

УДК 598.1(477.63)

В. Я. Гасо

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

**ДО РОЛІ ПЛАЗУНІВ У ФОРМУВАННІ ТА ЗБЕРЕЖЕННІ
ПЕРВИННОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ
СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я**

Представлено результати багаторічних досліджень значення плазунів для збереження первинної продукції в умовах степових лісів центрально-степового Придніпров'я. Визначено показники вилучення фітофагів та потрапляння до ґрунту нітрогену, фосфору та калію з екскреціями рептилій.

Ключові слова: плазуни, трофічний вплив, чиста первинна продукція, функціональна роль.

Представлены результаты многолетних исследований значения пресмыкающихся для сохранения первичной продукции в условиях степных лесов центрально-степного Приднепровья. Определены показатели изъятия фитофагов и поступления в почву азота, фосфора и калия с экскрециями рептилий.

Ключевые слова: пресмыкающиеся, трофическое воздействие, чистая первичная продукция, функциональная роль.

Results of long-term research of reptiles' importance for the preservation of the primary production in the conditions of steppe woods of Central-Steppe Dnieper region are presented. Parameters of phytophages elimination and entering of nitrogen, phosphorus and potassium into soil with reptiles' feces are determined.

Key words: reptiles, trophic influence, primary productivity, functional role.

Основою та результатом функціональних проявів екосистем є їх продуктивність [22]. Відомо, що роль тварин в екосистемах піддається певним закономірностям [29]. Ми вже звертали увагу [14] на те, що сам процес функціонування екосистем інтегрує дію всіх їх біотичних складових, з утворенням складних біотичних зв'язків, які забезпечують всі біогеоценотичні процеси і екологічну стійкість екосистем. У продукційних процесах зооценоз сприяє утворенню певного кругообігу речовин. Ми вже розглядали роль плазунів у створенні вторинної продукції в лісових екосистемах степового Придніпров'я [14]. Однак на цьому роль плазунів у продуктивності екосистем не обмежується. Певне значення плазуни мають і для формування та збереження первинної продукції в екосистемах. У цьому відношенні більш-менш повно вивчені птахи, ссавці та деякі інші групи тварин. Роль плазунів у збереженні первинної продукції в екосистемах досліджена набагато менше.

З іншого боку, живлення, кормові об'єкти і оцінка значення рептилій у обмеженні чисельності шкідників рослин досліджувалися ще з першої половини ХХ сторіччя [13, 15–18, 23–25, 28, 31, 32]. Однак у цих і інших дослідженнях не було надано достатньо даних щодо характеристики ролі плазунів у збереженні первинної продукції. Дослідження функціональної ролі плазунів в умовах Дніпропетровської області розпочато в останній третині ХХ сторіччя [3, 5, 7]. За цей час відбулися певні зміни в природних біогеоценозах Придніпров'я. Тому завданням цієї роботи є дати оцінку ролі плазунів у збереженні первинної продукції в лісових екосистемах степового Придніпров'я на сучасному етапі.

Матеріал і методика досліджень. Матеріалом для визначення ролі плазунів слугували експедиційні дослідження різних типів степових лісів Придніпров'я та стаціонарні дослідження на Міжнародному біосферному Присамарському стаціонарі ім. О. Л. Бельгарда з 2006 по 2010 рр. Концептуальні методологічні засади досліджень ґрунтувалися на комплексних системних підходах і дотриманні біологічної етики. Комплексні системні дослідження проводилися на основі вчення В. М. Сукачова [27] про біогеоценоз при використанні розробленої О. Л. Бельгардом [1, 2] типології природних і штучних лісових екосистем степової зони України. Біоетичні засади ґрунтувалися на максимально можливому використанні прижиттєвих методів дослідження з обов'язковим випуском тварин у місця їх проживання. Вивчення ролі плазунів у збереженні первинної біологічної продукції ґрунтувалося на встановленні абсолютної чисельності тварин та їх живленні. Кількісний склад плазунів вивчався на основі апробованих стандартних методик [6, 19, 26, 30].

Трофіка плазунів вивчалася на основі садкового методу [8, 10] та у природних умовах. Визначення обсягів внесення плазунами органічних добрив на основі виділення трофометаболітів (екскрементів) і їх ролі у збагаченні ґрунту поживними речовинами проводилося на основі експериментальних досліджень прудкої ящірки. У садках визначалося виділення трофометаболітів за відповідний термін часу. Збагачення ґрунту на *НПК*-комплекс проводилося за допомогою пробних (з додаванням трофометаболітів) та контрольних ділянок (без трофометаболітів) та наступним аналізом проб ґрунту на вміст комплексу *НПК* [20, 21].

Результати та їх обговорення. *Роль плазунів у збереженні первинної продукції.* Вплив гетеротрофів на формування первинної продукції екосистем здійснюється в основному двома шляхами [11, 12]. Перший шлях полягає в зменшенні тиску фітофагів – споживачів первинної продукції, другий – у збагаченні ґрунту поживними речовинами внаслідок потрапляння у ґрунт органо-мінеральних компонентів з екскреціями, линянням тощо.

Роль трофічного тиску на фітофагів. Проведені експериментальні дослідження у заплавної широкодолинних дібровах і аренних борах показало, що за активний період року плазунами у різних лісових екосистемах вилучається від 1,1 до 4,6 кг/га фітофагів, серед яких на долю фітофагів-безхребетних припадає 0,1–1,5 кг/га, фітофагів-хребетних (гризуни) – від 0,7 до 4,4 кг/га. У результаті трофіки плазунів у заплавної ясеневих дібровах вилучається 12,6 % біомаси гризунів і всього лише – 0,07 % безхребетних; у судібровах – 8,1 і 0,2 %, в аренних борах – 1,9 і 0,7 %, у штучних плакорних лісових насадженнях – 0,3 і 0,14 % відповідно.

Вилучена біомаса фітофагів у заплавної дібровах у середньому становить 0,5 % від всієї вилученої їх біомаси всіма хребетними [4, 7, 9]; в аренних борах – 1,9 %. (табл. 1). Враховуючи долю вилучення фітофагів плазунами можна констатувати, що незважаючи на незначні обсяги споживання фітофагів плазунами у порівнянні з іншими хребетними, їхньою роллю у збереженні первинної продукції не можна нехтувати.

Таблиця 1

Роль плазунів у вилученні фітофагів-безхребетних

Екосистеми	Вилучення фітофагів, %	
	від всієї біомаси	від усіх хребетних
Заплавні діброви	0,1±0,06	0,5±0,33
Аренні бори	0,7±0,25	1,9±1,00

Таблиця 2

Надходження екскрецій плазунів у різних типах екосистем

Екосистеми	Надходження екскрецій, кг×га ⁻¹ ×рік ⁻¹
Тривалозаплавні діброви	5,25 ± 1,14
Короткозаплавні широкодолинні діброви	5,37 ± 1,97
Вільшаники	2,86 ± 0,99
Судіброви	4,86 ± 1,51
Аренні бори	1,46 ± 0,16
Байрачні бори	1,89 ± 0,66
Штучні сосняки	2,62 ± 1,00
Штучні дубняки на плакорі	4,13 ± 1,83
Лісосмуги	8,31 ± 2,19

Роль трофометаболітів у підвищенні родючості ґрунту. Трофометаболіти плазунів, як і інших хребетних, відіграють певну роль у підвищенні родючості ґрунту. Надходження трофометаболітів, у першу чергу у вигляді екскрементів, у загальних обсягах і відносному значенні у порівнянні з іншими хребетними представлені у табл. 2. Найбільш значна роль у надходженні трофометаболітів належить плазунам у лісосмугах та дещо менше у заплавних дібровах. Також порівняно помітна їх роль у судібровах та штучних дубових насадженнях на плакорі. У плазунів найбільша роль у постачанні трофометаболітів відмічається у лісосмугах (11,7 %), потім у штучних сосняках (7,7 %). У решті екосистем – 1,0–3,5 % з мінімальним значенням у байрачних дібровах.

Надходження органо-мінеральних речовин до ґрунту відбувається як за рахунок мінералізації трофометаболітів, так можливо і за рахунок більш прискореного редуційного процесу у підстилці під дією екскрецій як біоекологічних каталізаторів. Інтегральна дія цих процесів сприяє значному збагаченню ґрунтів на *НПК*-комплекс.

Експериментальні дослідження впливу екскрецій (трофометаболітів) прудкої ящірки показали, що у порівнянні з контрольними ділянками, де були відсутні трофометаболіти тварин, кількість макроелементів зростала в залежності від терміну їх дії у декілька разів (табл. 3).

Так, у липо-ясеневих заплавних дібровах (центральна заплава) через 6 місяців під впливом трофометаболітів плазунів кількість азоту, фосфору, калію відповідно зростає в 1,9; 2,2 та 1,5 рази; в аренних борах – у 3,4; 2,4 та 1,7 рази. Через рік дія екскрецій сповільнюється. Відмічається закономірність – чим бідніший ґрунт на поживні речовини, тим ефективніша дія трофометаболітів плазунів у їх збагаченні.

Таблиця 3

Ефективність накопичення комплексу *НПК* у ґрунтах під впливом трофометаболітів прудкої ящірки (в індексах ефективності експеримент/контроль)

Екосистема	Час експозиції, місяці	<i>N</i>	<i>P</i>	<i>K</i>
Липо-ясенева заплавна діброва	6	1,9 ± 0,3	2,2 ± 0,1	1,5 ± 0,5
	12	1,7 ± 0,4	1,8 ± 0,3	1,3 ± 0,5
Аренний бір	6	3,4 ± 0,4	2,4 ± 0,4	1,7 ± 0,4
	12	2,1 ± 0,5	2,2 ± 0,4	1,5 ± 0,5

Висновки. Значення плазунів у продукційних процесах лісових екосистем в умовах їх функціонування в степовому оточенні є відносно незначним у порівнянні з іншими хребетними, але цим значенням не можна нехтувати при оцінці ролі рептилій. Плазуни беруть участь у різних біотичних зв'язках, кругообігу речовин та в енергетичному балансі екосистеми. Як консорти другого та третього концентру плазуни сприяють зниженню біомаси консортив першого концентру – фітофагів як безхребетних, так і хребетних (гризуни), що обумовлює збереження чистої первинної продукції автотрофів (в основному травостою). Значну роль плазуни відіграють у постачанні поживних речовин шляхом їх прямого внесення з трофо-метаболітами.

Бібліографічні посилання

1. **Бельгард А. Л.** Лесная растительность юго-востока УССР / А. Л. Бельгард // – К. : КГУ, 1950. – 351 с.
2. **Бельгард А. Л.** Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М. : Лесная пром-сть, 1971. – 336 с.
3. **Булахов В. Л.** Морфологическая характеристика и роль ящурки разноцветной в биогеоценозах степной зоны УССР / В. Л. Булахов // Вопросы степного лесоведения и охраны природы : тр. Комплексн. экспедиции ДГУ. – Д. : ДГУ, 1975. – Вып. 5. – С. 217–228.
4. **Булахов В. Л.** Роль позвоночных животных в трансформации и потоке энергии в лесных биогеоценозах степной зоны УССР / В. Л. Булахов // Биогеоценологические особенности лесов Присамарья и их охрана : сб. научн. тр. Комплексн. экспедиции ДГУ. – Д. : ДГУ, 1981. – С. 139–153.
5. **Булахов В. Л.** Трофическая роль пресмыкающихся лесных биогеоценозов степной зоны Украины / В. Л. Булахов // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д. : ДГУ, 1986. – С. 127–136.
6. **Булахов В. Л.** Методические указания по количественному учету позвоночных животных на производственной практике / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, О. М. Мясоедова. – Д. : ДГУ, 1986. – 52 с.
7. **Булахов В. Л.** Место позвоночных животных в лесных биогеоценозах / В. Л. Булахов // Мониторинговые исследования экосистем степной зоны, их охрана и рациональное использование. – Д. : ДГУ, 1988. – С. 145–151.
8. **Булахов В. Л.** Прижизненные методы изучения трофики наземных позвоночных как биоэтические нормы в современных экологических исследованиях / В. Л. Булахов // 2-й Міжнар. симпоз. з біоетики. – К., 2002. – С. 38–39.
9. **Булахов В. Л.** Функциональное значение пресмыкающихся в лесных экосистемах Центрально-Степного Придніпров'я / В. Л. Булахов, Л. Н. Перельгина // Zoocenosis–2003. Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних екосистемах : матер. II Міжнар. наук. конф. – Д. : ДНУ, 2003. – С. 188–190.
10. **Булахов В. Л.** Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Земноводні та плазуни (Amphibia et Reptilia) / В. Л. Булахов, В. Я. Гасо, О. Є. Пахомов / за заг. ред. О. Є. Пахомова. – Д. : Вид-во ДНУ, 2007. – 420 с.
11. **Булахов В. Л.** Середовищетвірна активність тварин як функціональний елемент екосистем / В. Л. Булахов, В. Я. Гасо, О. Є. Пахомов // Zoocenosis–2007. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах : матер. IV Міжнар. наук. конф. – Д. : Вид-во ДНУ, 2007. – С. 3–7.
12. **Булахов В. Л.** Функціональна зоологія : підр. / В. Л. Булахов, О. Є. Пахомов. – Д. : Вид-во ДНУ, 2011. – 392 с.
13. **Второв П. П.** Пути познания места амфибий и рептилий в потоке энергии экосистем / П. П. Второв // Вопр. герпетологии. – Л. : Наука, 1973. – С. 53–55.
14. **Гасо В. Я.** Роль плазунів у створенні вторинної продукції в лісових екосистемах степового Придніпров'я / В. Я. Гасо // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Д. : Вид-во ДНУ, 2013. – Вип. 42. – С. 129–133.

15. **Гаранин В. И.** О значении амфибий и рептилий в биогеоценозах / В. И. Гаранин // Средообразующая деятельность животных. – М. : МГУ, 1970. – С. 19–20.
16. **Гаранин В. И.** О месте амфибий и рептилий в биогеоценозах антропогенного ландшафта / В. И. Гаранин // Вопр. герпетологии. – Л. : Наука, 1977. – С. 63–64.
17. **Глазов М. В.** Роль животных в экосистемах еловых лесов / М. В. Глазов. – М. : Пасьева, 2004. – 240 с.
18. **Даревский И. С.** О полезной роли живородящей ящерицы в связи с вопросом об оценке хозяйственного значения ящериц нашей фауны / И. С. Даревский // Бюлл. МОИП, отд. биол., 58, 4. – 1953. – С. 21–31.
19. **Динесман Л. Г.** Методы количественного учета амфибий и рептилий / Л. Г. Динесман, М. Л. Калецкая // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. – М. : АН СССР, 1952. – С. 329–341.
20. **ДСТУ 4114-2002.** Грунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна. – К. : Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2002. – 6 с.
21. **ДСТУ 4726:2007.** Якість ґрунту. Визначення загального азоту в модифікації ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 16 с.
22. **Екологія** / Ю. П. Бобильов, В. В. Бригадиренко, В. Л. Булахов та ін. – Х. : Фоліо, 2014. – 672 с.
23. **Красавцев Б. А.** Биологические наблюдения над прыткой ящерицей (*Lacerta agilis*) / Б. А. Красавцев // Вопр. экологии и биогеоценологии. – Л. : Биомедгиз, 1936. – С. 275–288.
24. **Озоль М. К.** Материалы к биологии степной гадюки / М. К. Озоль // Тр. Ворошиловград. пед. ин-та. – Ворошиловград, 1941. – Т. 3. – Вып. 2. – С. 69–77.
25. **Пашенко Ю. И.** Экология и хозяйственное значение прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) в условиях лесостепного Приднепровья / Ю. И. Пашенко // Наук. зап. Київ. ун-ту. – К., 1954. – Т. 13, № 12. – С. 117–121.
26. **Руководство** по изучению земноводных и пресмыкающихся // под ред. Н. Н. Щербак. – К., 1989. – 173 с.
27. **Сукачев В. Н.** Основные понятия лесной биогеоценологии / В. Н. Сукачев. – М. : Наука, 1964. – С. 5–9.
28. **Тертышников М. Ф.** Питание разноцветной ящурки (*Eremias arguta deserti* Gmel., 1788) в Центральном Предкавказье / М. Ф. Тертышников // Экология. 1970. № 4. – М. : Наука, 1970. – С. 91–96.
29. **Шварц С. С.** Общие закономерности, определяющие роль животных в биоценозах / С. С. Шварц // Журн. общ. биол. – 1967. – Т. 28, Вып. 5. – С. 510–522.
30. **Шляхтин Г. В.** Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий / Г. В. Шляхтин, В. Л. Голикова. – Саратов : Изд-во СГУ, 1986. – 78 с.
31. **Goodyear S. E.** Spatial and temporal variation in diets of sympatric lizards (genus *Ctenotus*) in the Great Victoria Desert, Western Australia / S. E. Goodyear, E. R. Pianka // J. Herpetology. – 2011. – 45: 265–271.
32. **Serrano-Cardozo V. H.** Comparative diet of three sympatric *Sceloporus* in the semiarid Zapotitlán Valley, Mexico / V. H. Serrano-Cardozo, J. A. Lemos-Espinal, J. R. Smith // Revista Mexicana de Biodiversidad. – 2008. – 79(2): 427–434.

Надійшла до редколегії 21.06.2014