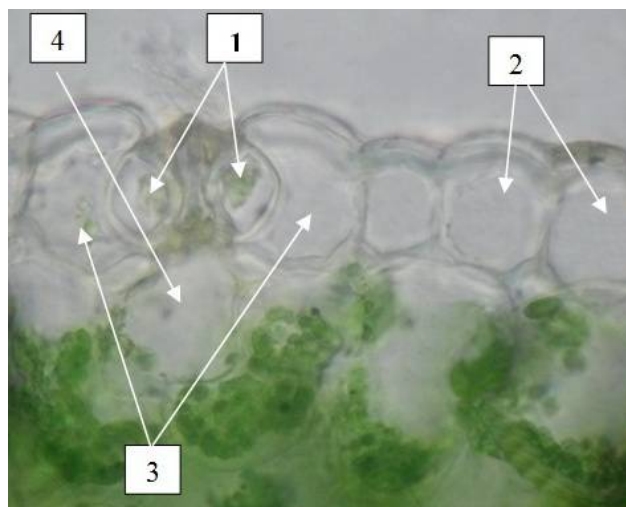


Рис. 4. Поперечний зріз через епідерму листка: 1. замикаючі клітини; 2. клітини епідерми; 3. побічні клітини; 4. повітряна порожнина.

Fig. 4. Cross-section through an epidermis of a leaf: 1. guard cells; 2. epidermal cells; 3. subsidiary cells; 4. air chamber.

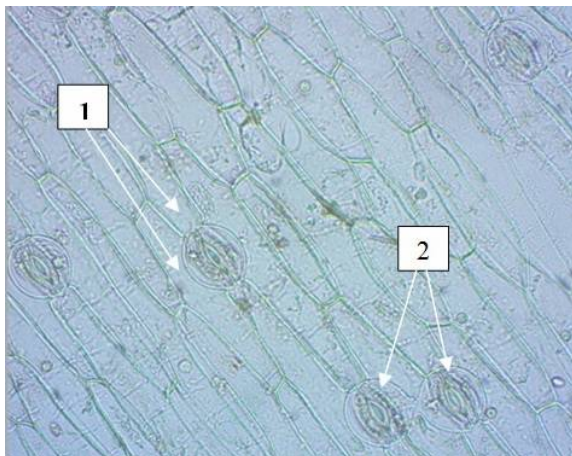


Рис. 5. Епідерма листка: 1. побічні клітини; 2. прориди .

Fig. 5. The leaf epidermis: 1. subsidiary cells; 2. stomata.

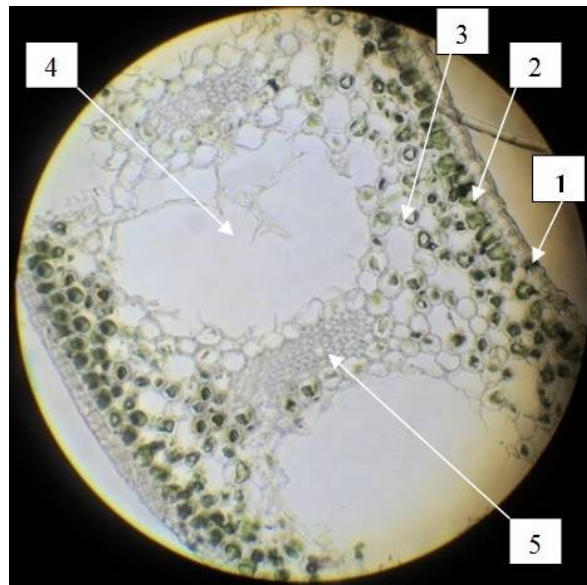


Рис. 6. Поперечний зріз листка: 1. епідерма; 2. палисадна паренхіма; 3. губчаста паренхіма; 4. повітряні порожнини; 5. провідний пучок.

Fig. 6. The leaf's cross section of: 1. epidermis; 2. palisade mesophyll; 3. spongy mesophyll; 4. air cavity; 5. vascular bundle.



Рис. 7. Плід і насіння.

Fig. 7. The fruit and the seeds.

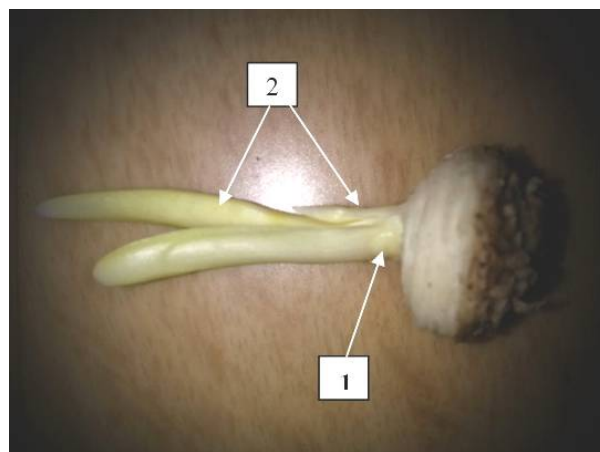


Рис. 8. Типи бруньок: 1. верхівкова вегетативна; 2. бічна генеративна.

Fig. 8. The types of buds: 1. vegetative apical; 2. generative lateral.

Внаслідок корелятивної діяльності всіх трьох категорій меристем утворюється морфобіологічна структура, яка складається із двох типів пагонів: вегетативних розеткових, здатних до тривалого моноподіального наростання, і генеративних пазушних, безрозеткових, які відмирають повністю після плодоношення і не беруть участі у побудові багаторічного тіла рослини.

Прегенеративний період *L. aestivum* продовжується 5–6 років [ARTYUSHENKO, 1970]. За цей час пагін наростає моноподіально, формуючи вегетативні розеткові пагони і цибулину. З переходом в генеративний стан поступово збільшуються розміри листків і цибулини. Влітку цибулина генеративної рослини яйцеподібна, в середньому 2–2,5 см завдовжки, 3 см завширшки. Зовні її вкриває 4–5 бурих плівчастих, 2–3 плівчастих і частково запасаючих луски. В центрі цибулини розміщені запасаючі основи фотосинтезуючих листків, частіше їх 3 із зімкнутою піхвою, а один з незімкнутою піхвою, і в його пазусі формується квітконіс. Восени верхівкова меристема внутрішньобруньково завершує формування зачаткових вегетативного і генеративного пагонів наступного року. В кінці серпня – на початку вересня всі частини вегетативного пагону відновлення уже сформовані, і верхівкова меристема починає закладати наступну бруньку відновлення. Вегетативна брунька відновлення формується з вересня до вересня наступного року (8.1), а генеративна з липня до травня наступного року (8.2). Зачатковий період розвитку вегетативного пагону відновлення продовжується 1 рік, від вересня до вересня наступного року. В сформованій вегетативній бруньці відновлення закладені: зачатковий моноподіально-розетковий пагін з 2 генераціями листків. Восени виростає розеткова частина пагона з осінньо-зимовими листками, навесні продовжується формування розеткової частини скелетного пагона з типовими весняно-літніми фотосинтезуючими листками. Навесні виростають пазушні квітконоси, які після цвітіння і плодоношення відмирають. За ритмом розвитку фотосинтезуючих листків *L. aestivum* відноситься до літньо-зимовозелених рослин [SEREBRYAKOV 1962, 1964]. Протягом року рослини ритмічно формують вегетативні бруньки відновлення із зачатковими осінньо-зимовими і весняно-літніми листками і генеративні з зачатковими пазушними квітконосами. За нашими спостереженнями в культурі, в умовах недостатнього зволоження у *L. aestivum* настає вимушений 1–1,5 місячний період спокою. Результати досліджень З.Т. Артюшенко [1970], В.І. Сабадоша та В.І. Комендара [1986] показують, що у природі в залежності від екологічних умов у *L. aestivum* можуть відмирати фотосинтезуючі листки, тобто *L. aestivum* має 2 варіанти надземного розвитку з коротким періодом спокою і без нього.

Висновки

У *L. aestivum* моноподіально-розеткова модель пагоноутворення, для якої характерно внутрішньо-цибулинне формування 2 типів бруньок (верхівкової вегетативної і бічної генеративної), і відповідно – 2 типи різко відмінних і високоспеціалізованих пагонів, які ніколи не переходять один в одного: 1) моноподіально-розетковий ортотропний пагін відновлення з цибулинною основою; 2) бічний монокарпічний моноциклічний пагін, який виконує функцію генеративного розмноження, і не входить до складу багаторічного тіла рослини.

За ритмом розвитку фотосинтезуючих листків *L. aestivum* відноситься до літньо-зимових рослин із зміною осінньо-зимових і весняно-літніх генерацій листків та із 2 варіантами надземного розвитку – з коротким вимушеним періодом спокою і без нього.

В умовах півдня України восени цибулини генеративних рослин яйцеподібні, в середньому 2–2,5 см завдовжки, 3 см завширшки, з емністю 4–5 бурих плівчастих, 2–3 частково-запасаючих і 4–5 запасаючих луски та з повністю сформованими зачатковими моноподіально-розетковим пагоном відновлення і суцвіттям. На одній цибулині 85–95

багаторічних коренів, в яких від зони всмоктування до денця діархні судинно-волокнисті пучки змінюються пентаархними.

Анатомічна будова листка і квітконоса типова для екологічної групи гігрофітів: слабо розвинена провідна і механічна тканини, центральна частина листка і квітконоса містить аеренхіму.

References

- ARTYUSHENKO Z.T. (1970). Amarillisovye (*Amaryllidaceae* Jaume St.-Hilaire) SSSR. Morfologiya, sistematika i ispolzovanie: 31-35. [АРТЮШЕНКО З.Т. (1970). Амариллисовые (*Amaryllidaceae* Jaume St.-Hilaire) СССР. Морфология, систематика и использование. Ленинград: Наука: 31-35]
- SHERKASOV O. A. (1975). Resursy dikorastushchikh lekarstvennykh rastenii SSSR: 238-241. [ЧЕРКАСОВ О.А. (1975). Белоцветник летний – перспективный галантаминосодержащий вид. Ресурсы дикорастущих лекарственных растений СССР. М.: Изд-во ВНИИ лек. раст.: 238-241]
- SHERKASOV O.A., STIKHIN V.A., SAVCHUK V.M. (1984). *Rast. resursy*, **20** (4): 66-568. [ЧЕРКАСОВ О.А., СТИХИН В.А., САВЧУК В.М. (1984). Содержание галантаммина в некоторых видах сем. *Amaryllidaceae* флоры УССР. *Раст. ресурсы*, **20** (4): 566-568]
- DIDUKH YA.P. (2009). Chervona knyha Ukrainy: Roslynnyi svit: 65 p. [ДИДУХ Я.П. (2009). Червона книга України: Рослинний світ. К.: Глобалконсалтинг: 65 с.]
- GEORGIEVA L., BERKOV S., KONDAKOVA V., BASTIDA J., VILADOMAT F., ATANASSOV A., CODINA C. (2007). Alkaloid Variability in *Leucojum aestivum* from Wild Populations. *Für Naturforschung*. 62: 627-635.
- HALLE F., OLDEMAN R. (1970). Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux. Paris: Mason, 178 p.
- HALLE F., OLDEMAN R., TOMLINSON P. (1978). Tropical trees and forests: an architectural analysis. New York etc.; Springer. 442 p.
- KOMENDAR V.I., SABADOSH V.I. (1986). Tiscia (Szeged): 31-38. [КОМЕНДАР В.И., САБАДОШ В.И. (1986). К изучению экологии и некоторые биоморфологические характеристики *Leucojum aestivum* L. в пойменных дубравах Закарпатья. Tiscia (Szeged): 31-38]
- MATVIYCHUK YU.V. (2013). Mat-ly nauchn. konf. «Lomonosovskiye chteniia» 2013 goda i Mezhdunar. nauchn. konf. studentov, aspirantov i molodykh uchenykh «Lomonosov–2013»: 243 p. [МАТВИЙЧУК Ю.В. (2013). Морфологічна характеристика підземних органів *Leucojum aestivum* L. (*Amaryllidaceae*). Матеріали Научной конференции «Ломоносовские чтения» 2013 года и Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов–2013». Под ред. М.Э. Соколова, Г.А. Голубева, В.А. Иванова, Н.Н. Миленко, В.В. Хапаева. Севастополь: ООО «Экспресс-печать»: 243 с.]
- PAVLOVA N.R., MOYSIYENKO I.I., MATVIYCHUK YU.V. (2013). V vidkrytyy ziizd fitobiolohiv Prychornomia (Kherson, 25 kvitnia 2013). Zbirka tez dopovidei (Vidp. redaktor M.F. Boiko). Kherson: KHDU: 62 p. [ПАВЛОВА Н.Р., МОЙСІЄНКО І.І., МАТВИЙЧУК Ю.В. (2013). Морфолого-анатомічна характеристика листка і квітконоса *Leucojum aestivum* L. (*Amaryllidaceae*). В відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я (Херсон, 25 квітня 2013 р.). Збірка тез доповідей (Відп. редактор М.Ф. Бойко). Херсон: ХДУ: 62 с.]
- SABADOSH V.I. (1986). Uzhgorodskii gos. un-t., Uzhgorod, **3**: 345-347. [САБАДОШ В.И. (1986). Динамика роста листьев *Leucojum aestivum* L. Ужгородский гос. ун-т, Ужгород, **3**: 345-347]
- SABADOSH V.I. (1993). Konf. molod. uchenykh i spets. «Aktualni pytannia botaniky i ekolohii»: Tezy dop.: 104 p. [САБАДОШ В.И. (1993). До вивчення насінневої продуктивності білоцвіту літнього (*Leucojum aestivum* L.). Конф. молод. учених і спец. «Актуальні питання ботаніки і екології»: Тези доп. . К.: 104]
- SABADOSH V.I., KOMENDAR V.I. (1986). *Ukr. botan. zhurn.*, **4**: 18-20. [САБАДОШ В.И., КОМЕНДАР В.И. (1986). Деякі питання екології та біоморфології *Leucojum aestivum* L. (*Amaryllidaceae*). *Укр. ботан. журн.*, **4**: 18-20]
- SABADOSH V.I., UMANETS O.YU. (1988). *Ukr. bot. zhurn.*, **45** (1): 78-81. [САБАДОШ В.И., УМАНЕЦЬ О.Ю. (1988). Еколого-біологічна характеристика двох популяцій *Leucojum aestivum* L. *Укр. бот. журн.*, **45** (1): 78-81]
- SREBRYAKOV I.G. (1962). Ekologicheskaya morfologiya rastenii: 378 p. [СЕРЕБРЯКОВ И.Г. (1962). Экологическая морфология растений. М.: Высшая школа: 378 с.]
- SREBRYAKOV I.G. (1964). *Vjul. MOIP. Otd. Vyologii*, **69** (5): 62-73. [СЕРЕБРЯКОВ И.Г. (1964). Сравнительный анализ некоторых признаков ритма сезонного развития растений различных ботанико-географических зон СССР. *Бюл. МОИП. Отд. биологии*, **69** (5): 62-73]
- SREBRYAKOVA T.I. (1977). *Vjul. MOIP. Otd. Vyologii*, **82** (5): 112-128. [СЕРЕБРЯКОВА Т.И. (1977). Об основных архитектурных моделях травянистых многолетников и модусах их преобразования. *Бюл. МОИП. Отд. биологии*, **82** (5): 112-128]

SREBRYAKOVA T.I. (1981). Zhiznennye formy: struktura, spektry i evolyutsiia: 161-179. [СЕРЕБРЯКОВА Т.И. (1981). Жизненные формы и модели побегообразования наземно-ползучих многолетних трав. Жизненные формы: структура, спектры и эволюция. М.: 161-179]

Рекомендує до друку
Р.П. Мельник

Отримано 09.04.2015

Адреса авторів:

Н.Р. Павлова
Ю.В. Матвійчук
І.І. Мойсієнко
Херсонський державний університет
вул. 40 років Жовтня, 27
м. Херсон, 73000
Україна
e-mail: moysiyenko@i.ua

Authors' address:

N.R. Pavlova
Yu.V. Matviichuk
I.I. Moysiyenko
Kherson State University
27, 40 rokiv Zhovtnya str.
Kherson, 73000
Ukraine
e-mail: moysiyenko@i.ua