

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Шацький національний природний парк  
Інститут екології Карпат НАН України



МАТЕРІАЛИ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

***„Стан і біорізноманіття  
екосистем Шацького національного  
природного парку та інших  
природоохоронних територій”***

с.м.т. Шацьк  
8–11 вересня 2016 р.

Львів  
СПОЛОМ  
2016

УДК 574.4:502.4(477.83-21)Шацьк «2016»(063)  
ББК 28.088Л6  
С 76

**С 76 Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій”, наукова конференція (Львів, 2016).**

Матеріали наукової конференції “Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій” (сmt Шацьк, 8–11 вересня 2016 р.) [Текст]. – Львів: СПОЛОМ, 2016. – 126 с.

Бібліогр. у кінці ст

Подано роботи дослідників, які працюють над вивченням екологічного стану довкілля та розв’язанням проблем збереження біорізноманіття й оптимального використання територій природно-заповідного фонду України, зменшення негативних антропогенних впливів і рекреаційного навантаження на природні екосистеми, формуванням національної екомережі. До збірника також увійшли результати наукових досліджень у сфері екології, гідрохімії, гідробіології, токсикології, біологічного різноманіття, охорони і раціонального використання природних ресурсів.

Для екологів, біологів, геологів, географів, працівників лісового господарства, заповідників, національних парків та інших природоохоронних установ.

За достовірність викладених наукових фактів відповідальність несуть автори.

**СКЛАД ПУГОЛОВКІВ ЗЕЛЕНИХ ЖАБ  
(PELOPHYLAX ESCULENTUS COMPLEX)  
В ІСЬКОВОМУ СТАВІ (НПП «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»)**

**Макарян Р. М., Бірюк О. В., Коршунов О. В., Кравченко М. О.,  
Мелешко О. В., Трохимчук Р. Р., Шабанов Д. А.**

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
d.a.shabanov@gmail.com*

Іськів ставок, що розташований у Зміївському районі Харківської області в Національному природному парку «Гомільшанські ліси» (49°37'33'' пн. ш.; 36°17'09'' сх. д.) є водоймою з тривалою історією батрахологічних досліджень. Як зазначено в розміщеній у цьому ж збірнику роботі В.О. Стах зі співавторами, що присвячена Коряковому яру, дослідження зелених жаб на цьому ставку розпочато в 1995 р. Г.А. Ладую. Він описав тут «чисту» популяційну систему, що складалася майже виключно з диплоїдних *Pelophylax esculentus*. З 2000 р. Г.В. Шабанова та Д.А. Шабанов почали моніторинг складу популяції сірих ропух, що нереститься на цьому ставку. У 2000 р. Іськів ставок було спущено, а з 2001 р. — відновлено. Імовірно, саме це призвело до змін ГПС *Pelophylax esculentus complex* на цьому ставку; вона перетворилася на R-Em-HPS (склад *Pelophylax esculentus complex* і типологія його популяційних систем обговорюються у роботі В.О. Стах зі співавторами). За минулі з того часу роки ГПС зелених жаб Іськівського ставка зазнала кількох змін [6].

ГПС зелених жаб Іськівського ставка стала одною з перших ГПС у басейні Сіверського Дінця, що були досліджені сучасними методами. Унаслідок багаторічних досліджень було описано Сіверсько-Донецький центр різноманіття *Pelophylax esculentus complex* [3, 4]. Унікальність цього центру пов'язана з такими його особливостями:

- на частині його території поширені триплоїдні *P. esculentus* з обома можливими геномними композиціями (LLR і LRR);
- у ньому переважають R-E-HPS і R-E-Ep-HPS;
- у ньому немає статевозрілих *P. lessonae*; особини цього виду, які виникають у результаті гібридолізу (схрещування гібридів), гинуть на початкових етапах онтогенезу;
- у ньому реєструється значна кількість особин *P. esculentus* з гібридною амфіспермією (продукуванням статевих клітин обох батьківських видів);
- значна частина особин *P. esculentus* демонструє порушення фертильності.

Зміни ГПС Іськівського ставка та інших ГПС цього центру стали об'єктом імітаційного моделювання: спочатку засобами Microsoft Excel [1], а згодом — із застосуванням консольного додатку для Java, розробленого А.О. Леоновим [3, 8]. Моделювання проводили для ГПС, що складаються з диплоїдних жаб, які належать до форм, поширених у Сіверсько-Донецькому центрі різноманіття *Pelophylax esculentus complex*. Завдяки моделюванню встановлено, які ГПС зелених жаб є

стійкими (зберігають у часі свою приналежність до певного типу). Такі ГПС можуть існувати лише в чотирьох стійких станах, у яких до їх складу входять представники *P. esculentus*. Два із цих станів належать до R-E-HPS, два — до E-HPS.

Для запису складу E-HPS і результатів схрещування, що в них відбувається, ми застосуємо таку систему. Генотипом *P. lessonae* позначається літерою L, *P. ridibundus* — R. Чоловічий генотип позначається індексом Y, жіночий — X (у жаб така ж система спадкування статі, як у людей; гетерогаметною статтю є чоловіча). Клональність генотипу позначається взяттям його символу в дужки; у особин із гібридною амфіспермією обидва генотипи клонально переходять у гамети і тому беруться у дужки. Можливі склади E-HPS є такими (символи особин батьківських видів, що виникають унаслідок схрещування гібридів та є нежиттєздатними, закреслені):

E-HPS type I:

$$\begin{aligned} & \text{♀}^{(XL)}(XR) \times \text{♂}^{(XL)}(YR) \rightarrow \text{♀♀}^{(XL)}(\cancel{XL}) : \text{♀♀}^{(XL)}(XR) : \text{♂♂}^{(XL)}(YR) : \cancel{\text{♂♂}^{(XR)}(YR)} \rightarrow \\ & \rightarrow \text{♀♀}^{(XL)}(XR) : \text{♂♂}^{(XL)}(YR); \end{aligned}$$

E-HPS type II:

$$\begin{aligned} & \text{♀}^{(XL)}(XR) \times \text{♂}^{(YL)}(XR) \rightarrow \cancel{\text{♂♂}^{(XL)}(YR)} : \text{♀♀}^{(XL)}(XR) : \text{♂♂}^{(YL)}(XR) : \cancel{\text{♀♀}^{(XR)}(XR)} \rightarrow \\ & \rightarrow \text{♀♀}^{(XL)}(XR) : \text{♂♂}^{(YL)}(XR). \end{aligned}$$

В обох випадках сталій склад E-HPS характеризується кількома незвичайними особливостями:

— нерестове стадо в таких ГПС складається з представників двох клонів (чоловічого і жіночого), кожен із яких характеризується гібридною амфіспермією;

— у цих ГПС передається по три клональних генотипи: генотипи одного з батьківських видів обох статей і жіночий генотип іншого батьківського виду;

— половина потомства в цих ГПС виникає внаслідок гібридолізу та гине до статевої зрілості;

— якщо гібридолізні представники хоча б одного батьківського виду доживають до віку, в якому можна визначити їх вид і стать, за нею можна розрізнити ці два типи ГПС.

Можна припустити, що більш імовірним є E-HPS type II. Гібриди, що клонально передають чоловічий генотип *P. lessonae*, виникають частіше, ніж такі, що передають чоловічий генотип *P. ridibundus*. Річ у тім, що самці *P. lessonae* під час нересту поведуться агресивніше й частіше утворюють пари з більш крупними самицями *P. ridibundus*.

Спостереження за ГПС Іськівського ставка [2, 6] доводять, що в ньому зменшується частка триплоїдів і знижується ефективність відтворення. Це може свідчити про повернення до одного з двох можливих типів E-HPS.

Щоб визначити, до якого типу E-HPS наближається ГПС Іськівського ставка зараз (і, ймовірно, до якого типу вона належала у 1995 р., коли її досліджував Г. А. Лада), ми у серпні 2013 р. збрали випадкову вибірку пуголовок і метаморфів із цього ставка. Ці пуголовки та жаби були дорощені до стану, коли їхню таксономічну приналежність можна було впевнено визначити за зовнішніми ознаками. Таке визначення дає надійний результат, коли стосується диплоїдів, і є недостатнім для

точного визначення триплоїдів. Тому в усіх цих особин була визначена плоїдність із застосуванням непрямого (вимір розмірів еритроцитів) та прямого (каріоаналіз клітин кишечника) методів. Усі особини виявилися диплоїдними, що дає підстави вважати надійними результати визначення їх приналежності до *P. ridibundus* або *P. esculentus*. Стать молодих жаб визначали при розтині за морфологією гонад.

У тому разі, якщо б серед потомства було зареєстровано переважання самиць *P. lessonae* і самців *P. ridibundus*, можна було би зробити висновок, що ГПС Іськівського ставка наближається до E-HPS type I. E-HPS type II відповідає переважання  $\text{♂♂ } P. lessonae$  і  $\text{♀♀ } P. ridibundus$ . Зареєстрований варіант відповідає E-HPS type II, за винятком, що *P. lessonae* серед потомства не зареєстровано. Склад дослідженої вибірки був таким: 21  $\text{♀♀ } P. ridibundus$  (68%), 2  $\text{♀♀ } P. esculentus$  (6%), 8  $\text{♂♂ } P. esculentus$  (26%). Ми вважаємо, що відсутність *P. lessonae* серед потомства є наслідком того, що представники цього батьківського виду, які виникли внаслідок гібридолізу, гинуть на ранніх стадіях онтогенезу й не доживають до метаморфозу. Відсів *P. ridibundus* відбувається пізніше, і представників цього виду можна зареєструвати серед метаморфів і незрілих жаб. Така різниця у термінах загибелі представників батьківських видів, що утворюються внаслідок гібридолізу, може бути пов'язана з різним рівнем змін геномів батьківських видів, що викликані їх клональним спадкуванням. Є два механізми, здатні забезпечувати нежиттєздатність особин батьківських видів, які виникають внаслідок гібридолізу. По-перше, це — накопичення в них мутацій, очищення від яких негативним добором при клональному спадкуванні виявляється неефективним унаслідок популяційно-генетичного феномена, що має назву храповика Мюлера [7]. По-друге, — може бути наслідком позитивного добору клональних геномів на їх здатність забезпечувати елімінацію іншого, рекомбінантного геному [3]. Звісно, ці два механізми можуть працювати одночасно. У будь-якому разі геноми *P. lessonae*, статевозрілих представників яких немає в Сіверсько-Донецькому центрі різноманіття *Pelophylax esculentus* complex, мають бути змінені клональним спадкуванням більш глибоко, ніж геноми *P. ridibundus*. Таким чином, ми вважаємо, що в Іськівому ставку переважно реалізується схрещування, схему якого показано на рисунку.

Як міг відбутися перехід від R-Em-HPS, що спостерігалася на ставку після його спуску та поновлення, до E-HPS type II? Для такого переходу достатньо було попадання у ставок однієї особини з гібридною амфіспермією. Ймовірний сценарій показано нижче. На етапі R-Em-HPS переважна кількість схрещувань була такою:  $\text{♀ } ^X\text{R}^X\text{R} \times \text{♂ } ^X\text{R}^{(Y)\text{L}} \rightarrow \text{♂♂ } ^X\text{R}^{(Y)\text{L}}$ ; ця ГПС могла існувати тільки завдяки потраплянню у ставок самиць *P. ridibundus* з інших місцеперебувань.

У разі попадання до ставка самиці з гібридною амфіспермією відбувалося таке схрещування:  $\text{♀ } (^X\text{L})(^X\text{R}) \times \text{♂ } ^X\text{R}^{(Y)\text{L}} \rightarrow \text{♂♂ } (^X\text{L})(^Y\text{L}) : \text{♂♂ } (^X\text{R})(^Y\text{L}) \rightarrow \text{♂♂ } (^X\text{R})(^Y\text{L})$ . Схрещування  $\text{♂ } (^X\text{R})(^Y\text{L})$  з такого виводку зі самицями  $\text{♀ } (^X\text{L})(^X\text{R})$  і є саме таким, що характерне для E-HPS type II. У разі виникнення такої ГПС вона виявляється певною мірою стійкою до попадання до неї інших геномів. Так, у разі, якщо деякі самиці *P. ridibundus* доживуть до статевої зрілості або потраплять

у ставок з інших місцеперебувань, відбудуться такі схрещування: ♀  $X^R X^R$  × ♂  $(Y^L)(X^R)$  → ♂♂  $X^R(Y^L)$ : ♀♀  $X^R X^R$ . Життєздатність самиць з такого потомства також, імовірно, має бути зниженою. Наявність певної частки ♂♂  $X^R(Y^L)$  може бути причиною переважання чисельності самців над самицями, що реєструється у ході спостережень за ставком.

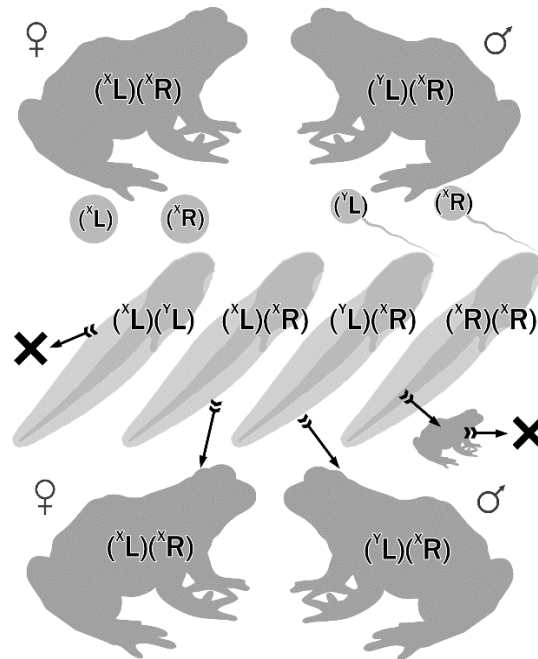


Схема схрещування двох амфіспермічних клонів, що характерне для E-HPS type II і переважає, за нашими даними, на Іськівому ставку

Втім, якщо інші типи схрещування в такій ГПС будуть відбуватися систематично, інші форми жаб можуть витіснити два клони, що характерні для E-HPS type II. Річ у тім, що відтворення в обох типах E-HPS відбувається із нижчою ефективністю внаслідок того, що половина нащадків гине внаслідок гібридолізу.

Викладене дає підстави вважати, що подальші спостереження за ГПС зелених жаб Іськівому ставку становлять винятковий інтерес. Ми очікуємо, що ставок може вийти у стійкий E-HPS type II. На жаль, якщо відтворення жаб виявиться недостатньо ефективним, ця ГПС може загинути або, ймовірніше, зазнати витіснення формами жаб іншого складу.

1. Кравченко М.А., Шабанов Д.А. Моделирование трансформаций гемиклональных популяционных систем зеленых лягушек (*Pelophylax esculentus* complex; Amphibia, Ranidae) с помощью рекуррентных разностных уравнений // Вісник Харків. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Сер.: Біологія. 2010. Вип.12 (№920). С. 70–82.

2. Черепашук І. В., Кочнева Е. П., Лаврикова С.С. и др. Исследование структуры популяционной системы зеленых лягушек (*Pelophylax esculentus* complex) Іськового пруда Змиевского района Харьковской области // Біологія: від молекули до біосфери: матеріали X Міжнар. конф. молодих учених (2–4 грудня 2015 р., м. Харків, Україна). Х.: ФОП Шаповалова Т. М., 2015. С. 185-186.

3. Шабанов Д.А. Еволюційна екологія популяційних систем гібридогенного комплексу зелених жаб (*Pelophylax esculentus* complex) Лівобережного лісостепу України: автореф. дис. ... д-ра біол. наук за спец. 03.00.16 — екологія // Дніпропетровськ, 2015. 36 с.

4. Шабанов Д.А. Коришунів О.В., Кравченко М.О. Які ж зелені жаби населяють Харківську

область? Термінологічний і номенклатурний аспекти проблеми // Біологія та валеологія. 2009. Вип. 11. С. 116–125.

5. Biriuk O., Shabanov D., Korshunov O. et al. Gamete production patterns and mating systems in water frogs (hybridogenetic *Pelophylax esculentus* complex) in North-Western Ukraine // Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 2015. V. 54. I. 3. P. 215–225.

6. Meleshko O.V., Korshunov O.V., Shabanov D A. The study of three hemiclinal population systems *Pelophylax esculentus* complex from the Seversko-Donetskiy center of green frogs diversity // Вісник Харків. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Сер. Біологія. 2014. Вип.20, №1100. С. 153-158.

7. Plötner J. Die westpaläarktischen Wasserfrösche / Bielefeld: Laurenti-Verlag, 2005. 161 S.

8. Shabanov D., Vladymyrova M., Leonov A. et al. Simulation as a Tool to Identify Dynamical Typology of Water Frog Hemiclinal Population Systems // Accepted to Acta Biotheoretica, 2016 (in press).

## СИНАНТРОПНА БРІОФЛОРА НА ТЕРИТОРІЇ ШАЦЬКОГО БІОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО СТАЦІОНАРУ (ОЗЕРО ПІСОЧНЕ, ШАЦЬКИЙ НПП)

**Мамчур З. І., Драч Ю. А., Чуба М. В.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*dzvinkamamchur@gmail.com*

Шацький біолого-географічний стаціонар заснований у 1958 р. в урочищі озера Пісочне на земельній ділянці площею 4,74 га, має розвинену інфраструктуру як для проведення практик, так і для відпочинку. Інтенсивний понад півстолітній антропогенний вплив спричинив зміни природних умов, у тому числі рослинного покриву. Метою дослідження було виявити видовий склад, а також залежності поширення синантропних видів мохоподібних від ступеня трансформованості їх місцевиростань.

Видову різноманітність вивчали маршрутним методом. Збір і визначення матеріалу здійснено за загальноприйнятими методиками. Екологічні групи рослин виділяли на основі власних спостережень, використовуючи шкали, розроблені Я. Дідухом, Р. Дюлем, М. Бойком [2-3, 6-7].

У результаті наших досліджень виявлено 32 види мохоподібних із двох відділів, чотирьох класів, 16 родин, 25 родів, у тому числі відділ Marchantiophyta – 1 вид, Bryophyta – 31 вид із трьох класів (Sphagnopsida, Polytrichopsida, Bryopsida), 15 родів і 24 родин [1].

Бріофлору України (відділи Anthocerotophyta, Marchantiophyta, Bryophyta) складають дві фракції: індигенофіти й апофіти, оскільки на сьогодні немає даних про мохи-антропофіти [2, 5].

Незначний відсоток (15,6%) мохоподібних, знайдених на території й околицях стаціонару, можна віднести до індигенофітів. Це види, які ростуть у природних ценозах, і, якщо траплялися в антропогенно змінених екотопах, то умови за часом давності або незначного антропогенного втручання максимально наближені до природних: це стосується видів роду *Sphagnum* L. і *Polytrichum commune* Hedw. (на дні давно виритої канами, де є достатнє зволоження), *Lophocolea heterophylla*

## ОСОБЛИВОСТІ ГЕМІКЛОНАЛЬНОЇ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЗЕЛЕНИХ ЖАБ (*PELOPHYLAX ESCULENTUS* COMPLEX) КОРЯКОВОГО ЯРУ (НПП «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»)

Стах В. О.<sup>1</sup>, Боброва А. А.<sup>2</sup>, Єрмаков Д. В.<sup>2</sup>, Мелешко О. В.<sup>2</sup>,  
Тарасенко К. С.<sup>2</sup>, Коришунов О. В.<sup>2</sup>, Кравченко М. О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка

<sup>2</sup>Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
*marinakravchenko2106@gmail.com*

Місцевість під назвою «Коряків яр», що розташована поблизу с. Гайдари Зміївського району Харківської області, примітна тим, що саме тут у 1914 р. була створена Сіверсько-Донецька біологічна станція Товариства дослідників природи при Харківському університеті. Це місце було обрано тому, що попередні дослідження членів Товариства довели, що нагірна діброва в околицях колишнього хутору Зайцево є «надзвичайно цікавим в природничо-історичному сенсі місцем» [1]. За роки існування біологічної станції університету (тепер — Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна) її перемістили приблизно на 1,5 км у північно-східному напрямку, у колишній маєток фотографа О.М. Іваницького.

Наша робота присвячена зеленим жабам, які населяють невеликий ставок, розташований у Коряковому ярі (49°36'57'' пн. ш.; 36°18'44'' сх. д.). Цей ставок лежить у нагірній діброві над заплавою Сіверського Донця, на території Національного природного парку «Гомільшанські ліси». Як відомо, зелені жаби (*Pelophylax esculentus* complex) – гібридогенний комплекс, що складається із двох батьківських видів: ставкової жаби *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882) та озерної жаби *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), а також різних за плоідністю та складом геномів форм їхніх міжвидових гібридів. Для останніх застосовується назва, аналогічна до видової: їстівна жаба *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758). Особливістю *P. esculentus* є їхня здатність до геміклонального спадкування – передачі у гаметах геному одного з батьківських видів без рекомбінації, клонально. Відтворення *P. esculentus* у більшості випадків відбувається внаслідок спільного розмноження з представниками батьківських видів. Такі сукупності різних форм зелених жаб, що спільно відтворюються і передають як рекомбінантні, так і клональні геноми, названі геміклональними популяційними системами, ГПС або HPS [9].

Наявність у ГПС *P. lessonae*, *P. ridibundus* та *P. esculentus* позначається першими літерами їхніх видових назв [2, 8, 14 зі змінами]. Так, для Східної України є характерними R-E-HPS, до складу яких входять *P. ridibundus* і *P. esculentus*. Наявність поліплоїдних *P. esculentus* позначається Ер; у разі якщо *P. esculentus* представлені лише самицями або лише самцями, це позначається буквами f або m. Наприклад, у Сіверському Донці в околицях НПП «Гомільшанські ліси» трапляється R-E-Eр-HPS, до складу якої входять *P. ridibundus*, ди- та триплоїди *P. esculentus* обох статей. На відміну від заплави Сіверського Донця, ставок у с. Замулівка (колишне Жовтневе) Вовчанського району Харківської області населяє R-E-Eрf-HPS, в якій триплоїдні гібриди представлені лише самицями [8].



Вивчення ГПС Корякового яру почав у 1995–1996 рр. Г.А. Лада – тамбовський батрахолог, який співпрацював із Зоологічним Інститутом РАН (м. Санкт-Петербург). Він виявив у Коряковому яру, а також у Іськівому ставку (якому присвячена інша публікація у цьому збірнику) популяційні системи, що склалися лише з диплоїдних гібридів [8].

На початку XXI ст. в Коряковому яру траплялися нечисленні зелені жаби. Цей ставок є об'єктом гідробіологічних досліджень під час практики студентів ХНУ імені В.Н. Каразіна; в якому знаходили поодинокі пуголовків зелених жаб. У 2002 р. співробітники університету спільно з представниками Зоологічного інституту РАН розпочали систематичні дослідження складу зелених жаб у Харківській області. Ці дослідження привели до виявлення регіону масового поширення триплоїдних гібридів [4, 12], який пізніше було названо Сіверсько-Донецьким центром різноманіття *Pelophylax esculentus* complex [9]. За період 2002-2013 рр. за допомогою проточної ДНК-цитометрії було встановлено генотипи 45 жаб з Корякового яру.

Автори висловлюють щире подяку С.М. Литвинчуку та Ю.М. Розанову за виконання цитометричного аналізу та надання його результатів. Згідно з цими результатами, у Коряковому яру знайдено 20 незрілих (включно з метаморфами) *P. ridibundus*, 8 незрілих і 11♂♂ *P. esculentus* (2n), 1 незріла і 1♀ *P. esculentus* (3n) з геномною композицією LLR, а також 1 незріла особина і 2♂♂ *P. esculentus* (3n) з геномною композицією LRR (літерою L позначено геном *P. lessonae*, а R – *P. ridibundus*). Ймовірно, відсутність диплоїдних самиць *P. esculentus* є випадковою і пов'язана з тим, що за цей час у ставку було знайдено лише одну самку.

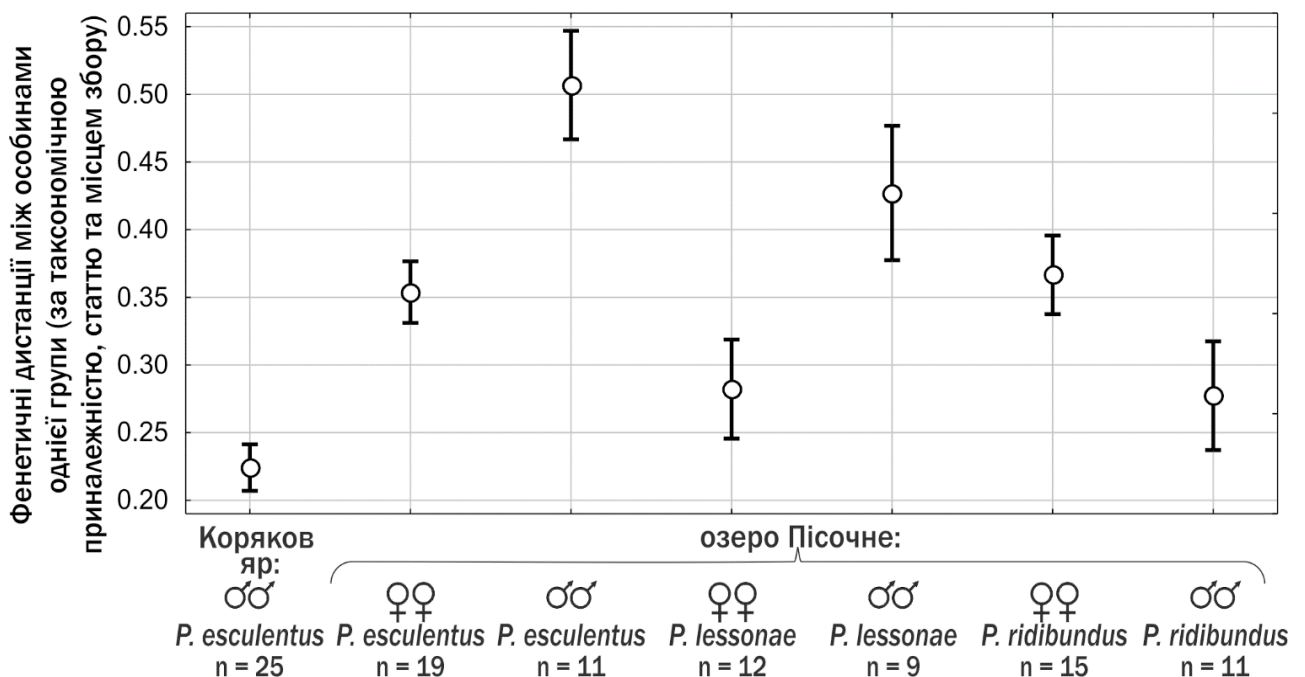
У 2015 р. ситуація докорінно змінилася. У травні 2015 р. у ставку спостерігався нерестовий котел, в якому, за підрахунками О.В. Коршунова, було не менше як 67 самців, усі без винятку, судячи з особливостей вокалізації, – *P. esculentus* [10]. Як не дивно, після активного нересту в цьому оселищі не спостерігалось значної кількості пуголовків. Завдяки багаторазовим пошукам, вдалося виловити лише двох пуголовків; їхню плоїдність було встановлено із застосуванням каріоаналізу; обидва виявилися диплоїдами [7].

У 2015 р. було також розпочато оцінювання чисельності та складу ГПС Корякового яру із застосуванням мічення та повторного вилову. Вибірка, зібрана у червні та липні 2015 р., складалася (за даними Ю. Артемової, Т. Бешенцевої та О. Мелешко) з 5♂♂ *P. ridibundus*, 1♀ і 72♂♂ *P. esculentus* (2n), 4♀♀ і 1♂ *P. esculentus* (3n). Зібрана у липні 2016 р. вибірка складалася з 4♀♀ і 3♂♂ *P. ridibundus*, 1♀ і 27♂♂ *P. esculentus* (2n), 1♀ і 1♂ *P. esculentus* (3n). Різниця між складом вибірок 2015 і 2016 рр. статистично незначуща ( $p=0,53$ ). Таким чином, за даними багаторічних спостережень, у Коряковому яру існує R-E-Ep-HPS зі значним переважанням самців диплоїдних гібридів. Розрахована за методом Петерсона [6] чисельність ГПС у 2015 р. становила  $413 \pm 177$  особин. На жаль, у вибірці 2016 р. мітки 2015 року виявлені не були.

За даними проточної цитометрії частка *P. ridibundus* вища серед незрілих особин порівняно зі статевозрілими. Ми розглядаємо це як підтвердження

гіпотези [2], згідно з якою доля диплоїдів серед статевонезрілих жаб вища внаслідок того, що до їхнього числа належать представники батьківських видів, які утворилися внаслідок схрещування гібридів (т. зв. гібридолізу). Відомо, що такі схрещування призводять до появи нежиттєздатного потомства [13].

Кількість пуголовків у ставку в 2016 р. підвищилася у багато разів: за одну екскурсію у липні 2016 було зібрано 15 особин. Щоб встановити ймовірні причини відсутності пуголовків у 2015 р., наступного – 2016 р., ми перевірили фертильність самців. Кожна особина отримувала ін'єкцію з 1 мкг сурфагону – синтетичного гонадотропного рилізінг-гормону, на 1 г маси [3]. Через 2 год у самця шляхом масажу отримували уринальну сперму та підраховували в ній кількість активних сперматозоїдів на 1 мкл. З трьох досліджених самців *P. ridibundus* у одного сперматозоїди в уринальній спермі були відсутні, у іншого їхня кількість була зниженою (близько 5000 на мкл.), а у останнього була нормальною (більше 15000 на мкл.). Серед 28 самців *P. esculentus* сперматозоїди були відсутні у 23, у трьох особин (у тому числі — в єдиного триплоїда у вибірці) кількість сперматозоїдів була зниженою (близько 3000 у триплоїда, 3000 і 7000 у двох диплоїдів), і лише у двох самців була зареєстрована нормальна кількість сперматозоїдів (більше 15 000 на мкл.). Слід зазначити, що кілька самців із вибірки 2016 р. мали невиражені вторинні статеві ознаки. У них були недорозвинені шлюбні мозолі та резонатори. Одного з таких самців для перевірки визначення статі було піддано анатомічному розтину. Він мав недорозвинені сім'яники. Усі такі фемінізовані самці не виробляли активних сперматозоїдів під впливом гормональної стимуляції.



Порівняння внутрішньогрупової мінливості зелених жаб із двох місцеперебувань.

Вертикальні лінії позначають 0,95% довірчий інтервал значення середнього для фенетичних дистанцій між різними особинами в кожній групі

Ці результати дають підстави припустити, що спалах чисельності зелених жаб, який спостерігався у 2015 р., є наслідком одного «вдалого» виводка або кількох

виводків, у яких передавався один клональний геном (вірогідніше — чоловічий геном *P. lessonae*, отриманий від самця), що призвів до порушень фертильності самців *P. esculentus*. Щоб перевірити це припущення, ми провели аналіз фенетичного різноманіття самців *P. esculentus* та представників усіх трьох форм *Pelophylax esculentus complex* із озера Пісочне (51°56'94'' пн. ш.; 23°90'23'' сх. д.). Кожна особина була описана за 8 ознаками: характером дорзомедіальної смуги, поверхні шкіри, плям на спині, забарвлення черева, горла, морди та ніг, а також відносним розташуванням задньогомілкових з'єднань (див. рисунок). Для кожної пари особин у кожній групі (за таксономічною приналежністю, статтю і походженням) розраховували фенетичну дистанцію: частку відмінностей між особинами. Так, дистанція 1 відповідає особинам, які мають різні стани усіх 8 досліджених ознак, а дистанція 0,125 — особинам, що відрізняються лише за однією ознакою.

Судячи з рисунка, можна впевнитися, що самці *P. esculentus* з Корякового яру є значно однорідніші, ніж представники інших груп (відмінності мають високу статистичну значущість). Це свідчить про їхню високу генетичну подібність, що може бути наслідком поширення в ярі одного клонального геному. Певним парадоксом є те, що для того, аби поширитися у ставку, цей клональний геном мав забезпечити успішне відтворення його носія, а на даному етапі ми спостерігаємо, що він призводить до порушень статевого розвитку. У будь-якому разі, подальші дослідження ГПС *Pelophylax esculentus complex* з Корякового яру становлять значний пізнавальний інтерес.

1. Арнольди В.М. Северо-Донецкая Биологическая станция Об-ва испытателей природы при Харьковском университете // Харьков, 1918. 16 с.
2. Бирюк О.В., Усова Е.Е., Мелешко Е.В., Шабанов Д.А. Устойчивость сперматогенеза и проявления отбора на клеточном и индивидуальном уровне у незрелых представителей *Pelophylax esculentus complex* // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія, екологія. 2016. 24(1). С. 193–202.
3. Боброва А.А., Макарян Р.М., Шейко В.П., Шабанов Д.А. Порушення фертильності у міжвидових гібридів зелених жаб із Сіверсько-Донецького центру різноманіття *Pelophylax esculentus complex* // Біологія та валеологія. 2014. Вип. 16. С. 7–15.
4. Боркин Л.Я., Зиненко А.И., Коршунов А.В. и др. Массовая полиплоидия в гибридогенном комплексе *Rana esculenta* (Ranidae, Anura, Amphibia) на Востоке Украины // Мат. I конф. Укр. герпетол. т-ва. К.: Зоомузей ННПМ НАНУ, 2005. С. 23–26.
5. Лада Г.А. О необходимости сохранения уникальных «чистых» популяций диплоидной съедобной лягушки (*Rana esculenta* Linnaeus, 1758) в Белгородской и Харьковской областях // Проблемы охраны и рационального использования природных экосистем и биологических ресурсов. Пенза, 1998. С. 333–335.
6. Коли Г. Анализ популяций позвоночных. М.: Мир, 1979. 362 с.
7. Пустовалова Э.С., Батуева Е.Д., Харченко Т.С. Плоидность головастиков зеленых лягушек из Иськова пруда и Корякова яра (Змиевской район Харьковской области) // Біологія: від молекули до біосфери: матеріали X Міжнар. конф. молодих учених (2–4 грудня 2015 р., м. Харків, Україна). Х.: ФОП Шаповалова Т. М., 2015. С. 183–184.
8. Шабанов Д.А. Еволюційна екологія популяційних систем гібридогенного комплексу зелених жаб (*Pelophylax esculentus complex*) Лівобережного лісостепу України: автореф. дис. ... д-ра біол. наук за спец. 03.00.16 — екологія. Дніпропетровськ, 2015. 36 с.
9. Шабанов Д.А., Коршунов О.В., Кравченко М.О. Які ж зелені жаби населяють Харківську область? Термінологічний і номенклатурний аспекти проблеми // Біологія та валеологія. 2009. Вип. 11. С. 116–125.

10. Шабанов Д.А. Пруды в «Больших Гайдарах»: Иськов пруд, Коряков яр, Нижний Добрицкий пруд // <http://batrachos.com/Иськов-Коряков-Добрицкий> [Электронный ресурс]
11. Biriuk O., Shabanov D., Korshunov O. et al. Gamete production patterns and mating systems in water frogs (hybridogenetic *Pelophylax esculentus* complex) in North-Western Ukraine // Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research. 2015. Vol. 54. I. 3. P. 215–225.
12. Borkin L.J., Korshunov A.V., Lada G.A et al. Mass occurrence of polyploid green frogs (*Rana esculenta* complex) in Eastern Ukraine // Russian J. of Herpetology. 2004. Vol.11 (3). P. 194–213.
13. Günther R., Plötner J. Zur Problematik der klonalen Vererbung bei *Rana* kl. *esculenta* (Anura) // Beiträge zur Biologie und Bibliographie (1960-1987) der europäischen Wasserfrösche / R. Günther, R. Klewen. – Duisburg: Verlag für Ökologie und Faunistik, 1988. P. 23–46.
14. Uzzell T.M., Berger L. Electrophoretic phenotypes of *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* and their hybridogenic associate *Rana esculenta* // Proc. Acad. nat. Sci. Phila. 1975. Vol. 127. P. 13–24.

## ІСТОРИЯ ДОСЛІДЖЕНЬ БДЖОЛИНИХ (HYMENOPTERA, APOIDEA) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ 1864–1950 рр.

Тимків І. П.

Львівський національний університет імені Івана Франка  
*iryndatymkiv93@gmail.com*

Уперше серйозні ентомологічні дослідження групи перетинчастокрилих комах на території сучасної Західної України розпочалися приблизно 150 років тому. Фундамент цих досліджень заклав Максиміліан Новицький (Maksymilian Nowicki) – галицький натураліст, котрий, крім ентомології, цікавився ще і спелеологією, геологією, іхтіологією, теріологією та природоохоронною справою. У 1864 р. він видав працю “Przyczynek do owadniczej fauny Galicyi” [1], в якій подав невеликий фауністичний перелік видів комах, серед них і перетинчастокрилих, котрі траплялися на території Галичини.

Ще одним вченим, який провів більш детальні дослідження ентомофауни Галичини та багатьох інших територій, був Антоній Вержейський (Antoni Wierzejski). У 1868 р. він опублікував свою працю “Przyczynek do fauny owadów błonkoskrzydłych (Hymenoptera)” [2], а згодом, у 1874 р., опублікував доповнення до цієї праці – “Dodatek do fauny błonkówek” [3].

М. Новицький і А. Вержейський дали потужний поштовх до вивчення комах, зокрема, бджолиних. Їхню працю продовжив Ян Снежек (Jan Śnieżek) своїми працями по джмелях і бджолиних загалом [4-6].

Найбільший внесок у розвиток апідології на території східної Польщі та Галичини зробив ентомолог Ян Носкевич (Jan Noskiewicz). Він цікавився фауною двокрилих і перетинчастокрилих. У працях Я. Носкевича викладений детальний фауністичний склад бджолиних на території Галичини, особливо на Українському Розточчі й околиць Львова (м. Івано-Франкове, м. Яворів, м. Винники, с. Кривчиці, с. Старе Село, м. Великі Мости, с. Запитів, с. Брюховичі та ін.) опис будови та фізіології комах. Такі роботи ентомолога, як “Pszczołowate (Apidae) okolic Lwowa” [7], “Żądłowki nowe dla Malopolski”, “Z wycieczki hymenopterologicznej na Podole”,

<i>Кузьо Г.О., Дубовик О.А.</i> ОРНІТОФАУНА ДІЛЯНОК РІЗНОГО ТИПУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ В ПЕРЕДМІСТІ ЛЬВОВА .....	49
<i>Ларіонова Д.П.</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МІКРОФІТОБЕНТОСУ ВОДОЙМИ З ВИСОКИМ СТУПЕНЕМ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ .....	53
<i>Ларіонова Д.П., Давидов О.А.</i> ОЦІНКА ТРОФІЧНОГО СТАТУСУ ПРИРОДНОГО ВОДОТОКУ М. КИЄВА .....	54
<i>Леневич О.І.</i> ВПЛИВ ВИТОПТУВАННЯ НА ВОДНО-ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БУРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ТУРИСТИЧНИХ МАРШРУТІВ НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ» (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ).....	55
<i>Леснік В.В.</i> РИБНІ УГРУПОВАННЯ Р.СТРИЙ В ОКОЛИЦЯХ М. ТУРКА .....	56
<i>Лисачук Т.І.</i> МОНІТОРИНГ ЗАСЕЛЕНОСТІ ШТУЧНИХ ГНІЗДІВЕЛЬ ПТАХАМИ У ШАЦЬКОМУ НПП У 2016 р. ....	58
<i>Лисогор Л.П.</i> ВІДТВОРЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙ <i>ASTRAGALUS PONTICUS</i> PALL. НА ТЕРИТОРІЇ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я.....	59
<i>Макарян Р.М., Бірюк О.В., Коршунов О.В., Кравченко М.О., Мелешко О.В., Трохимчук Р.Р., Шабанов Д.А.</i> СКЛАД ПУГОЛОВКІВ ЗЕЛЕНИХ ЖАБ ( <i>PELOPHYLAX ESCULENTUS</i> COMPLEX) В ІСЬКОВОМУ СТАВІ (НПП «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»).....	61
<i>Мамчур З.І., Драч Ю.А., Чуба М.В.</i> СИНАНТРОПНА БРІОФЛОРА НА ТЕРИТОРІЇ ШАЦЬКОГО БІОЛОГО- ГЕОГРАФІЧНОГО СТАЦІОНАРУ (ОЗЕРО ПІСОЧНЕ, ШАЦЬКИЙ НПП) ...	65
<i>Микітчак Т.І.</i> ФАУНА ВОДОЙМ ДОМБРОВСЬКОГО КАР'ЄРУ В ПЕРІОД ЗАТОПЛЕННЯ.	67
<i>Назарук К.М.</i> ВПЛИВ ЧУЖОРІДНИХ ОРГАНІЗМІВ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОСИСТЕМ .....	71

<i>Неспляк О.С., Гнєзділова В.І., Маховська Л.Й., Буняк В.І.</i> ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ АНТРОПОГЕННО ЗМІНЕНИХ ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ .....	71
<i>Орлов О.О., Жижин М.П., Коминар М.Ф., Шимончук П.П., Шевченко С.В.</i> НОВІ ВИДИ ФЛОРИ СУДИННИХ РОСЛИН ПЗ «ДРЕВЛЯНСЬКИЙ» (2016) ТА ЇХ КОРОТКИЙ АНАЛІЗ .....	74
<i>Пограничний М.В.</i> АНАЛІЗ СМЕРТНОСТІ ПТАХІВ НА АВТОМАГІСТРАЛІ «КИЇВ–ЧОП» У МЕЖАХ НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСИДИ» У ВЕСНЯНИЙ ПЕРІОД 2016 р. ...	78
<i>Сачок О.С.</i> КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ТВАРИННОГО ТА РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ У ВИСОКОГІР'Ї УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ .....	79
<i>Семенюк Ю.С., Гнєзділова В.І.</i> МОХОПОДІБНІ ДНІСТРОВСЬКОГО РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ (В МЕЖАХ ГОРОДЕНКІВСЬКОГО РАЙОНУ).	80
<i>Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Морозова А.О., Матейчик В.І., Хомік Н.В., Халтурин М.Б., Комісаренко В.О.</i> ГІДРОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЗЕРА МОШНЕ .....	81
<i>Скакальська О.І., Коніщук В.В., Томнюк О.П.</i> ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ ВИДІВ РОСЛИННОГО СВІТУ ЧЕРВОНОЇ КНИГИ В ОБ'ЄКТАХ ПЗФ .....	84
<i>Скирпан М.В.</i> РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ СОКОЛОПОДІБНИХ (FALCONIFORMES) НА ТЕРИТОРІЇ РОЗТОЧЧЯ У 2012 р. ....	86
<i>Стах В.О., Боброва А.А., Єрмаков Д.В., Мелешко О.В., Тарасенко К.С., Коршунов О.В., Кравченко М.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ ГЕМІКЛОНАЛЬНОЇ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЗЕЛЕНИХ ЖАБ ( <i>PELOPHYLLAX ESCULENTUS</i> COMPLEX) КОРЯКОВОГО ЯРУ (НПП «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ») .....	88
<i>Тимків І.П.</i> ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ БДЖОЛИНИХ (HYMENOPTERA, APOIDEA) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ 1864 – 1950 pp. ....	92