

деяких видів роду *Gentiana* L. / В.М. Мельник // Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів. — 2013. — Т. 11, № 1. — С. 92—95.

4. Ho T.-N., Liu S.-W. The infrageneric classification of *Gentiana* (Gentianaceae) // Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.), Bot. — 1990. — Vol. 20, № 2. — P. 169—192.
5. Okonechnikov K., Golosova O., Fursov M., the UGENE team. Unipro UGENE: a unified bioinformatics toolkit // Bioinformatics. — 2012. — Vol. 28. — P. 1166—1167. doi:10.1093/bioinformatics/bts091

УДК 577.12:582.923.1

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ  
І КСАНТОНІВ У РОСЛИНАХ І КУЛЬТУРІ ТКАНИН  
*GENTIANA ASCLEPIADEA* L.**

*М. І. Пантелеймін, М. З. Мосула, Н. М. Дробик*

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка

E-mail: maryanamosula@gmail.com

Сучасний розвиток промисловості і сільського господарства, збільшення чисельності населення в багатьох регіонах світу, науково-технічний прогрес і господарська діяльність людини здійснюють суттєвий вплив на навколишнє середовище. Під такий негативний вплив попадають і рослини як складовий компонент біоценозів. Інтенсивне викопування рослин з лікувальними цілями, неконтрольоване випасання худоби, витопування та зривання генеративних пагонів, спричинюють зменшення чисельності особин, зміни вікової та просторової структури популяцій рослин, порушення їх динаміки і стабільності.

Основною сировиною для фармацевтичної промисловості, незважаючи на значні досягнення хімії синтезу, продовжують залишатись лікарські рослини – близько 40 % усіх лікарських препаратів виготовляють із рослинної сировини. Науково

необґрунтоване використання людиною окремих видів рослин призвело до зменшення стабільності популяцій і, в окремих випадках, до практично повного їх знищення.

Важливе фармацевтичне значення та широке застосування у медичній практиці мають біологічно активні речовини (БАР) (алкалоїди, іридоїди, ксантони, флавоноїди, вуглеводи, ароматичні та азотовмісні сполуки та ін.), що синтезуються в рослинах роду Тирлич (*Gentiana* L.) [4]. Оскільки запаси природної сировини тирличів обмежені, то перспективним альтернативним шляхом забезпечення потреб у цих рослинах є використання біотехнологічних методів.

Рослину сировину тирличу ваточниковидного (*Gentiana asclepiadea* L.) часто використовують при лікуванні офтальмії та гематурії, при захворюваннях печінки, малярії та ревматизмі, при запаленні нирок і сечового міхура тощо. У кореневищах *G. asclepiadea* виявлено алкалоїди (0,29 %: генціанін, генціанідин, генціалютин, генціатибетин), вуглеводи та генціанозу (5 %); у надземній частині (стеблах) – алкалоїди (0,46 %) та азотовмісні сполуки (бензамід); у листках – вуглеводи, флавоноїди та глікозиди [2]. Особливий інтерес представляють такі групи речовин, як флавоноїди і ксантони, що характеризуються широким спектром впливу на організм людини.

Матеріалом для дослідження слугували рослини (пагони і корені) *G. asclepiadea* з двох популяцій (гора Пожижевська (Pozh), гора Велика Мигла (VM), Українські Карпати), а також культури тканин кореневого походження, отримані від рослин з цих популяцій, на 11–15-му пасажах вирощування. Кількісне дослідження сумарного вмісту флавоноїдів проводили спектрофотометричним методом, а вміст ксантонів – за допомогою модифікованого нами хроматоспектрофотометричного методу [1].

У ході дослідження встановлено, що вміст флавоноїдів у пагонах інтактних рослин популяцій *G. asclepiadea* з г. Пожижевська та г. Велика Мигла становив 2,95 % та 2,35 % відповідно. Цей показник для двох популяцій значно не відрізнявся. Порівняння вмісту флавоноїдів у коренях рослин *G. asclepiadea* з вище вказаних місць зростання, дозволило

встановити суттєві відмінності за кількісним вмістом цієї БАР. У рослинах з г. Пожижевська цей показник становив 0,35 %, а з г. Велика Мигла – 0,23 %.

Відомо, що вміст флавоноїдів у листках тирличу ваточниковидного коливається в межах від 2,11 % до 3,3 % залежно від фази вегетації [3]. Проведені нами дослідження показали, що кількість сполук цього класу у пагонах рослин Pozh (2,95 %) та VM (2,35 %) відповідає літературним даним [3].

Встановлено також, що у пагонах рослин *G. asclepiadea* показники вмісту флавоноїдів перевищували такі в коренях: Pozh – у 8,5, VM – у 10,2 разів. Слід відзначити, що така особливість накопичення флавоноїдів характерна для більшості рослин. Проте, при дослідженні *G. schistocalyx* С. Koch автором виявлено, що у підземній частині рослин сумарний вміст флавоноїдів складає 2,73 % і перевищує такий у надземній (1,82 %) [3].

У калюсних тканин кореневого походження *G. asclepiadea* сумарний вміст флавоноїдів був близьким до такого у коренях інтактних рослин цих популяцій та становив для калюсу від рослин Pozh – 0,32 % та VM – 0,21 % відповідно.

Відомо, що вміст ксантонів є важливою хемотаксономічною ознакою видів роду *Gentiana* [3]. Проведені нами дослідження інтактних рослин тирличу ваточниковидного з популяцій на г. Пожижевська і г. Велика Мигла показали, що вміст ксантонів у їхніх пагонах суттєво не відрізнявся і лежав у межах від 0,42 % до 0,53 %. Показники вмісту ксантонів у коренях інтактних рослин становили для Pozh – 0,08 %, а для VM – 0,09 %. Встановлено також, що в пагонах рослин вміст ксантонів перевищували такий у коренях: Pozh – у 5,2, VM – у 5,8 разів. Необхідно відзначити, що така особливість накопичення ксантонів характерна для більшості рослин.

Наразі у фармацевтиці використовують в основному корені та кореневища *Gentiana*. Однак, отримані нами дані та результати фітохімічних і фармакологічних досліджень, проведених іншими авторами, вказують на те, що вміст ксантонів у надземних частинах тирличів є вищим, ніж у коренях цих же рослин [5]. Вміст ксантонів в отриманих нами калюсних культурах кореневого походження *G. asclepiadea* від рослин з г. Велика

Мигла перевищував у 1,25 разів показник вмісту ксантонів у калюсах кореневого походження, отриманих від рослин з г. Пожижевська. У культурі тканин сумарний вміст ксантонів був близьким до такого у пагонах інтактних рослин цих популяцій та становив 0,64 % та 0,44 % відповідно.

Отже, нами досліджено сумарний вміст флаваноїдів і ксантонів в інтактних рослинах *G. asclepiadea* з популяцій на г. Пожижевська та г. Велика Мигла, а також у культурах калюсних тканин кореневого походження від рослин з цих популяцій. Встановлено, що вміст флаваноїдів був вищим у рослинах з популяції г. Пожижевська, а вміст ксантонів – у рослинах з г. Велика Мигла. Культура тканин *G. asclepiadea* від рослин з обох локалітетів здатна до синтезу як флаваноїдів, так і ксантонів. Виявлено, що кількість флаваноїдів у калюсах *G. asclepiadea* була значно нижчою, ніж у пагонах рослин, але близькою до такої в коренях. Вміст ксантонів у калюсах виявився вищим за такий у коренях і вищим або близьким до такого у пагонах.

#### Література

1. *Государственная фармакопея СССР* 11 изд., вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. — М.: Медицина, 1990. — С. 312—314.
2. *Гурова А.Д.* Лекарственные растения СССР и их применение / А.Д. Гурова, Э.Н. Сапожникова. — М.: Медицина, 1984. — 228 с.
3. *Никитина И.К.* К фитохимическому и фармакологическому изучению крупнокорневищных представителей семейства горечавковых (*Gentianaceae Dumort.*), произрастающих на Северном Кавказе: автореф. дис. канд. фармацевт. наук. / И.К. Никитина. — Л., 1967. — 15 с.
4. *Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование.* — Л.: Наука, 1990. — 328 с.
5. *Хроматоспектрофотометрическое* определение содержания  $\gamma$ -пироновых соединений в надземной части *Gentiana lutea* L. / [А.Д. Бакуридзе, Н.Т. Цагареишвили, Т.Д. Даргаева и др.] // Раст. ресурсы. — 1991. — Т. 27, Вып. 4. — С. 115—119.