

Б.І. МОСКАЛЮК

Карпатський біосферний заповідник
Україна, 90600 м. Рахів, вул. Красне Плесо, 77

ІНТРОДУКЦІЯ *GENTIANA LUTEA* L. В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Наведено результати культивування *ex situ* *Gentiana lutea* L. в Українських Карпатах. Вивчено зміни морфоструктур надземних та підземних частин *G. lutea* на різних етапах онтогенезу. Наведено дані щодо приросту однорічних, дворічних, трирічних та чотирирічних рослин у культурі.

Ключові слова: Українські Карпати, *Gentiana lutea*, культивування.

Охорона біорізноманіття є однією з важливих проблем сучасності. Для збереження генофонду вразливих, рідкісних та зникаючих рослин, особливо високогірних, пріоритетним напрямом залишається їх інтродукція. *Gentiana lutea* L. (тирлич жовтий) — високогірний вид, який включено до Червоної книги України [10] та Болгарії [9], перебуває під охороною в Румунії [11, 12]. Запаси *G. lutea* в Українських Карпатах з кожним роком зменшуються, тому вирощування виду в культурі є актуальним.

Дослідження з введення тирличу жовтого в культуру в Україні розпочато в 1915 р. [6]. Спроби вирощування рослини у низовинній частині України зазнали невдачі. Дослідження з інтродукції та акліматизації *G. lutea* проводили у дендрологічному парку «Дружба» Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника на Івано-Франківщині [5], у ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка [8] та ін.

Заслуговують на увагу перші спроби інтродукції тирличу жовтого у високогір'ї Українських Карпат, які провів О.П. Кризь [6, 7] у 1970–1972 рр. Досліди було закладено в трьох пунктах: полонина Рівна, г. Менчул Квасівський та г. Пожижевська.

Матеріали та методи

Дослідну ділянку закладено в с. Богдан (близько 550 м н.р.м.). Насіння *G. lutea* зіб-

ране на полонині Рогнеска (близько 1550 м н.р.м.) та висіяне в середині жовтня на глибину 0,5–1,0 см у кількості 1 тис. шт. на площі 2×5 м. Відстань між рядками — 20 см. Для стимуляції проростання насіння застосовано стратифікацію.

Отримані дані оброблено статистичними методами.

Результати та обговорення

Схожість насіння *G. lutea* становила 60% після стратифікації. Проростки з'явилися на початку квітня 2007 р. і мали два сім'ядольні листочки овальної форми, з чіткою центральною жилкою та первинним корінцем. Середня довжина листової пластинки — 0,6 см, а ширина — 0,4 см. На початку травня з'явилася друга пара листочків, розміщених перпендикулярно до попередніх.

На початку червня, тобто через 2 міс після проростання, надземна частина тирличу жовтого має вигляд прикореневої розетки, яка складається з 4 пар листків. Середній діаметр каудекса — 0,2 см, корінь ортотропний довжиною 5,0 см. Висота рослини — 0,9 см.

Через 5 міс після проростання, тобто в кінці серпня – на початку вересня, надземна частина рослини представлена прикореневою розеткою з 4 пар листків. Сім'ядольні листочки в цей період вже не функціонують (табл. 1). Середній діаметр каудекса — 0,3 см, корінь проникає в ґрунт на глибину 8,6 см. Висота рослини — 1,9 см.

У кінці жовтня листки прикореневої розетки починають жовкнути, лише 4–6 пари листків залишаються зеленими, починає утворюватися 7-ма пара. Довжина пластинок четвертої пари листків — 2,1 см, а ширина — 1,3 см, п'ятої пари — 2,5 та 1,4 см, шостої пари — 1,1 та 0,7 см відповідно. Всі пластинки листків трижильні.

Наприкінці першого року культивування прикоренева розетка *G. lutea* складається з трьох пар трижильних листків, жилкування дугове. Середня довжина ортотропного кореня — 12,5 см. Висота рослини — 2,4 см. Рослина залишається зеленою всю зиму. Дані щодо росту надземної частини *G. lutea* протягом першого року культивування наведено в табл. 1.

Навесні на другий рік життя прикоренева розетка рослини складається із 7 пар листків. Перша пара листків має середню довжину пластинки 2,6 см, а ширину — 1,5 см, друга — 1,2 та 0,9 см, третя — 2,1 та 1,1 см, четверта — 4,0 та 1,9 см, п'ята — 5,2 та 2,1 см, шоста — 5,5 та 2,2 см, сьома — 4,0 та 1,2 см відповідно. Середня висота рослини — 4,0 см, довжина кореня — 16,0 см, діаметр каудекса — 0,4 см.

Згідно з результатами наших досліджень у кінці другого року культивування в усіх рослин прикоренева розетка листків жовтіє, в основі розтріскується і замінюється новими однією, двома, зрідка — трьома листовими розетками. Цей факт не згадується Н.А. Борисовою [2, 3], яка вказує, що розетки листків рослини *G. lutea* другого року життя повністю відмирають на зиму і залишаються лише бруньки.

На початку жовтня нові прикореневі розетки складаються з трьох пар листків, починає утворюватися 4-та пара. Перша пара листків має середню довжину 1,1 см, а ширину 0,8 см, друга — 1,6 та 1,0 см, третя — 1,4 та 1,0 см відповідно. Корінь проникає в ґрунт на глибину 18,0 см. Середній діаметр каудекса — 1,0 см.

Через місяць, тобто на початку листопада, середня довжина та ширина пластинок

Таблиця 1. Динаміка росту надземної частини *Gentiana lutea* на перший рік культивування

| Ознаки | Дата | Сім'ядольні листочки | Листки | | | | | |
|--------|----------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | 1-ша пара | 2-га пара | 3-тя пара | 4-та пара | 5-та пара | 6-та пара |
| I | 01.04.07 | 0,6 | — | — | — | — | — | — |
| | 01.05.07 | 0,7 | 0,9 | — | — | — | — | — |
| | 01.06.07 | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 0,6 | — | — | — |
| | 01.07.07 | 0,7 | 0,9 | 1,5 | 1,9 | 1,2 | — | — |
| | 01.08.07 | — | 1,0 | 1,7 | 2,1 | 1,5 | — | — |
| | 01.09.07 | — | 1,1 | 2,0 | 2,5 | 1,8 | — | — |
| | 01.10.07 | — | — | 2,3 | 2,7 | 2,0 | 2,4 | — |
| | 01.11.07 | — | — | — | — | 2,1 | 2,5 | 1,1 |
| II | 01.04.07 | 0,4 | — | — | — | — | — | — |
| | 01.05.07 | 0,4 | 0,6 | — | — | — | — | — |
| | 01.06.07 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,4 | — | — | — |
| | 01.07.07 | 0,5 | 0,7 | 1,2 | 1,4 | 1,0 | — | — |
| | 01.08.07 | — | 0,8 | 1,2 | 1,4 | 1,0 | — | — |
| | 01.09.07 | — | 0,8 | 1,3 | 1,4 | 1,1 | — | — |
| | 01.10.07 | — | — | 1,4 | 1,5 | 1,2 | 1,3 | — |
| | 01.11.07 | — | — | — | — | 1,3 | 1,4 | 0,7 |
| III | 01.04.07 | 1 | — | — | — | — | — | — |
| | 01.05.07 | 1 | — | — | — | — | — | — |
| | 01.06.07 | 1 | 1 | 1 | 3 | — | — | — |
| | 01.07.07 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | — | — |
| | 01.08.07 | — | 1 | 1 | 3 | 3 | — | — |
| | 01.09.07 | — | 1 | 1 | 3 | 3 | — | — |
| | 01.10.07 | — | — | 1 | 3 | 3 | 3 | — |
| | 01.11.07 | — | — | — | — | 3 | 3 | 3 |

Примітка: I — довжина листової пластинки, см; II — ширина листової пластинки, см; III — кількість жилок.

першої пари листків становить 1,6 та 0,9 см, другої — 2,1 та 1,1 см, третьої — 1,6 та 1,1 см, четвертої — 0,9 та 0,5 см відповідно. Корінь проникає в ґрунт на глибину 18,2 см. У кінці другого року життя новоутворені листові розетки протягом зими залишаються зеленими, про це також згадує О.П. Крись [6].

Таким чином, результати другого року культивування *G. lutea* свідчать, що в цілому найвищий приріст прикореневих розеток та довжини кореня спостерігається в травні. Дані щодо росту надземної частини рослин *G. lutea* протягом другого року культивування наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Динаміка росту надземної частини *Gentiana lutea* на другий рік культивування

| Ознаки | Дата | Листки | | | | | | |
|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 1-ша пара | 2-га пара | 3-тя пара | 4-га пара | 5-га пара | 6-га пара | 7-ма пара |
| I | 01.05.08 | 2,6 | 1,2 | 2,1 | 4,0 | 5,2 | 5,5 | 4,0 |
| | 01.06.08 | — | — | 3,6 | 6,6 | 11,1 | 11,3 | 9,7 |
| | 01.07.08 | — | — | — | 6,7 | 11,6 | 12,7 | 11,0 |
| | 01.08.08 | — | — | — | 6,8 | 11,9 | 13,6 | 11,2 |
| | 01.09.08 | — | — | — | — | 11,9 | 13,7 | 11,3 |
| II | 01.05.08 | 1,5 | 0,9 | 1,1 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 1,2 |
| | 01.06.08 | — | — | 2,6 | 3,3 | 6,1 | 5,9 | 3,7 |
| | 01.07.08 | — | — | — | 3,5 | 6,6 | 6,5 | 4,8 |
| | 01.08.08 | — | — | — | 3,7 | 6,7 | 6,6 | 4,9 |
| | 01.09.08 | — | — | — | — | 6,7 | 6,7 | 5,0 |
| III | 01.05.08 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 01.06.08 | — | — | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 01.07.08 | — | — | — | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 01.08.08 | — | — | — | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 01.09.08 | — | — | — | — | 5 | 5 | 5 |

Примітка: I — довжина листкової пластинки, см; II — ширина листкової пластинки, см; III — кількість жилок.

Таблиця 3. Динаміка росту надземної частини *Gentiana lutea* на третій рік культивування

| Ознаки | Дата | Листки | | | | |
|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 1-ша пара | 2-га пара | 3-тя пара | 4-га пара | 5-та пара |
| I | 01.05.09 | 3,4 | 8,7 | 10,8 | 12,5 | — |
| | 01.06.09 | — | 8,9 | 11,1 | 14,1 | 7,4 |
| | 01.07.09 | — | 9,0 | 13,0 | 14,7 | 8,0 |
| | 01.08.09 | — | — | 13,5 | 14,9 | 9,0 |
| | 01.09.09 | — | — | 13,5 | 15,0 | 9,0 |
| II | 01.05.09 | 1,8 | 3,2 | 3,9 | 4,4 | — |
| | 01.06.09 | — | 3,9 | 4,5 | 5,3 | 4,3 |
| | 01.07.09 | — | 4,0 | 5,3 | 5,6 | 4,6 |
| | 01.08.09 | — | — | 6,3 | 5,9 | 4,7 |
| | 01.09.09 | — | — | 6,4 | 6,0 | 4,7 |
| III | 01.05.09 | 3 | 3 | 5 | 5 | — |
| | 01.06.09 | — | 3 | 5 | 5 | 5 |
| | 01.07.09 | — | 3 | 5 | 5 | 5 |
| | 01.08.09 | — | — | 5 | 5 | 5 |
| | 01.09.09 | — | — | 5 | 5 | 5 |

Примітка: I — довжина листкової пластинки, см; II — ширина листкової пластинки, см; III — кількість жилок.

На початку третього року життя *G. lutea* вступає у віргінільний стан. В цей час рослина має добре розвинену прикореневу розетку, яка складається з чотирьох пар асимілюючих листків з трьома або п'ятьма жилками, жилкування дугове. Починає утворюватися п'ята пара листків. Середній діаметр каудекса — 1,2 см, довжина кореня — 18,5 см. Середня висота рослини — 8,0 см.

На початку липня прикоренева розетка *G. lutea* складається з чотирьох пар листків, з яких нижня пара є трижилковою, а інші — п'ятижилковими. Середня висота рослини в цей період — 14,5 см. Корінь ортотропний, світло-коричневий, його довжина — 23,0 см, середній діаметр каудекса — 1,4 см.

У середині вересня надземна частина рослини починає жовкнути. Старі прикореневі розетки листків в основі розтріскуються і замінюються новими прикореневими розетками з трьох пар листків (середня довжина — 1,5 см, а ширина — 1,2 см). Новоутворені листкові розетки протягом зими залишаються зеленими. Дані щодо росту надземної частини рослин *G. lutea* протягом третього року культивування наведено в табл. 3.

На початку четвертого року культивування прикоренева розетка *G. lutea* складається з шести пар листків. Середня висота рослини — 10,0 см, довжина кореня — 24,5 см, діаметр каудекса — 1,5 см. У кінці четвертого року культивування залишаються лише дві пари листків (п'ята та шоста) прикореневої розетки. Середня довжина та ширина пластинок п'ятої пари листків — 23,0 та 10,7 см, шостої пари листків — 24,1 та 7,8 см відповідно. Всі листкові пластинки п'ятижилкові, жилкування дугове. Середня висота рослини — 26,7 см, діаметр каудекса — 1,7 см, довжина кореня — 28,5 см. Дані щодо росту надземної частини рослин *G. lutea* протягом четвертого року культивування наведено в табл. 4.

За даними Н.А. Борисової [1, 2], з першого року посіву по шостий із верхівкової бруньки розвивається вегетативний пагін.

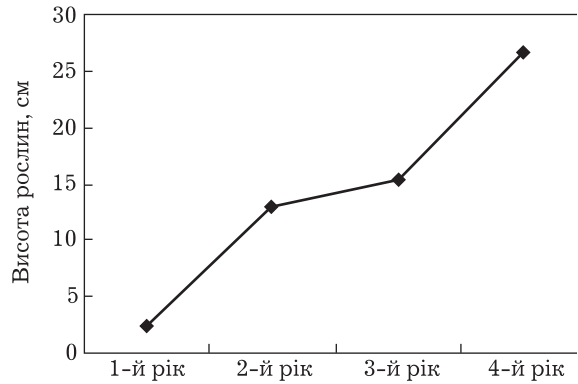
До осені першого року тирлич жовтий у культурі в умовах Санкт-Петербурга досягає 2,5 см заввишки і утворює п'ять пар листків, а до осені другого року — 7–8 см заввишки з 7–8 парами листків у розетці. Вегетативні пагони 4-річних рослин 50 см заввишки, а коренева система проникає в ґрунт на глибину 75–80 см. Віргінільний період рослини закінчується на шостий рік життя, коли, крім листків, у верхівковій бруньці утворюється зачаткове суцвіття і навесні з нього розвивається генеративний пагін.

4-річне культивування *G. lutea* в умовах с. Богдан дало нам змогу виявити особливості розвитку рослин у культурі. Новоутворені пари листків прикореневої розетки розміщуються супротивно до попередніх. В кінці другого року культивування в усіх рослин прикоренева розетка листків жовкне, в основі розтріскується і замінюється новими однією, двома, зрідка — трьома листовими розетками. Таким чином, починаючи із 2-річного віку у 2–3% рослин *G. lutea* на каудексі розвиваються дві або три листові прикореневі розетки. Найвищий приріст надземної частини *G. lutea* з першого по четвертий рік культивування спостерігається протягом травня та червня. У кінці другого і третього року життя новоутворені листові розетки протягом зими залишаються зеленими. Надземна частина *G. lutea* в кінці четвертого року культивування відмирає, залишаються лише бруньки висотою близько 2 см. Залежність висоти рослини від віку наведено на рисунку.

Ми продовжуємо спостерігати за динамікою росту *G. lutea* в культурі.

З метою охорони виду рекомендуємо молоді рослини, вирощені в культурі, застосовувати для реінтродукції в дво-трирічному віці у природні популяції, які перебувають на межі зникнення.

1. Борисова Н.А. Морфолого-біологические особенности горечавки желтой — *Gentiana lutea* L. //



Залежність висоти рослин *Gentiana lutea* від віку

Таблиця 4. Динаміка росту надземної частини *Gentiana lutea* на четвертий рік культивування

| Ознаки | Дата | Листки | | | | | |
|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 1-ша пара | 2-та пара | 3-тя пара | 4-та пара | 5-та пара | 6-та пара |
| I | 01.05.10 | 2,6 | 4,5 | 8,5 | 11,9 | 12,1 | 10,0 |
| | 01.06.10 | — | 13,9 | 19,8 | 19,3 | 21,5 | 15,4 |
| | 01.07.10 | — | 17,0 | 20,3 | 20,4 | 21,7 | 16,0 |
| | 01.08.10 | — | — | — | 20,6 | 23,0 | 24,1 |
| | 01.09.10 | — | — | — | — | 23,0 | 24,1 |
| | 01.10.10 | — | — | — | — | — | — |
| II | 01.05.10 | 1,7 | 2,6 | 4,6 | 5,7 | 5,6 | 5,0 |
| | 01.06.10 | — | 7,2 | 9,0 | 7,5 | 8,9 | 5,7 |
| | 01.07.10 | — | 8,5 | 9,3 | 7,8 | 9,4 | 6,2 |
| | 01.08.10 | — | — | — | 8,5 | 10,7 | 7,8 |
| | 01.09.10 | — | — | — | — | 10,7 | 7,8 |
| | 01.10.10 | — | — | — | — | — | — |
| III | 01.05.10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 01.06.10 | — | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 01.07.10 | — | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 01.08.10 | — | — | — | 5 | 5 | 5 |
| | 01.09.10 | — | — | — | — | 5 | 5 |
| | 01.10.10 | — | — | — | — | — | — |

Примітка: I — довжина листової пластинки, см; II — ширина листової пластинки, см; III — кількість жилок.

Уч. зап. Ленинград. гос. пед. ин-та им. Герцена. — 1958. — Вып. 179. — С. 21–32.

2. Борисова Н.А. Биология горечавки желтой и возможности введения ее в культуру в Ленинградской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаника». — Л., 1959. — 18 с.

3. Борисова Н.А. О введении в культуру горечавки желтой // Тр. Ботан. ин-та им. В.И. Комарова АН СССР. — 1959. — Вып. 7. — С. 338–341.
4. Борисова Н.А. Формирование морфологической структуры горечавки желтой — *Gentiana lutea* L. // Вопр. фармакогнозии. — 1960. — № 12. — С. 311–317.
5. Буняк В., Маховська Л., Неспляк О. Інтродукція Карпатських ендеміків та реліктів у дендропарку «Дружба» // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2009. — № 22–24. — С. 100–101.
6. Крысь О.П. Эколого-биологические предпосылки охраны и обогащения запасов горечавки желтой (*Gentiana lutea* L.) в Украинских Карпатах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаника». — К., 1972. — 28 с.
7. Крысь О.П., Смык Г.К., Ваврыш П.Э. Состояние естественных зарослей горечавки желтой (*Gentiana lutea* L.) в Украинских Карпатах, их охрана и возможности восстановления // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. — 1982. — № 9. — С. 22–25.
8. Скибіцька М., Прокопів А., Борсукевич Л. Біологічні особливості рідкісних та ендемічних видів лікарських рослин Українських Карпат в умовах культури // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2009. — № 22–24. — С. 166–169.
9. Червена книга на НР България. — София: на Българската Академия на науките, 1984. — Т. 1. — 448 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.
11. *Beldie A. Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare.* — Bucuresti: Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1979. — Vol. 2. — 406 p.
12. *Oltean M., Negrean G., Popescu A. et al. Lista rosie a plantelor superioare din Romania // Studii, sinteze, documentatii de Ekologie 1.* — Bucuresti, 1994. — 52 p.

Рекомендував до друку В.Г. Собко

Б.І. Москалюк

Карпатський біосферний заповідник,
Україна, г. Рахов

ИНТРОДУКЦИЯ GENTIANA LUTEA L. В УКРАИНСКИХ КАРПАТАХ

Приведены результаты культивирования *ex situ* *Gentiana lutea* L. в Украинских Карпатах. Изучены изменения морфоструктур надземных и подземных частей *G. lutea* на ранних этапах онтогенеза. Приведены данные о приросте однолетних, двулетних, трехлетних и четырехлетних растений в культуре.

Ключевые слова: Украинские Карпаты, *Gentiana lutea*, культивирование.

B. Moskalyuk

Carpathian Biosphere Reserve, Ukraine, Rakhiv

INTRODUCTION OF GENTIANA LUTEA L. IN UKRAINIAN CARPATHIANS

The results of cultivation *ex situ* of *Gentiana lutea* L. in Ukrainian Carpathians are displayed. The changes of morph-structure of above-ground and underground parts of *G. lutea* on the early stages of ontogenesis are processed. The increase of one-year and two year and three year and four year plants is shown in a culture.

Key words: Ukrainian Carpathians, *Gentiana lutea*, cultivations.