

УДК 591.5+597.94 (477:292.452)

**КОРМОВІ ОБ'ЄКТИ ХВОСТАТИХ ЗЕМНОВОДНИХ РОДУ *TRITURUS*
(*RAFINESQUE*, 1815) У ВИСОКОГІР'І ЧОРНОГОРИ (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ):
ТРИТОН КАРПАТСЬКИЙ (*TRITURUS MONTANDONI* BOULENGER, 1880) (II)***

Т. Микітчак, О. Гаврилюк

*Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, Львів 79026, Україна
e-mail: tarasmykit@yahoo.com*

Проаналізовано вміст шлунків 116 особин тритона карпатського (*Triturus (Lissotriton) montandoni* Boulenger, 1880), в яких виявлено 3129 кормових об'єктів. До раціону цього виду належать 80 груп кормових об'єктів, із них 64 – родини тварин. Основа раціону тритона карпатського – дафнії, личинки комарів-дзвінців і шкіра тритонів після линяння. Виявлено, що тритон карпатський є хижаком, планктофагом і, певною мірою, поліфагом.

Ключові слова: земноводні, *Triturus montandoni*, кормові об'єкти, Чорногора, Українські Карпати.

У високогірних водоймах Українських Карпат хвостаті земноводні є останньою ланкою трофічного ланцюга, оскільки у водному середовищі дорослих особин не споживають інші групи тварин, за рідкісними винятками. Вони посідають вершину трофічної піраміди за відсутності риб та інших хребетних хижаків і планктонофагів у цих водоймах (трофічні ланцюги водних екосистем високогір'я є більш простими, ніж у рівнинних водоймах). До раціону тритонів належать різноманітні екологічні й систематичні групи тварин, рослини та детрит [1, 3, 5, 6]. Таким чином тритони споживають продуцентів, деструкторів і консументів першого, другого, іноді й третього порядку, сприяючи передачі енергії між різними блоками гідробіоценозу. Якщо безхвості земноводні (ропухи, жаби, кумки) перебувають у водоймах Українських Карпат переважно лише у короткий період відкладання ікри, то тритони затримуються в них значно триваліше відтинки часу (два-три місяці), впливаючи більш істотно на трофічну мережу гідробіоценозів. Оскільки тритони проводять значну частину життєвого циклу і на суші, вони переносять створену у водоймах біомасу й енергію у наземні біоценози.

Метою роботи є дослідження трофічного спектра тритона карпатського у водоймах Чорногори, верхньої межі поширення виду на території України.

Тритон карпатський (*Triturus montandoni* Boulenger, 1880) – звичайний представник герпетофауни Українських Карпат. Він заселяє різноманітні лентичні водойми на різних гіпсометричних рівнях. У районі досліджень тритон карпатський є фоновим видом земноводних у водоймах, розташованих вище 1000 м н.р.м. Він занесений до Червоної книги України [7] й охороняється Бернською конвенцією [2].

Трофіку *T. montandoni* досліджував В.О. Кушнірук [3]. Ним проаналізовано 327 особин цього виду. У їхніх шлунках автор знайшов личинок комарів-дзвінців (Chironomidae) – 83,1% від загальної кількості кормових об'єктів, дафній (Daphniidae) – 5,8%, личинок одноденок (Ephemeroptera) – 6%, у менших кількостях інших безхребетних, яйця тритонів і кумок – 0,6%. Н.А. Полушина та В.О. Кушнірук [5] у раціоні цих земноводних виявили дафній – 71,4%, циклопів – 23,8%, личинок дзвінців – 23,8%, діаптомусів – 19,0%. К.А. Татаринів [6] у шлунках цього виду виявив личинок дзвінців –

94,5%, личинок жуків плавунців (Dytiscidae) – 2,0%, грибних комариків (Fungivoridae) – 0,3 %, гіллястовусих раків (Cladocera) – 0,3%.

Польові дослідження в Чорногорі проводили у 2008–2009 рр. Кормові об'єкти відбирали за допомогою прижиттєвого методу промивання шлунка водою [9, 10]. Проаналізовано вміст 112 шлунків дорослих особин тритона карпатського з водного середовища та 4 шлунків – з наземного. Особин тритонів відловлювали з 8 озер і озерець Чорногори та з калюж полонини Пожижевської (оліго- та β-мезосапробні водойми) – типових оселищ виду:

1. Озерце Ведмедиця (1873 м н.р.м.) розташоване на зах. схилах г. Бребенескул. Його розміри – 29,1×12,3 м, максимальна глибина – 0,35 м. Дно плоске мулисте, з одиноким камінням, рН 5,0 [4].

2. Озеро Несамовите (1748 м н.р.м.) розташоване на пд.-сх. схилі г. Туркул. Його розміри – 88×45 м, глибина – до 2 м. Дно плоске кам'янисто-мулисте, рН 6,4 [4].

3. Оз. Верхнє Озірне (1637 м н.р.м.) розташоване у заростях сланкої сосни на зах. схилах г. Туркул. Його розміри – 122×25 м, глибина – до 3,3 м. Дно жолобоподібне, кам'янисто-мулисте. Водні та напівводні рослини відсутні, рН 6,7–7,2.

4. Калюжі сх. схилів г. Пожижевська (1380–1392 м н.р.м.) утворилися в коліях грунтової дороги на полонині Пожижевська. Їхня площа сягає 1–4 м², глибина – 0,05–0,15 м. Дно мулисте, плоске, часто трапляються зелені та нитчасті водорості, рН 7,6–8,1 [4].

5. Три озерця, розташовані на г. Павлик (1484, 1506 і 1520 м н.р.м.). Їхні розміри – 10×11 м, 15×10 м, 18×5 м; максимальна глибина – 0,6 м, Дно мулисте, рН 6,2–6,3.

6. Два озерця, розташовані на г. Петрос (1464 і 1804 м). Їхні розміри – 19×55 м і 3,5×30 м; максимальна глибина – 0,5 м. Дно мулисте, рН 6,4–6,8.

Проаналізовано різноманітність захоплених тритонами об'єктів, кількість груп і таксонів, їхню частку від загальної кількості здобичі, трапляння у пробах; розмір та інші параметри.

Спочатку охарактеризуємо трофічний спектр особин виду з водного середовища.

У шлунках 112 карпатських тритонів (61 самця, 50 самок та ювенільної особини) ідентифіковано 3095 кормових об'єктів, які належать до 72 груп тварин, рослин і неорганічних об'єктів (див. таблицю). Їх можна умовно поділити на 4 групи: 1 – безхребетні тварини; 2 – рослини; 3 – фрагменти шкіри, личинки й ікра амфібій; 4 – мінеральні об'єкти та детрит (рис. 1, а). До жертв тритона карпатського належать тварини з 56 родин.

У шлунках *T. montandoni* переважає їжа тваринного походження (93% від загальної кількості захоплених об'єктів). Найбільш численними кормовими об'єктами цього виду є дафнії (45%), фрагменти шкіри після линяння тритонів (20%) і хірономіди (9%). Кормові об'єкти рослинного походження становлять лише 6% від загальної кількості, детрит і неорганічні часточки – менше 1% (рис. 1, б).

За частотою трапляння у пробах з тритонячих шлунків переважають комахи та їхні личинки й екзувії – (72%). Частота трапляння двокрилих комах (Diptera) – 55%, личинок, ікри та шкіри амфібій – 63%, рослинних часток – 51%, ракоподібних – 48%. Інші групи трапляються у пробах значно рідше.

У середньому в шлунках тритонів карпатських відзначено 23 кормові об'єкти на одну особину, їхня максимальна кількість сягала 344. Один тритон був виявлений з порожнім шлунком.

Цей вид захоплює досить різнорозмірну здобич. Найменшими кормовими об'єктами досліджених особин є планктонні ракоподібні Chydoridae: 0,3–0,5 мм, найбільшим –

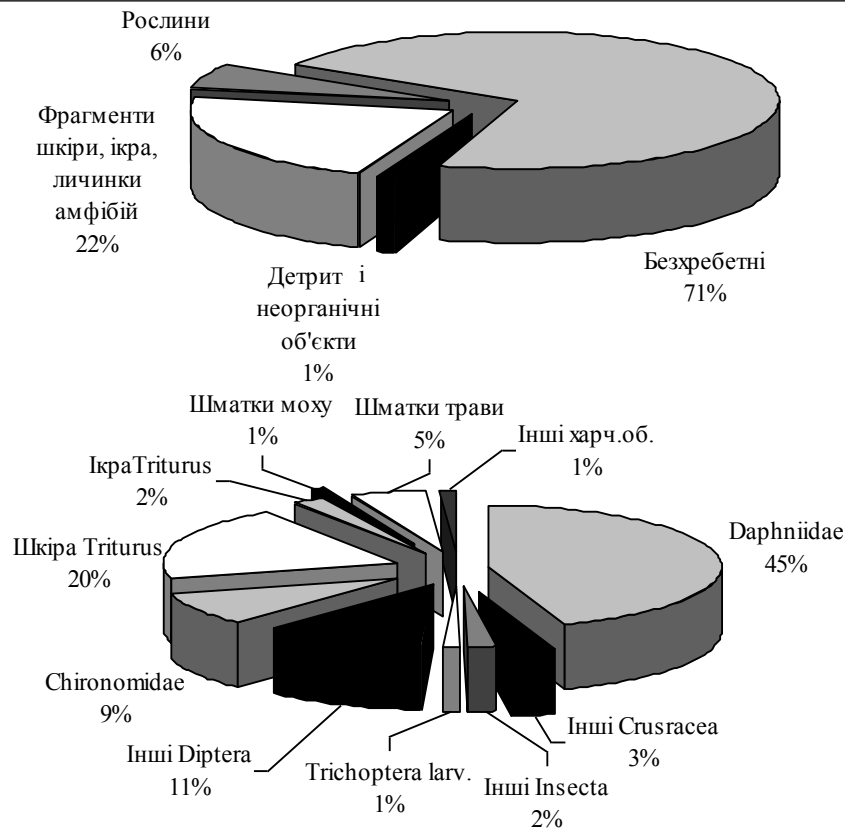


Рис. 1. Склад раціону тритона карпатського (*Triturus montandoni* Boul.): а – групи кормових об'єктів; б – основні таксони жертв.

дошові черви Lumbricidae: 75 мм. Значних розмірів можуть також досягати стебла й листки рослин, захоплені разом із прикріпленою до них ікрою тритонів (до 34 мм). За розмірами захоплені об'єкти розділили на чотири групи. Їхній розподіл такий: до 1 мм – 2,5% (хідоріди, ювенільні дафнії); 1–2 мм – 43,2% (дафнії, циклопи, діатомуси, дрібні личинки двокрилих, колемболи, попелиця, лусочки моху); 2–5 мм – 33,0% (личинки хірономід та інших двокрилих, ікра земноводних, шматочки шкіри тритонів і трави); 5–10 мм – 14,0% (личинки хірономід, імаго двокрилих, дрібних перетинчастокрилих, жуків, клопи, шкіра тритонів, трава); 10–50 мм – 7,2% (личинки веснянок, волохокрильців, бабок, амфібій, перетинчастокрилі, жуки, дошові черви, шкіра тритонів, трава); більше 50 мм – 0,1% (дошові черви).

Тритон карпатський захоплює як організми, що активно плавають, так і нерухомі об'єкти. За здатністю до пересування усі види кормових об'єктів розділили на чотири групи: рухомі, малорухомі, умовно рухомі, нерухомі. Частка рухомої здобичі, до якої зачислили личинок жуків, бабок, веснянок, амфібій, циклопів і діатомусів, сягає 4%, частка малорухомої здобичі (дафнії, хідоріди, волохокрильці, личинки хірономід та інших двокрилих) – 62%, частка умовно рухомих об'єктів (мертві комахи на поверхні води, дошові черви, екзувії комах, шкіра тритонів, детрит, які можуть пливати внаслідок руху води) – 25% та нерухомих (ікра, рослини) – 9%.

Раціон карпатського тритона (*Triturus montandoni* Boul.) із водойм Черногори

Таксони і групи кормових об'єктів	Кількість об'єктів, n	Частка від загальної кількості, %	Трапляння у пробах, %
1	2	3	4
Гварини загалом	2893	93	88
Hydra sp.	1	>1	1
Nematoda	1	>1	1
Rotatoria колоніальні	5	>1	3
Nematomorpha	1	>1	1
Lumbricidae	13	>1	8
Pulmonata	2	>1	1
Bivalvia	1	>1	1
Crustacea загалом	1482	48	48
Daphniidae	1385	45	34
Ефіпіуми Daphniidae	3	>1	2
Chydoridae	28	1	13
Diaptomidae	48	2	9
Cyclopidae	19	1	12,5
Harpacticoidae	1	>1	1
Ostracoda	1	>1	1
Insecta загалом	699	23	72
Collembola загалом	5	>1	5
Sminthuridae	1	>1	1
Entomobryidae	1	>1	1
Isotomidae	2	>1	1
Plecoptera личинка	14	>1	1
Odonata личинка	2	>1	2
Cicadellidae	1	>1	1
Aphidinea	11	>1	6
Hemiptera загалом	5	>1	3
Corixidae	1	>1	1
Reduviidae	1	>1	1
Saldidae	1	>1	1
Thripidae	2	>1	1
Coleoptera загалом	11	>1	8
Dytiscidae личинка	1	>1	1
Hydrophilidae личинка	1	>1	1
Hydrocoleoptera личинки	2	>1	1
Cantharidae імаго	1	>1	1
Chrysomelidae імаго	3	>1	2
Coleoptera личинки	3	>1	3
Trichoptera личинки	30	1	7
Hymenoptera загалом	9	>1	8
Siricidae імаго	3	>1	3
Cephalidae імаго	2	>1	2
Tenthredinidae імаго	2	>1	2
Ichneumonidae імаго	1	>1	1
Formicidae імаго	1	>1	1
Diptera загалом	609	20	55
Tipulidae загалом	8	>1	7

Закінчення таблиці

1	2	3	4
імаго	1	>1	1
личинки	3	>1	2
лялечки	1	>1	1
екзувії	3	>1	2
Chironomidae загалом	282	9	42
імаго	1	>1	1
личинки	103	3	29
лялечки	70	2	19
екзувії	107	3	13
Ceratopogonidae імаго	1	>1	1
Simuliidae імаго	1	>1	2
Simuliidae личинки	2	>1	1
Bibionidae імаго	2	>1	2
Stratiomyidae імаго	1	>1	1
Syrphidae імаго	2	>1	2
Chloropidae імаго	1	>1	1
Diptera gen.1 личинка	302	10	13
Diptera gen.2 личинка	1	>1	1
Diptera gen.3 личинка	1	>1	1
Diptera лялечка	2	>1	2
Diptera gen. 1 імаго	1	>1	2
Diptera gen. 2 імаго	2	>1	2
Amphibia загалом	688	22	63
Triturus шкіра	607	20	52
Triturus ікра	65	2	23
Triturus личинки	6	>1	5
Rana temporaria личинки	9	>1	1
Bombina variegata ікра	1	>1	1
Рослини загалом	200	6	51
Мох	30	1	12
Трава	164	5	51
Насіння	2	>1	2
Пиляк	4	>1	2
Детрит і неорг. об'єкт загалом	6	>1	3
Нитка	1	>1	1
Детрит	5	>1	2

Під час експериментального утримання тритонів у тераріумі відзначено, що вони відшуковують і заковтують повністю нерухому їжу (мертвих мух, ікру). Це свідчить, що у харчуванні тритони керуються не лише зором і відчуттям коливання води, а й нюхом.

У раціоні *T. montandoni* переважають об'єкти походженням із водного середовища – 97,9% від загальної їх кількості.

У різних за типом водоймах харчовий спектр виду також відрізняється. У раціоні тритона карпатського з калуж переважають фрагменти шкіри після льоньок і наземні комахи, підібрані ним із поверхні води. В озерах кормові об'єкти найбільш різноманітні. В невеликих озерах у раціоні зростає частка зоопланктону й личинок хірономід.

Самці цього виду більше споживають тварин, які активно плавають (рухома здобич). У шлунках самців відзначено 75% від загальної кількості кормових об'єктів цієї

групи. На противагу самцям, самки частіше поїдають власну ікру – 94% ікринок знайдено у шлунках самок. За іншими параметрами трофіка самок і самців *T. montandoni* істотно не відрізняється.

Оскільки у жодній водоймі в достатній кількості не трапляються всі типи тваринних кормів тритона, було проведено експеримент для визначення трофічної вибірковості *T. montandoni*. У тераріум із двадцятьма особинами виду було додано групи гідробіонтів, які найчастіше трапляються в середовищі існування тритонів і в їхньому раціоні, тобто штучно змодельовано водну екосистему. У тераріум було додано такі групи тварин: діаптомусів, циклопів, дафній, хідорусів – із ракоподібних, водних жуків довжиною 12 і 3 мм, личинок хірономід, волохокрильців, пуголовків трав'яної жаби, водних кліщів. На поверхні води залишили павуків, двокрилих, попелиць. Ракоподібних і хірономід вносили по сотні особин, пуголовків 10, інших тварин – по 20 особин. Перед початком експерименту й після його проведення тритонам промили шлунки. Личинок веснянок та інших хижаків не вносили у модельовану екосистему, щоб вони не вполювали досліджуваних тварин. Кількість внесених тварин підраховували до й після експерименту. Ікру тритонів сумували за її кількістю в тераріумі й у шлунках амфібій. Також перевірено вміст шлунків зафіксованих личинок жаби. У них не знайдено досліджуваних груп тварин. Після проведення експерименту тритонів із промитими шлунками випущено на волю, а вміст тераріуму профільтровано й зафіксовано 4 % розчином формаліну. Результати експерименту підтвердили польові дані. Найбільш численними кормовими об'єктами тритона карпатського є дафнії (спожито 88% від внесеної кількості особин), двокрилі комахи, які падають на поверхню води (80%), личинки хірономід (75%) і попелиці з поверхні води (60%) (рис. 2).

Досліджено вміст шлунків чотирьох особин з наземного середовища: двох самців, самки та ювенільної особини. У них виявлено 34 об'єкти, які належать до 17 таксо-

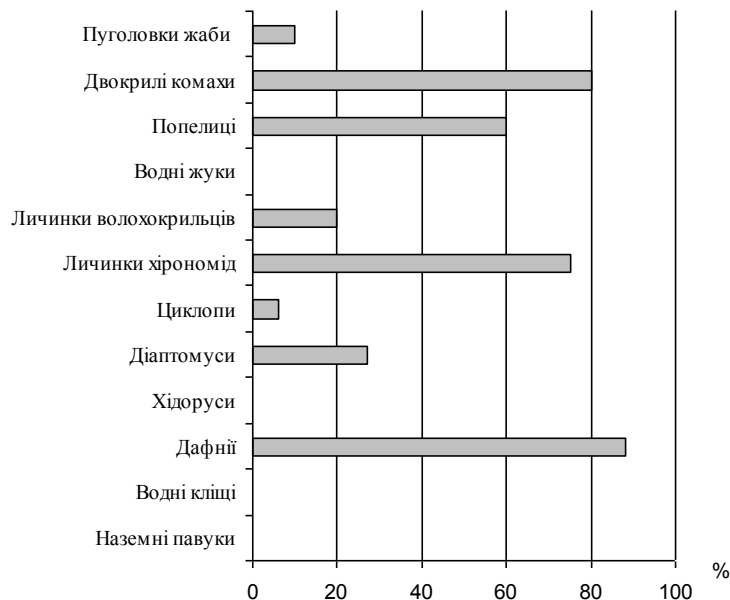


Рис. 2. Вибірковість кормових об'єктів тритона карпатського (*Triturus montandoni* Boul.) за результатами експерименту.

нів тварин (Pulmonata, Oniscidae, Acarina, Ixodidae, Julidae, Diplura, Lithobiomorpha, Colembolla (Isotomidae, Sminthuridae та gen.sp.), Aphidinea, Aleyrodinea, личинка Coleoptera, Ichneumonidae імаго, Formicidae імаго, Phoridae імаго, личинка Diptera). Із їжі рослинного походження відзначено лише одну насінину. Найчисленнішими кормовими об'єктами наземних тритонів є колемболи (13 особин) та молюски (4 особини). Довжина кормових об'єктів варіює в межах 1–35 мм.

Дрібна їжа, до 10–15 мм, заковтується тритонами повністю. Більша за розмірами їжа у шлунках переважно є перекушеною в кількох місцях.

Судячи з таксонів жертв, тритони рідко використовують тактику активного кормодобування. У їхній трофічній поведінці переважає тактика збиральництва. Загалом у їхньому раціоні переважає малорухома доступна здобич, яка легко перетравлюється. Висока частота трапляння у шлунках трави й моху (у більшості випадків без ікри) свідчить, що тритони зумисне її поїдають. У період розмноження самки часто заковтують ікру. Це виконує, вочевидь, регуляторну популяційну функцію захисту від перенаселення водойми, а також забезпечує їх білком. Білкові запаси речовин тритони поповнюють також, поїдаючи злинялу шкіру, особливо в період розмноження.

При порівнянні харчових раціонів *T. montandoni* та *Triturus alpestris* Laur., які заселяють однакові біотопи, можна стверджувати про значну подібність їхніх трофічних спектрів. Найбільшою відмінністю, відзначеною під час досліджень, є те, що тритон карпатський більш активно споживає злинялу шкіру й ікру тритонів, ніж тритон альпійський. Частки шкіри й ікри від загальної кількості кормових об'єктів у першого виду сягає 20 і 2%, у другого – 3 і >1%. Істотною є також різниця між цими видами у споживанні кормів походженням із водного й наземного середовища: тритон карпатський споживає 97,9% об'єктів із водного середовища, тоді як тритон альпійський – лише 58%. Також є певна різниця у траплянні здобичі у шлунках тритонів. Трапляння комах у трофічних пробах тритона карпатського сягає 72%, альпійського – 95%, трапляння шкіри, ікри й личинок амфібій – 63 і 42%, відповідно.

Карпатський і альпійський тритони конкурують між собою за трофічну базу. Їхні трофічні ніші розрізняються за споживанням злинялої шкіри та власної ікри і за середовищем походження кормових об'єктів.

Загалом можна стверджувати, що *T. montandoni* є хижаком і планктофагом. Невелика частка в його раціоні рослин і детриту вказує, що для нього є характерною, до певної міри, і поліфагія. Основою їхнього раціону є ракоподібні, личинки комарів-дзвінців і злиняла шкіра. Більшість кормових об'єктів *T. montandoni* має довжину 1–10 мм. У полюванні та збиранні вони використовують нюх у поєднанні із зором та відчуттям коливання води.

1. Гаврилюк О. В., Микитчак Т. І. Кормові об'єкти хвостатих земноводних роду *Triturus* (Rafinesque, 1815) у високогір'ї Чорногори (Українські Карпати) (I): тритон альпійський (*Triturus alpestris* Laur.) // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2009. Вип. 51. С. 110–116.
2. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік). К.: Мінекобезпеки України, 1998. 76 с.
3. Кушнірук В. А. О биологии карпатского тритона (*Triturus montandoni* Boul.) // Зоол. журн. 1963. Т. 42. Вип. 2. С. 300–302.
4. Різноманіття планктонних ракоподібних як передумова стабільності водних екосистем високогір'я Українських Карпат та об'єкт моніторингу: Звіт про НДР (заключний) / Інститут екології Карпат НАНУ; Реєстр. № 0207U008178. Львів, 2007. 127 с.
5. Полушина Н. А., Кушнірук В. О. Матеріали до батрахофауни Львівської області // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 1962. Вип. 1. С. 127–141.

6. *Татаринов К. А.* Фауна хребетних Заходу України. Екологія, значення, охорона. Львів: Вид-во ЛНУ ім. І.Франка, 1973. 256 с.
7. Червона книга України. Тваринний світ / За ред. М.М. Щербака. К.: Укр. енциклопедія, 1994. 464 с.
8. *Щербак Н. Н., Щербань М. Н.* Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. К.: Наук. думка, 1980. 268 с.
9. *Leclerc J. N., Sullivan L. J.* The application of stomach flushing to lizard and anurans // *Herpetologica*. 1979. Vol. 35. P. 107–110.
10. *Opatrny E.* Food sampling in live Amphibians // *Vest. Cs. Spolec. Zool.* 1980. Vol. 44. P. 268–271.

TROPHIC OBJECTS OF CAUDATA AMPHIBIANS OF THE GENUS *TRITURUS* (RAFINESQUE, 1815) IN CHORNOHORA HIGHLAND (THE UKRAINIAN CARPATHIANS): CARPATHIAN NEWT (*TRITURUS MONTANDONI*) (II)

Т. Mykitchak, O. Havrylyuk

*Institute of Ecology of the Carpathians of NAS of Ukraine
4, Kozelnytska St., Lviv 79026, Ukraine
e-mail: tarasmykit@yahoo.com*

The stomach contents from 116 specimens of Carpathian newt (*Triturus montandoni* Boulenger, 1880) were analyzed and the 3129 preys were identified. The trophic spectrum of the newt consists of 80 groups of trophic objects, 64 of which belong to animal. The main part of the trophic spectrum belongs to daphnia, larvae of the chironomids and shaded skin. It was established, that Carpathian newt is a predator, planktophage and partly polyphage.

Key words: amphibians, *Triturus montandoni*, trophic objects, Chornohora, Ukrainian Carpathians.

КОРМОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ХВОСТАТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ РОДА *TRITURUS* (RAFINESQUE, 1815) В ВЫСОКОГОРЬЕ ЧЕРНОГОРЫ (УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ): ТРИТОН КАРПАТСКИЙ (*TRITURUS MONTANDONI* BOULENGER, 1880)

Т. Мыкитчак, О. Гаврилюк

*Институт экологии Карпат НАН Украины
ул. Козельницкая, 4, Львов 79026, Украина
e-mail: tarasmykit@yahoo.com*

Проанализировано содержание желудков 116 особей тритона карпатского (*Triturus montandoni* Boulenger, 1880), в которых отмечены 3129 кормовых объектов. В рацион этого вида входит 80 групп объектов, 64 из них – семейства животных. Основа его рациона – дафнии, личинки комаров-дергунов и кожа тритонов после линьки. Выяснено, что тритон карпатский является хищником, планктофагом и, в некоторой степени, полифагом.

Ключевые слова: земноводные, *Triturus montandoni*, кормовые объекты, Черногора, Украинские Карпаты.

Стаття надійшла до редколегії 01.12.09
Надійшла після доопрацювання 03.02.10
Прийнята до друку 04.02.10