

DIGITALIS GRANDIFLORA MILL. У ДОЛИНИ р. РЕВНА (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.)

Мета — з'ясувати еколого-ценотичні особливості *Digitalis grandiflora* Mill. поблизу північної межі ареалу — в долині р. Ревна, порівняти перебіг онтогенезу в рослин *in situ* та *ex situ*.

Матеріал та методи. Місцезростання *D. grandiflora* виявляли маршрутним методом. Геоботанічні описи виконано в межах виявлених популяцій. При вирощуванні рослин *ex situ* проводили необхідні агротехнічні заходи. Настання певної фенофази фіксували, якщо її ознаки спостерігали в 50 % особин + 1 особина. Проводили підрахунок особин різного онтогенетичного стану. Застосовували методи морфометрії рослин, а також методи математичної статистики.

Результати. Встановлено фітоценотичні умови місцезростань у долині р. Ревна, онтогенетичну структуру популяцій, фенологічні особливості, а також відмінність морфометричних параметрів *D. grandiflora in situ* та *ex situ*.

Висновки. У долині р. Ревна *D. grandiflora* трапляється у світлих соснових та березово-соснових лісах, за флористичним складом близьких до узлісь. У культурі виявлено прискорене (на 1–2 тиж) проходження фенофаз. За морфометричними показниками генеративні рослини *in situ* та *ex situ* суттєво не відрізняються.

Ключові слова: долина р. Ревна, Чернігівська обл., онтогенетичний стан, фенофаза, *Digitalis grandiflora* Mill., *in situ*, *ex situ*.

Digitalis grandiflora Mill. — вид, поширений у Скандинавії, Середній, Атлантичній та Східній Європі, Західному Сибіру, Середземномор'ї, на Балканському півострові та в Малій Азії. Північна межа його ареалу проходить лінією: Рига — Тарту — Псков — Великі Луки — Смоленськ — Брянськ — Орел — Курськ [18]. У середині XIX ст. щодо поширення *D. grandiflora* в Чернігівській області зазначали: «очень обыкновенное растение на степях, в рощах и между кустарниками» [11]. Природні сукцесії (заміна світлих лісів тінювими), низові пожежі та збирання населенням на букети [5] спричинили скорочення чисельності цього виду. Саме тому він став об'єктом фітосозологічних заходів. В Україні вид внесено до переліків регіонально рідкісних рослин [1], зокрема він підлягає охороні в Чернігівській області.

Розв'язання проблеми збільшення чисельності особин рідкісних та зникаючих видів *ex situ*

можливе двома шляхами: моделюванням популяцій у штучно створених фітоценозах та створенням маточних плантацій за типом географічних культур [8].

Мета — з'ясувати еколого-ценотичні особливості *D. grandiflora* поблизу північної межі ареалу — в долині р. Ревна, порівняти перебіг онтогенезу в рослин *in situ* та *ex situ*.

Матеріал та методи

Долина р. Ревни розташована в межах Сновсько-Ревнинського фізико-географічного району [16]. Ландшафтні особливості району, де проводили дослідження, визначають лучно-болотні місцевості (понад 30 % площі району), надзапlavно-терасові піщано-борові з розвитком покритого карсту (50 %), долинно-зандрові місцевості з піщаними дерново-слабопідзолистими ґрунтами під боровими та субборовими лісами з розвитком покритого карсту (до 10 %) та знеліснені долинно-зандрові місцевості із супіщаними дерново-середньо-

підзолистими ґрунтами (до 10 %). Особливістю території є розвиток карстових урочищ. Урочища карстових вирв чітко виділяються на тлі знеліснених місцевостей у вигляді невеликих лісових гаїв — березових, осикових, дубових або мішаних [17]. Потенційні місцезростання *D. grandiflora* — ліси займають близько 25 % території району. Переважають соснові ліси зеленомохові, чорницеві та лишайниково-зеленомохові. Трапляються дубово-соснові ліси.

Дослідження здійснювали маршрутним методом. Описи фітоценозів проводили в межах виявлених популяцій. У місцезростаннях *D. grandiflora* виконано 9 геоботанічних описів. Фіксували зімкненість крон деревостану та чагарників (%), їх висоту, проективне покриття трав'яно-чагарничкового і мохового ярусів та окремих видів (%). У табл. 1 наведено абсолютні кількісні показники участі певного виду у фітоценозі без трансформації у шкалу проективного покриття. Рослинні угруповання — місцезростання *D. grandiflora* — названо за доміантною класифікацією рослинності. Встановлено також їх синтаксономічну приналежність за еколого-флористичною класифікацією з використанням монографій [9, 14, 19].

Насінний матеріал (1000 насінин) *D. grandiflora* зібрано на ділянці (Pinetum (sylvestris) pteridiosum (aquilini)) (табл. 1, опис 6). На цій же ділянці проводили спостереження за перебігом онтогенезу в *D. grandiflora* в природних умовах.

Вирощування рослин у культурі здійснювали з урахуванням досвіду, висвітленого у працях [3, 15]. По 250 насінин висіяли на 4 ділянках площею 20 м² з міжряддями 0,5 м кожна. Ділянки А і Б розташовані в межах соснового лісопаркового культурфітоценозу на території с. Янжувка Семенівського району Чернігівської області, ділянки В та Г — на освітленій містині соснового лісу орлякового, в якому відбирали насінний матеріал. На ділянках А та В здійснено повний комплекс агротехнічних заходів, зокрема періодичний полив.

У лісопарковому фітоценозі переважають дерново-слабокідзолисті ґрунти, які за хі-

мічними показниками є близькими до ґрунтових зразків у природному місцезростанні *D. grandiflora*: з низьким вмістом гумусу (1,55 %), кислою реакцією (рН водної та сольової витяжок відповідно 5,35 та 4,55), низькою забезпеченістю нітрогеном (вміст аміачного нітрогену — 47,5 мг/кг сухого ґрунту, вміст нітратного нітрогену — 35,5 мг/кг), середнім вмістом фосфору (P₂O₅; 110,0 мг/кг), низьким вмістом K⁺ (45,2 мг/кг) і магнію Mg²⁺ (10,2 мг/кг) та високим вмістом мікроелементів В, Cu, Mn, Zn, Со.

Фенологічні спостереження проводили згідно із [6]. Дату настання певної фенофази фіксували, якщо її ознаки спостерігали в 50 % особин + 1 особина.

Визначення онтогенетичних станів *D. grandiflora* проводили з урахуванням узагальнень, наведених у монографіях [4,8].

Вимірювання морфометричних показників рослин здійснювали згідно із підходами, запропонованими у працях [2, 15]. У період масового квітування вимірювали висоту генеративного пагона, кількість генеративних пагонів, ширину та довжину листків, кількість квіток на пагоні. Висоту генеративного пагона вимірювали від поверхні ґрунту до кінця пагона, довжину листка — від місця з'єднання з пагоном до верхівки листка, ширину — в найширшому місці листка.

При обчисленнях використовували стандартні методи математичної статистики [12]. Для обчислення значення коефіцієнта мінливості (Cv) застосовували формулу:

$$Cv, \% = \frac{S}{x} \cdot 100,$$

де середнє квадратичне відхилення (S) дорівнює:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - x)^2}{n - 1}},$$

де x_i — значення змінної величин; x — середнє арифметичне змінної величини.

Взаємозв'язок між середнім квадратичним відхиленням і похибкою середньої арифметичної (S_x) описується рівнянням

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}},$$

де n — величина вибірки.

Результати та обговорення

За даними авторів та матеріалами гербаріїв Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (КН), Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (КВНА), Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка та Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, *D. grandiflora* спорадично трапляється в надзаплавних екосистемах долини р. Десна, басейнів її приток (Убідь, Мена, Снов, Сейм, Замглай, Білоус, Смолянка, Остер), а також у долині р. Удай та її приток (Лисогір, Іченька, Утка, Радківка, Варва, Журавка). Загалом у поліській частині Чернігівської області відомо 26 місцезнаходжень *D. grandiflora* (зокрема на території Національного природного парку «Мезинський», регіонального ландшафтного парку «Ялівщина», ботанічного заказника місцевого значення «Обийма»), в лісостеповій — 38 (зокрема в Національному природничому парку «Ічнянський», регіональному ландшафтному парку «Ніжинський», ботанічних заказниках місцевого значення «Козарська дача» і «Урочище “Твани”»).

У долині р. Ревна *D. grandiflora* виявлено в 9 місцезнаходженнях (рис. 1, див. табл. 1). Вид трапляється у світлих соснових (*Pinetum (sylvestris) convallariosum (majalis)*, *Pinetum (sylvestris) hylocomiosum*, *Pinetum (sylvestris) pteridiosum (aquilini)*) та березово-соснових (*Betuleto (pendulae)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, *Betuleto (pendulae)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)*) лісах. Відомості щодо якісного та кількісного складу фітоценозів з участю *D. grandiflora* наведено в табл. 1.

У місцях зростання *D. grandiflora* зімкненість крон *Pinus sylvestris* не перевищує 35 %, *Betula pendula* — 25 %, *Quercus robur* — 15 %. У соснових лісах підлісок та підріст здебільшого представлений поодинокими рослинами, в березово-соснових лісах він сформований *Frangula alnus* або *Corylus avellana*. У трав'яно-чагарничковому ярусі виявлено від 17 (опис 5) до 40 (опис 1) видів, еколого-ценотичний спектр яких є різноманітним. Крім типових видів соснових лісів, добре представлені види узлісь (*Anthericum ramosum*, *Betonica officinalis*, *Campanula persicifolia*, *Fragaria vesca*, *Hypericum perforatum*,

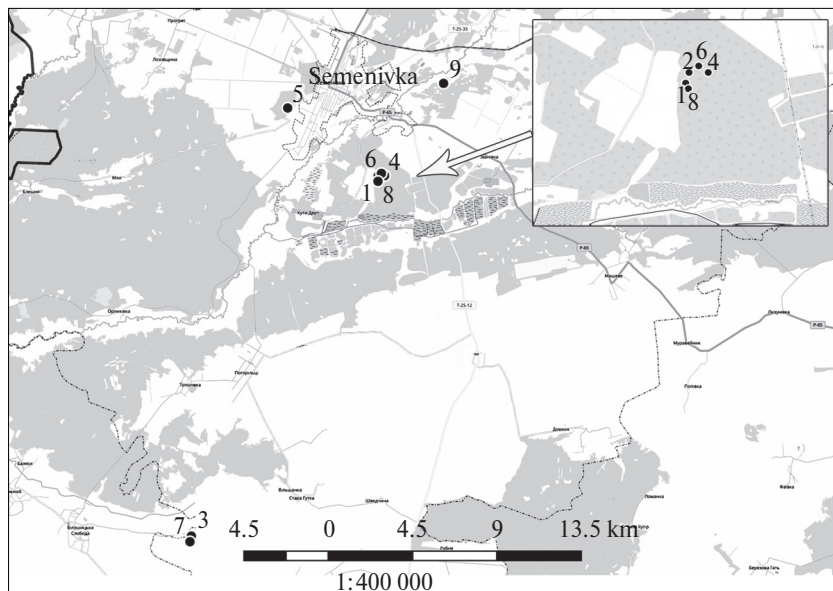


Рис. 1. Картохема місцезнаходжень *Digitalis grandiflora* Mill. у долині р. Ревна
Fig. 1. Location map of *Digitalis grandiflora* Mill. in the valley of the river Revna

Таблиця 1. Геоботанічні описи угруповань з участю *Digitalis grandiflora* Mill.

Table 1. Geobotanical relevés of communities with the *Digitalis grandiflora* Mill. participation

№ опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Площа ділянки, м ²	300	225	400	300	300	625	400	400	225
Зімкненість крон деревостану, %	45	40	30	35	35	50	40	45	55
Висота деревостану, м	16	14	14	16	16	20	18	20	14
Зімкненість крон чагарників, %	3	<1	<1	5	<1	<1	3	25	30
Висота чагарників, м	1,5	0,7	0,8	1,5	0,7	0,8	1,0	3,0	2,0
Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу, %	40	50	45	20	10	40	50	50	65
Проективне покриття мохового ярусу, %	40	25	25	30	35	15	10	<1	<1
Синтаксон (за домінантною класифікацією)		Pc		Ph			Pp	Bc	Bf
Деревостан									
<i>Betula pendula</i> Roth	5	+	+	+		5	10	25	25
<i>Malus sylvestris</i> Mill.				+					
<i>Pinus sylvestris</i> L.	35	35	30	30	35	35	30	30	25
<i>Quercus robur</i> L.	15	10	+	5	+	15	+	+	10
Ярус чагарників та підріст									
<i>Acer tataricum</i> L.	+						+		
<i>Acer negundo</i> L.	2	+		5		+	+		
<i>Acer platanoides</i> L.								+	+
<i>Betula pendula</i> Roth		+	+	+	+				
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Wolf.) Klásk.	+	+	+			+	+		
<i>Corylus avellana</i> L.				+	+	+	+	25	
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	+			+	+	+	+	+	
<i>Frangula alnus</i> Mill.	+		+				+		30
<i>Malus sylvestris</i> Mill.						+			
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.								+	+
<i>Rubus idaeus</i> L.								+	
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	+		+		+	2	+	
<i>Viburnum opulus</i> L.								+	
Трав'яно-чагарничковий ярус									
<i>Achillea submillefolium</i> Klokov et Krytzka		+	+	+			+	+	
<i>Anthericum ramosum</i> L.	+					+	+		
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.									+
<i>Betonica officinalis</i> L.						+	+	+	+
<i>Campanula persicifolia</i> L.	+	+		+		+		+	
<i>Carex brizoides</i> L.									1
<i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem.		+							
<i>Centaurea jacea</i> L.	+			+					
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	+	5					5		+
<i>Chelidonium majus</i> L.		+				+	+		
<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.P.C. Barton	+	+	+						
<i>Clinopodium vulgare</i> L.		+				+	+		
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.								5	
<i>Convallaria majalis</i> L.	25	25	+	10	5	+	5	35	30
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. et Kit.									+
<i>Dactylis glomerata</i> L.			+				+		
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Продовження Табл. 1 / Continuation of the Table 1

№ опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs		3	+	+		+	+		+
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott								+	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	5		+	+		+	+		
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.									3
<i>Festuca ovina</i> L.		+	+						
<i>Festuca rubra</i> L.				+	+				
<i>Fragaria vesca</i> L.	+	+	+			+	5	+	
<i>Frangula alnus</i> Mill.	+		+	+			+	+	+
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.									+
<i>Galium mollugo</i> L.								+	
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.				+	+	+	+		
<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. et Kit.				+	+	+	+		
<i>Hieracium pilosella</i> L.	+			+					
<i>Hieracium umbellatum</i> L.									+
<i>Hypericum perforatum</i> L.		+	+	+		+			
<i>Jasione montana</i> L.	+	+		+			+		
<i>Kadenia dubia</i> (Schkuhr) Lavrova & V.N. Tikhom.				+					
<i>Koeleria glauca</i> (Spreng.) DC.		+					+		
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.								+	
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernch.									+
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernch.								+	
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	+	+							
<i>Lilium martagon</i> L.	+	+				+		+	
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	+	+	+						
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.							+		+
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Melampyrum pratense</i> L.	+	+	+				+		
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.								+	+
<i>Milium effusum</i> L.						+			
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench								+	15
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	+	+	+						
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	+	+							
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	+	+				+	+		
<i>Poa pratensis</i> L.	+	+		+	+		+		
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	5	+	+		+	+	+	+	
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe						+	+	+	+
<i>Potentilla alba</i> L.	+	+		+		+	+	+	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	+				+		+		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	5	+	+	+	30	25	5	+
<i>Quercus robur</i> L.								+	
<i>Ranunculus repens</i> L.		+				+	+		
<i>Rubus caesius</i> L.									10
<i>Rubus saxatilis</i> L.	+	+	+					+	
<i>Rumex acetosa</i> L.	+	+					+		
<i>Rumex acetosella</i> L.	+			+	+				
<i>Rumex obtusifolius</i> L.								+	
<i>Sambucus racemosa</i> L.	+	3		+		+	+		
<i>Saponaria officinalis</i> L.			+		+		+		

Закінчення табл. 1 / Ending of the Table 1

№ опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Sedum telephium</i> L.	+				+	+			
<i>Solidago virgaurea</i>	1	+	+	+		+	+		
<i>Stachys sylvatica</i> L.					+				
<i>Stellaria holostea</i> L.				+	+	+	+	+	+
<i>Stenactis annua</i> (L.) Cass.	+	+		+		+	+		
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	+			+			+		
<i>Trientalis europaea</i> L.	+	+	+		+		+	+	
<i>Trifolium arvense</i> L.	+			+					
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	+	+	+	+		+			
<i>Urtica dioica</i> L.		+		+		+	+		
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.								+	3
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.								+	+
<i>Veronica chamaedrys</i> L.									+
<i>Veronica officinalis</i> L.	+	+	+						
<i>Vicia cracca</i> L.	+	+							
<i>Viola canina</i> L.			+			+	+		
<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	+	+		+		+	+		
Моховий ярус									
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	40	25	25	30	35	15	10	+	
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	+	1	3	+	+	5	+		
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	+	4	2	5	+	+	+	+	+
Синтаксон (за еколого-флористичною класифікацією)		PP				CP			QP

Місця виконання описів, дати, автори:

1 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, кв. 62 (виділ 9) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 04.06.2015, П.А. Бузунко

2 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, кв. 62 (виділ 11) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 07.06.2014, П.А. Бузунко

3 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, заповідне урочище «Радомська дача», кв. 62 (виділ 9) Радомського лісництва, 05.07.2017, П.А. Бузунко

4 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, кв. 62 (виділ 7) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 04.06.2015, П.А. Бузунко

5 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, заповідне урочище «Базарна роша», кв. 48 (виділ 7) Семенівського лісництва, 24.06.2015, П.А. Бузунко

6 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, кв. 62 (виділ 12) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 07.06.2014, П.А. Бузунко

7 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, заповідне урочище «Радомська дача», кв. 62 (виділ 17) Радомського лісництва, 05.07.2017, П.А. Бузунко

8 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, околиці с. Крути Другі, урочище «Великий бір», кв. 62 (виділ 14) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 30.05.2014, О.В. Лукаш

9 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, ліс поблизу болота «Кривуша», кв. 50, Семенівське лісництво, Семенівський держлісгосп (N 52°10'14,1"; EО 32°40'24,4"), 24.08.2009, О.В. Лукаш

Синтаксон (за доміантною класифікацією): Рс (описи 1, 2) — *Pinetum (sylvestris) convallariosum (majalis)*, Ph (описи 3—5) — *Pinetum (sylvestris) hylocomiosum*, Pp (описи 6, 7) — *Pinetum (sylvestris) pteridiosum (aquilini)*, Bc (опис 8) — *Betuleto (pendulae)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, Bf (опис 9) — *Betuleto (pendulae)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)- convallariosum (majalis)*.

— Диференціюючі види відповідних асоціацій (за еколого-флористичною класифікацією).

Синтаксон (за еколого-флористичною класифікацією): PP (описи 1—3) — *Peucedano-Pinetum* W.Matuszkiewicz (1962) 1973, CP (описи 4—7) — *Corylo avellanae-Pinetum sylvestris* Bulokhov et Solomeshch 2003, QP (описи 8—9) — *Quercu-Pinetum* (W. Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988 *molinetosum* J. Matuszkiewicz 1982.

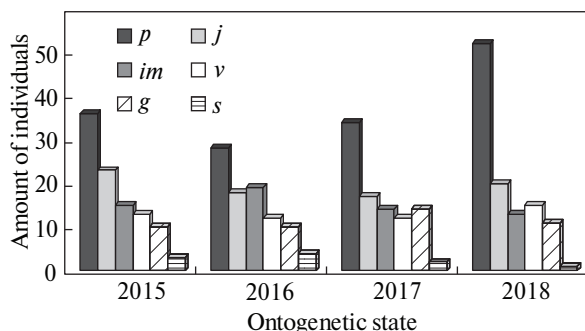


Рис. 2. Спектри онтогенетичних станів популяції *Digitalis grandiflora* Mill. у кв. 62 (виділ 12) Семенівського лісництва Семенівського держлісгоспу в 2015—2018 рр.: *p* — проростки; *j* — ювенільні рослини; *im* — іматурні рослини; *v* — віргінільні рослини; *g* — генеративні рослини; *s* — сенільні рослини

Fig. 2. Spectrums of ontogenetic states of *Digitalis grandiflora* Mill. population in the block 62 (plot 12) of Semenivske Forestry, Semenivske State Forestry Agency in 2015—2018: *p* — sprouts; *j* — juvenile plants; *im* — immature plants; *v* — virgin plants; *g* — generative plants; *s* — senile plants

Potentilla alba, *Viscaria vulgaris*), лучних фітоценозів (*Achillea submillefolium*, *Poa pratensis*, *Ranunculus repens*, *Tanacetum vulgare*), широколистяних лісів (*Stellaria holostea*, *Galium odoratum*, *Glechoma hirsuta*, *Lilium martagon*) і бур'яни (*Coryza canadensis*, *Phalacrologoma annuum*, *Saponaria officinalis*).

Згідно з еколого-флористичною класифікацією синтаксономічну приналежність фітоценозів з участю *D. grandiflora* можна описати асоціаціями *Peucedano-Pinetum*, *Corylo avellanae-Pinetum sylvestris* та субасоціацією *Quercu-Pinetum molinietosum*, виділеними за наявністю диференціюючих видів, які в табл. 1 відповідно позначені. Для порівняння в сусідньому Нерусо-Деснянському фізико-географічному районі *D. grandiflora* трапляється в дубово-соснових лісах, які належать до асоціації *Potentillo-albae-Quercetum* Libbert 1933, а також в угрупованнях асоціацій *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003, *Pulmonario obscurae-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003, *Lathyro nigri-Quercetum* Bulokhov et Solomeshch 2003 [5]. В інших фізико-географічних районах Східного Полісся вид відзначено в світлих

мішаних лісах, на їх узліссях та ділянках з поверхневим заляганням карбонатних порід, де *D. grandiflora* зафіксований у 21—40 % описів угруповань, які належать до союзів *Convallario majali-Quercion roboris* Shevchyk et al. 1996, *Pino-Quercion* Medw.-Korn. 1959 та *Geranion sanguinei* R. Tx. in Th. Müller 1962 [7].

На ділянках, де здійснено описи 1—5 та 7—9, зафіксовано 8—12 іматурних та генеративних рослини. Детально досліджено популяцію в кв. 62 (виділ 12) Семенівського лісництва Семенівського держлісгоспу (рис. 2).

Популяція *D. grandiflora* протягом усього періоду спостережень залишалася повночленною, а її спектр — лівобічним (переважали прегенеративні рослини). Лише у 2017 та 2018 рр. спостерігали незначні відхилення у співвідношенні кількості іматурних, віргінільних і генеративних рослин. У 2016 та 2017 рр. відзначено зменшення кількості проростків та ювенільних особин. У 2018 р. спостерігали максимальну кількість проростків. Такі коливання чисельності рослин різних вікових станів можна пояснити посушливими весняно-літніми періодами у 2016 та 2017 рр. і достатньою кількістю опадів у 2018 р. Видовий склад та кількісні показники фітоценозу протягом 2016—2018 рр. мало відрізнялися від описаного у 2015 р. соснового лісу орлякового, лише проективне покриття *Pteridium aquilinum* збільшилося на 2-3 %. Відомо, що в рідкісних рослин співвідношення онтогенетичних станів у популяціях може варіювати, ці варіації іноді мало пов'язані зі стійкістю виду [4].

На ділянці, де проводили моніторинг чисельності популяції *D. grandiflora*, 07.09.2015 р. було зібране насіння рослин, яке висіяли на всі дослідні ділянки 04.10.2015 р. Появу проростків спостерігали в кінці квітня — середині травня 2016 р. (табл. 2). Схожість насіння в усіх варіантах дослідів не перевищувала 55—60 %. У перший рік життя особини виду *D. grandiflora* проходять стан проростків, ювенільний, іматурний стан та вступають у період спокою у віргінільному стані. На досліджуваних ділянках появу проростків (рис. 3, *p*) спостерігали в різні терміни (див. табл. 2).

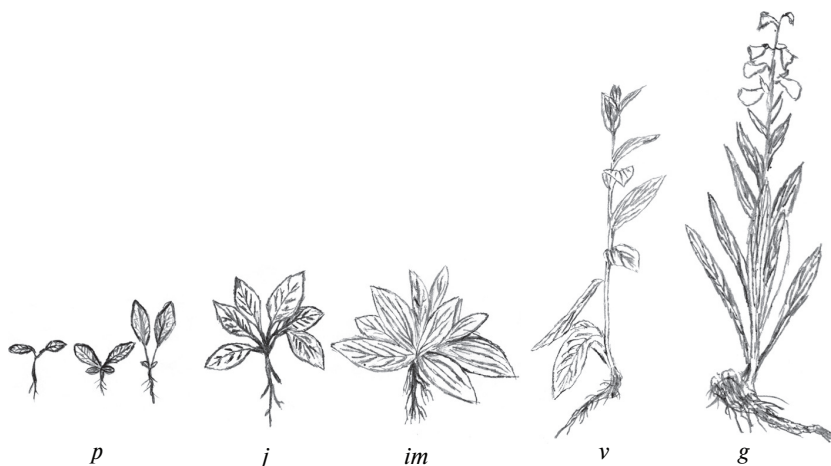


Рис. 3. Онтогенетичні стани *Digitalis grandiflora* Mill.: *p* — проростки; *j* — ювенільні рослини; *im* — іматурні рослини; *v* — віргінільні рослини; *g* — генеративні рослини

Fig. 3. Ontogenetic states of *Digitalis grandiflora* Mill.: *p* — sprouts; *j* — juvenile plants; *im* — immature plants; *v* — virgin plants; *g* — generative plants

Ювенільний стан (рис. 3, *j*) починається з появою третього справжнього листка через 2–3 тиж після появи сходів і триває до формування прикореневої розетки із 7–12 листків (за даними [10, 13], — до 18), відмирання сім'ядолей, росту головного пагона. В іматурних рослин (рис. 3, *im*) прикоренева розетка зберігається, висота пагона — 18–27 см, кількість листків збільшується (в окремих особин — до 18–20), три нижні листки відмирають. Календарні межі іматурного стану припадали на останню декаду липня — початок вересня. Віргінільний стан (рис. 3, *v*) триває до початку вегетативного сезону дру-

гого року життя. Розвиток рослини супроводжується збільшенням розмірів пазушних бруньок (до 0,8 см завдовжки). На другому році життя спостерігали генеративні рослини, в яких з'явилися молоді стеблові листки (розеткові відмирили) та генеративні бруньки. Пагін з китицею висотою від 45 до 75 см. Початок масового квітування спостерігали в другій половині червня.

На ділянці А лісопаркового культурфітоценозу відзначено прискорений перебіг фенофаз порівняно з іншими ділянками (див. табл. 2). У цілому зафіксовано відставання від 4–5 (поява проростків) до 7–9 днів

Таблиця 2. Середні дати настання окремих фенофаз *Digitalis grandiflora* в культурі та природі

Table 2. The course of individual phenophases of *Digitalis grandiflora* in culture and nature

Фенофаза	Місцезростання				
	Ділянка А	Ділянка Б	Ділянка В	Ділянка Г	Природна популяція
Поява проростків	30.04.2016	12.05.2016	04.05.2016	16.05.2016	04.05.2016
Формування перших справжніх листків	28.05.2016	09.06.2016	06.06.2016	14.06.2016	04.06.2016
Масове квітування	16.06.2017	28.06.2017	25.06.2017	28.06.2017	26.06.2017

Таблиця 3. Морфометричні показники *Digitalis grandiflora*
Table 3. Morphometric indices of *Digitalis grandiflora*

Ознака	Ділянка А		Ділянка Б		Ділянка В		Ділянка Г		Природна популяція	
	X ± Sx	CV, %	X ± Sx	CV, %	X ± Sx	CV, %	X ± Sx	CV, %	X ± Sx	CV, %
Кількість генеративних пагонів, шт.	2,30 ± 0,03	13,0	2,20 ± 0,03	13,6	2,20 ± 0,06	27,3	2,2 ± 0,05	22,7	2,1 ± 0,05	23,8
Висота генеративного пагона, м	0,60 ± 0,01	16,7	0,60 ± 0,01	16,7	0,60 ± 0,03	50	0,6 ± 0,02	33,5	0,6 ± 0,03	50
Ширина листка, см	3,60 ± 0,04	11,1	3,80 ± 0,03	7,9	3,70 ± 0,03	8,1	3,9 ± 0,04	10,3	4,0 ± 0,05	12,5
Довжина листка, см	14,70 ± 0,18	12,2	14,70 ± 0,22	15	14,80 ± 0,22	14,9	14,7 ± 0,3	20,4	14,8 ± 0,28	18,9
Кількість квіток на пагін, шт.	25,50 ± 0,3	8,5	26,00 ± 0,34	9,4	25,00 ± 0,72	20,8	25,5 ± 0,72	20,4	26 ± 0,76	21,1
Кількість плодів, шт.	19,50 ± 0,45	15,3	19,50 ± 0,45	15,3	19,00 ± 0,52	17,9	19,5 ± 0,51	17,3	20 ± 0,62	20,7
Кількість насінин у плоді, шт.	60,30 ± 0,55	9,1	59,50 ± 0,53	9,0	58,60 ± 0,84	14,3	60,1 ± 0,85	14,1	59,8 ± 0,93	15,6

(початок масового квітування) в проходженні рослинами тих чи інших фенофаз у природних умовах порівняно з культурою. Ймовірно, це спричинено повноцінним застосуванням агротехнічних прийомів при вирощуванні рослин.

Вимірювання кількості генеративних пагонів, їх висоти, ширини і довжини листків, кількості квіток на пагоні проведено в період масового квітування (з 16.06.2017 до 25.06.2017 р.) Кількість плодів і насінин у плоді підраховували 02.09.2017 р. (табл. 3).

За досліджуваними морфологічними ознаками значної різниці між середніми значеннями морфометричних показників *in situ* та *ex situ* немає. Більш значущі відмінності зафіксовано лише для середньої ширини листкової пластинки, яка помітно більша в рослин, які культивували в природній екосистемі.

Більшу варіативність відзначено для коефіцієнта мінливості (CV), який характеризує мінливість популяцій. Найвищі значення CV, які свідчать про значну мінливість ознаки ($\geq 21\%$), виявлено для кількості генеративних пагонів, їх висоти (для рослин, висіяних у лісових екосистемах) та кількості квіток на пагоні (для рослин природної популяції). Для більшості морфологічних ознак були характерні середні значення мінливості ($21\% \geq CV \geq 11\%$). Ознаками з незначною мінливістю ($CV < 11\%$) у рослин, вирощених у культурі, були ширина листка, кількість квіток на пагоні та кількість насінин у плоді. Збільшення рівня мінливості морфологічних ознак у природних системах пояснюємо більшим генетичним різноманіттям виду та умовами середовища, подібність середніх значень морфологічних ознак рослин при вирощуванні *in situ* та *ex situ* — впливом схожих абіогенних чинників (освітленість ділянок, склад ґрунтів та їх зволоження), відмінність за перебігом фенологічних фаз між рослинами природної популяції, рослинами, висіяними в лісі та вирощеними *ex situ*, — впливом чинників, які мали різні величини в однакові періоди часу, зокрема, температури (в лісових екосистемах зазвичай нижча) та міжвидової конкуренції.

Висновки

У долині р. Ревна *D. grandiflora* трапляється на дерново-слабокислих ґрунтах у світлих соснових та березово-соснових лісах, флористичний склад яких дуже подібний до узлісних угруповань.

Одна з найбільших популяцій *D. grandiflora* протягом чотирьох років спостережень (2015—2018) характеризувалася як повночленна з лівобічним спектром. Незначні відхилення у співвідношенні особин різних вікових станів пов'язані зі зменшенням зволоженості ґрунту протягом вегетаційного сезону.

У культурі виявлено прискорене (на 1—2 тиж) проходження фенофаз.

За морфометричними показниками генеративні рослини *in situ* та *ex situ* суттєво не відрізняються, що пов'язано з подібністю абіогенних чинників місць їх існування (освітленість ділянок, склад ґрунтів та їх зволоження).

Одним з ефективних заходів збереження регіонально рідкісного виду *D. grandiflora* є його вирощування в культурі.

Автори вдячні студенту Іллі Левченку за допомогу при проведенні польових досліджень, а також аспірантам Ганні Данько та Олександрі Яковенку за допомогу при оформленні ілюстративного матеріалу статті.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Андрієнко Т.Л. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. — К.: Альтерпрес, 2012. — 148 с.
2. *Биология* и экология основных видов полезных растений на Южном Урале / Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. [и др.]. — М.: Наука, 1993. — 232 с.
3. Дюрягина Г.П. К методике интродукции редких и исчезающих растений / Г.П. Дюрягина // Ботан. журн. — 1982. — Т. 67, № 5. — С. 679—687.
4. Злобин Ю.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения / Ю.А. Злобин, В.Г. Складар, А.А. Клименко. — Сумы: Университетская книга, 2013. — 439 с.
5. *Красная книга* Брянской области. Ред.: Булохов А.Д., Панасенко Н.Н., Семенищенков Ю.А., Ситникова Е.Ф. — Брянск: РИО БГУ, 2016. — 432 с.
6. Лапин П.И. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / П.И. Лапин. — М.: Изд-во ГБС АН СССР, 1975. — 27 с.
7. Лукаш О.В. Флора судинных растений Східного Полісся: історія дослідження, конспект / О.В. Лукаш. — К.: Фітосоціоцентр, 2008. — 436 с.
8. Мельник В.И. Редкие виды флоры равнинных лесов Украины / В.И. Мельник. — К.: Фітосоціоцентр, 2000. — 212 с.
9. Панченко С.М. Лесная растительность Национального природного парка «Деснянско-Старогутский»: монография / С.М. Панченко; [под общ. ред. В.А. Соломахи]. — Сумы: Университетская книга, 2013. — 312 с.
10. Польшикова Е.Н. Онтогенез *Digitalis grandiflora* Mill. в условиях культуры Республики Алтай / Е.Н. Польшикова // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (12—14 декабря 2005 г., Барнаул). — Барнаул: Алтайские страницы, 2005. — С. 96—99.
11. Рогович А.С. Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской / А.С. Рогович // Университетские известия. — 1869. — № 3. — С. 177—200.
12. Рязанова Л.Г. Основы статистического анализа результатов исследований в садоводстве: учеб.-метод. пособие / Л.Г. Рязанова, А.В. Проворченко, И.В. Горбунов. — Краснодар: КубГАУ, 2013. — 61 с.
13. Сальникова Л.И. Формирование морфологической и анатомической структуры *Digitalis grandiflora* Mill. (Scrophulariaceae) в прегенеративный период онтогенеза / Л.И. Сальникова, А.А. Колодезная // Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов: Тез. докл. III Междунар. конф., г. Тюмень, 6—8 ноября 2012 г. — Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2012. — С. 191—194.
14. Семенищенков Ю.А. Синтаксономия лесной растительности бассейна Верхнего Днепра в пределах Российской Федерации / Ю.А. Семенищенков // Вестн. Брян. гос. ун-та. Сер. точные и естественные науки. — 2013. — № 4. — С. 151—154.
15. Сравнительный анализ развития особей ряда редких видов растений в культуре и природной флоре Удмуртии / О.Г. Баранова, О.Н. Дедюхина, О.А. Крамарь [и др.] // Вестн. Удмурт. ун-та. Сер. биология. Науки о Земле. — 2009. — №1. — С. 3—14.
16. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / А.М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О.М. Петренко, П.Г. Шищенко // Укр. географ. журн. — 2003. — № 1. — С. 21—32
17. *Физико-географическое* районирование Украинской ССР / Под ред. В.П. Попова, А.М. Маринича,

- А.И. Ланько. — К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968. — 684 с.
18. Чиков П.С. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / П.С. Чиков. — М.: Картография, 1983. — 340 с.
19. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski / W. Matuszkiewicz. — Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PAN, 2001. — 538 p.
- Рекомендував В.І. Мельник
Надійшла 10.02.2019
- REFERENCES
1. Andriienko, T.L. and Perehrym, M.M. (2012), Ofitsiini pereliki rehionalno ridkisnykh roslyn administratyvnykh terytorii Ukrainy (dovidkove vydannia) [Official lists of regional rare plants of administrative territories of Ukraine (reference book)]. Kyiv: Alterpres, 148 p.
 2. Kuchеров, E.V. Muldashev, A.A. Galejeva, A.Kh., Maslova, N.V., Sirayeva, S.M. and Shehelokova, L.G. (1993), Biologiya i ekologiya osnovnykh vidov poleznykh rasteniy na Yuzhnom Urale [Biology and ecology of the main species of useful plants in the Southern Urals]. Moscow: Nauka, 232 p.
 3. Dyuryagina, G.P. (1982), K metodike introduksii redkikh i ischezayushchikh rasteniy [On the method of introducing rare and endangered plants]. Botanicheskii zhurnal [Botanical Journal], vol. 67, N 5, pp. 679—687.
 4. Zlobin, Yu.A., Sklyar, V.G. and Klimenko, A.A. (2013), Populyatsii redkikh vidov rasteniy: teoreticheskiye osnovy i metodika izucheniya [Populations of rare species of plants: the theoretical foundations and methodology of study]. Sumy, Universitetskaya kniga, 439 p.
 5. Bulokhov, A.D., Panasenko, N.N., Semenishchenko, Yu.A. and Sitnikova, E.F. (2016), Krasnaya kniga Bryanskoy oblasti [Red Data Book of the Bryansk region]. Bryansk, RIO BGU, 432 p.
 6. Lapin, P.I. (1975), Metodika fenologicheskikh nablyudeniye v botanicheskikh sadakh SSSR [Methods of phenological observations in the botanical gardens of the USSR]. Moscow: Izdatelstvo Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR, 27 p.
 7. Lukash, O.V. (2008), Flora sudynnykh roslyn Skhidnoho Polissia: istoriia doslidzhennia, konspekt [The flora of the Eastern Polissia vascular plants: the history of the study, summary]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 436 p.
 8. Melnik, V.I. (2000), Redkiye vidy flory ravninnykh lesov Ukrainy [Rare species of the flora of the plain forest of Ukraine]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 212 p.
 9. Panchenko, S.M. (2013), Lesnaya rastitelnost Natsionalnogo prirodnogo parka “Desnyansko-Starogutskiy” : monografiya [Forest vegetation of National Nature Park “Desnyansko-Starogutskiy”]. Sumy: Universitetskaya kniga, 312 p.
 10. Polnikova, E.N. (2005), Ontogenez *Digitalis grandiflora* Mill. v usloviyakh kultury Respubliki Altay [Ontogeny of *Digitalis grandiflora* Mill. in cultural conditions in the Altai republic]. Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii: Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (12 — 14 dekabrya 2005 g., Barnaul) [Problems of Botany of Southern Siberia and Mongolia: Materials of the IV International Scientific and Practical Conference (12—14 December 2005, Barnaul)]. Barnaul: Altayskiye stranitsy, pp. 96—99.
 11. Rogovich, A.S. (1869), Obozreniye semennykh i vysshikh sporovykh rasteniy. vkhodyashchikh v sostav flory guberniy Kiyevskogo uchebnogo okruga: Volynskoy, Podolskoy, Kiyevskoy, Chernigovskoy i Poltavskoy [Review of Seed and Higher Spore Plants Belonging to the Flora of the Provinces of the Kyiv School District: Volyn, Podolia, Kiev, Chernigov and Poltava]. Universitetskiye Izvestiya [University News], N 3, pp. 177—200.
 12. Ryazanova, L.G., Provorchenko, A.V. and Gorbunov, I.V. (2013), Osnovy statisticheskogo analiza rezultatov issledovaniy v sadovodstve: ucheb.-metod. posobiye [Fundamentals of statistical analysis of the results of research in gardening: a training manual]. Krasnodar: KubGAU, 61 p.
 13. Salnikova, L.I. and Kolodeznaya, A.A. (2012), Formirovaniye morfologicheskoy i anatomicheskoy struktury *Digitalis grandiflora* Mill. (Scrophulariaceae) v pregenerativnyy period ontogeneza [Formation of morphological and anatomical structure of *Digitalis grandiflora* Mill. (Scrophulariaceae) in pregenerative period of ontogeny]. Okruzhayushchaya sreda i menedzhment prirodnnykh resursov: Tezisy dokladov III Mezhdunarodnoy konferentsii, g. Tyumen, 6—8 noyabrya 2012 g. [Environment and Natural Resources Management: Abstracts of the III International Conference, Tyumen, November 6—8, 2012]. Tyumen: Izdatelstvo Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta, pp. 191—194.
 14. Baranova, O.G., Dedyukhina, O.N., Kramar, O.A., Markova, E.M. and Yagovkina, O.V. (2009), Sravnitelnyy analiz razvitiya osobey ryada redkikh vidov rasteniy v kulture i prirodnoy flore Udmurtii [Comparative analysis of specimens development of rare plant species in culture and natural flora Udmurtia]. Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya biologiya. Nauki o Zemle [Bulletin of Udmurt University. Biology series. Earth sciences]. N1, pp. 3-14.
 15. Marynych, A.M., Parkhomenko, H.O., Petrenko, O.M. and Shyshchenko, P.H. (2003), Udoskonalena skhema fizyko-heografichnoho raionuvannia Ukrainy [The improved scheme of physical-geographical zoning of Ukraine]. Ukrainskyi geografichnyi zhurnal [Ukrainian Geographical Journal], N1, pp. 21—32.
 16. Popov, V.P., Marinich, A.M. and Lanko, A.I. (1968), Fiziko-geograficheskoye rayonirovaniye Ukrainy SSR

- [Physical and geographical zoning of Ukrainian SSR]. Kyiv: Izdatelstvo Kyivskogo universiteta, 684 p.
17. Semenishchenkov, Yu.A. (2013), Sintaksonomiya lesnoi rastitelnosti basseina Verkhnego Dnepra v predelakh Rossiiskoi Federatsii [Syntaxonomy of the forest vegetation of the Upper Dnepr basin within the Russian Federation]. Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser. tochnye i estestvennye nauki [The Bryansk State University Herald. Exact and natural sciences], N 4, pp. 151—154.
 18. Chikov, P.S. (1983), Atlas arealov i resursov lekarstvennykh rasteniy SSSR [Atlas of habitats and resources of medicinal plants of the USSR]. Moscow: Kartografiya, 340 p.
 19. Matuszkiewicz, W. (2001), Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski [Guide to the determination of plant communities in Poland]. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PAN, 538 p.

Recommended by V.I. Melnyk
Received 10.02.2019

А.В. Лукаш¹, П.А. Бузунко¹, А.А. Рак²

¹ Национальный университет
«Черниговский колледж» имени Т.Г. Шевченко,
Украина, г. Чернигов

² Национальный ботанический сад
имени Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

DIGITALIS GRANDIFLORA MILL. В ДОЛИНЕ р. РЕВНА (ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛ.)

Цель — выяснить эколого-ценотические особенности *Digitalis grandiflora* Mill. вблизи северной границы ареала — в долине р. Ревна, сравнить течение онтогенеза у растений *in situ* и *ex situ*.

Материал и методы. Местопроизрастания *D. grandiflora* выявляли маршрутным методом. Геоботанические описания выполнены в пределах обнаруженных популяций. При выращивании растений *ex situ* применяли необходимые агротехнические приемы. Наступление определенной фенофазы фиксировали, если ее признаки наблюдали у 50 % особей + 1 особь. Проводили подсчет особей разного онтогенетического состояния. Применяли методы морфометрии растений, а также методы математической статистики.

Результаты. Установлены фитоценотические условия местопроизрастаний в долине р. Ревна, онтогенетическая структура популяций, фенологические особенности, а также отличие морфометрических параметров *D. grandiflora in situ* и *ex situ*.

Выводы. В долине г. Ревна *D. grandiflora* встречается в светлых сосновых и березово-сосновых лесах, которые по флористическому составу близки к опушкам. В культуре выявлено ускоренное (на 1—2 нед) прохождение фенофаз. По морфометрическим показателям генеративные растения *in situ* и *ex situ* существенно не отличаются.

Ключевые слова: долина р. Ревна, Черниговская обл., онтогенетическое состояние, фенофаза, *Digitalis grandiflora* Mill., *in situ*, *ex situ*.

O.V. Lukash¹, P.A. Buzunko¹, O.O. Rak²

¹ T. G. Shevchenko National University “Chernihiv
Colehium”, Ukraine, Chernihiv

² M.M. Gryshko National Botanical Garden, National
Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

DIGITALIS GRANDIFLORA MILL. IN THE VALLEY OF THE RIVER REVNA (CHERNIHIV REGION)

Objective — to define the ecological and coenotic peculiarities of *Digitalis grandiflora* near the northern boundary of the area — in the valley of the River Revna; to compare the ontogenesis of plants *in situ* and *ex situ*.

Material and methods. Detection of the locations of *D. grandiflora* was carried out by the route method. Geobotanical descriptions were done within the identified populations. During the growing of plants *ex situ*, the necessary agrotechnical measures were carried out. The beginning of phenophase was recorded, if its features were observed in 50 % + 1 individuals. The dissociation of ontogeny into separate discrete ontogenetic states and the calculation of the ratio of individuals of different ontogenetic states were carried out. Methods of morphometry of plants and methods of mathematical statistics were used.

Results. *D. grandiflora* phytocoenotic habitats conditions are defined for the valley of the river Revna. The ontogenetic structure of *D. grandiflora* populations are determined. Phenological peculiarities, as well as the difference in the morphometric parameters of *D. grandiflora in situ* and *ex situ* are found out.

Conclusions. In the valley of the river Revna *D. grandiflora* occurs in light pine or birch and pine forests, which floristic composition is similar to forest margins. In culture the species shows an accelerated (for 1—2 weeks) passing of phenophases. According to morphometric indices, generative plants *in situ* and *ex situ* do not differ significantly.

Key words: the valley of the River Revna, Chernihiv Region, ontogenetic state, phenophase, *Digitalis grandiflora* Mill., *in situ*, *ex situ*.