

# STUDIUL MORFOLOGIC ȘI MORFOMETRIC AL UNOR POPULAȚII DE TRITURUS ALPESTRIS ALPESTRIS (AMPHIBIA, CAUDATA) DIN MUNȚII RETEZAT (CARPAȚII MERIDIONALI)

DAN COGALNICEANU

## ABSTRACT

The preliminary data of a morphological, morphometrical and ecological investigation of 4 populations of *Triturus a. alpestris* from Meridional Carpathians are presented. Nine morphometric characteristics were measured and six indices were calculated, separately for the males and females of each population. As a measure of morphometric variability the weighted mean of the coefficient of variation over all the nine characters was calculated for males and females and had low values, ranging between 5,4-6,5 for males and 5,4-6,1 for females, indicating a small intrapopulation variability.

Two of the studied populations from the Calcareous Retezat Mountains, from Tăul Rății and Tăul fără fund, both small dolins pools, although less than 5 km apart and at a difference of altitude of 320 m are subjected to different selective pressures. A difference of 10 weeks has been observed between the beginning of the annual cycle of reproduction of the two populations. Both populations have about the same number of individuals (between 250-300), the sex ratio being 1:1 in Tăul Rății and 1:2 in Tăul fără fund. Some of the differences between the mean values of the characters measured and of the indices calculated are significant; the biological significance of these differences is discussed.

The presence of individuals with spotted throat, representing about 50% of the populations studied is for the first time reported for the Meridional Carpathians.

The absence of neotenic individuals in Tăul fără fund is discussed, and a hypothesis is given about the colonization and the possibilities for an exchange of individuals between the two populations.

Tritonul de munte (*Triturus alpestris* L.) este prezent în întreaga Europă Centrală și are ca limită estică a arealului Carpații Răsăriteni. În România este răspândit de-a lungul întregului lanț carpatic, la altitudini cuprinse între 500-2000 m. Ca o consecință a acestei răspândiri, populațiile de *Triturus alpestris* sunt în general izolate geografic și deci, aparent diferențiate din punct de vedere genetic. S-a constatat în același timp că variabilitatea intrapopulațională este destul de redusă, aceasta explicându-se prin raritatea locurilor corespunzătoare pentru reproducerea, prin preferința manifestată de tritoni pentru același loc de

reproducere și prin distanțele parcurse de tritoni în migrațiile de primăvară și toamnă care nu depășesc 500-1000 m, nepermițând în general schimbul de indivizi între populații (Rafinski, 1975; Glandt, 1986).

În ceea ce privește variabilitatea speciei, până în prezent au fost descrise 13 subspecii, dintre care doar jumătate sunt considerate valide. Studii asupra lui *Triturus alpestris alpestris* din țara noastră au efectuat Fuhn (1960), Sova (1972), Rocek (1972) și Dely (1959). Ultimul a descris o subspecie nevalidată însă, *Triturus a. carpathicus* pe baza unor exemplare colectate la Sinaia.

Lipsa unor studii morfometrice mai aprofundate asupra populațiilor de *Triturus a. alpestris* din Carpații Meridionali au făcut necesară această lucrare. Zona de studiu aleasă - Retezatul calcaros - este deosebit de favorabilă datorită numărului mic de locuri de reproducere aflate la distanțe relativ mari.

#### *MATERIAL ȘI METODA DE LUCRU*

Au fost studiate 2 populații izolate de *Triturus a. alpestris* L. din Tăul fără fund și Tăul Rății din Retezatul calcaros.

Tăul fără fund, situat la 1650 m altitudine în Valea Soarbele, este un lac caracteristic de suprafață (lac de dolină), cu adâncime mare, format prin dizolvarea calcarului și având o suprafață de aproximativ 100 m<sup>2</sup> (Gâștescu, 1963). Lacul a fost vizitat în perioada 13-15 iunie și 19-21 august 1988. În iunie suprafața lacului era încă parțial acoperită cu zăpadă, apa era limpede iar temperatura apei nu depășea 4-6°C la un pH=5. În august nivelul apei scăzuse cu aproximativ 50 cm, pătura superioară a apei era caldă, dar lacul era puternic poluat de dejecțiile animalelor de la stâna din apropiere, ceea ce îi conferea o culoare maronie și reducea foarte mult vizibilitatea. Erau prezenți numeroși mormoloci de *Bufo bufo* precum și adulți de *Bombina variegata*.

Tăul Rății este situat la 1330 m altitudine, la cumpăna de ape dintre bazinul Jiului de Vest și al Cernei, la o distanță de 5 km de Tăul fără fund. Este tot un lac de dolină, puțin adânc din cauza colmatării, adâncimea maximă a apei primăvara fiind de 1 m. În iunie nivelul apei era de 20-30 cm, doar jumătate din suprafață, respectiv 25-30 m<sup>2</sup> fiind încă acoperită cu apă, iar în august lacul era complet sec. Tăul Rății este folosit pentru reproducere și de *Rana temporaria*, *Bufo bufo* și *Bombina variegata*.

Au mai fost colectați tritoni și dintr-un punct intermediar celor două tăuri (punct notat Câmpușel), situat la confluența Văii Soarbele cu Jiul de Vest, la o altitudine de 1200 m, la o distanță de aproximativ 1 km de Tăul Rății și 3-4 km de Tăul fără fund. Tritonii au fost capturați într-un șir de bălți temporare, aflate la marginea unui drum forestier.

Pentru comparație s-au studiat și exemplare de *Triturus a. alpestris* de pe Valea Prahovei, de la Pședeal, la o altitudine de 1000 m.

Au fost colectate în total 136 de exemplare, dintre care 75 de femele și 61 de masculi, la care s-au efectuat următoarele măsurători: lungimea totală ( $L$ ), lungimea corpului ( $L_{sv}$ ), lungimea cozii ( $L_{cd}$ ), lățimea capului ( $L_c$ ), lungimea capului de la bot la baza maxilarului ( $L_c$ ), lungimea capului de la bot la cuta gulară ( $L_{c1}$ ), lungimea membrului anterior ( $P_2$ ), lungimea membrului posterior ( $P_p$ ) și distanța dintre membre ( $D$ ). Au fost calculați apoi 6 indici morfometrici, respectiv:  $L/L_c$ ,  $L_{sv}/L_c$ ,  $L/L_{cd}$ ,  $L/D$ ,  $L_c/L_c$  și  $L_{c1}/L_c$ . Pentru fiecare măsurătoare și indice s-au calculat valorile minime și maxime, valoarea medie, eroarea standard a mediei și coeficientul de variabilitate, pentru ambele sexe. Ca o măsură a dependenței dintre mărimi s-a calculat coeficientul empiric de corelație și s-a verificat semnificația sa pentru intervalele de încredere de 95 și 99% (Lamotte, 1970). Câteva dintre femelele conservate au fost disecate pentru a se putea stabili gradul de dezvoltare al gonadelor.

### *REZULTATE ȘI DISCUȚII*

Din datele prezentate în tabelele 1 și 2 se observă că lungimea corpului ( $L$ ) la cele 4 populații studiate se încadrează în limitele normale ale speciei. Coeficientul de variabilitate total are valori scăzute, cuprinse între 5,4 - 6,5 la masculi și 5,4 - 6,1 la femele, valorile pentru cele două sexe fiind apropiate în cadrul unei populații, ceea ce indică o variabilitate intrapopulațională redusă.

Caracter/ Indice	Tăul fără fund (N=19)			Tăul Râji (N=22)			Câmpușel (N=8)			Predeal (N=12)		
	Min - Max	M ± ES	CV	Min - Max	M ± ES	CV	Min ± Max	M ± ES	CV	Min ± Max	M ± ES	CV
L	73,4 - 91	82,6 ± 1,01	5,3	77,5 - 92	84,3 ± 0,86	4,8	78 - 91	83,6 ± 1,5	5,1	79 - 93	83,9 ± 1,2	4,9
L <sub>sv</sub>	43,2 - 52	48,6 ± 0,6	5,3	45 - 53,2	49,8 ± 0,4	4,4	47 - 52	49,3 ± 0,5	3,3	46 - 55,6	49,5 ± 0,8	5,5
L <sub>cd</sub>	37,2 - 46,5	41,6 ± 0,5	5,5	37,5 - 47	41,8 ± 0,5	6,3	34,8 - 45	40,8 ± 1,2	8,3	40,2 - 46,6	43,1 ± 0,5	4,5
L <sub>κ</sub>	7,5 - 9,4	8,4 ± 0,1	5,6	8 - 9,5	8,9 ± 0,1	4,8	7,5 - 8,8	8,4 ± 0,1	5,4	8,4 - 10	8,8 ± 0,1	5,4
L <sub>c</sub>	7 - 9	7,9 ± 0,1	5,9	7,5 - 9	8,0 ± 0,07	4,6	7,5 - 8,5	8,1 ± 0,1	3,9	7 - 8,5	7,7 ± 0,1	6,2
L <sub>c1</sub>	11 - 12,8	12,1 ± 0,1	4,5	11,8 - 13,5	12,7 ± 0,1	4,1	11 - 14	12,2 ± 0,3	7,2	11,2 - 14,8	12,7 ± 0,3	8,1
P <sub>a</sub>	13 - 18	16,6 ± 0,3	8,1	14,8 - 19,8	16,9 ± 0,2	7,1	15,5 - 18,5	16,8 ± 0,3	6,3	13,2 - 18,8	15,4 ± 0,4	9,5
P <sub>d</sub>	12,8 - 18	16,3 ± 0,3	7,7	15 - 19,8	17,1 ± 0,2	7,2	14,5 - 18	16,7 ± 0,4	7,7	13,6 - 18,4	15,4 ± 0,4	9,3
D	19,8 - 27	24,8 ± 0,5	9,2	21 - 25,8	23,5 ± 0,3	5,7	24 - 27	25,0 ± 0,3	4,1	21,2 - 25,2	22,8 ± 0,3	5,3
L/L <sub>κ</sub>	9 - 10,8	9,7 ± 0,1	4,5	8,5 - 10,6	9,5 ± 0,1	4,9	9,3 - 10,5	9,9 ± 0,1	4,4	8,9 - 10,1	9,4 ± 0,1	3,4
L <sub>sv</sub> /L <sub>κ</sub>	5,4 - 6,1	5,7 ± 0,05	3,8	5,3 - 5,9	5,6 ± 0,02	2,3	5,5 - 6,4	5,8 ± 0,1	4,8	5,3 - 5,9	5,5 ± 0,04	2,5
L/L <sub>cd</sub>	1,8 - 2,1	1,98 ± 0,01	2,5	1,95 - 2,1	2,9 ± 0,01	2,4	1,9 - 2,2	2,0 ± 0,03	4,9	1,8 - 2,0	1,9 ± 0,01	2,0
L/D	3,05 - 3,8	3,3 ± 0,05	6,2	3,3 - 4,1	3,5 ± 0,04	6,1	3,1 - 3,5	3,3 ± 0,03	3,3	3,5 - 4,0	3,6 ± 0,04	3,8
L <sub>κ</sub> /L <sub>c</sub>	0,95 - 1,12	1,06 ± 0,01	4,7	1,0 - 1,2	1,1 ± 0,01	4,5	0,9 - 1,07	1,03 ± 0,01	3,9	1,05 - 1,25	1,14 ± 0,01	5,2
L <sub>c1</sub> /L <sub>κ</sub>	1,3 - 1,6	1,4 ± 0,01	4,2	1,3 - 1,5	1,4 ± 0,01	3,5	1,3 - 1,6	1,45 ± 0,02	5,5	1,3 - 1,5	1,4 ± 0,01	4,2

Parametrii statistici ai caracterelor morfometrice și ai indicilor la masculii de *Triturus alpestris* din cele 4 populații studiate. N, numărul de exemplare; Min-Max, valorile limită; M, valoarea medie; Es, eroarea standard; CV, coeficient de variabilitate.  
 Statistical parameters of the morphometric characters and the males of *Triturus alpestris* from the 4 populations studied. N, sample size; Min-Max, range; M, mean; ES, standard error of the mean; CV, coefficient of variation.

Carac- ter/ Indice	Tăul fără fund (N=30)			Tăul Râșii (N=22)			Câmpușel (N=13)			Predeal (N=10)		
	Min - Max	M ± ES	CV	Min - Max	M ± ES	CV	Min ± Max	M ± ES	CV	Min ± Max	M ± ES	CV
L	89,5 - 107,5	99,8 ± 0,86	4,7	89,0 - 107,8	98,2 ± 1,01	4,8	90,5 - 109,0	100,6 ± 1,6	5,7	96,0 - 104,5	101,1 ± 0,8	2,7
L <sub>sv</sub>	52 - 68,0	57,9 ± 0,6	5,6	49,8 - 63,0	56,8 ± 0,7	5,8	52,0 - 63,5	57,2 ± 1,0	6,1	53,0 - 60,0	57,1 ± 0,7	4,2
L <sub>cd</sub>	43 - 53,0	48,6 ± 0,2	5,3	44,2 - 53,5	47,9 ± 0,5	5,4	43,5 - 54,5	49,5 ± 0,9	6,6	47,0 - 53,2	50,6 ± 0,7	4,5
L <sub>st</sub>	8,8 - 10,5	9,7 ± 0,08	4,5	8,6 - 10,4	9,5 ± 0,1	4,8	8,5 - 9,6	9,1 ± 0,1	4,0	9,0 - 11,0	9,9 ± 0,2	6,8
L <sub>c</sub>	8,0 - 10,0	8,8 ± 0,9	5,5	7,8 - 9,5	8,5 ± 0,1	5,2	7,8 - 9,5	8,6 ± 0,1	5,2	7,8 - 9,2	8,3 ± 0,1	5,4
L <sub>ci</sub>	12,0 - 15,0	13,3 ± 0,1	5,6	11,8 - 14,8	13,4 ± 0,1	5,2	12,0 - 14,0	13,2 ± 0,2	5,3	12,5 - 14,8	13,5 ± 0,2	4,8
P <sub>a</sub>	15,2 - 21,5	18,3 ± 0,2	7,6	15,0 - 20,0	17,9 ± 0,2	6,7	16,5 - 20,0	18,4 ± 0,3	6,1	15,0 - 19,0	16,9 ± 0,4	7,5
P <sub>a</sub>	15,5 - 20,0	17,6 ± 0,2	7,5	15,0 - 20,0	17,5 ± 0,2	6,7	16,5 - 19,8	17,6 ± 0,3	5,8	15,0 - 17,8	16,1 ± 0,3	6,7
D	25,0 - 35,0	30,6 ± 0,5	8,6	25,0 - 32,2	28,7 ± 0,5	7,7	28,5 - 34,5	31,3 ± 0,6	6,8	27,0 - 32,5	29,1 ± 0,5	5,4
L/L <sub>st</sub>	9,5 - 11,3	10,3 ± 0,07	4,0	9,2 - 11,0	10,3 ± 0,1	4,1	10,2 - 11,8	11,0 ± 0,1	4,0	9,0 - 10,8	10,2 ± 0,2	5,6
L <sub>sv</sub> /L <sub>st</sub>	5,3 - 6,4	5,9 ± 0,05	5,2	5,5 - 6,4	5,9 ± 0,05	4,0	5,9 - 6,6	6,2 ± 0,06	3,8	5,4 - 6,0	5,7 ± 0,07	4,0
L/L <sub>cd</sub>	1,9 - 2,1	2,0 ± 0,01	2,4	2,0 - 2,16	2,0 ± 0,01	2,4	2,0 - 2,1	2,0 ± 0,01	1,9	1,9 - 2,1	1,96 ± 0,02	3,5
L/D	2,8 - 3,8	3,2 ± 0,04	7,3	3,1 - 3,7	3,4 ± 0,03	4,9	3,0 - 3,3	3,2 ± 0,02	2,5	3,1 - 3,7	3,4 ± 0,05	5,3
L <sub>st</sub> /L <sub>c</sub>	1,0 - 1,2	1,09 ± 0,01	4,6	1,02 - 1,2	1,1 ± 0,01	4,4	1,0 - 1,1	1,05 ± 0,01	2,8	1,1 - 1,3	1,15 ± 0,02	6,0
L <sub>ci</sub> /L <sub>st</sub>	1,2 - 1,5	1,3 ± 0,01	4,4	1,3 - 1,5	1,4 ± 0,01	2,8	1,3 - 1,5	1,4 ± 0,01	3,4	1,3 - 1,4	1,33 ± 0,01	3,0

Parametrii statistici ai caracterelor morfometrice și ai indicilor la femelele de *Triturus alpestris* din cele 4 populații studiate. N, numărul de exemplare; Min-Max, valorile limită; M, valoarea medie; ES, eroarea standard a mediei; CV, coeficient de variabilitate.

Statistical parameters of the morphometric characters and of the indices of the females of *Triturus alpestris* from the 4 populations studied. N, sample size; Min-Max, range; M, mean; ES, standard error of the mean; CV, coefficient of variation.

Comparând valorile medii ale caracterelor măsurate se observă la masculii din Tăul Râții că au valori mai mari decât cei din Tăul fără fund, cu excepția caracterului D, în timp ce la femele este invers, cele din Tăul fără fund fiind mai mari cu excepția lunginii cap-cută gulară ( $L_{cl}$ ). Determinarea semnificației diferențelor dintre valorile medii ale măsurătorilor și indicilor calculați pentru cele 2 populații a arătat că acestea sunt semnificative la masculi  $L_{ic}$ ,  $L_{cl}$  și D iar la femele sunt semnificative pentru  $L_c$  și D. Diferențe semnificative sunt și între indicii  $L/D$  și  $L_{ic}/L_c$  atât la masculi cât și la femele.

Tabel nr. 3

Caracter/ Indice	Masculi		Femele	
	p < 0.05	p < 0.01	p < 0.05	p < 0.01
L			-	-
$L_{sv}$		-	-	-
$L_{cd}$	-	-	-	-
$L_{ic}$	+	+	-	-
$L_c$			-	-
$L_{cl}$	+	+		-
$P_a$	-	-	-	-
$P_p$				
D	+	-	+	+
$L/L_{ic}$				-
$L_{sv}/L_{ic}$	+			-
$L/L_{cd}$				
$L/D$	+	-		+
$L_{ic}/L_c$	+		+	-
$L_{cl}/L_{ic}$		-	-	-

Significația diferențelor dintre valorile medii ale caracterelor măsurate și ale indicilor între populațiile de la Tăul Râții și Tăul fără fund

„+” - semnificativ; „-” - nesemnificativ

The significance of the differences between the mean values of the characters measured and of the indices calculated between the populations from Tăul Râții and Tăul fără fund

„+” - significant; „-” - not significant

Breuil și Thireau (1985) au arătat că la *Triturus alpestris* indicele de encefalizare crește odată cu altitudinea. Există o corelație pozitivă între volumul capului și al creierului și capacitatea olfactivă. Animalele cu cap mai mare și deci cu

un creier, mai mare pot detecta un miros mai repede la temperaturi scăzute. Datele obținute confirmă numai pentru femele creșterea lățimii și lungimii capului cu altitudinea. Posibil, lipsa acestei corelații la masculi ar putea fi datorată unor implicații diferite, funcție de habitat, al simțului olfactiv în cadrul comportamentului de reproducere, independent de altitudine.

De un interes deosebit este prezența unui număr mare de indivizi cu pete pe gușă și pe cuta gulară în populațiile din Retezatul calcaros. Fuhn (1960) și Stugren și Popovici (1961) menționează existența unor indivizi izolați cu gușă pătată în regiunea Munților Apuseni. Pentru prima dată semnalăm acest lucru în Carpații Meridionali (tabelul 4). Gușă pătată este unul dintre criteriile de bază pentru definirea unor subspecii de *Triturus alpestris*. Este clar însă că doar pigmentația nu poate defini taxoni de nivel subspecificat în cadrul unei specii atât de controversate din punct de vedere sistematic ca aceasta. Astfel, la o populație de *Triturus alpestris apuanus* din Italia centrală, alături de tipul normal cu gușă pătată (care reprezenta 60% din populație) se întâlnesc indivizi fără pete (22%) și indivizi cu pete doar la nivelul cutei gulare (18%) (Dubois și Breuil, 1983). La cele 3 populații din Retezatul calcaros, din 114 exemplare studiate 56 (reprezentând 49%) aveau gușă pătată iar dintre acestea 23 (20%) aveau peste 10 pete. Un singur exemplar, un mascul din Tăul fără fund prezenta și o slabă pigmentație a abdomenului, la nivelul membrelor posterioare. Aplicând testul „hi pătrat” se poate considera că distribuția frecvențelor indivizilor cu gușă pătată este aceeași, cele 3 populații putând fi considerate omogene din acest punct de vedere.

Tabel nr. 4

Populația	Sex	N	Gușă nepătată	Gușă slab pătată (1-10 pete)	Gușă intens pătată (peste 10 pete)
Tăul fără fund	m	19	12 (36%)	4 (21%)	3 (16%)
	f	30	16 (53%)	6 (20%)	8 (27%)
Tăul Rății	m	22	12 (54,5%)	7 (31,8%)	3 (13,7%)
	f	22	6 (27%)	11 (50%)	5 (27%)
Câmpușel	m	8	3 (37,5%)	2 (25%)	3 (37,5%)
	f	13	9 (70%)	3 (23%)	1 (7%)

Frecvența exemplarelor de *Triturus alpestris* cu gușă pătată din Retezatul calcaros.

The frequency of specimens of *Triturus alpestris* with spotted throat from the Calcareous Retezat Mountains.

Temperatura optimă pentru reproducere la *Triturus alpestris* este cuprinsă între 13°C și 20-23°C, masculii necesitând însă 17-21°C pentru spermatogeneză (Cei, 1943). Temperatura apei fiind funcție de altitudine

și de orientarea Nord-Sud, diferența mare dintre temperatura apei din cele 2 tăuri este răspunzătoare pentru decalarea perioadei de reproducere a celor 2 populații de tritoni

Pentru a stabili ciclul sexual al tritonilor am urmărit evoluția caracterelor sexuale interne ale femelelor în timp; respectiv îngroșarea oviductelor, umflarea cloacei și creșterea lățimii cozii, caracterele sexuale interne ale masculilor și cele externe ale ambelor sexe fiind mult mai greu de evidențiat (vezi deasemenea și Cei, 1943). Corelând datele obținute cu prezența ponteii observată în iunie în Tăul Râții și în august în Tăul fără fund, se poate afirma că există un decalaj de aproximativ 10 săptămâni între perioadele de reproducere a tritonilor din cele 2 tăuri. Acest decalaj este datorat diferenței de altitudine și temperatură a apei.

O estimare numerică aproximativă a efectivelor de tritoni din cele 2 tăuri arată că acestea sunt practic egale având un efectiv de 250-300 indivizi maturi din punct de vedere sexual. Raportul dintre masculi și femele este de 1:1 în Tăul Râții și de aproximativ 1:2 în Tăul fără fund. Datele din literatură sunt destul de controversate în această privință, indicând raporturi de 1,3:1 (Blab și Blab, 1981) sau raporturi variind între 0,6-2,7 (Juszczuk și Swierad, 1984).

Chacornac și Joly (1985) care au studiat populațiile de tritoni de la altitudini de peste 2000 m au constatat că femelele sunt mai numeroase. Ei consideră că prezența lui *Triturus alpestris* la altitudini mari este consecința colonizărilor ulterioare retragerii ghețarilor ultimei glaciații, cea Würmiană. Una din capacitățile adaptative ce permite menținerea acestor populații la altitudine este posibilitatea existenței unui ciclu bienal de reproducere, ipoteză susținută de cercetările lui Vilter și Vilter (1963).

Interesantă este lipsa indivizilor neotenici în Tăul fără fund. Breuil și Guillaume (1984) care au studiat populațiile de *Triturus alpestris* neotenice din Yugoslavia formulează ipoteza că în regiunile carsice ar trebui să existe 2 căi de selecție opuse. În bălțile mici și cavitățile temporare tritonii ar fi selecționați spre o metamorfoză rapidă, aceste bălți secând în timpul verii (cazul Tăului Râții). În lacurile oligotrofe ar fi selecționați spre o supresie a metamorfozei și aceasta tot datorită osulității mediului. Astfel din generație în generație ar crește procentul indivizilor neotenici. În Tăul fără fund eventualii indivizi neotenici ar fi handicapați în cursul verii și al toamnei de poluarea apei de către dejecțiile ovinelor ce duc la scăderea concentrației de oxigen și impune trecerea de la respirația branhială la cea pulmonară.

Deosebirile constatate între cele 2 populații studiate, din Tăul Râții și Tăul fără fund, separate de o distanță care teoretic, împiedică schimbul de indivizi între ele, sunt datorate presiunilor selectivă exercitate de condițiile diferite de mediu. Astfel populația din Tăul Râții are o perioadă de viață acvatică de aproximativ 3 luni, larvele trebuind să se metamorfozeze într-un timp foarte scurt, ceea ce poate provoca o mortalitate masivă în anii secetoși. Tritonii din



Tăul fără fund au o perioadă de viață acvatică ce se poate prelungi pe tot timpul anului, singurul factor de constrângere fiind temperatura apei. Larvele care se dezvoltă la o temperatură sensibil mai scăzută au astfel o metamorfoză întârziată. Este totuși posibil ca să existe un schimb pasiv de indivizi între cele două populații. Tritonii din Tăul fără fund pot fi antrenați de ape primăvara până la confluența Văii Soarbele cu Jiul de Vest. Schimbul potențial de indivizi între populația de aici (Câmpușel), intermediară, și cea din Tăul Rății este facilitat de distanța relativ mică și a faptului că ducând o viață preponderent terestră, tritonii de aici sunt stimulați să se răspândească pe suprafețe mai mari.

În sens invers schimbul de indivizi este mai improbabil, dar rămâne ipoteza unui transport involuntar antropoc, realizat de ciobanii care urcă anual cu oile pe Valea Soarbele și care se aprovizionează cu apă uneori la Tăul Rății. O dovadă în sprijinul acestei ipoteze este prezența în Tăul fără fund a unei populații izolate de **Bombina variegata**, care cu greu ar fi putut să urce la altitudini atât de mari și care ar fi putut coloniza Tăul, tot în urma aceluiași transport antropoc.

Studiul mai aprofundat al zonei Retezatului calcaros care să includă populațiile de tritoni din Lacul Scorota și de la Câmpul Mielului, va permite o mai bună înțelegere a problemelor ridicate de prezenta lucrare și anume prezența numărului mare de indivizi cu gușa pătată și diferențele constatate între populațiile studiate care ar putea fi corelate cu altitudinea.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BLAB, J. & BLAB, L., 1981. - *Quantitative Analysen zur Phänologie, Erfassbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn*. Salamandra, 17 (3/4): 147-172.
2. BREUIL, M. & GUILLAUME, C.P., 1984. - *Etude electrophoretique de quelques populations de tritons alpestres neoténique du sud de la Yugoslavie*. Bull. Soc. Zool. Fr., 109(4): 377-389.
3. BREUIL, M. & THIREAU, M., 1985. - *First evidence of an altitudinal variation in the brain size of Triturus alpestris alpestris*. Acta zool. (Stockh.), 66: 89-95.
4. CEI, G., 1943. - *Ricerche biologiche sperimentali sul ciclo sessuale annuo dei Tritoni alpestri (Triturus alpestris) del Trentino e dell'Alto Adige*. Stud. Trentini. Sc. Nat. Mus. St. Nat., 21(3): 1-53.
5. CHACORNAC, J.M. & JOLY, P., 1985. - *Activite prédrartice du triton alpestre (Triturus alpestris) dans un lac alpin (2125 m. Alpes francaises)*. Acta OEcologica. OEcolog. Gener., 6(2): 93-103.
6. DELY, O.C., 1959. - *Examen du Triton alpestre (Triturus alpestris L.) spécialement en vue des Carpathes*. Acta zool. Acad. Sci. hung. (Budapest), 5: 255-315.
7. DUBOIS, A. & BREUIL, M., 1983. - *Decouverte de Triturus alpestris (Laurenti, 1768) en Calabre (Sud de l'Italie)*. Alytes, 2(1): 9-18.
8. FUHN, I., 1960. - *Amphibia, în Fauna R.P.R., XIV, fasc. I*, Edit. Acad. R.P.R., București.
9. GĂȘTESCU, P., 1963. - *Lacurile din R.P. Română. Geneză și regim hidrologic*. Edit. Academiei R.P.R., pag. 54-55.
10. GLANDT, D., 1986. - *The seasonal migration of the middle European amphibians*. Bonn. zool. Beitr., 37(3): 211-228.
11. JUSZCZYK, W & SWIERAD, J., 1984. - *Morphometric structure of populations of 4 new species (Triturus Raf.) from the West Beskid Mountains (Carpathian, South Poland)*. Acta Biol. Cracov., ser. Zool., XXVI, 7-23.

12. LAMOTTE, J., 1970. - *Initiation aux methodes statistique en Biologie*. Masson et. Cie., Paris.
13. RAFINSKI, J., 1974. - *Studies on the genetic structure of the Alpine newt, Triturus alpestris (Laur.), populations*. Acta Biol. Cracov. ser. Zool., XVII, 51-68.
14. ROCEK, Z., 1972. - *Biometrical investigations of Central European populations of the Alpine newt-Triturus alpestris alpestris (Laurenti, 1768)(Amphibia: Urodela)*. Acta. Univ. Carol. - Biol., 295-373.
15. STUGREN, B. & POPOVICI, N., 1961. - *Note faunistice herpetologice din Republica Populară Română II. St. Cerc. Biol. (Cluj)*, 2: 217-229
16. SOVA, C., 1972. - *Contribuții la studiul ecologiei amfibiilor (ordinul Caudata, genul Triturus) din bazinul râului Siret*. Teză de doctorat. Universitatea București.
17. VILTER, V. & VILTER, A., 1963. - *Mise en evidence d'un cycle reproducteur biennal chez le Triton alpestre de montagne*. C. R. Soc. Biol., Paris, 157(3): 464-469.