УДК 574/504.74

МЕТОДИКА АБСОЛЮТНОГО ОБЛІКУ РИЮЧИХ ФОРМ ЗЕМНОВОДНИХ

Н.Л. Губанова
Дніпропетровський національний університет
nlg2@list.ru

В роботе освящаються методы абсолютного учета земноводних (*Pelobatidae, Bufonidae*), которые дают возможность дать оценку их различной функциональной роли в экосистемах. Рассматриваются различные методы (метод раскопок, участки с двойными траншеями, огреждение участков), которые дают данные комплексного земноводных с вероятностью от 80 до 98 %. Предложенный метод отличается от других высокой степенью биологической этики и получением значительного количества информации о популяционной структуре, местах миграций.

Экосистема, функциональная роль, абсолютный учет, плотность населения, ловчие траншеи, ловчие цилиндры.

ВСТУП

Визначення чисельності різноманітних груп тварин є найважливішим показником будь-яких екологічних досліджень. Без кількісного обліку тварин абсолютно неможливе визначення їх функціональної ролі в екосистемах. Для досконального вивчення функціональної ролі тварин важливо встановити найбільш оптимальну їх щільність для підтримки механізму гомеостазу в системі та для раціональної експлуатації ресурсів з мінімальною шкодою для тварин. Оцінка ролі різних тварин, як складової частини гетеротрофного блоку, у різних функціональних проявах екосистем має важливе значення [1–3]. Серед гетеротрофного блоку важливе місце у різних системах посідають земноводні, які приймають активну участь в утворенні вторинної продукції, захисті первинної продукції автотрофів, в здійсненні міжбіогеоценотичних зв’язків, в ґрунтоутворюючих процесах у наземних системах, в утворенні захисного блоку проти забруднення екосистем і в багатьох інших процесах [4–10].

Однак, для надання оцінки земноводних у функціях екосистем необхідно мати лише дані про абсолютну їх чисельність. Існуючі методики, в основному, присвячені або

відносному обліку, що не задовольняє вказаним вимогам, або більш методам підрахування тварин, які ведуть спосіб життя, доступний до візуального спостереження. Такими способами не охоплюється значна частина земноводних, які ведуть нічний спосіб життя і в інші години доби приховані у ґрунті або підстилці. Тому важливим є питання про розробку таких методів абсолютного обліку, які охоплювали б саме цих земноводних (часничницю звичайну (*Pelobates fuscus)* і ропуху звичайну (*Bufo bufo*).

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом для цієї статті слугували різні прийоми з визначення прийнятливішої методики з найбільш точними результатами для надання оцінки абсолютної чисельності риючих форм земноводних. Роботи проводилися на Міжнародному біосферному Присамарському стаціонарі у складі комплексної експедиції Дніпропетровського університету ім. Олеся Гончара. Різні прийоми абсолютного обліку проводилися на факультативних ділянках, за допомогою ловчих траншей, методом розкопок, огороджених ділянок та активним способом у різних екосистемах, які за своєю біогеоценотичною структурою схожі з облігатними, де і визначається оцінка земноводних у різних проявах екосистем. У зв'язку з наявністю в тій чи іншій екосистемі різних мікростаціальних угруповань – сінузій, парцел, тощо, такі роботи проводилися в кожному із них з послідовним перерахуванням на всю екосистему.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБГОВОРЕННЯ

На основі проведених досліджень були опрацьовані наступні методики.

Метод розкопок. В кожній стації екосистеми вибирали ділянку розміром 2м×5м у трикратному повторі. Найбільш доцільно, з метою значного зменшення фізичних затрат, роботи з розкопок ґрунту вести в період після дощів при значному зволоженні ґрунту. В таких умовах не лише легше розкопувати і розбирати ґрунт, але й тому, що при значному зволоженні ґрунту часничниця не заглиблюється більш як на 20–25 см [11]. При сухому ґрунті вони здатні зариватися на глибину від 0,5 до

2 м, що значно ускладнює роботу, а також наносить значне пошкодження системм. Практика показала, що при значній вологості ґрунту вдається виявити майже всіх особин (95–98 % вірогідності). Далі підраховується середня чисельність земноводних у стації і за узагальненою формулою вираховується щільність земноводних на гектар чи на всю систему.

Траншейний метод. Другий випробуваний метод, який менш фізично затратний, не наносить значних порушень у екосистемі – це траншейний. Траншейний метод з ловчими циліндрами застосовується вже давно. Але в основному він використовується для надання відносної оцінки чисельності риючих форм земноводних. Нами був використаний цей метод зі значними доробками. Головними членами цього метода було просторове розміщення ловчих траншей. Якщо при загальному використанні ловчі траншеї розміщувалися вздовж або поперек облікованої ділянки, то в дорожчому вигляді вони розміщувалися таким чином, щоб замкнути та ізолювати певну площу ділянки. Це метод кругових або квадратних (прямокутних) ділянок з подвійними траншеями.

Закладають дві ловчі траншеї – зовнішню і внутрішню. Зовнішня траншея відіграє роль заслоненого кордону з метою недопущення тварин на облікову ділянку. Внутрішня траншея і є обліковою. Відстань між зовнішньою і внутрішньою траншеями в залежності від складу ґрунту (суглинок, глина, супсь, пісок) складає від 25 до 60 см. У зовнішній обмежувальній траншеї вкопують ловчі металічні або пластикові циліндри діаметром, що відповідає ширині траншеї, або менше, але посадженими більш глибше з ліквідацією переходів між стінками траншеї і отвором циліндра. Вони розташовуються попарно по кутам (додатково можна розміщувати їх і посередині траншеї), що дає перевагу у визначенні напрямку місцевих міграцій земноводних у системі. Тому важливо враховувати розміщення траншей у просторі таким чином, щоб кожна сторона була зорієнтована за частинами світу (північ, схід, південь, захід). Якщо траншея кругова, то циліндри треба розміщувати попарно таким чином,

щоб вони були зорієнтовані на північний схід, південний схід, південний захід, північний захід.

У внутрішній траншеї ловчі циліндри розміщуються рівномірно з невеликими відстанями між ними. Більша кількість розміщених ловчих циліндрів у внутрішній частині відповідає більшій вірогідності оцінки чисельності (при значному просторі у траншеях без циліндрів спостерігаються випадки закопування часничниць у ґрунт).

Найбільш вдалі розміри траншей, які дають найбільший вірогідний результат: ширина – 20 см, глибина – 30 см. Загальна їх довжина (внутрішня і зовнішня) залежить від розміру стацій. Діаметр циліндра, як було вище сказано, не повинен бути меншим за ширину траншеї, тобто – 20–25см. Відстані між ловчими циліндрами можуть коливатися від 2 до 5 м. Довжина внутрішньої траншеї при прямих її сторонах повинна бути не менше як 10×10м, а кругової траншеї – з радіусом не менше, ніж 5,65м (більш точніше 5,645 м для більш точного урахування площі, яка в даному випадку становить 100,06 м, т.б. 100 м). Якщо дозволяють умови, то можна брати і значно більшу облікову площу.

Вилов земноводних ловчими траншеями проводиться не менш як протягом 10 діб. Спостереження показали, що при значному наповненні шлунку об’єктами живлення, часничниця може знаходитися у ґрунті до 2–4 діб. Деякі екземпляри можуть не досягати траншей і після активного споживання їжі зариватися у ґрунт. Цей метод дає 90–95 % вірогідності.

Ловчі облікові траншеї варто зберігати протягом активного періоду у земноводних. Лише після проведення чергового обліку їх прикривають руберойдом, а зверху притрушують ґрунтом для вільного руху і розміщення тварин. Перед слідуючим обліком знімають вказані укриття, підправляють порушене місце і знову їх використовують. Таким чином, можна проводити абсолютні обліки весною до розмноження, після розмноження, після виходу молоді з водойм, в осінній період, тощо.

Метод огороджених ділянок. Цей метод найменш трудомісткий, більш мобільний, але дещо менший за своєю вірогідністю, яка становить 80–85 %. Він може

використовуватися як експрес-метод при незнаній наявності часу для досліджень. Якщо ділянка території біогеоценозу представлена різними структурними підрозділами (парцели, синузії, стації), то найбільш правильним буде проведення обліку в кожному структурному та просторовому підрозділі та визначення відсоткового співвідношення у системі.

Для його використання необхідно мати заготовлені рулони руберойду висотою до 50 см та заготовлені загострені дротяні (діаметр 4–5 см) стержні. Можна використовувати також щільну поліетиленову плівку і підручний матеріал – гілочки чагарників і дерев. Нижній кінець матеріалу, який використовується для огорожі, заглиблюється в ґрунт до 20 см. Верхня частина огорожі над ґрунтом повинна бути не менш як 30 см. З двох сторін огорожа попарно закріплюється дротяними стержнями чи дерев'яними кілочками. З внутрішнього боку навколо огорожі вкопуються ловчі циліндри, як і в випадку внутрішніх траншей.

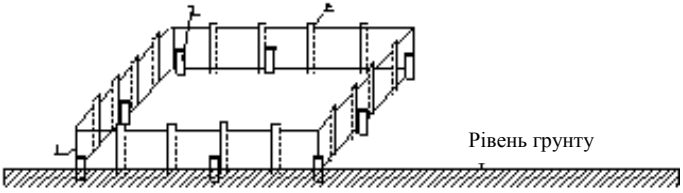

Рисунок – Спосіб огородження при абсолютному обліку риючих форм земноводних: 1 – рубероїд; 2 – ловчі циліндри; 3 – закріплюючі стержні

Figure – Fence method for the absolute accounting forms burraving amphibrens

Огляд і збір матеріалу проводиться щоденно протягом обліку о 5–6 годині ранку, а також 8–9 годин вечора. Після зняття необхідних даних – розмірів і ваги тіла, морфометричних вимірів, всі піймані тварини у живому вигляді випускаються за межі облікованої ділянки. У деяких випадках можливо деякі

екземпляри помічати. Піймані екземпляри використовувати для трофологічних досліджень недоцільно, так як невідомий конкретний час їх знаходження у циліндрі і можливість їх живлення.

Для отримання узагальненої оцінки кількісного складу тварин у даній екосистемі необхідно мати дані про наявність і відносну величину у відсотках всіх найбільш наявних стацій і з використанням формули розраховують усереднену щільність на систему в цілому або на 1 га:

$$S=\frac{A\cdot a+B\cdot b+C\cdot c+...Xx}{100},$$

де S – усереднена кількість населення тварин на об'єднану площу (га) в екосистемі з урахуванням всіх стацій; A, B, C, X – співвідношення кожної стації (синузія, парцела) на даній площі у відсотках; a, b, c, x – щільність населення тварин відповідно у кожній стації.

ВИСНОВКИ

1. Пропоновані методи абсолютного обліку риючих форм земноводних відповідають головним вимогам, які пред'являються для багатьох видів екологічних і батрахологічних досліджень. По-перше, ці методи мають значну перевагу перед іншими у більшій можливості одержання інформації – найбільш достовірної абсолютної чисельності риючих форм земноводних, просторову структуру їх популяцій, розмірну і вагову структуру популяції, сезонну динаміку чисельності, напрямки місцевих міграцій у системі, ступінь природного відходу по повторному лову мічених екземплярів і інші питання.

2. Вказані методи відповідають сучасним способам біологічних досліджень, які повинні ґрунтуватися на принципах біотичної етики, яка передбачає прижиттєві методи досліджень з повною зйомкою необхідної інформації.

3. Найбільш важливим наслідком вказаних методик є точна оцінка якісної і загальної ефективності тварин у функціонуванні екосистем для визначення абсолютної щільності населення земноводних.

ЛІТЕРАТУРА:

1. *Булахов В.Л. Характеристика средообразующей деятельности позвоночных животных в лесах степной зоны УРСР / Булахов В.Л. // Вопросы степного лесоведения. Комплексная экспедиция ДГУ. – Д.: ДГУ, 1973. – Вып. 4. – С. 117–125.*
Bulahov V.L. Harakteristika sredoobrazuyuschey deyatelnosti pozvonochnyih zhivotnyih v lesah stepnoy zonyi URSR / Bulahov V.L. // Voprosyi stepnogo lesovedeniya. Kompleksnaya ekspeditsiya DGU. – D.: DGU, 1973. – Vyip. 4. – S. 117–125.
2. *Булахов В.Л. Роль амфибий в энергетическо-материальном межбиогеоценотическом обмене в лесных озерах степной зоны УССР / Булахов В.Л. // Круговорот веществ и энергии в водоемах. – Листвинчатое-на-Байкале, 1977. – С. 286–290.*
Bulahov V.L. Rol amfibiy v energetichesko-materialnom mezhbiogeotsenoticheskom obmene v lesnyih ozerah stepnoy zonyi USSR / Bulahov V.L. // Krugovorot veschestv i energii v vodoemah. – Listvinchatoe-na-Baykale, 1977. – S. 286–290.
3. *Булахов В.Л. Влияние роющей деятельности амфибий на почвы и их роль в межбиогеоценотических обменных процессах в лесных биогеоценозах степной зоны Приднепровья / Булахов В.Л. // Проблемы почвенной зоологии. – Минск: Наука и техника, 1978. – С. 37–38.*
Bulahov V.L. Vliyanie royuschey deyatelnosti amfibiy na pochvyi i ih rol v mezhbiogeotsenoticheskih obmennyih protsessah v lesnyih biogeotsenozah stepnoy zonyi Pridneprovya / Bulahov V.L. // Problemyi pochvennoy zoologii. – Minsk: Nauka i tehnika, 1978. – S. 37–38.
4. *Булахов В.Л. Роющие земноводные как естественные экологические факторы формирования физических свойств почв в лесных биогеоценозах / Булахов В.Л., Губанова Н.Л. // Экология и биология почв. Материалы международной научной конференции. – Ростов-на-Дону, 2005. – С. 73–74.*

Bulahov V.L. Royuschie zemnovodnyie kak estestvennyie ekologicheskie faktoryi formirovaniya fizicheskih svoystv pochv v lesnyih biogeotsenozah / Bulahov V.L., Gubanova N.L. // Ekologiya i biologiya pochv. Materialyi mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. – Rostov-na-Donu, 2005. – S. 73–74.

5. *Булахов В.Л. Біологічне різноманіття України: Дніпропетровська область. Земноводні та плазуни (Amphibia et Reptilia) / Булахов В.Л., Гассо В.Я., Пахомов О.Є. – Д.: ДНУ, 2007. – 420 с.*
   Bulahov V.L. Biologichne riznomanittya Ukrayini: Dnipropetrovska oblast. Zemnovodni ta plazuni (Amphibia et Reptilia) / Bulahov V.L., Gasso V.Ya., Pahomov O.E. – D.: DNU, 2007. – 420 s.
6. *Губанова Н.Л. Роль земноводных в формировании экосистем центрально-степного Приднепровья / Губанова Н.Л. // Біологічні основи охорони природи та раціонального використання тваринного світу. – Д.: Наука і освіта, 2003. – С. 8–9.*
   Gubanova N.L. Rol zemnovodnyih v formirovanii ekosistem tsentralno-stepnogo Pridneprovya / Gubanova N.L. // BiologIchni osnovi ohoroni prirodi ta ratsionalnogo vikoristannya tvarinnogo svitu. – D.: Nauka i osvIta, 2003. – S. 8–9.
7. *Ищенко В.Г. О биогеоценотической роли остромордой лягушки (Rana arvalis Nilss) в зоне подтаежных лесов Зауралья / Ищенко В.Г., Скурыхина Е.С. // Фауна Урала и Европейского Севера. – Свердловск, 1981. – С. 57–62.*
   Ischenko V.G. O biogeotsenoticheskoy roli ostromordoy lyagushki (Rana arvalis Nilss) v zone podtaezhnyih lesov Zauralya / Ischenko V.G., Skuryihina E.S. // Fauna Urala i Evropeyskogo Severa. – Sverdlovsk, 1981. – S. 57–62.
8. *Константинова Н.Ф. О роли обыкновенной чесночницы в лесных биогеоценозах степного Приднепровья / Константинова Н.Ф. // Вопросы герпетологии: автореферат доклада герпетологической конференции. – Л., 1977. – С. 113–114.*

Konstantinova N.F. O roli obyiknovennoy chesnochnitsyi v lesnyih biogeotsenozah stepnogo Pridneprovya / Konstantinova N.F. // Voprosyi gerpetologii: avtoreferat doklada gerpetologicheskoy konferentsii. – L., 1977. – S. 113–114.

9. *Способ очистки воды от тяжелых металлов / А.Н. Мисюра, С.Н. Тарасенко, В.Л. Булахов, Ю.П. Бобылев, А.Н. Винниченко // Авторское свидетельство 1229185 (СССР). Опубликовано в Б.И. 1986, № 17.*
Sposob ochistki vodyi ot tyazhelyih metallov / A.N. Misyura, S.N. Tarasenko, V.L. Bulahov, Yu.P. Bobyilev, A.N. Vinnichenko // Avtorskoe svidetelstvo 1229185 (SSSR). Opublikovano v B.I. 1986, № 17.
10. *Шварц С.С. О специфической роли амфибий в лесных биогеоценозах в связи с вопросом об оценке животных с точки зрения их значения для человека / Шварц С.С. // Зоологический журнал. – 1948. – Т. 27. – Вып. 5 – С. 441–444.*
Shvarts S.S. O spetsificheskoy roli amfibiy v lesnyih biogeotsenozah v svyazi s voprosom ob otsenke zhivotnyih s tochki zreniya ih znacheniya dlya cheloveka / Shvarts S.S. // Zoologicheskiy zhurnal. – 1948. – T. 27. – Vyip. 5 – S. 441–444.
11. *Bulakhov V.L. Adaptations of the common spagefoot Pelobates fuscus to overcoming the dry period in Woods of the steppe zone of Ukraine //12th Ordin. Gen. Meet. – 2003. – P. 46.*

PROCEDURE OF THE ABSOLUTE ACCOUNT OF DIGGING FORMS AMPHIBIANS

Gubanova N.L.
The Dnepropetrovsk national university
nlg2@list.ru

The methods of the absolute consideration of digging forms of amphibious (*Pelobatidae, Bufonidae*) which give the opportunity to evaluate various functional roles in ecosystems are depicted in this work. The different methods are taken into consideration such as a

method of pipettings, a method of the areas with the double trenches, a method of limited areas. Due to these method the data of the quantity account, of amphibious are true with the probability of 80 to 98 % are considered. The offered method differs from others by the high degree of biological ethics and by getting the information on population structure a place of migration and natural death rate of population.

Functions of amphibians in ecosystems can be assessed only knowing their absolute number. There are a number of methods, but they focus on relative size, methods of counting animals that lead a terrestrial lifestyle. These methods do not give information about the animals that are nocturnal, subterranean way of life, the majority of the time are in the soil or litter and carry out the digging activity. Therefore, the development of counting the number of such species is particularly important. Pelobates fuscus and Bufo bufo are the types who lead a hidden life and carry out digging activity.

Various techniques and methods of determination have been material to the conduct of these studies explore the absolute abundance of digging forms amphibians. The research was conducted at the International Biosphere station as part of an complex expedition Oles Honchar Dnipropetrovsk National University. Various techniques absolute accounting was carried out in optional sections: using traps trenching, digging method, fenced plots and active way in various ecosistem.

In studies take into account the peculiarities of different groups microstreaming. The proposed methods absolute accounting digging forms of amphibians meet the main requirements for many species and environmental research in the field of batrachotoxin. These methods correspond to the modern methods of biological research and based on the principles of biotic ethics using in vivo methods of research with a full set of necessary information.