

Висновки

Підсумовуючи вище сказане, слід зазначити, що подальше вивчення репродуктивних особливостей ізольованих малочисельних популяцій раритетних видів Буковинського Прикарпаття дозволить з'ясувати їх потенційні можливості відновлення у природних місцезростаннях, здійснити збір насінневого матеріалу для штучного відновлення у природних оселищах і в умовах інтродукції (з подальшою реінтродукцією), обґрунтувати заходи для організації природоохоронних заходів.

Література

1. Андриєнко Т.Л., Онищенко В.А., Прядко О.І. *Genistella sagittalis* (L.) Gams (*Fabaceae*) в Україні // Укр. ботан. журн. – 2005. – 62, № 1. – С. 18-21.
2. Артемчук І.В. Нова для флори СРСР рослина – дрітчик крилатий (*Genistella sagittalis* (L.) Gams) // Укр. ботан. журн. – 1959. – XVI, № 2. – С. 76-79.
3. Артемчук І.В., Горбик В.П. Новые данные о распространении дрітчика крылатого (*Genistella sagittalis* (L.) Gams) в западных областях УССР / Тез. докл. 20 науч. сессии Черновицкого гос. ун-та. Секция биол. наук. – Черновцы, 1964. – С. 177-178.
4. Вавриш П.О., Крись О.П., Смик Г.К. Нові місцезнаходження *Chamaespartium sagittale* (L.) Gibbs в Українських Карпатах // Укр. ботан. журн. – 1982. – 39, № 6. – С. 62-65.
5. Вайнагий І.В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L. // Растит. ресурсы. – 1973. – 9, вып. 2. – С. 287-296.
6. Вайнагий І.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – 59, № 6. – С. 826-831.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 325 с.
8. Малиновський К.А. Нові місцезнаходження дельфінія середнього (*Delphinium intermedium* Sol.) і дрітчика крилатого (*Genistella sagittalis* (L.) Gams) у Карпатах // Укр. ботан. журн. – 1962. – 19, № 6. – С. 100-102.
9. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – Т. 2. – С. 20-40.
10. Терлецький В.К., Філіпенко А.Б. Знахідка *Genistella sagittalis* (L.) Gams на Волині // Укр. ботан. журн. – 1988. – 45, № 2. – С. 75-76.
11. Червона книга України. Рослинний світ / Ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.
12. Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 346 p.

The results of investigation of coenetical belonging, seed productions and restoration of Genistella sagittalis (L.) Gams in Bukovynske Prykarpattya are given.

Key words: *Genistella, population.*

УДК 597.551.2-133+504.054

Мар'яна Тимчак, Марта Целевич

МОРФОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЗАРОДКІВ ТА ЛИЧИНОК В'ЮНА ЗА УМОВ ВПЛИВУ ДВОВАЛЕНТНИХ МЕТАЛІВ

*Вплив катіонів таких важких металів, як нікель, кобальт, марганець, олово, цинк та кадмій в концентраціях 10^{-6} - 10^{-4} М приводить до сповільнення розвитку зародків та личинок в'юна *Misgurnus fossilis* L., а також до появи суттєвих аномалій у личинок, що розвивались у присутності іонів цих металів. Зокрема, спостерігаються пошкодження або недорозвинення скелету, зябер, плавців личинок, набряк черевної порожнини, сповільнення серцебиття. Аномалії розвитку були виявлені у 25-35 % личинок в'юна, що піддавались впливу іонів важких металів.*

Ключові слова: *Misgurnus, метали.*

Вступ

Вплив факторів забруднення довкілля, зокрема катіонів дво валентних металів, на розвиток зародків є актуальною проблемою, оскільки зміни електрофізіологічних показників мембран зародкових клітин у період ембріогенезу, з одного боку, тісно пов'язані зі системами мембранного транспорту, а з другого, – з функціональним станом цілого організму, що може істотно впливати на його подальший розвиток. Токсична дія хімічних сполук на організм визначається, головним чином, такими механізмами, як зміна проникності клітинних мембран, концентрації та активності енергетичних субстратів клітини, інактивація ключових ферментів метаболізму цитоплазми та інгібування мембранних ферментів, утворення міцних та незворотних зв'язків із біогенними макромолекулами [1].

Матеріали і методи

Дослідження проводили на зародках в'юна (*Misgurnus fossilis* L.) від запліднення до 10 доби розвитку після вилуплення. Овуляцію стимулювали внутрішньом'язовим введенням самкам хоріогонічного гонадотропіну (500 од.). Ікру одержували через 36 год після стимуляції та запліднювали в чашках Петрі суспензією спермій за Нейфахом [2]. Сім'яники отримували після декапітації та розтину черевної порожнини самців. Через 5-10 хв після запліднення зиготи відмивали й інкубували у фізіологічному розчині Гольтфретера при температурі 20-22°C. Стадії розвитку контролювали візуально під бінокулярним мікроскопом МБС-9. Зародки та личинки в'юна в умовах контролю інкубували у фізіологічному розчині Гольтфретера, в умовах досліду – у розчині Гольтфретера з додаванням хлоридів таких дво валентних металів, як нікель, кобальт, марганець, цинк, олово, кадмій. Солі вказаних металів використовували у концентраціях 10^{-6} - 10^{-4} М. Спостереження за личинками здійснювали за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС-9 з фотографічною приставкою.

Результати і обговорення

Зміни у морфології личинок в'юна появлялися у віці 10 діб внаслідок впливу катіонів дво валентних металів у порівнянні з личинками, що вирощувалися у нормальних умовах.

Личинки в'юна у віці 10 діб, які розвивалися в нормальних умовах, були рухливими, з подовгастою формою тіла та вираженою пігментацією. Зябра тварин розвинені добре. Грудні та хвостовий плавці пігментовані та округлої форми. Жовтковий міхур у личинок на цій стадії був відсутній. Личинки того ж віку, які розвивалися за присутності в інкубаційному середовищі катіонів досліджуваних дво валентних металів в концентрації 10^{-5} М, характеризувалися певними аномаліями розвитку. Добре вираженим було відставання у розвитку цих личинок у порівнянні з контролем: мали менші розміри та залишки жовткового міхура. У великої кількості личинок були недорозвинені зябра, вкорочені або деформовані плавці, відсутні чи пошкоджені вусики. Тварини були млявими, малорухливими, деякі не могли втримувати вертикальне положення тіла. Візуальне спостереження за такими личинками на великому збільшенні дозволило виявити значне сповільнення серцебиття у порівнянні з контрольними тваринами.

У личинок, що розвивалися за присутності катіонів дво валентних металів спостерігалися суттєві вади розвитку. Зокрема, спостерігали викривлення або перекручення хребта, деформація кісток черепа, збільшення або, навпаки, зменшення розмірів голови, значний набряк черевної порожнини. Аномалії спостерігалися в 25-35 % личинок в'юна (в залежності від концентрації іонів дво валентних металів у середовищі інкубації), що співпадає з даними, які були одержані на зародках африканської жаби *Xenopus laevis* [6-9].

Сандерман та співробітники дослідили ембріотоксичний та тератогенний вплив іонів таких металів, як кадмій [8, 9], нікель [3-4, 9], кобальт [8, 9], мідь та цинк [5] з використанням проби FETAX (Frog Embryo Teratogenesis Assay: *Xenopus*). Було показано, що у зародків *Xenopus laevis*, яких інкубували у середовищі з додаванням хлориду кадмію в концентрації від 0,75 до 56×10^{-6} М протягом 96 годин, починаючи від стадії бластули, спостерігалися порушення розвитку, зокрема пошкодження очей, кишківника, викривлення хорди, порушення серцебиття [9]. При концентрації 18×10^{-6} М і більше спостерігалось пригнічення росту зародків [8]. Присутність у середовищі катіонів Ni^{2+} (у концентрації 1×10^{-7} – 3×10^{-3} М) приводила до появи порушень розвитку очей, скелету та кишківника зародків, рідше – до деформації серця, голови, шкіри [6, 7]. Вплив іонів кобальту (у концентрації $1,8 \times 10^{-6}$ – $1,8 \times 10^{-2}$ М) викликав появу таких пошкоджень, як аномалії очей, деформації серця, пошкодження хвоста, появи пухирців на шкірі зародків [7].

У присутності в інкубаційному середовищі іонів цинку та міді у зародків спостерігалися аномалії розвитку очей, кишківника, хорди та серця [5]. Ці аномалії були виражені суттєвіше при більш високих концентраціях металів.

Отже, вплив іонів дво валентних металів приводить до появи подібних за характером порушень розвитку як у в'юнів, так і у жаб *Xenopus laevis*. І в тих, і в інших внаслідок такого впливу спостерігалися пошкодження скелету, пігментації шкіри, порушення серцебиття, сповільнення росту.

Висновки

Отже, присутність у водному середовищі катіонів дво валентних металів приводить до сповільнення росту та появи суттєвих аномалій розвитку зародків та личинок водних організмів, зокрема риб та амфібій. Здатність цих організмів швидко реагувати на присутність іонів дво валентних металів у водному середовищі може бути підставою для використання їх зародків у якості тест-систем для вивчення впливу хімічних факторів на живі об'єкти.

Література

1. Бойко Н.М. Вплив іонів важких металів на електричні параметри мембран зародків в'юна *Misgurnus fossilis* L. Автореф. дис. ... канд. біол. наук: Львів, 2003. 20 с.
2. Нейфах А.А. Молекулярная биология процессов развития. М.: Наука, 1977. 311 с.
3. Hauptman O., Albert D.M., Plowman M.C Hopfer S.M. et al. Ocular malformations of *Xenopus laevis* exposed to nickel during embryogenesis // Ann. Clin. Lab. Sci. 1993. V. 23, № 6. P. 397-406.
4. Hopfer S.M., Plowman M.C., Sweeney K.R., Sunderman F.W. Jr. et al. Teratogenicity of Ni^{2+} in *Xenopus laevis*, assayed by the FETAX procedure // Biol. Trace. Elem. Res. 1991. V. 29, № 3. P. 203-216.
5. Luo S.Q., Plowman M.C., Hopfer S.M., Sunderman F.W. Jr. Embryotoxicity and teratogenicity of Cu^{2+} and Zn^{2+}

- for *Xenopus laevis*, assayed by the FETAX procedure // Ann. Clin. Lab. Sci. 1993. V. 23, № 2. P. 111-120.
6. Plowman M.C., Grbac-Ivankovic S., Martin J., Sunderman F.W. Jr. et al. Malformations persist after metamorphosis of *Xenopus laevis* tadpoles exposed to Ni²⁺, Co²⁺, or Cd²⁺ in FETAX assays // Teratog. Carcinog. Mutagen. 1994. V. 14, № 3. P. 135-144.
 7. Plowman M.C., Peracha H., Hopfer S.M., Sunderman F.W. Jr. Teratogenicity of cobalt chloride in *Xenopus laevis*, assayed by the FETAX procedure // Teratog. Carcinog. Mutagen. 1991. V. 11, № 2. P. 83-92.
 8. Sunderman F.W. Jr., Plowman M.C., Hopfer S.M. Embryotoxicity and teratogenicity of cadmium chloride in *Xenopus laevis*, assayed by the FETAX procedure // Ann. Clin. Lab. Sci. 1991. V. 21, № 6. P. 381-391.
 9. Sunderman F.W., Plowman M.C., Hopfer S.M. Teratogenicity of cadmium chloride in the South African frog, *Xenopus laevis* // IARC Sci. Publ. 1992. V. 118. P. 249-256.

The influence of such ions of bivalent metals, as a nickel, cobalt, manganese, tin, zinc and cadmium in the concentration 10⁻⁶-10⁻⁴ M have resulted in the delay of development of embryos and larvae of loach *Missgurnus fossilis* L., and in the appearance of considerable anomalies of embryos, which have developed in the presence of ions of this metals. In particular, the damages of skeleton, gills and fins, hypostasis of abdominal cavity, delay of palpitation have observed. The anomalies of development were found in 25-35 % of loach larvae, which have exposed to influence of ions of bivalent metals.

Key words: *Missgurnus*, metal.

УДК 582.09

Ольга Чуй

МОРФО-СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОПУЛЯЦІЙ ADONIS VERNALIS L. В ЗАХІДНОМУ ПОДІЛЛІ

Проведено дослідження внутрішньо- та міжпопуляційної мінливості *Adonis vernalis* L. в Західному Поділлі. Виявлено п'ять популяцій горицвіту весняного: на території Дністровського регіонального ландшафтного парку, в с.Олеша, в с. Незвисько, в с. Одаїв Тлумацького району та в с. Підлужжя Тисменицького району.

Ключові слова: *Adonis*, популяція.

Вступ

Дослідження проводились в період з 2004 по 2007рр. Об'єктом дослідження став цінний лікарський вид *Adonis vernalis* L. з родини *Ranunculaceae*. Досліджували п'ять популяцій даного виду, які займають різні місцезростання з широкою амплітудою умов. Відомості про горицвіт весняний є неповними та дещо застарілими. Результати комплексного вивчення популяцій *Adonis vernalis* викладено у монографії Мельника В.І. та Парубка М.І. [5]. На даній території детальні дослідження проводяться вперше.

Матеріали і методи

Стационарні і напівстационарні дослідження виконували в с. Олеші (популяція I), на території Дністровського регіонального ландшафтного парку (популяція II), в с. Незвисько (популяція III), в с. Одаїв Тлумацького району (популяція IV), та в околицях с. Підлужжя Тисменицького району (популяція V). Проводили дослідження внутрішньо- та міжпопуляційної мінливості і вивчали її шляхом морфометричних замірів репрезентативної вибірки (25 особин), яку було отримано методом випадкового відбору за В.М.Шмідтом [6]. Отримані в результаті досліджень цифрові дані ми опрацьовували варіаційно-статистичними методами. Статистична обробка цифрових даних проводилася за допомогою майстра функцій програм (W.M.Exel). Порівняли інтегрованість організмів з різних популяцій, яка характеризується за допомогою коефіцієнта кореляції між ознаками рослинних організмів [2]. Коефіцієнт кореляції між ознаками знаходили за допомогою майстра функцій програм (W.M.Exel).

Результати й обговорення

Дослідження різних типів мінливості має важливе теоретичне і практичне значення. Дослідження внутрішньопопуляційної мінливості дозволяє визначити таксономічне значення різних видових ознак, а міжпопуляційної - дає можливість розділити вид у просторі, тобто розкрити його внутривидову диференціацію [3]. З цієї метою ми вивчали внутрішньо- і міжпопуляційну мінливість *A. vernalis*.

Нами досліджувалися такі ознаки:

- 1-висота рослини;2- кількість вузлів;3- кількість меживузлів;4- діаметр стебла;
5- діаметр квітки;6- кількість пелюсток;7- кількість чашолистків;8- діаметр плоду.

При дослідженні внутрішньопопуляційної мінливості виду нами був визначений рівень варіабельності. Для даних популяцій сильноваріабельними ознаками є кількість вузлів і меживузлів, висота рослини;

середньоваріабельними – діаметр квітки і стебла; слабоваріабельними – кількість пелюсток і чашолистків. Крім вивчення зовнішніх особливостей рослин, дуже перспективним є дослідження внутрішніх взаємозв'язків, тобто виявлення кореляційної структури ознак таксонів.

Нами обчислені коефіцієнти кореляції всіх морфометричних ознак за схемою особина-особина з повним перебором репрезентативної вибірки із популяцій. Отримані коефіцієнти кореляції зведені в повні кореляційні матриці (табл.1-5).

Таблиця 1.Кореляційна матриця ознак *Adonis vernalis* L. (популяція I)

Ознака	1	2	3	4	5	6	7
1		0,79	0,8	0,22	0,16	0,06	0,05
2			0,99	0,17	0,08	-0,01	-0,05
3				0,16	0,15	0,05	0,06
4					0,24	0,21	0,19
5						0,92	0,94
6							0,99
7							

Таблиця 2.Кореляційна матриця ознак *Adonis vernalis* L. (популяція II)

Ознака	1	2	3	4	5	6	7
1		0,71	0,71	0,29	0,04	0,18	-0,14
2			1	0,34	-0,16	0,59	0,24
3				0,34	-0,16	0,59	0,24
4					0,09	0,12	0,05
5						0,42	0,48
6							0,75
7							

Таблиця 3. Кореляційна матриця ознак *Adonis vernalis* L. (популяція III)

Ознака	1	2	3	4	5	6	7
1		0,41	0,45	0,53	0,5	0,52	0,43
2			0,97	0,53	0,02	0,003	-0,05
3				0,59	0,27	0,27	0,23
4					0,38	0,33	0,3
5						0,94	0,94
6							0,98
7							

Таблиця 4.Кореляційна матриця ознак *Adonis vernalis* L. (популяція IV)

Ознака	1	2	3	4	5	6	7
1		0,95	0,95	0,65	0,35	0,23	0,37
2			0,99	0,77	0,47	0,37	0,23
3				0,78	0,5	0,3	0,28
4					0,35	0,3	0,33
5						0,46	-0,13
6							-0,54
7							

Таблиця 5. Кореляційна матриця ознак *Adonis vernalis* L. (популяція V)

Ознака	1	2	3	4	5	6	7
1		0,83	0,84	0,85	0,58	0,64	0,85
2			0,99	0,6	0,17	0,34	0,6
3				0,64	0,16	0,39	0,64
4					0,58	0,63	1
5						0,46	0,58
6							0,63
7							