

1. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 597.6+598.1(234.421.1) Доц. Е.М. Різун, канд. с.-г. наук – НЛТУ України,
м. Львів; ст. наук. співроб. В.Б. Різун, канд. біол. наук – Державний
природознавчий музей НАН України, м. Львів

ВПЛИВ РОПУХИ СІРОЇ (*BUFO BUFO* L.) НА ГІЛЬДІЇ ГЕРПЕТОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ

На прикладі трофічної діяльності *Bufo bufo* L. проаналізовано її вплив на гільдії герпетобіонтних твердокрилих. Елімінація герпетобіонтних твердокрилих ропухою сірою не перевищує 1 % від їх абсолютної чисельності. Експериментально встановлено, що кількість їжі, яка знаходиться в шлунку і кишківнику жаб приблизно відповідає їх добовому раціону. Частка ж елімінованих ропухами протягом сезону герпетобіонтних твердокрилих, приблизно, становитиме менше ніж 1 %. Зазвичай, вона буде змінюватися залежно від чисельності ропух у біотопі, але у будь-якому випадку така зміна не буде істотною.

Ключові слова: *Bufo bufo*, Amphibia, Coleoptera, екологія.

Твердокрилі – одна із домінантних груп безхребетних у наземних біоценозах. Жуки складали значну частину раціону ропухи сірої у долині середньої течії Сіверського Дінця – 49 % [5], Побужжі – 68 % [1], Українських Карпатах – 54 % [12]. Проте роль різних таксономічних груп жуків у живленні ропухи сірої є різною, як і її елімінуючий вплив на гільдії герпетобіонтних твердокрилих. На прикладі угруповання вологої грабово-соснової судіброви ми спробували з'ясувати зв'язок між чисельністю герпетобіонтних твердокрилих у біоценозі, їх часткою у раціоні проживаючих (перебуваючих) тут особин ропухи сірої, а також оцінити елімінуючий вплив ропухи сірої на гільдії герпетобіонтних твердокрилих.

Методика дослідження. Матеріал зібрано в 2003-2004 рр. у 130-річній вологій грабово-сосновій судіброві в ПЗ "Розточчя" (25 км W м. Львів) (пробна площа – F: координати N49°56'060" E23°45'551"; Ставчанське л-во, кв. 20, вид. 2 (11,5 га); склад насадження 8Дз2Сз; тип лісу Сз-г-сД; бонітет II; повнота 0,7). Для збирання герпетобіонтних твердокрилих використовували ґрунтові пастки Барбера – скляні банки об'ємом 0,5 л з отвором діаметром 72 мм, фіксатор – 4 %-ий розчин формаліну, розміщені в лінію – 5 пасток що 10 м. Функціонували пастки з квітня до жовтня, матеріал з них вибирали щомісячно. Загалом зібрано 9541 екз. безхребетних наземної мезофауни. Також здійснювали абсолютний кількісний облік безхребетних мезофауни, відбираючи проби підстилки. Всього відібрано 38 проб підстилки величиною 25×25 см у період з 1 квітня до 30 вересня. Зібрано 1334 екз. безхребетних.

Живлення ропух досліджували за вмістом шлунків особин, які потрапляли у ґрунтові пастки, а також зібраних у межах пробної площі. Розмірні (вікові) групи ропух визначали, вимірюючи довжину тіла (L – від кінчика морди до анального отвору) кожної особини. Досліджено 41 особину ропухи сі-

рої, із шлунків отримано 1912 екз. кормових об'єктів, серед яких – 127 екз. твердокрилих. Як гільдію ми розглядаємо групу видів, які ділять один і той самий ресурс і тому пов'язані відносинами найбільшої конкуренції [6], а як герпетобіонтів – організми, які живуть серед рослинних або інших органічних решток, на поверхні ґрунту, наприклад у лісовій або лучній підстилці [8].

Результати дослідження. Середня чисельність безхребетних наземної мезофауни за даними з проб підстилки становила 606 екз./м² (n=38) і, залежно від сезону, змінювалася від 224 екз./м² до 2352 екз./м². Твердокрилі становили 12,92 %. За результатами ж зборів ґрунтовими пастками Барбера, твердокрилі були найпоширенішою групою безхребетних (2003 р. – 44,39 %, 2004 р. – 36,01 %). В узагальненому раціоні ропухи сірої жуки становили 6,62 %. Проте, їх частка у раціонах ропах різної величини відрізнялася. У ропах з величиною тіла 14-24 мм у раціоні жуки становили 5,56 %, а з величиною тіла 28-61 мм їхня частка була більшою – 9,02 %. Отже, жуки є одним із основних постійних об'єктів живлення ропухи сірої, проте не усі родини жуків ропухи споживають однаково інтенсивно.

В узагальненому раціоні ропухи сірої серед жуків переважали Staphylinidae (42,52 %), Coleoptera indet. (14,96 %), Cantharidae (11,81 %), Curculionidae (8,66 %), Carabidae (7,09 %), Elateridae (6,30 %), Chrysomelidae (5,51 %) (табл. 1, рис. 1). У ропах з величиною тіла 14-24 мм у раціоні переважали Staphylinidae (47,30 %), Cantharidae (17,57 %), Coleoptera indet. (14,86 %), Chrysomelidae (8,11 %), Carabidae (6,76 %), а у ропах з більшою величиною тіла 28-61 мм до найпоширеніших кормів належали Staphylinidae (35,85 %), Curculionidae (18,87 %), Coleoptera indet. (15,09 %), Elateridae (13,21 %), Carabidae (7,55 %).

Середня чисельність жуків виявлених у шлунку однієї ропухи у особин з величиною тіла 28-61 мм була більш ніж у два рази вищою (5,3 екз./ос.), ніж у особин з величиною тіла 14-24 мм (2,4 екз./ос.). Хоч загальна кількість жертв-безхребетних відрізнялася не так значно у особин з величиною тіла 28-61 мм – 58,7 екз./ос., а у особин з величиною тіла 14-24 мм – 42,74 екз./ос.

Табл. 1. Співвідношення родин твердокрилих у раціоні *Bufo bufo* L.

Таксони	L – 14-24 мм (n=31)		L – 28-61 мм (n=10)		L – 14-61 мм (n=41)	
	екз.	%	екз.	%	екз.	%
Coleoptera indet.	11	14,86	8	15,09	19	14,96
Carabidae	5	6,76	4	7,55	9	7,09
Staphylinidae	35	47,30	19	35,85	54	42,52
Pselaphidae	1	1,35	0	0	1	0,79
Cantharidae	13	17,57	2	3,77	15	11,81
Elateridae	1	1,35	7	13,21	8	6,30
Lagriidae	0	0	1	1,89	1	0,79
Coccinellidae	0	0	1	1,89	1	0,79
Chrysomelidae	6	8,11	1	1,89	7	5,51
Curculionidae	1	1,35	10	18,87	11	8,66
Scolytinae	1	1,35	0	0	1	0,79
Всього	74	100,0	53	100,01	127	100,01

Ряд родин твердокрилих, які представлені у пробах підстилки і у зборах ґрунтовими пастками, серед жертв ропах не були виявлені (Silphidae, Pselaphidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Mordellidae, Pygrophoridae, Cucujidae, Colydiidae, Cerambycidae, Attelabidae). Представники частини із цих родин (Scarabaeidae, Mordellidae, Pygrophoridae, Cucujidae, Colydiidae, Cerambycidae, Attelabidae) не є герпетобіонтами, на поверхні лісової підстилки трапляються рідко і, очевидно тому, їх дуже рідко споживають ропухи. Інші родини твердокрилих (Silphidae, Pselaphidae, Geotrupidae) – типові герпетобіонти, а їхня (особливо Silphidae, Geotrupidae) відсутність у раціоні свідчить про уникання ропахами цих об'єктів. Хоч у нашому матеріалі з інших місць мертвоїди і Geotrupidae, хоч і рідко, але траплялися серед кормових об'єктів ропах.

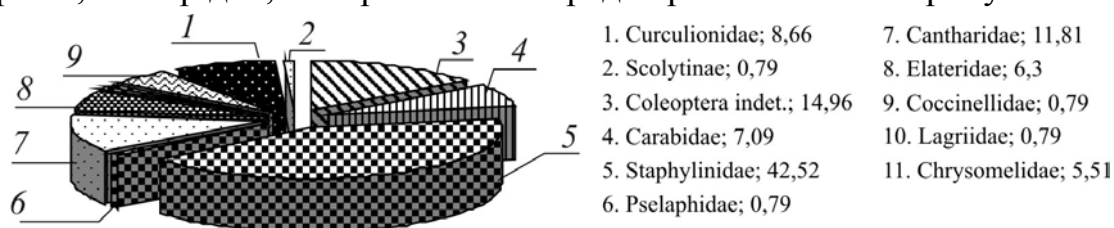


Рис. Частка родин твердокрилих (Coleoptera) у раціоні *Bufo bufo* L.

Порівняння частки провідних груп герпетобіонтів у пробах підстилки, зборах ґрунтовими пастками і у раціоні ропухи показує, що не всі групи безхребетних, які мають високу чисельність або високу активність/уловистість так само численно представлені у раціоні ропухи (табл. 2). Бачимо, що не споживають ропухи лише Diptera, Lithobiidae, Lumbricidae і Araneae. Личинки двокрилих, кістянки і дощові черви провадять прихований спосіб життя у підстилці і для ропах є не надто доступною поживою, а імаго двокрилих і павуки, очевидно, занадто швидкі для ропах, щоб становити більшу частку у їх раціоні. Інші групи найпоширеніших безхребетних герпетобіонти є і переважають також у раціоні ропухи сірої.

Табл. 2. Співвідношення провідних груп герпетобіонтів у пробах підстилки, зборах ґрунтовими пастками Барбера і у раціоні ропухи сірої

Таксони	Проби підстилки 25×25 см	Пастки Барбера, 2003 р.	Пастки Барбера, 2004 р.	Bufo bufo L.	
				L=14-24 мм (n=31)	L=28-61 мм (n=10)
	%	%	%	%	%
Diptera	20,5	0,55	0,39	0,98	0,85
Lithobiidae	18,81	4,44	3,55	0,53	0,34
Coleoptera	12,92	44,39	36,01	5,56	9,02
Formicidae	11,76	2,82	7,23	1,36	59,11
Lumbricidae	9,9	0,59	0,50	0	0
Lepidoptera	5,83	11,94	7,55	0	2,04
Araneae	5,8	8,05	5,44	0,98	0,85
Glomeridae	4,1	14,38	27,12	0	3,58
Dermaptera	2,48	6,65	3,18	1,51	1,70
Acari*	-	-	-	77,21	2,55
Tetradontophora bielanensis (Waga)	0,46	0,24	0,09	1,13	12,44

* Примітка: у пробах підстилки і зборах ґрунтовими пастками облікували не ми.

За даними С.Л. Кузьміна [4], у більшості біотопів ропуха сіра не дуже численна, хоч іноді на 100 м берега ставка можна виявити до 70 екз., а на суші – 16-200 екз./га; середня щільність поселення цюгорічок після метаморфозу сягає 16-134 екз. на 100 см². Дослідження у Дніпропетровській обл. показали, що на місцях нересту в сезон розмноження щільність тварин становить 2-4 ос./га, у тих місцях, де живуть як дорослі, так і молодь – від 15 до 20 ос./га [7]. У лісах ПЗ "Розточчя" у межах профілю П'ясецького чисельність ропухи сірої становила 1,3 ос./км, або 22,4 % населення [2], $1,30^{+0,72}$ ос./100 м маршруту [11], про що свідчить і найвища, порівняно з іншими видами земноводних, смертність виду на відтинку автомобільної дороги, яка проходить поряд із заповідником [9].

Експериментально встановлено, що кількість їжі, яка знаходиться в шлунку і кишківнику жаб приблизно відповідає їх добовому раціону [3]. Якщо спробувати оцінити елімінуючий вплив ропух на популяції твердокрилих виходячи із наших та літературних даних, виявиться, що одна ропуха величиною 14-24 мм загалом поїдає за сезон, приблизно, 432 екз. жуків, а ропуха величиною 28-61 мм – 954 екз. У перерахунку на гектар кількість елімінованих твердокрилих становитиме при чисельності ропух розміром 14-24 мм 16-200 екз./га – від 6912 до 86400 екз./га/сезон, що становитиме 0,11-1,42 % від абсолютної чисельності герпетобіонтних безхребетних, а за чисельності ропух величиною 28-61 мм 16-200 екз./га – від 15264 до 190800 екз./га/сезон, що становитиме 0,25-3,15 % від абсолютної чисельності герпетобіонтних безхребетних. Частка ж елімінованих ропухами протягом сезону герпетобіонтних твердокрилих, приблизно, становитиме менше ніж 1 %. Звичайно, вона буде змінюватися залежно від чисельності ропух в біотопі, але у будь-якому випадку не буде істотною.

Авторська оцінка елімінуючої ролі на безхребетних наземної мезофауни особин жаби трав'яної (*Rana temporaria* L.) – найчисленнішого виду земноводних у лісах ПЗ "Розточчя" показала, що протягом місяця жаби поїдали від 24000 до 69000 екз./га безхребетних, а виїдання безхребетних становило від 2,4 до 17 % [10], відповідно частка елімінованих жуків також була незначною.

Висновки

1. Середня чисельність безхребетних наземної мезофауни за даними з проб підстилки, становила 606 екз./м² і, залежно від сезону, змінювалася від 224 екз./м² до 2352 екз./м².
2. За даними проб підстилки Coleoptera становили 12,92 %, а за результатами зборів ґрунтовими пастками Барбера жуки були доміантною групою безхребетних (2003 р. – 44,39 %, 2004 р. – 36,01 %).
4. В узагальненому раціоні *Bufo bufo* L. жуки становили 6,62 %. Частка твердокрилих у раціонах ропух різної величини відрізнялася. У ропух з величиною тіла 14-24 мм жуки становили 5,56 %, а у ропух з більшою величиною тіла 28-61 мм їхня частка зростала до 9,02 %.
5. В узагальненому раціоні ропухи сірої серед жуків переважали Staphylinidae, Coleoptera indet., Cantharidae, Curculionidae, Carabidae, Elateridae, Chrysomelidae. У ропух з розмірами тіла 14-24 мм у раціоні переважали Staphylinidae, Cantharidae, Coleoptera indet., Chrysomelidae, Carabidae, а у

ропух з розмірами тіла 28-61 мм до основних кормів належали Staphylinidae, Curculionidae, Coleoptera indet., Elateridae, Carabidae.

6. Середня чисельність жуків, виявлених у шлунку однієї ропухи у особин з величиною тіла 28-61 мм була більш ніж у два рази вищою (5,3 екз./ос.), ніж у особин з величиною тіла 14-24 мм (2,4 екз./ос.).
7. Основного елімінуючого впливу від ропухи сірої зазнають твердокрилі з родин Staphylinidae, Cantharidae, Curculionidae, Carabidae, Elateridae, Chrysomelidae.
8. Елімінація герпетобіонтних твердокрилих ропухою сірою не перевищує 1 %.

Роботу виконано за фінансової підтримки Державного фонду фундаментальних досліджень України в межах реалізації проекту Ф29.4/030.

Література

1. Гончаренко Г.Є. Земноводні Побужжя / Г.Є. Гончаренко. – К. : Вид-во "Науковий світ", 2002. – 219 с.
2. Гузій А.І. Фауна і населення наземних хребетних західного регіону України. Розточчя / А.І. Гузій. – К. : Вид-во "Либідь", 1997. – Т. 1. – 161 с.
3. Иноземцев А.А. Роль насекомоядных птиц в лесных биоценозах / А.А. Иноземцев. – Л. : Изд-во Ленинград. ун-та, 1978. – 264 с.
4. Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР / С.Л. Кузьмин. – М. : Изд-во КМК, 1999. – 298 с.
5. Медведев С.И. Материалы к изучению пищи амфибий в районе среднего течения Северского Донца / С.И. Медведев // Вестник зоологии. – 1974. – № 1. – С. 50-59.
6. Миркин Б.М. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг, Л.Г. Наумова. – М. : Изд-во "Наука", 1989. – 223 с.
7. Писанець Є. Земноводні України : посібник [для визначення амфібій України та суміжних країн] / Є. Писанець. – К. : Вид-во "Раєвського", 2007. – 192 с.
8. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины / Н.Ф. Реймерс. – М. : Изд-во "Просвещение", 1988. – 319 с.
9. Решетило О. Проблема смертності земноводних на автошляхах і способи її вирішення / О. Решетило, Е. Різун, В. Різун // Вісник Львівського університету. Сер. Біологічна. – 2006. – Вип. 42. – С. 70-78.
10. Різун Е.М. До питання про кормову базу земноводних у лісах Розточчя (на прикладі *Rana temporaria* L.) / Е.М. Різун, В.Б. Різун // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Сер. Біологія. – 2003. – № 12. – С. 82-88.
11. Федонюк О.В. Состояние популяций амфибий и рептилий в лесных экосистемах Львовской области (Западная Украина) / О.В. Федонюк // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии : сб. науч. тр. – Тольятти. – 2007. – Вып. 10. – С. 165-168.
12. Щербак Н.Н. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат / Н.Н. Щербак, М.И. Щербань. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1980. – 268 с.

Різун Е.М., Різун В.Б. Влияние жабы серой (*Bufo Bufo* L.) на гильдии герпетобіонтних твердокрилих

На примере трофической деятельности *Bufo bufo* L. проанализировано ее влияние на гильдии герпетобіонтних твердокрилих. Элиминация герпетобіонтных твердокрилых жабой серой не превышает 1 % от их абсолютной численности. Экспериментально установлено, что количество еды, которая находится у желудка и кишечнике лягушек приблизительно отвечает их суточному рациону. Частка же элиминированных жабам в течение сезона герпетобіонтних твердокрилих, приблизительно будет составлять меньше чем 1 %. Обычно, она будет изменяться в зависимости от численности жаб в биотопи, но в любом случае такое изменение не будет существенным.

Ключевые слова: *Bufo bufo*, *Amphibia*, *Coleoptera*, экология.

Rizun E.M., Rizun V.B. Grey toad (*Bufo Bufo* L.) influence on guilds of herpetobiontic beetles

On example of trophic activity of the grey toad its influence upon guilds of herpetobiontic beetles were analyzed. Elimination of the herpetobiontic beetles by the grey toad does not exceed 1 % from their absolute number. It is experimentally set that amount of meal which a stomach and kishkivniku frogs has approximately answers them to day's ration. Particle by eliminovanikh toads during the season of gerpetobiontnikh tverdokriliikh, approximately, will make less than 1 %. Usually, it will change depending on the quantity of toads in biotopi, but in any case such change will not be substantial.

Keywords: *Bufo bufo*, Amphibia, Coleoptera, ecology.

УДК 630*27

Д-р габ. М. Гібчинська¹; Г. Хури¹; аспір. М. Романовські¹;
Г. Юргель-Малецька¹; магістр Й. Папротна¹;
доц. У.Б. Башуцька², канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

ВМІСТ МАКРОКОМПОНЕНТІВ У ТРАВІ *FESTULOLIUM BRAUNII* СОРТУ ФЕЛОПА, ВИРОЩЕНОЇ НА СУБСТРАТАХ ІЗ РІДКОЇ ЗОЛИ КАМ'ЯНОГО ВУГІЛЛЯ, ОСАДУ СТИЧНИХ ВОД, СОЛОМІ ТА ПРЕПАРАТУ ЕМ-1

Метою досліджень була оцінка фітомеліорації рідкої золи кам'яного вугілля у поєднанні з осадами стічних вод, соломною і препаратом активних мікроорганізмів (ЕМ-1). Базуючись на результатах дворічного експерименту з *Festulolium braunii* var. Felopa, проаналізовано її врожайність та вміст калію, кальцію, магнію, натрію в траві. Застосування активізуючих речовин, тобто препарату активних мікроорганізмів (ЕМ-1) та керамічного пилу (ЕМ-Х), не мало істотного впливу на обсяг врожайності трави у перший рік експерименту і незначно знизило врожайність сухої маси трави наступного року. Протягом усього вегетаційного періоду першого і другого років *Festulolium braunii* var. Felopa була придатною до зростання на золі самостійно. Поєднання рідкої золи з осадами і соломною збільшило кількість калію у *Festulolium braunii* var. Felopa. Вміст магнію в *Festulolium braunii* var. Felopa збільшився на субстратах, складених золою і органікою, а також препаратом ЕМ-1 і становив близько 4 г Mg кг⁻¹ у сухій масі.

Ключові слова: *Festulolium Braunii* var. Felopa, врожайність, макроеlementи

Introduction. *Festulolium braunii* is a breeding cross between festucas (meadow fescue) and *lolium* (Italian ryegrass), which in Polish nomenclature has been given species name *festulolium*. It is a high grass forming loose tufts, with extensive root system. At present, there are four varieties of *festulolium* in the Register of Cultivars: var. *Felopa* and var. *Sulino*, var. *Rekopen* and var. *Agula* [Staniak, 2007]. Typical feature of this plant is a high percentage of leaves in green mass compared to generative shoots. This is a perennial aggressive species, resistant to summer drought.

Fluid burning is the most effective and at the same time cheapest method to decrease nitrogen oxide emission by reducing burning temperature to 850°C. Such technological operations change chemical and phasal composition of waste material remaining in the process of thermal and electric power production. Since fluidal furnaces can burn low-quality fuel, produced ash, often considered as waste, differs significantly from "standard" one. Fluidal ash is a fine-grain dust composed mainly of spherical glass grains, obtained in the process of burning black coal, ha-