

УДК 597.8/.9(477.72)

І.К. Поліщук

Біосферний заповідник "Асканія-Нова" імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН
 вул. Паркова 15, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н, Херсонська обл., 75230 Україна
 e-mail: polishchukigor7askania@gmail.com
 orcid.org/ 0000-0003-3328-2609

<https://doi.org/10.53904/1682-2374/2020-22/7>

ДЕМОГРАФІЧНА СТРУКТУРА ТА ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ ЗЕМНОВОДНИХ (АМФІВІА) В БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ "АСКАНІЯ-НОВА"

Розмноження, статеві-вікова структура, динаміка чисельності, Біосферний заповідник "Асканія-Нова"

ДЕМОГРАФІЧНА СТРУКТУРА ТА ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ ЗЕМНОВОДНИХ (АМФІВІА) В БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ "АСКАНІЯ-НОВА". І.К. Поліщук. – Узагальнені результати спостережень за ходом розмноження, динамікою чисельності та статеві-віковою структурою популяцій земноводних. Встановлено, що, незважаючи на наявність штучних водних басейнів постійного наповнення, визначну роль у репродукції сухопутних видів відіграло затоплення талою водою Великого Чапельського поду в 2010 р. Тривалість збереження водного дзеркала виявилась достатньою для проходження повного метаморфозу пуголовків ропух зелених *Bufo viridis* Laurenti, 1768 і часничниць звичайних *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768. Широта спектра розмірних груп молодого покоління обох видів після виходу на сушу свідчила про "продукування" водоймами декількох генерацій за період розмноження. За стрімким зростанням чисельності домінуючих *Bufo viridis* у 2010 р. сталося зменшення їх населення такими ж темпами наступного року і, починаючи з 2017 р., земноводні на облікових маршрутах не траплялись. Не виявлено помітного впливу повені на чисельність жаби озерної *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771.

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ЗЕМНОВОДНЫХ (АМФИБИЯ) В БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ "АСКАНИЯ-НОВА". И.К. Полищук. – Обобщены результаты наблюдений за ходом размножения, динамикой численности и поло-возрастной структурой популяций земноводных. Установлено, что, несмотря на наличие искусственных водных бассейнов постоянного наполнения, значительную роль в репродукции сухопутных видов сыграло затопление талой водой Большого Чапельского пода в 2010 г. Длительность сохранения водного зеркала оказалась достаточной для прохождения полного метаморфоза головастика зеленых жаб *Bufo viridis* Laurenti, 1768 и обыкновенных чесночниц *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768. Широта спектра размерных групп молодого поколения обоих видов после выхода на сушу свидетельствовала о "продуцировании" водоемами нескольких поколений за период размножения. За стремительным ростом численности доминирующих *Bufo viridis* в 2010 г. последовало уменьшение их населения такими же темпами в следующем году и, начиная с 2017 г., земноводные на учетных маршрутах не попадались. Не выявлено заметного влияния наводнения на численность лягушки озерной *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771.

DEMOGRAPHIC STRUCTURE AND NUMBER DYNAMICS OF AMPHIBIAN (AMPHIBIA) POPULATIONS IN THE BIOSPHERE RESERVE "ASKANIA NOVA".

I.K. Polishchuk. – The results of observations of the reproduction process, the dynamics of the abundance and sex-age structure of amphibian populations are generalized. It was found that, despite the presence of artificial water basins of constant filling, a significant role in the reproduction of terrestrial species was played by the melting water flooding of the Velykyi Chapel's'kyi pid in 2010. The duration of existence of the water surface was sufficient for the complete metamorphosis of the tadpoles of the green toads *Bufo viridis* Laurenti, 1768 and the common spadefoot *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768. The range of the spectrum of the size groups of the young generation of both species after migration to land was testified about "producing" of several generations by water bodies during the breeding period. After a rapid increase of the number of dominant *Bufo viridis* in 2010, their population decreased at the same rate in the next year and, starting from 2017, no amphibians were

found on the survey routes. No noticeable effect of flooding on the abundance of the marsh frog *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 was revealed.

Вступ

Динаміка популяцій є базовим питанням у виявленні напрямку змін, що відбуваються у зооценозі. У кожній конкретній екосистемі чисельність зообіоти тримається у межах, які визначаються як зовнішніми, так і внутрішніми чинниками. Одними з важливіших характеристик є статева та вікова структури популяцій, що відображають відтворувальну їх здатність.

За відсутністю постійних природних водойм на території майбутнього заповідника фауну земноводних складала лише сухопутні ропуха зелена *Bufo viridis* Laurenti, 1768 та часничниця звичайна *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768. Зі створенням системи ставків, боліт і заплавних луків у маєтку Ф.Е. Фальц-Фейна, яку підтримували і розширювали у подальшому, видове різноманіття зросло за рахунок підселення тварин. Таким чином тут з'явилися жаби озерні *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 і їстівні *Pelophylax esculentus* Linnaeus, 1758, а також джерелянки червоночереві *Bombina bombina* Linnaeus, 1761. За роки наших спостережень (1997–2019) видовий склад був обмежений трьома видами – корінними *Bufo viridis* та *Pelobates fuscus* і адвентивним – жабою озерною *Pelophylax ridibundus*, потужним джерелом надходження якої стали зрошувальні канали (Поліщук, 1999, 2008).

Методика досліджень

Розповсюдження земноводних та розміщення їх нерестовищ визначали обліком на суходолі та оглядом водойм відповідно. Чисельність сухопутних амфібій оцінювали зустрічністю кількості особин за годину обліку під час або після дощу тому, як нова генерація і репродуктивна частина популяції залишать нерестові водойми (кінець червня – вересень) (Руководство ..., 1989). Для відображення багаторічної динаміки, згідно з рекомендаціями Г. Колі (Коли, 1979), обліковим біотопом обрали мікрорайон одноповерхової забудови з присадибними ділянками і вулицями без твердого покриття, де заселеність ропухами була найбільшою. Чисельність жаб озерних визначали як на суші, так і на стаціонарних маршрутах з фіксованою довжиною уздовж берегової лінії каналчика (300 м, географічні координати крайніх точок 46° 27.710'Пн, 33° 51.917'С; 46° 27.805'Пн, 33° 51.723'С), який постачає воду із зовнішніх ставків до центрального ставка Великого Чапельського поду (далі – ВЧП) та навколо водного дзеркала трьох біологічних ставків очисних споруд (800 м, географічні координати центральних частин 46° 26.694'Пн, 33° 51.369'С; 46° 26.655'Пн, 33° 51.368'С; 46° 26.623'Пн, 33° 51.364'С). Статеву структуру визначали в шлюбний період, поки був достатньо виражений статевий диморфізм, а розмірно-вікову (за довжиною тіла) – протягом усіх спостережень. Проміри ропух зелених з нерестилищ фактично характеризували статеву зрілу (дорослу) складову популяції. Для оцінки віку жаб озерних використана наступна градація: напівдорослі самки 66,1 мм, самці – 66,8 мм; дорослі 1 – самки 81,8 мм, самці 80,1 мм; дорослі 2 – самки 92,2 мм, самці 83,5 мм. Часничниці звичайні вважаються дорослими, коли довжина тіла перевищує 40 мм (Писанец, 2007). Найменші статевозрілі ропухи, за нашими даними, складала розмірну групу 53–59 мм. Статистичну обробку отриманого матеріалу проводили за загальноприйнятими у біологічних дослідженнях методиками (Урбах, 1963).

Результати досліджень та їх обговорення

Детальне вивчення екології земноводних розпочате у 1997 р., який за кількістю (688,4 мм проти 400 мм за середніми багаторічними даними) і розподілом атмосферних

опадів виявився унікальним – посушливого періоду не було ані весною, ані улітку. Сприятливі погодні умови дозволили встановити їх біотопічні уподобання, чисельність та нерестові осередки (Полищук, 1999).

Існування земноводних так чи інакше пов'язане з водним середовищем. Природні водойми в асканійському степу виникали за певних погодних умов взимку, коли після тривалих морозів встановлювався відносно потужний сніговий покрив і при різкому потеплінні тала вода заповняла поди і степові блюдця. Зважаючи на періодичність затоплення ВЧП – 1838, 1863, 1882, 1884, 1888, 1906, 1911, 1928, 1932, 1935, 1936, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1947, 1948, 1953, 1963, 1968, 1978, 1985, 1996, 1998, 2003, 2010 рр. (Дрогобыч, Полищук, 2003; Шаповал, Звєгінцов, 2010), земноводні не мали можливості щорічного розмноження. Крім того, факт затоплення ВЧП ще не гарантував успіх репродукції – тривалість збереження рівня води не завжди була достатньою для проходження повного метаморфозу пуголовків. За спостереженням автора з 1979 до 2020 рр., тільки 1985 та 2010 рр. ВЧП "продукував" молоде покоління амфібій, яке вийшло на сушу.

У процесі освоєння степу створено цілий ряд водних басейнів різного призначення. Глибоких ставків зоо- і дендропарку, хоча в них підтримували сталий рівень води протягом року, сухопутні амфібії уникали. Господарські водонакопичувачі наповнювали на період зрошувального сезону і до весни, як правило, вони втрачали воду, а до 2000 р. більшість з них припинили своє функціонування. Відкриті басейни очисних споруд призначені для заповнення стічною водою, але у процесі експлуатації виконували різні функції. Так, у відстійниках (біологічних ставках), при поступовому перегітканні з одного в інший, відбувалось біологічне очищення каналізаційної води. Один з басейнів використовували як водонакопичувач, куди постачали артезіанську воду для зрошення суміжних площ. Рівень води там коливався і посезонно, і по роках, але, частіше, залишався сприятливим для розмноження. Зручною локацією у плані спостережень за ходом розмноження у 1998 р. і у подальші роки виявився водонакопичувач зони відпочинку (далі ВЗВ, 46° 26.417'Пн, 33° 52.202'С), мілководдя якого приваблювало земноводних.

Надходження ропух до водойм починалося в березні–квітні, в залежності від температури повітря. Як правило, тварини починали активний рух після досягнення середньодобовою температурою повітря відмітки 10 °С.

У 1998 р. спостереження за розмноженням ропух розпочато в другій половині квітня. До цього часу вже з'явилися пуголовки, тобто перша "партия" самок відклала ікру раніше. Віднерестившись, самки і більшість самців залишали водойму і, таким чином, тварини надходили ніби хвилями. Таке явище відмічене і в наступному році (рис. 1–2).

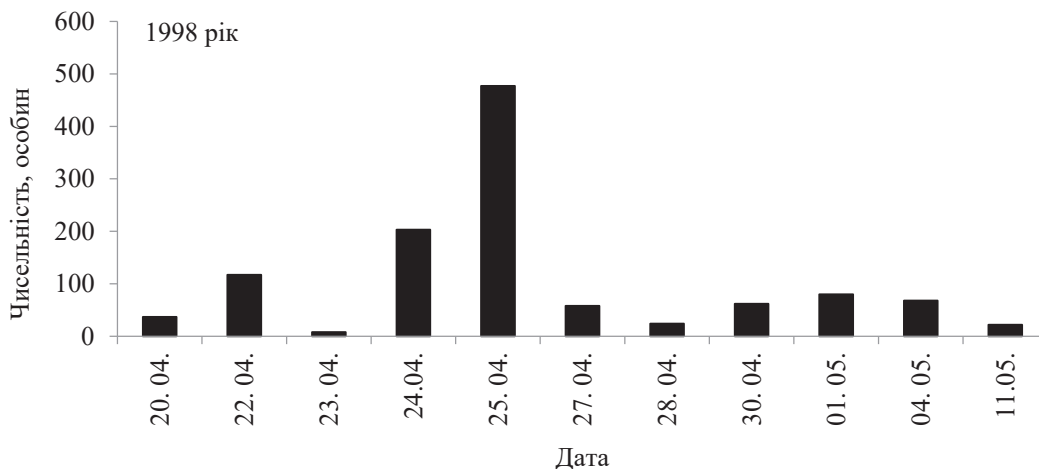


Рис. 1. Динаміка відвідування ропухами ВЗВ у 1998 р.

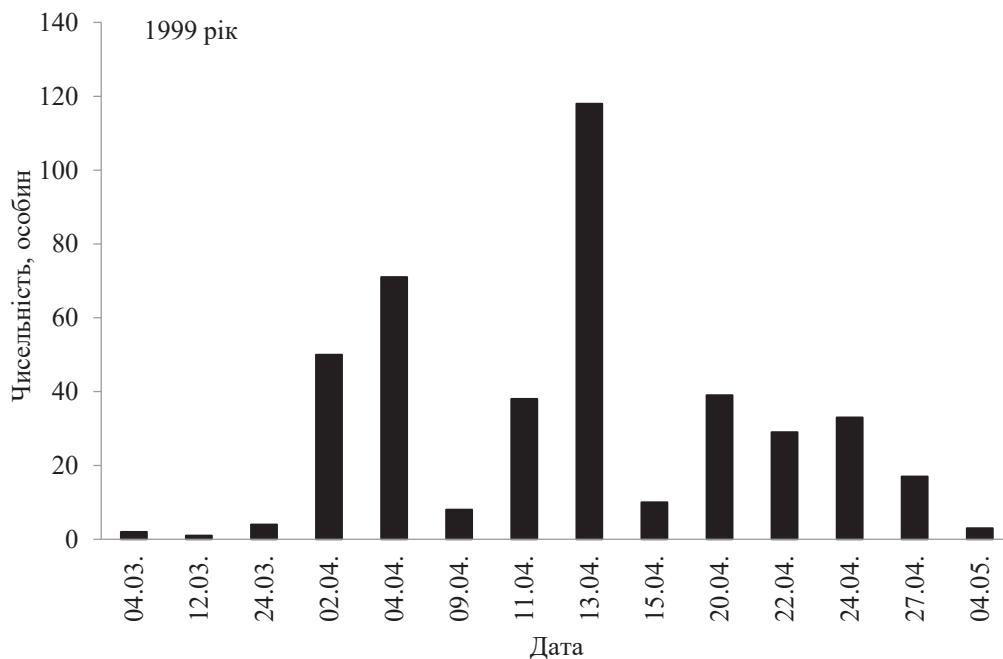


Рис. 2. Динаміка відвідування ропахами ВЗВ у 1999 р.

У 2000 р. в процесі розмноження водойму залишали самки, а обмін самцями був малопомітним, про що свідчили незначні перепади чисельності тварин в різних серіях обліку (рис. 3).

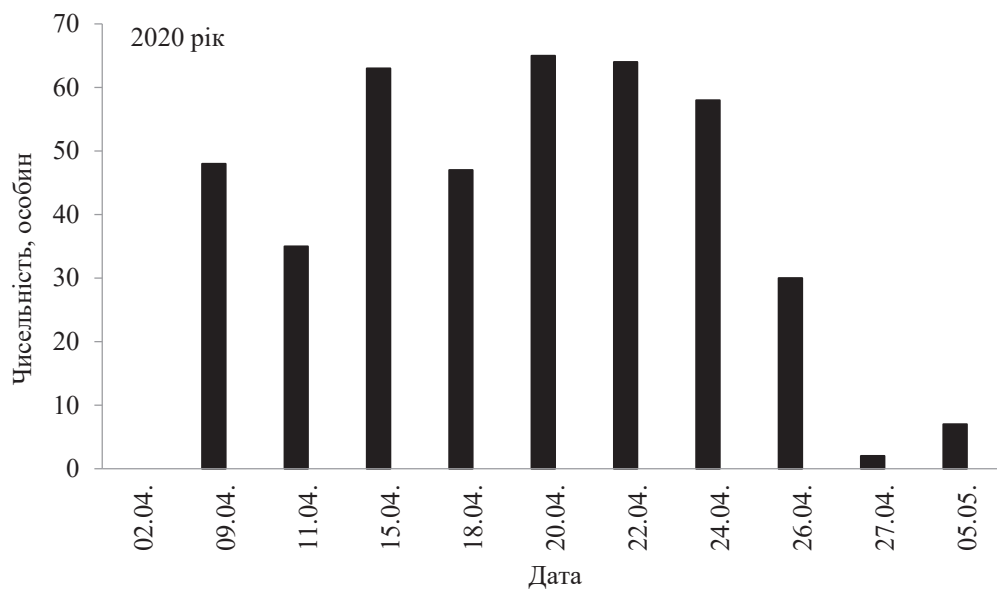


Рис. 3. Динаміка відвідування ропахами ВЗВ у 2000 р.

Співвідношення статей в цілому складалось на користь самців (рис. 4), що вважається характерним для цього виду (Писанец, 2007). Лише у декількох випадках їх кількість була майже однакова або домінували самки. Оптимальне співвідношення відмічалось 22 квітня 1998 р., коли число пар (54) перевищувало кількість тварин, які не парувались (6 самців та 2 самки), та 4 березня 1999 р.

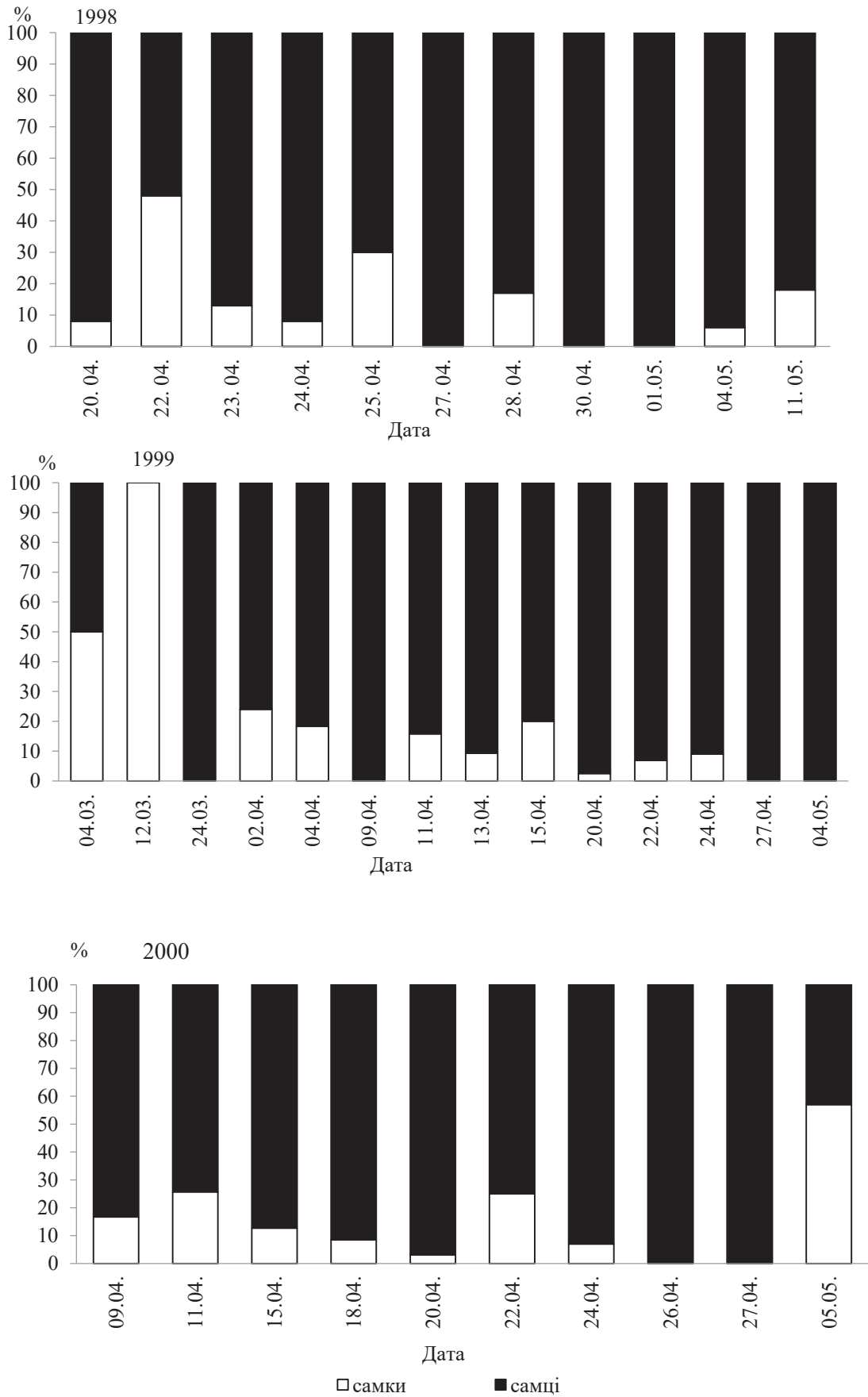


Рис. 4. Динаміка статеві структури ропух у ВЗВ в 1998–2000 рр.

Після розмноження чисельність ропух на суходолі зростала поступово. Першими з'являлись самки – їх частка у другій декаді травня значно переважала, але вже до кінця травня співвідношення статей змінювалось на протилежне.

Як показали багаторічні дані обліку, чисельність ропух піддана значним коливанням (рис. 5) і поповнення популяції залежало від наявності придатних для розмноження водойм. У 1997 р. основним осередком відтворення населення *Bufo viridis* був басейн ВЗВ, який безперервно виконував цю функцію до 2000 р.



Рис. 5. Динаміка чисельності земноводних на суходолі

Чисельність ропух, стрімко піднявшись у 1998 р., так само стрімко зменшилась у 1999 р. Про сприятливі умови розмноження та виживання у 1997 р. свідчив широкий спектр розмірних груп з переважанням в популяції молодих особин (17–53 мм) (табл. 1), тобто, "старіння" населення ропух не могло бути причиною зниження чисельності у 1999 р.

Таблиця 1. Динаміка розмірної (вікової) структури популяції ропух зелених, %

Рік, місяць	Розмірні групи, мм											
	17-23	23-29	29-35	35-41	41-47	47-53	53-59	59-65	65-71	71-77	77-83	83-89
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1997.08	2,9	–	7,3	22,1	29,4	16,2	4,4	1,5	7,3	5,9	1,5	1,5
1998.04	–	–	–	–	–	–	3,0	37,0	41,0	18,0	1	–
1998.08	–	–	–	9,3	11,6	–	14,0	23,3	20,9	14,0	4,7	2,3
1999.04	–	–	–	–	–	–	–	4,3	25,5	36,2	34,0	–
2000.04	–	–	–	–	–	–	3,4	17,2	38,0	38,0	3,4	–
2004.08	–	–	14,3	10,7	–	–	–	7,1	32,1	28,6	7,1	–
2005.07	–	–	–	–	–	–	–	20,0	43,3	20,0	13,3	3,4
2006.08	–	–	2,8	2,8	38,9	22,2	2,8	11,1	11,1	8,3	–	–
2010.07	38,0	21,1	28,2	12,7	–	–	–	–	–	–	–	–
2010.08	–	3,6	3,6	17,8	25,0	35,7	14,3	–	–	–	–	–
2010.09	–	–	1,8	5,3	17,8	37,5	26,8	7,2	1,8	1,8	–	–
2010.10	–	–	–	2,1	31,3	25,0	31,3	8,2	2,1	–	–	–
2011.06	–	–	–	6,5	28,3	43,5	17,4	4,3	–	–	–	–

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2011.09	–	–	–	2,5	5,0	17,5	62,5	12,5	–	–	–	–
2012.08	–	–	–	–	–	23,3	56,7	16,7	3,3	–	–	–
2013.07	–	–	–	–	–	9,4	53,2	31,2	6,2	–	–	–
2014.08	–	–	–	–	–	–	9,5	47,6	23,8	14,3	4,8	–
2016.06	–	–	–	–	–	–	–	10,0	60,0	20,0	10,0	–

Примітка: жирним шрифтом позначені частки розмірних груп ропух, вилучених з репродуктивної водойми

Цілком можливо, що погодні умови узимку 1998–1999 рр. та 1999–2000 рр. несприятливо позначалися на стані популяції сухопутних амфібій.

У 2001 р. ВЗВ була сухою, і лише після дощу у першій декаді квітня тут утворилися дві невеликі калюжі. Сюди усе ж таки потрапили 3 самці, де вони залишалися самітні до повного висихання останніх. В деяких водоймах (відстійник очисних споруд, "вісімка" (46° 26.192'Пн; 33° 52.412'С), молочнянський водонакопичувач (46° 25.022'Пн; 33° 53.077'С) чувся "спів" поодиноких самців, та єдина пара знаходилась у пересихаючій калюжі одного з басейнів очисних споруд. У інших водоймах ропухи не траплялись. Протягом періоду розмноження у калюжах після дощів на території селища час від часу зустрічалися поодинокі самки та самці окремо одні від одних. Обстеженням водойм у середині червня не виявлено ані пуголовків, ані сформованих ропушат. Не траплялись вони і на суходолі. Таким чином, можна констатувати, що з втратою мілкої ВЗВ розмноження ропух у названому році не мало значного успіху.

У 2003 р. дно ВЧП частково заповнила тала вода, яка тимчасово поглинула водотоки у загонах, утворивши велику мілку водойму, до котрої надходили для розмноження ропухи, але рівень води швидко втрачався і частина пуголовків, що опинилась у калюжах поза водотоками, не встигла пройти метаморфоз та загинула. У травні був залитий басейн ВЗВ і на початку червня тут зрідка зустрічались пуголовки ропух, а у подальшому і жаб.

У 2004–2006 рр. ропухи нерестили у всіх мілких водоймах, і їх чисельність поступово зростала. Судячи за наявністю молодших вікових груп, найбільш успішними у розмноженні були 2004 та 2006 рр. (див. табл. 1). Депресією чисельності відзначались 2007–2009 рр.

Затоплення ВЧП талою водою наприкінці зими 2010 р. створило унікальні умови для розмноження земноводних і зібрало значну частину статевозрілої складової. Тут виявили і кладки ікри часничниць. Тривалість збереження водного дзеркала була достатньою для проходження повного метаморфозу пуголовків ропух і часничниць. Останні розмножувались також у питомницькому ставку (46° 29.349'Пн; 33° 53.517'С). Водойма продукувала декілька генерацій амфібій, про що свідчили 4 розмірні групи молодих особин ропух, зареєстрованих у липні на суходолі (див. табл. 1). Широким віковим представництвом (29–41 мм) прибулого покоління відзначались і часничниці звичайні (табл. 2).

Таблиця 2. Розмірно-вікова структура часничниць звичайних у жовтні 2010 р.

Розмірні (вікові) групи							
мм	29–32	32–35	35–38	38–41	41–44	44–47	47–50
%	6,3	21,9	18,6	21,9	9,4	12,5	9,4

Чисельність *Bufo viridis* різко зросла за рахунок масових мігрантів, але вже наступного року населення цих амфібій значно скоротилась, залишаючись усе ж таки на порівняно високому рівні.

Слід відмітити, що генерація *Bufo viridis* 2010 р. не виходила з міграційного стану і протягом 2011 р., залишаючись цілодобово активними, подібно до статевозрілих особин, які прямують до водойм для розмноження. Тобто, у 2010–2011 рр. нами зареєстрована динамічна чисельність, а не статична, коли тварини, остаточно розосередившись, трима-

ються своїх індивідуальних ділянок. Не останньою причиною зменшення чисельності *Bufo viridis* була і масова загибель їх на вулицях і дорогах під колесами транспорту.

У період 2011–2019 рр. основними репродуктивними водоймами стали водотоки у ВЧП, мілководний зовнішній ставок "круглий" і заповнений талою водою у 2010 р. ставок у дендропарку, де водне дзеркало підтримували до 2013 р. Поповнення популяції відбувалось постійно, але не мало масового характеру і, мабуть, позначувалась елімінація цьоголітків, тому з 2014 р. спостерігається зміщення вікової структури населення ропух у бік статевозрілої частини (див. табл. 1).

Ставки у дендро- і зоопарку цілком придатні для мешкання жаб озерних *Pelophylax ridibundus* і необхідність підтримування в них рівня води, продиктована господарськими інтересами, збігається з життєвими потребами цих амфібій. Жаби озерні зустрічались на суходолі не регулярно і, як правило, це були цьоголітки або особини минулорічної генерації. У квітні 2000 р. у ВЗВ абсолютно переважали дорослі особини самки і самці жаб озерних з мінімальною довжиною тіла 86 мм, що вважається віком "дорослі 2". Співвідношення статей складалось на користь самців.

Динаміка чисельності *Pelophylax ridibundus* у стаціонарних облікових водоймах мала свої особливості. У сезонному відношенні у каналі жаби з'являлись після виходу із стану зимового оціпеніння і далі їх чисельність визначало переміщення із ставків зоопарку чи водотоків ВЧП (рис. 6).

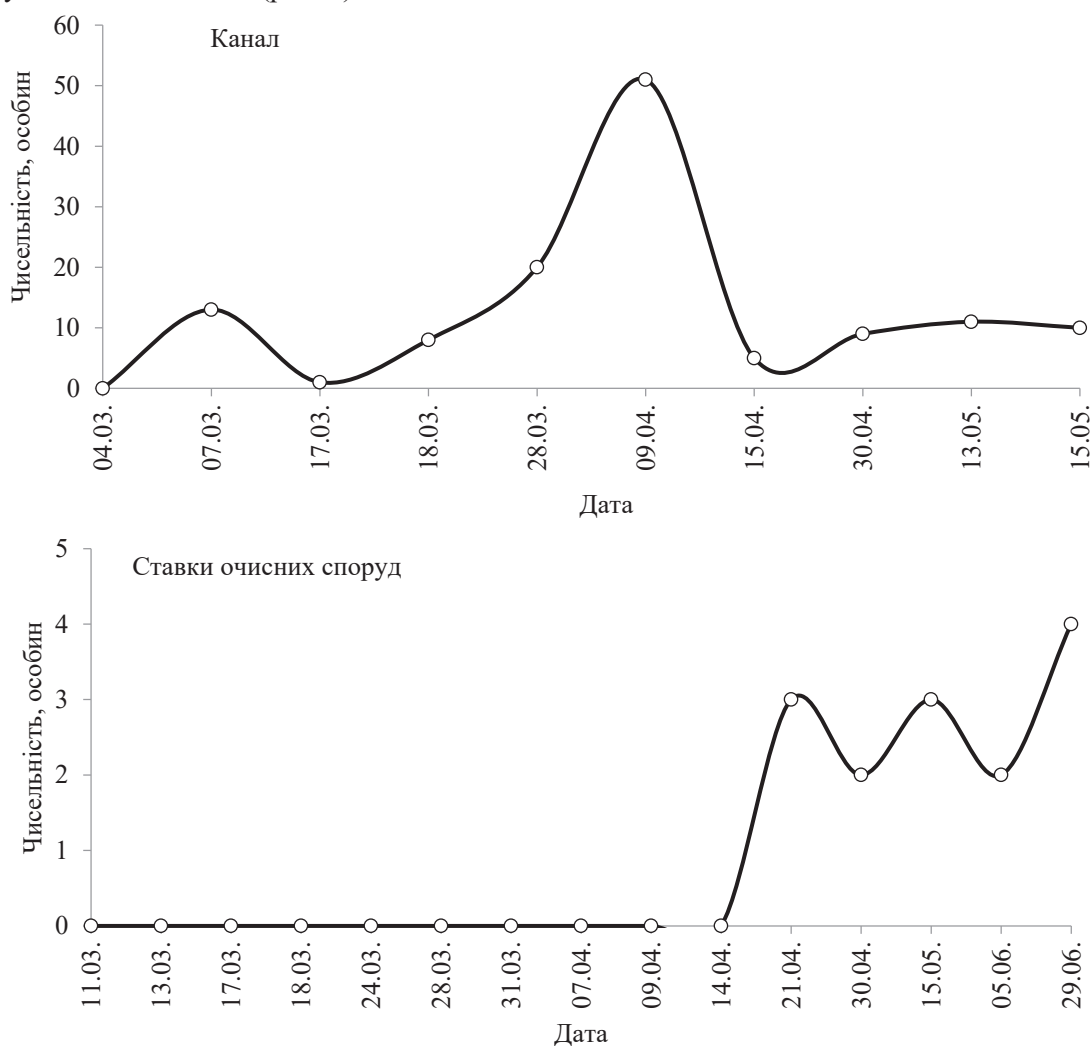


Рис. 6. Сезонна динаміка чисельності жаб озерних у каналі (верхній рисунок) та біологічних ставках очисних споруд у 2008 р.

У біологічних ставках очисних споруд *Pelophylax ridibundus* починали реєструвати зі значним запізненням (рис. 6), тобто тварини не зимували у цих водоймах, а їх населення складали мігранти. Таку циклічність – появу у відстійниках і зникнення з них – спостерігали щорічно протягом 2006–2016 рр.

У багаторічному плані у каналі намітилась тенденція до поступового зменшення чисельності *Pelophylax ridibundus*, і затоплення ВЧП у 2010 р. не знайшло свого відображення на кривій динаміки (рис. 7).

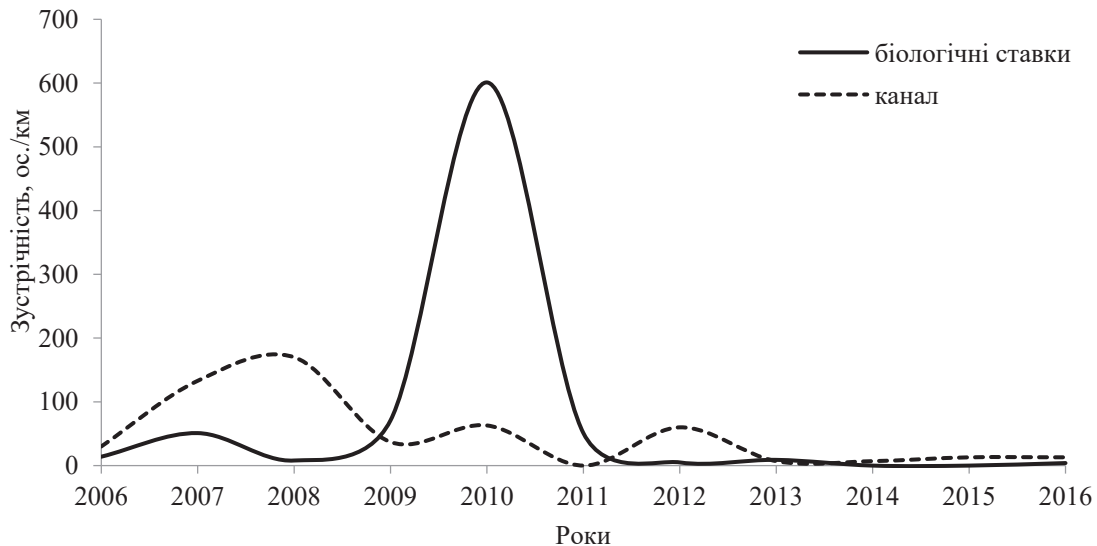


Рис. 7. Багаторічна динаміка чисельності жаб озерних у каналі та біологічних ставках очисних споруд

В біологічних ставках, навпроти, чітко вималювався пік чисельності як свідцтво успішного розмноження виду.

Висновки

Видозміна природного степового ландшафту, яка сталася в процесі його господарського освоєння, позначилась на видовому складі, біотопічному розподілі та ритміці внутрішньо популяційних явищ у тварин, життєдіяльність яких частково чи повністю пов'язана з водним середовищем. До заснування маєтку "Асканія-Нова" на території сучасного Біосферного заповідника постійних водойм не існувало, а тимчасові періодично утворювались в результаті затоплення талою водою знижених ділянок рельєфу – подів.

Впровадження зрошувальних систем передбачало появу водних басейнів у глибині посушливого степу. За роки наших досліджень в межах заповідника мешкало три види земноводних, з яких два аборигенних – ропуха зелена та часничниця звичайна, і адвентивний – жаба озерна. Узагальненням багаторічних даних про умови розмноження, чисельність та демографічну структуру популяцій встановлено, що завдяки штучним водоймам, на відміну від природних ситуацій, населення амфібій щорічно поповнюється новими генераціями. Природне обводнення дна Великого Чапельського поду, за спостереженнями у 2010 р., створило продуктивне середовище для розмноження земноводних, яке масово генерувало одновікових особин. Зважаючи на періодику паводків, що переважає тривалість життя сухопутних ропах і часничниць, та у разі відсутності інших водойм, в їх популяціях може складатись несприятлива демографічна структура. Співвідношення статей у ропах зелених – переважання самців – відповідало відомому з літературних джерел.

Дрогобыч Н. Е., Полищук И. К. Экологические флуктуации асканийских биоценозов. *Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования* : мат-лы III междунар. симп. Оренбург, 2003. С. 187–190.
Коли Г. Анализ популяций позвоночных. Москва : Мир, 1979. 362 с.

- Писанец Е. М. Амфибии Украины (справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий). Киев : Зоологический музей ННПМ НАН Украины, 2007. 312 с.
- Поліщук І. К. Історичні зміни в населенні земноводних, плазунів та дрібних ссавців Біосферного заповідника "Асканія-Нова". *Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова"*. 2008. Т. 10. С. 90–102.
- Поліщук І. К. Риби (Pisces) та земноводні (Amphibia) в Біосферному заповіднику "Асканія-Нова". *Метода. Вип. "Фальцфейнівські читання"*. Херсон : Айлант, 1999. С. 131–134.
- Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / отв. ред. Н. Н. Щербак. Киев, 1989. 172 с.
- Урбах В. Ю. Математическая статистика для биологов и медиков. Москва : Изд-во АН СССР, 1963. 323 с.
- Шаповал В. В., Звєгінцов С. С. Еколого-гідрологічний нарис паводку 2010 р. у Великому Чапельському поді. *Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова"*. 2010. Т. 12. С. 33–55.

Рекомендує до друку
Корінець Н.О.