



Л.Г. ЛЮБІНСЬКА<sup>1</sup>, М.В. ШЕВЕРА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
вул. І. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна  
skilub@mail.ru

<sup>2</sup> Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01001, Україна  
shevera@mail.ru

## ОНТОМОРФОГЕНЕЗ *CHAMAECYTISUS ALBUS* (HACQ.) ROTHM. (*FABACEAE*) І СТАН ЙОГО ЛОКАЛЬНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ В УРОЧИЩІ ЧАПЛЯ (НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»)

*Ключові слова:* популяція, онтоморфогенез, *Chamaecytisus albus*,  
Національний природний парк «Подільські Товтри»

### Вступ

Збереження та охорону рідкісних видів рослин, особливо тих, які включені до «Червоної книги України», потрібно здійснювати на основі комплексного дослідження їхньої біології, особливостей поширення, еколого-фітоценотичної приуроченості то що та з обов'язковим використанням даних стосовно стану популяцій. Такі дані необхідні для розроблення заходів щодо збереження та відтворення рідкісних видів у природі.

*Chamaecytisus albus* (Hacq.) Rothm. (*Fabaceae* Lindl.) — рідкісний вид, який було занесено до «Красної книги СССР» [5], а згодом — до другого та третього видань «Червоної книги України» [12, 13] з природоохоронним статусом «вразливий». Він охороняється також в Угорщині [15], Польщі [14], Словаччині [16], включений до міжнародних природоохоронних документів (Додаток II Бернської конвенції, Світовий та Європейський міжнародні червоні списки тощо), регіональних червоних списків [6; 7; 17 та ін.].

За класифікацією життєвих форм К. Раункієра *Ch. albus* — дерев'янистий хамефіт, за класифікацією

типів біоморф І.Г. Серебрякова належить до відділу деревні рослини, типу — напівдерев'янистий чагарник із розвинутою надземною та підземною пагоновою системою. Центральньо-європейський вид, який в Україні перебуває на східній межі поширення [12, 13]. Приурочений до вапняково-кам'янистих, лучно-степових, степових схилів, карстових западин, рідше трапляється на узліссях і галявинах широколистяних (дубово-грабових) лісів; мезофіт, геліофіт, кальцефіл [12, 13]; росте на бідних, мезотрофних ґрунтах, рН ґрунту > 7. Спорадично трапляється у складі степових і ксерофітних чагарникових угруповань класу *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1949, зокрема порядку *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949, союзів *Cirsio-brachypodion pinnati* Hadač et Klika 1944 em. Krousch 1961, *Fragario viridis*—*Trifolium montani* Korotchenko, Didukh, 1997, *Seslerio*—*Festucion glaucae* Klika 1931, *Galio campanulatae*—*Poion versicoloris* Kukovitsa, Movchan, V. Sl. et Shel.-Sos. 1994, а також класів *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Carb. 1961 і *Trifolio-Geranietea sanquinei* Th. Müller 1962 [9, 16], у яких виступає домінантом і субдомінантом [8].

У вітчизняній і зарубіжній літературі дані щодо дослідження онтоморфогенезу та стану популяцій

виду в природі, як і в культурі, де він трапляється зрідка [1, 2], відсутні.

На території Національного природного парку «Подільські Товтри» (НПП «Подільські Товтри») *Ch. albus* відомий зі Смотрицького каньйону (околиці м. Кам'янець-Подільського Хмельницької обл.), Вербецьких і Гуменецьких товтр, урочищ Бакота, Окунь, Совий яр, Чапля (Кам'янець-Подільський р-н), товтр Самовита, Івахновецькі (Чемеровецький р-н), Карбачівські (Городоцький р-н) та ін. Популяції виду достатньо повно охоплені охороною, їх стан задовільний, але останніми роками в окремих місцезростаннях, наприклад у Смотрицькому каньйоні, урочищах Чапля та Бакота, внаслідок антропогенного навантаження їхній стан погіршується, а іноді навіть знищуються локалітети.

У зв'язку з цим метою нашого дослідження було з'ясування сучасного стану однієї з найбільш вразливих популяцій *Ch. albus* в урочищі Чапля шляхом вивчення онтоморфогенезу виду та виявлення онтогенетичної структури популяції.

### Об'єкт і методика досліджень

Спостереження за станом популяцій *Ch. albus* на території НПП «Подільські Товтри» розпочаті в 1986—1990 рр., спеціальні дослідження проводили в 1998—2011 рр. у 35-му квадраті НПП «Подільські Товтри» (колишній Ботанічний заказник загальнодержавного значення Чапля (околиці с. Демшин)).

Ознаки біоморфи *Ch. albus* встановлювали за методикою Л.О. Жукової та О.В. Смирнової [11], онтогенетичну структуру популяції досліджували за методиками Т.О. Работнова [9, 10] і Ю.А. Злобіна [4]. Облік особин проводили на постійній ділянці розміром 100 м<sup>2</sup>.\*

### Результати досліджень та їх обговорення

На території урочища Чапля *Ch. albus* росте в угрупованні *Festuco valesiacaе-Caricetum humilis* Klika (1931) 1936 класу *Festuco-Brometea*. Поряд із *Ch. albus* відзначено інші види з «Червоної книги України»: *Adonis vernalis* L., *Pulsatilla grandis* Wend., *P. pratensis* (L.) Mill., *Scutellaria verna* Besser, *Stipa capillata* L., а також регіонально рідкісні види Хмельницької обл. [6, 7]: *Anemone sylvestris* L., *Allium podolicum* Влюскі ex Racib., *Sesleria heuffleriana* Schug; тут також виявлено *Silene dichotoma* Ehrh., *Viola collina* Besser,

*Euphorbia cyparissias* L., *E. seguieriana* Neck., *Filipendula vulgaris* Moench., *Clematis integrifolia* L., *Fragaria viridis* Duch., *Prunus spinosa* L., *Astragalus onobrychis* L., *Securigera varia* (L.) Lassen, *Trifolium montanum* L., *T. repens* L., *Lotus ambiguus* Besser ex Spreng., *Knautia arvensis* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Salvia nemorosa* L., *S. verticillata* L., *S. pratensis* Lam., *S. nutans* L. agg., *Pyrethrum corymbosum* Scop., *Inula ensifolia* L., *Veronica spicata* L., *V. incana* L., *Anthericum ramosum* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Teucrium chamaedrys* L., *Botryochloe ischaemum* (L.) Keng, *Potentilla arenaria* L., *Clematis recta* L., *Aster bessarabicus* Bernh. ex Rchb. (*A. amelloides* Besser), *Leucanthemum vulgare* Lam.

Для *Ch. albus* ми описали чотири онтогенетичні періоди та встановили 10 онтогенетичних станів особин виду (рис. 1). Нижче подаємо їх характеристику.

**I. Латентний період. Насіння (sm)** *Ch. albus*, як і в інших видів роду, округле, еліптичне, яйцеподібне, округло- або обернено-яйцеподібне, 1,5—1,8 мм завдовжки, 0,4—0,5 мм завширшки [3], вкрите щільною оболонкою. В лабораторних умовах весняне проростання насіння можливе в разі: 1) стратифікації при температурі 15 °С протягом 20—25 діб; 2) ошпарюванні його з поступовим остиганням у воді; 3) скарифікації.

**II. Прегенеративний період. Проростки (р)** *Ch. albus* у природних умовах з'являються в червні—серпні наступного після обнасення року; формуються корінець і дві сім'ядолі овальної форми. Тривалість стану проростка 1,5—2,0 місяці.

**Ювенільні (j)** особини утворюються в літньо-осінній період. Вони мають 2—3 зелених трійчастих листки, поверхня яких вкрита малопомітними (майже прозорими) волосками. Форма листкових пластинок на цій стадії не зовсім характерна для виду. Листочки овально-втягнуті. Ювенільна особина має один прямостоячий (ортотропний) трав'янистий пагін, 3—5 см заввишки. Тип наростання моноподіальний. Коренева система стрижнева, 2—6 см завдовжки, слабо розгалужена. Восени надземна частина ювенільної особини відмирає. Навесні наступного року з'являється моноподіальний пагін із 3—7 трійчастими темно-зеленими листками з рідким, але типовим для виду опушенням. У цей час активно продовжують формуватися бічні корені, а біля кореневої шийки з'являються ще й додаткові. Тривалість ювенільного стану залежно від природних умов становить 2—4 роки.

Для **іматурних (im)** особин характерне утворення 1—2 пагонів першого порядку та 3—5 пагонів

\* Рисунки та позначки онтоморфогенезу виконані відповідно до "Онтогенетического атласа растений". Т. 5: bookre. org.reader?file.

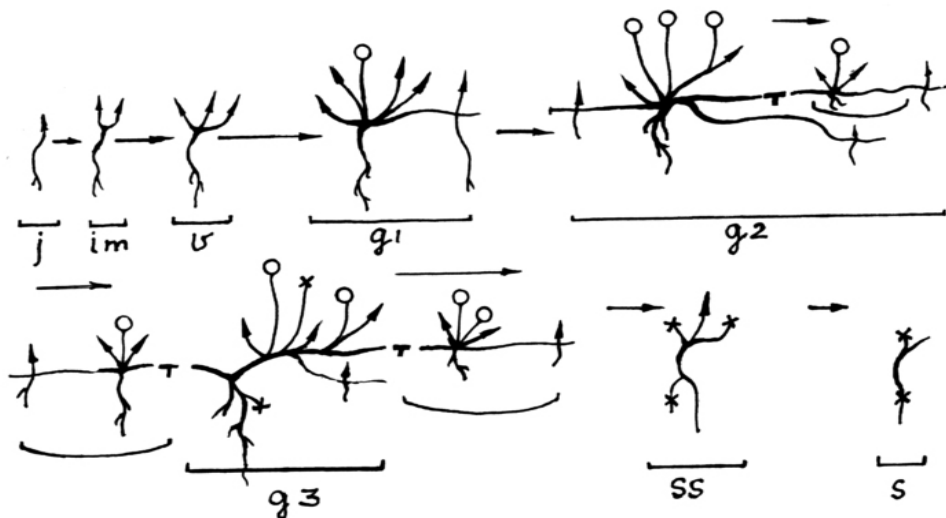


Рис. 1. Схема онтогенетичних станів *Chamaecytisus albus*. У мовні позначення: ↑ — вегетативний пагін; ○ — генеративний пагін із суцвіттям; T — партикуляція; U — партикула; L — генета (особина насінневого походження); × — відмерлий пагін  
 Fig. 1. Scheme of ontogenetic stages of *Chamaecytisus albus*. Symbols indicate: ↑ — vegetative shoot; ○ — generative shoot with inflorescence; T — particulation; U — particula; L — geneta (individual of seed origin); × — died off shoot

другого порядку, а також зміна типу їхнього галузнення з моноподіального на симподіальний. Висота рослин — 10—15 см. Листки трійчасті, листочки типової для виду форми (округло-овальні). Спостерігається процес здерев'яніння нижньої частини надземних пагонів. У рослин утворюються підземні пагони (ксилоризоми), на яких розташовані бруньки відновлення та додаткові корені, що розміщені майже горизонтально та близько до поверхні ґрунту. Підземний пагін має вигнуту зигзагоподібну форму. На дослідженій ділянці на вапнякових кам'янистих ґрунтах частина пагона знаходиться на його поверхні. В іматурному стані рослини перебувають 2—3 роки.

**Віргінільні (v)** особини схожі на дорослі рослини, мають 3—5 надземних основних, здерев'янілих при основі, пагонів і бічні пагони 2—3-го порядку. Висота рослин становить 35—60 см. Продовжують формуватися й підземні пагони, на яких із бруньок розвиваються 1—3 трав'яністі пагони до 10 см завдовжки з дрібними листками (в майбутньому — кущі-клони). В цей час спостерігається призупинення активного росту головного кореня. Віргінільний онтогенетичний стан може тривати 4—7 років.

**III. Генеративний період. Молоді генеративні (g<sub>1</sub>)** особини *Ch. albus* вирізняються збільшенням кількості бічних пагонів і появою пагонів четвертого порядку. Рослини досягають висоти 45—60 см.

Квітки в перший рік з'являються на 1—3 пагонах, у суцвітті формується 3—5 бутонів, але повністю розцвітають найчастіше тільки 1—3. Утворюються також плоди, що містять 2—4 насінини, але не всі вони визрівають. Підземні пагони з 1—4 бруньками можуть досягати довжини 30—60 см, на яких розвиваються вегетативні пагони з листками (молоді кущі-клони). Квітки в генеративних особин формуються на минулорічних генеративних пагонах. У такому стані рослини перебувають 3—5 років. На дослідженій ділянці відзначено варіювання кольору пелюсток квіток. Наприклад, окрім типових, для виду білих, відзначено також «брудні» білі, білі з фіолетовими відтінками країв пелюсток, лимонні або ж яскраво-жовті.

**Середньовікові генеративні (g<sub>2</sub>)** особини насінневого походження вирізняються типовими розмірами куща (40—60 см). Рослина має 6—12 пагонів-стовбурців і 5—7 порослевих вегетативних і генеративних кущів-клонів на ксилоризомах, які за віком молодші за материнську особину на 4—6 років і розміщуються на відстані 80—130 см від неї. На такій рослині формується 5—12 квіток у суцвітті, зафіксовані також відмерлі частини ксилоризомних пагонів, що призводить до партикуляції та появи дочірніх кущів, тобто відбувається відокремлення материнської рослини-кльону, внаслідок чого утворюється клон-група [4]. Тривалість такого стану становить 8—10 років.

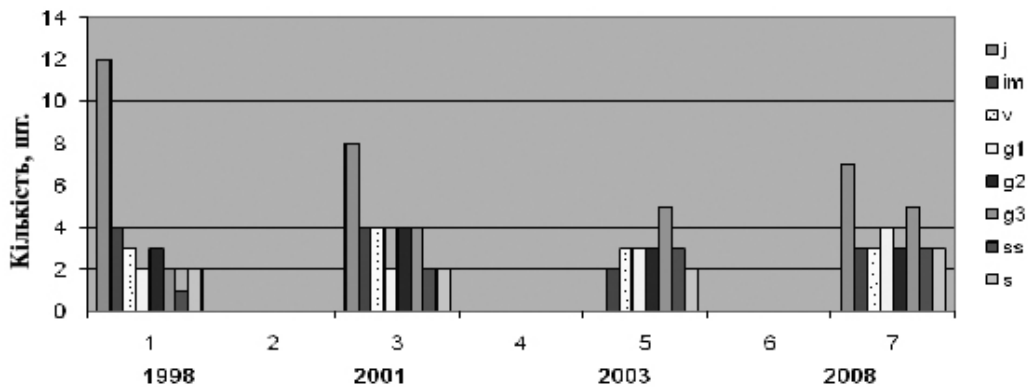


Рис. 2. Онтогенетична структура локальної популяції *Chamaecytisus albus*  
 Fig. 2. Ontogenetic structure of the local population of *Chamaecytisus albus*

**Старі генеративні (g<sub>3</sub>)** рослини вирізняються зміною форми куща, який стає більш розлогим (30—45 см заввишки), відмиранням окремих скелетних гілок і частини ксилоризом, причому триває відокремлення дочірніх кущів, зменшується кількість плодів і насіння на одній особині. У такому стані рослина перебуває до 10 років.

**IV. Постгенеративний період. У субсенільних (ss)** особин *Ch. albus* формуються одиничні вегетативні пагони поточного року, спостерігається втрата пагонів другого порядку, відбувається остаточна партикуляція куща. Більшість додаткових коренів відмирає. Тривалість стану — 2—3 роки.

**У сенільних (s)** рослин залишаються вегетативні пагони першого порядку, коренева система руйнується. Тривалість стану — 2—3 роки.

Досліджена локальна популяція *Ch. albus* має повночленний віковий склад, її онтогенетичні спектри — лівобічні (рис. 2).

Щільність особин у популяції за досліджуваний період коливалася в межах 29—31 особина / 100 м<sup>2</sup>. Найменшу кількість рослин (21) унаслідок повної відсутності ювенільних особин відзначено у 2004 р., що, ймовірно, було зумовлено пірогенним впливом на популяцію виду в попередні роки. Упродовж 1998—2008 рр. спостерігається також старіння цієї популяції. Так, чисельність генеративних особин (g<sub>1</sub>—g<sub>3</sub>) збільшилася на 14,6 %, вдвічі зросла кількість субсенільних і сенільних особин (рис. 2). За відсутності у 2004—2008 рр. підпалів насінневе відтворення у популяції поновлюється, про що свідчить збільшення до 32,5 % числа іматурних і ювенільних рослин у 2008 р.

Загалом, за винятком 2004 р., спостерігається тенденція до зменшення кількості ювенільних особин.

Відзначено низьку конкурентну здатність насінневого покоління особин виду. Переважає поновлення популяції шляхом вегетативного розмноження, що зумовлює формування клонів-груп. Підземні пагони з бруньками стійкіші до дії негативних чинників, зокрема випалювання чи тривалої нестачі вологи.

Унаслідок заліснення інтродукованими видами роду *Pinus* L. (*P. nigra* Arn. var. *austriaca* Aschers. et Graebn., *P. sylvestris* та ін.), проведеного всередині 1980-х років, а також наступного заростання кущами *Crataegus* L. схилів в урочищі Чапля відбувається поступове затінення території, що спричиняє пригнічення особин *Ch. albus*. Крім того, популяція виду зазнає негативних впливів унаслідок витоптування і випалювання. Виявлено й пошкодження (поїдання) насіння рослин у період його воскової стиглості гусінню представників родини *Noctuidae*. Ці чинники погіршують умови існування виду в дослідженому урочищі. В перспективі необхідно вжити заходів для усунення негативних впливів і продовжити моніторинг за ценопопуляцією *Ch. albus*.

## Висновки

У результаті проведених досліджень встановлено чотири періоди та 10 онтогенетичних станів особин *Ch. albus*: насіння (se), проростки (p), ювенільний (j), іматурний (im) — особини насінневого походження, віргінільний (v) і генеративний (g<sub>1</sub>—g<sub>3</sub>) — різного похо-



дження (насінневого та ті, що утворилися за рахунок партикуляції кущів), субсенільний (ss) та сенільний (s). Призупинення активного росту головного кореня спостерігається в рослин віргінільного стану.

Партикуляція *Ch. albus* розпочинається у середньовікових генеративних особин і зумовлює формування самостійних кущів-клонів і груп клонів.

Досліджена ценопопуляція *Ch. albus* повночленна з лівобічним онтогенетичним спектром.

Унаслідок заліснення, що спричиняє затінення, витопування та випалювання оселища, погіршуються умови існування рослин, а це призводить до поступового старіння популяції.

*Автори щиро вдячні канд. біол. наук, старшому науковому співробітнику Є.Й. Андрику (Ужгородський національний університет), канд. біол. наук, доценту С.М. Панченко (НПП «Деснянсько-Старогутський») за цінні поради та допомогу при підготовці рукопису статті, молодшому науковому співробітнику М.М. Рябому (НПП «Подільські Товтри») — за виготовлення фотографій і рисунків.*

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Ботаничний сад* ім. акад. О.В. Фоміна. Каталог рослин. — Природно-заповідні території України. Рослинний світ / Відп. ред. В.А. Соломаха. — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — Вип. 7. — 35 с.
2. *Деревья и кустарники*. Покрытосеменные: Справочник / Отв. ред. Л.И. Рубцов. — Киев: Наук. думка, 1974. — С. 317.
3. *Дудик Н.М.* Морфология плодов бобоцветных в связи с эволюцией. — Киев: Наук. думка, 1979. — 211 с.
4. *Злобин Ю.А.* Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. — Сумы: Университет. книга, 2009. — 263 с.
5. *Красная книга СРСР*. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений / Главн. ред. коллегия: А.М. Бородин, А.Г. Банников, В.Е. Соколов и др. — Изд. 2, перераб. и доп. — М.: Лесн. пром-сть, 1984. — Т. 2. — С. 182.
6. *Любінська Л. Г.* Охоронювані види Хмельниччини // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин / Мат-ли Міжнар. наук. конф. (Київ, 11–15 жовтня 2010 р.). — К.: Альтер-прес, 2010. — С. 24–28.
7. *Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) // Уклад. Т.Л. Андриєнко, М.М. Перегрим. — К.: Альтер-прес, 2012. — С. 131–136.*
8. *Пашкевич Н.А., Фіцайло Т.В.* Еколого-фітоценотична характеристика *Chamaecytisus albus* (Насц.) Rothm. в Україні // Актуальні проблеми ботаніки та екології / Мат-ли Міжнар. конф. молод. учених (м. Кам'янець-Подільський, 13–16 серпня 2008 р.). — К., 2008. — С. 182–183.
9. *Работнов Т.А.* Некоторые вопросы изучения ценологических популяций // Бюл. МОИП, отд. Биол. — 1969. — 74, вып. 1. — С. 141–149.
10. *Работнов Т.А.* Фитоценология. — М.: Изд-во МГУ, 1985. — 292 с.
11. *Ценопопуляції рослин (очерки популяційної біології) / Под ред. Т.И. Серебряковой, Т.Г. Соколова. — М.: Наука, 1988. — 184 с.*
12. *Шевера М.В.* *Chamaecytisus albus* (Насц.) Rothm. // Чер-

вона книга України / За ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. — К.: УЕ ім. М. Бажана, 1996. — С. 151.

13. *Шевера М.В., Любінська Л.Г., Орлов О.О.* *Chamaecytisus albus* (Насц.) Rothm. — Зіновать біла // Червона книга України / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — С. 151.
14. *Polska czerwona księga roślin*. Paprotniki i rośliny kwiatowe / Red. K. Zarzycki, R. Kaźmierczakowa. — Kraków, 1993. — S. 103–104.
15. *Vörös lista*. A magyarországi edényes flora veszélyeztetett fajai: Red list of the vascular flora of Hungary/ Ed. G. Király. — Sopron: Sajtó kiadás, 2007. — 73 l.
16. *Maglocký Š., Feráková V.* Red list of ferns and flowering plants (Pteridophyta and Spermatophyta) of the flora of Slovakia (the second draft) // Biológia. — 1993. — 48. — P. 361–385.
17. *Red Data Book*. List of threatened plants and animals of the Carpathian National parks and reserves / Ed. I. Vološčuk. — Tatranská Lomnica, 1996. — 86 p.

Рекомендує до друку

Надійшла 24.07.2009 р.

М.М. Федорончук

*Л.Г. Любінская<sup>1</sup>, М.В. Шевера<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Каменец-Подольський національний університет імени Івана Огієнко, Україна

<sup>2</sup> Інститут ботаніки імені Н.Г. Холодного НАН України, К. Киев

#### ОНТОМОРФОГЕНЕЗ *CHAMAECYTISUS ALBUS* (НАСЦ.) РОТМ. (*FABACEAE*) І СОСТАННЯ ЕГО ЛОКАЛЬНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ В УРОЧИЩЕ ЧАПЛЯ (НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «ПОДОЛЬСЬКІЕ ТОЛТРИ»)

Представлены результаты исследования состояния локальной популяции *Chamaecytisus albus* (Насц.) Rothm. (*Fabaceae*) в урочище Чапля (Национальный природный парк «Подольские Толтры», Украина). Впервые описаны онтоморфогенез, определены онтогенетические состояния вида (в частности, наличие клонов и отдельных парциальных особей), а также онтогенетическая структура (популяция характеризуется полночленным составом и левосторонним спектром).

*Ключевые слова:* популяция, онтоморфогенез, *Chamaecytisus albus*, Национальный природный парк «Подольские Толтры».

*L.G. Lyubinska<sup>1</sup>, M.V. Shevera<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Ivan Ogiyenko Kamyanets-Podilsky National University, Kamyanets-Podilsky, Ukraine

<sup>2</sup> M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

#### ONTOMORPHOGENESIS OF *CHAMAECYTISUS ALBUS* (HACQ.) ROTHM. (*FABACEAE*) AND STATE IN THE LOCAL POPULATION IN THE CHAPLYA RESERVATE (PODILSKY TOVTRY NATIONAL NATURE PARK)

The results of studies of the state of a local population of *Chamaecytisus albus* (Насц.) Rothm. (*Fabaceae*) of the Chaplya reserve (Podilsky Tovtry National Nature Park, Ukraine) are presented. Ontomorphogenesis of the species is described. The ontogenetic states of the species (especially clones and single partial individuals) and ontogenetic structure (the population is characterized by full — member composition and left-sided age spectra) are determined.

*Key words:* population, ontomorphogenesis, *Chamaecytisus albus*, Podilsky Tovtry National Natural Park.