



„Nesunări de management privind creșterea gradului de informare și conștiințizare din Parcul Național Munții Rodnei” - cod SNP-10819
 Proiect co-finanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională
 Editor: Județul Maramureș reprezentat prin Consiliul Județean Maramureș
 Data publicării: 2014

Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice
Autoritatea de Management PoS Mediu

Calea Sebeșan Vodă, nr. 30-32
 (intrarea prin strada Principatele Unite), Sector 4, București
 Telefon/Fax: 021 300 42 50, 021 316 07 70
 E-mail: office@posmediu.ro; Website: www.posmediu.ro

BEHENȚATOR:

Județul Maramureș reprezentat prin Consiliul Județean Maramureș;
 Str. Gheorghe Șincai, nr. 48, Baia Mare, Maramureș;
 Telefon/Fax: 0262 212 110, 0262 213 945
 E-mail: office@maramures.ro
 Website: www.cjmaramures.ro

Administrația Parcului Național Munții Rodnei
 Loc. Rodna, Str. Principală, nr. 1447, jud. Bistrița-Năsăud
 Telefon/Fax: 0263 377 715, 0263 377 741
 Loc. Borja, Str. Zănoastră, Nr. 2, jud. Maramureș
 Telefon/Fax: 0262 344 776
 Email: apmn@bistrita-nasaud.ro, parn.rodna@emai1.ro
 Website: www.parn.rodna.ro

ISBN: 978-606-93255-9-9

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu poziția
 oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României.

GHIDUL AMFIBIENILOR ȘI REPTILELOR DIN PARCUL NAȚIONAL MUNȚII RODNEI



Ghidul amfibienilor și reptilelor din Parcul Național Munții Rodnei



Rămăși la munte, în
 Fondul European de Dezvoltare Regională



**GHIDUL AMFIBIENILOR ȘI REPTILELOR
(HERPETOFAUNEI)
DIN
PARCUL NAȚIONAL MUNȚII RODNEI**

Coordonator științific:

Claudiu IUȘAN



■ CUPRINS

Prefață.....	7
1. Amfibienii (broaște, tritoni, salamandre)	9
1.1 Caracterizarea generală a amfibienilor	9
1.2 Ciclul de viață	13
1.3 Amfibienii ca bioindicatori.....	15
1.4 Rolul amfibienilor în ecosistem.....	15
1.5 Necesitatea ocrotirii amfibienilor	18
1.6. Declinul amfibienilor pe plan mondial	20
2. Descrierea speciilor de amfibieni din Parcul Național Munții Rodnei.....	32
2.1. Salamandra, salâmâzdră de uscat (<i>Salamandra salamandra</i> Linnaeus, 1758), Salamander	32
2.2. Tritonul de munte (<i>Triturus alpestris</i> Laurenti, 1768), Alpine Newt.....	34
2.3. Tritonul carpatic (<i>Triturus montandoni</i> Boulenger, 1880), Carpathian Newt.....	36
2.4. Tritonul comun (<i>Triturus vulgaris</i> Linnaeus, 1758), Smooth Newt	38
2.5. Tritonul cu creastă (<i>Triturus cristatus</i> Laurenti, 1768), Great Crested Newt	41
2.6. Buhaiul de baltă cu burta galbenă (<i>Bombina variegata</i> Linnaeus, 1758), Yellow-Bellied Toad.....	43
2.7. Broasca râioasă verde (<i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768), European Green Toad	46

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
IUȘAN, CLAUDIU

Ghidul amfibienilor și reptilelor (herpetofaunei) din Parcul Național Munții Rodnei / Iușan Claudiu. - București : Exclus Publishing, 2013

Bibliogr.

ISBN 978-606-93255-9-9
591.9(498)(23 Rodnei):597.6
591.9(498)(23 Rodnei):598



2.8. Broasca râioasă brună (<i>Bufo bufo</i> Linnaeus, 1758), Common Toad	49
2.9. Broasca roșie de munte (<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758), Common Frog	52
2.10. Broasca roșie de pădure (<i>Rana dalmatina</i> Bonaparte, 1839), Agile Frog	55
2.11. Broasca verde de lac (<i>Rana ridibunda</i> Pallas, 1771), Marsh Frog	57
2.12. Brotăcel, buratec, răcanel (<i>Hyla arborea</i> Linnaeus, 1758), European Tree Frog	60
Complexul <i>Rana esculenta</i>	63
2.13. Broasca mică de lac (<i>Rana esculenta</i> Linnaeus, 1758), Edible Frog	65
2.14. <i>Rana lessonae</i> Camerano, 1878, Pool Frog	67
2.15. Broasca săpătoare brună (<i>Pelobates fuscus</i> Laurenti, 1768), Common Spadefoot	69
 3. Reptile (șopârle, șerpi, țestoase)	72
3.1 Descrierea generală a reptilelor	72
3.2 Descrierea speciilor de reptile din Parcul Național Munții Rodnei	86
3.2.1 Șopârlă de câmp (<i>Lacerta agilis</i> Linnaeus, 1758), Sand Lizard	86
3.2.2 Șopârlă de munte (<i>Zootoca vivipara</i> Von Jacquin, 1787), Viviparous Lizard	88
3.2.3 Șarpele de casă (<i>Natrix natrix</i> Linnaeus, 1758), Grass Snake	90
3.2.4 Vipera de munte, vipera cu cruce (<i>Vipera berus</i> Linnaeus, 1758), Common European Adder (viper)	93
3.2.5 Șarpele lui Esculap, șarpe de păsări (<i>Elaphe longissima</i> Laurenti, 1768), Aesculapian Snake	95
3.2.6 Năpârca (<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758), Slow-worm	98



3.2.7 Șopârlă de ziduri (<i>Podarcis muralis</i> Laurenti, 1768), Common Wall Lizard	100
3.2.8 Gușterul (<i>Lacerta viridis</i> Linnaeus, 1758), European Green Lizard	102
3.2.9 Șarpele de alun (<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768), Smooth Snake	105
3.2.10 Șarpele de apă (<i>Natrix tessellata</i> Laurenti, 1768), Dice Snake	108
 4. Impactul antropic - cauză a reducerii biodiversității	110
 5. Metode de monitorizare a herpetofaunei	117
 Bibliografie	133



■ PREFAȚĂ

Parcul Național Munții Rodnei reprezintă un sanctuar natural cu biodiversitate ridicată ce a stârnit interesul multor cercetători și a constituit un laborator viu în domeniul inventarierii și monitorizării florei și faunei locale. Multe din rezultatele cercetărilor sunt cunoscute și accesibile doar persoanelor pasionate de cercetare, explorare, motiv pentru care dorim prin astfel de materiale informative o promovare a informațiilor care susțin importanța ariei protejate atât la nivel local, regional, național cât și internațional.

Seria de ghiduri de specii de floră și faună din Parcului Național Munții Rodnei constituie o modalitate inedită de informare a vizitatorilor cu privire la diversitatea biologică din această arie protejată.

Ghidul amfibienilor și reptilelor cuprinde o descriere generală a speciilor de amfibieni și reptile ce pot fi observate în habitatele Munților Rodnei. Ghidul herpetofaunei este realizat în cadrul proiectului POS Mediu intitulat ”Măsuri de management privind creșterea gradului de informare și conștientizare din Parcul Național Munții Rodnei” implementat de Consiliul Județean Maramureș în parteneriat cu Administrația Parcului Național Munții Rodnei.

Ghidul amfibienilor și reptilelor din Parcul Național Munții Rodnei cuprinde o descriere a 15 specii de amfibieni și 10 specii de reptile existente în această arie protejată. Mulțumim tuturor celor care au participat la realizarea acestui materialului (echipei Administrației Parcului Național Munții Rodnei).

Claudiu Iușan



■ 1. AMFIBIENII (BROAȘTE, TRITONI, SALAMANDRE)

■ 1.1 Caracterizarea generală a amfibienilor

Clasa Amfibie cuprinde trei ordine: **Urodea** (salamandre și tritoni), **Anura** (broaște, broaște răioase, brotăcei) și **Gymnophiona** (care nu are reprezentanți în zonele temperate). Până în prezent au fost descrise pe glob peste 4.900 de specii de amfibieni, cele mai multe în zonele tropicale.

În România trăiesc 19 specii, din care 6 de Urodele și 13 de Anure. În ultimele decenii au fost realizate câteva revizuiri taxonomice privind statutul unor specii și subspecii. Astfel, subspecia *Triturus cristatus dobrogicus* a fost ridicată la rang de specie (*Triturus dobrogicus*), iar broaștele verzi din genul *Rana* au fost clasificate în *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* și taxonul hibrid al primelor două, numit *Rana esculenta*.

Două specii de amfibieni prezintă subspecii pe teritoriul României, *Triturus vulgaris* (subspeciile *vulgaris* și *ampelensis*) și *Rana arvalis* (cu subspeciile *arvalis* și *wolterstorffi*).

Amfibienii reprezintă primul grup de vertebrate tetrapode care, acum aproape 400 de milioane de ani, în Devonian, au trecut la colonizarea uscatului. Deși între timp au existat perioade în care clase întregi de organisme, dintre care unele foarte bine adaptate, au dispărut, amfibienii au supraviețuit, ocupând cea mai mare parte a uscatului, cu excepția unor zone desertice și a regiunilor permanent înghețate din nord.

Pe parcursul evoluției au reușit să depășească perioade în care modificările globale, climatice și geologice, au provocat extincții masive. Astfel, amfibienii s-au dovedit a fi extrem de rezistenți, cu o mare plasticitate adaptativ-evolutivă.

În cursul evoluției amfibienii au suferit o radiație adaptativă impresionantă, diversitatea strategiilor adoptate pentru colonizarea uscatului și câștigarea independenței față de apă nefiind egalată de nici un grup de vertebrate.

Multe din caracterele considerate anterior ca intermediare sau primitive, precum și absența unora asociate succesului adaptativ al mamiferelor, nu reprezintă de fapt decât specializări și adaptări specifice, caracteristice modului lor de viață amfibiu.



Amfibienii sunt vertebrate poichiloterme cu scheletul imperfect osificat. Tegumentul lor nud, umed, bogat în glande, lipsit de formațiuni epidermale, puternic vascularizat, permite schimburi gazoase rapide și intense cu apa și aerul, la ouă, larve și adulți.

Permeabilitatea tegumentului face ca ei să fie mai vulnerabili la poluare decât alte grupe de animale. Deși inițial tegumentul permeabil a fost privit ca un impediment, prezența acestei adaptări a început să fie reconsiderată.

S-a constatat că multe specii de amfibieni pot coloniza deșerturile, elaborând strategii de supraviețuire remarcabile. Pierderea tegumentului impermeabil și a solzilor caracteristici acestuia apare ca o adaptare rezultată în urma selecției naturale. Tegumentul permeabil este util în respirație și în reglarea osmotică.

Permeabilitatea mărește schimbul de gaze, apă și ioni, cât și evaporarea în scopul răcirii. În aer, schimburile de gaz la nivelul tegumentului se realizează cu cost energetic minim.

În condiții extreme, amfibienii își pot reduce permeabilitatea tegumentară datorită unor formațiuni tegumentare specializate. Astfel, tegumentul permeabil poate fi considerat mai corect o specializare la modul de viață amfibiu.

Organizarea internă a amfibienilor prezintă caractere intermediare între pești și reptile. Hematiile lor sunt mari, ovale și nucleate, inima este tricamerală, iar respirația este pulmonară și cutanată la adulți și branhiyală la larve. Prezintă organe de simț caracteristice peștilor și specifice mediului acvatic, cum este linia laterală, prezentată fie numai la larve în cazul **Anurelor**, fie atât la larve, cât și la adulți în cazul **Urodelelor**. Nu au organ copulator, iar fecundarea este fie externă la **Anure**, fie internă la **Urodele**. Dintre vertebrate, la amfibieni s-au observat cele mai rapide mișcări și cele mai scăzute rate ale metabolismului.

Amfibienii au câte două perechi de membre, cu 18 degete (10 la membrele posterioare și 8 la cele anteroare). La anure membrele posterioare sunt mai lungi decât cele anteroare deoarece sunt adaptate la sărit, iar la urodele membrele anteroare și cele posterioare sunt egale ca mărime.

La membrele posterioare sunt prezente diferite adaptări, pentru săpat, înnotat, cățărat, în funcție de adaptările la mediul de viață. Speciile predominant acvatice (*Rana* sp. și *Bombina* sp.) au o membrană

interdigitală care facilitează înnotul. Speciile predominant terestre (*Bufo* sp. și *Pelobates* sp.) prezintă tuberculi modificăți care ajută la îngroparea în sol. *Hyla arborea* fiind o specie arboricolă prezintă la ambele perechi de membre discuri adezive care îi permit să se cățere și să se fixeze pe suporturi verticale.

La masculii unor specii de anure, în perioada de reproducere, pe membrele anteroare se dezvoltă calozitățile nuptiale. Acestea au un rol important în reproducere întrucât facilitează amplexul, respectiv prinderea femelei de către mascul în cursul reproducерii.

Larvele de amfibieni se dezvoltă doar în mediul acvatic și au o structură similară cu peștii. Modificările induse de metamorfoză sunt extrem de complexe, ducând la restructurări majore într-un interval scurt de timp.

De aceea, metamorfoza este frecvent asociată cu o rată crescută a mortalității. Cele mai dramatice modificări apar la **Anure**, unde modificările afectează practic întregul organism. Forma se modifică, trecând de la aspectul piriform al mormolocului la aspectul raniform al adultului.

Întregul aparat digestiv este modificat, începând cu sistemul bucal, întrucât animalul devine fitofag-detritofag, strict carnivor. Respirația devine din branhiyală, pulmonară și cutanată. Organele de simț se modifică și ele, iar unele, cum este linia laterală, dispar.

Ciclul de viață este complex, amintind de cel al insectelor, cu faze acvatice și terestre. Stadiul larvar este obligatoriu acvatic la amfibienii din România, deși diferite specii, în special de la tropice, au elaborat soluții pentru a reduce sau elibera faza acvatică a larvelor. Complexitatea ciclului de viață face ca amfibienii să fie supuși influenței unei game mult mai largi de factori de mediu abiotici și biotici decât oricare alt grup de animale.

Amfibienii sunt foarte prolifici și au o durată de viață mare. Fiind însă extrem de vulnerabili la variațiile factorilor abiotici și la acțiunea prădătorilor, populațiile de amfibieni prezintă fluctuații numerice impresionante de la un an la altul, numărul de adulți putând varia cu 2-3 ordine de mărime, iar numărul de juvenili metamorfozați cu peste 5 ordine de mărime. Majoritatea populațiilor de amfibieni au capacitatea de a-și spori rapid efectivele, din această cauză estimările efectivelor au o semnificație limitată.





Principalii factori abiotici către care controlă răspândirea amfibienilor sunt umiditatea și temperatura. Unele specii de amfibieni au elaborat strategii adaptative care le permit să supraviețuască în condiții de mediu extrem de nefavorabile, putând astfel să colonizeze atât deșerturile, cât și taigaua. Salinitatea limitează de asemenea răspândirea amfibienilor, cu excepția câtorva specii care pot tolera ape salmastre.

Amfibienii sunt vertebrate de talie mică, situate spre vârful piramidei trofice. Biomasa lor constituie o fracție importantă din biomasa totală, putând avea cea mai mare pondere a biomasei dintre vertebrate în anumite categorii de ecosisteme. Fiind poichiloterme au o mare eficiență metabolică. Astfel, un șoarece de aceleași dimensiuni cu o broască, consumă de 25 de ori mai multă energie pentru menținere.

Din acest punct de vedere amfibienii pot fi considerați ca forme eficiente de stocare a energiei în ecosistem, deoarece contribuie la ciclarea elementelor.

Amfibienii au o poziție aparte în rețeaua trofică. Pe de o parte, adulții sunt prădători, situati spre vârful piramidei trofice, hrănindu-se cu o gamă foarte variată de nevertebrate și vertebrate mici, iar pe de altă parte, reprezintă sursă de hrana pentru numeroase alte organisme.

La amfibieni, canibalismul este de asemenea destul de frecvent. Larvele au un rol important în ecosistemele acvatice ca detritivori-erbivori, dar și ca hrana pentru numeroase alte organisme.

Datorită existenței celor două faze de viață, acvatică și terestră, amfibienii realizează un transfer de energie și materie între cele două categorii de ecosisteme.

Amfibienii recepționează informația din mediu printr-o varietate de canale. Astfel, larvele și adulții de tritonii în mediul acvatic precum și mormolocii, au pe tot corpul, dar preponderent spre extremitatea anteroară, organe ale liniei laterale. Simțul vizual, deși imperfect, prin aceea că amfibienii nu sesizează decât obiectele aflate în mișcare, este funcțional atât în mediul acvatic, cât și în cel terestru.

Simțul vizual este bine adaptat pentru condiții de lumină deficitară, numeroase specii având o activitate preponderent nocturnă.

Simțul olfactiv este foarte bine dezvoltat în special la tritonii, în perioada de viață acvatică. Simțul acustic este dezvoltat la anure, unde a dus la apariția unor formații specializate, caracteristice masculilor, sacii vocali.



■ 1.2 Ciclul de viață

Ciclul complex de viață al amfibienilor oferă posibilități unice de evoluție. Direcții evolutive alternative au dus fie la dispariția fazelor de viață acvatice sau terestre, fie la modificări mai subtile, care rețin însă ambele faze.

Modificările morfologice facilitează specializarea și diversificarea, fie la larve sau la adulți, fie la ambele faze. Astfel, modificările în morfologia larvelor pot să nu afecteze adulțul și *vice-versa*. Aceasta permite ca evoluția morfologică a larvelor și a adulților să decurgă independent, cu limitările impuse de legăturile funcționale și de transformările ce leagă cele două faze. Diversitatea morfologică și ontogenetică la amfibienii actuali este tocmai rezultatul acestor procese evolutive parțial independente.

Toate speciile de amfibieni studiate prezintă un ciclu de viață complex, desfășurat atât în mediul acvatic, cât și în cel terestru. Pe parcursul iernii toate speciile de amfibieni sunt inactive, hibernând fie pe uscat, fie sub apă.

Primăvara, când temperaturile nu mai scad sub 0°C pe timpul nopții, amfibienii încep migrația de primăvară, pentru reproducere. Aceasta are loc cel mai frecvent în bălti temporare sau, mai rar, în zonele de mal, bogate în vegetație și puțin adânci ale ecosistemelor lentici permanente.

Această preferință pentru ecosisteme acvatice temporare, unde variațiile factorilor de mediu sunt cel mai adesea imprevizibile și ample se explică prin aceea că atât adulții, dar în special larvele, sunt extrem de vulnerabile față de prădători, atât nevertebrate acvatice, cât și pești, păsări și mamifere.

Supraviețuirea prădătorilor de la un la altul în ecosistemele acvatice temporare este extrem de redusă.

La anure fecundarea este externă, cu amplex, iar la tritonii fecundarea este internă, fără amplex și se realizează prin intermediul unui spermatofor.

Transferul spermatoforului are loc în urma unei parade sexuale complexe, pe parcursul căreia partenerii nu se ating, stimularea femelei și sincronizarea mișcărilor în vederea transferului cu succes a spermatoforului realizându-se prin intermediul unor semne vizuale, olfactive și mecanice.



Urodelele produc relativ puține ouă, dar de dimensiuni mari, între 2-6 mm. Amfibienii anure au un mod primitiv de reproducere, producând un număr mare de ouă de dimensiuni reduse, cu diametrul cuprins între 1-2 mm. Ouăle sunt depuse în apă și fecundate extern.

După perioada de reproducere, care poate dura de la câteva zile (*Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*), la câteva săptămâni sau luni (*Bombina bombina*, *Rana sp.*, *Triturus sp.*), adulții unor specii (*Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*, *Triturus sp.*) părăsesc mediul acvatic. Adulții câtorva specii (*Bombina bombina* și broaștele verzi din complexul *Rana esculenta*) rămân însă în imediata vecinătate a apei, în zonele litorale puțin adânci sau în zonele bogate în vegetație.

Fertilizarea este mare, punta fiind alcătuită din sute până la zeci de mii de ouă, în funcție de specie și de dimensiunile corporale ale femelei.

Eclozarea are loc, în funcție de temperatură, după 3-14 zile. Larvele de tritoni sunt strict carnivore, iar larvele de anure sunt detritivore/fitofage. Când larvele au atins un anumit prag de dezvoltare se metamorfozează și părăsesc cel mai adesea mediul acvatic.

Există o variație foarte mare în durata perioadei larvare și a dimensiunilor corpului la metamorfoză, chiar în cadrul aceleiași populații de amfibieni. Aceste variații nu pot fi explicate doar prin diferențele în perioada de eclozare sau dimensiunile oului.

În primele stadii de viață rata de creștere încetinește mult. Ratele de supraviețuire sunt foarte scăzute în cadrul larvelor și a juvenililor.

Maturitatea sexuală are loc după 1-10 ani după metamorfoză, în funcție de specie și de condițiile de mediu. Deoarece amfibienii sunt animale cu longevitate mare, putând atinge frecvent vîrste de 10-20 ani, populațiile pot persista timp îndelungat chiar în condiții foarte dificile de mediu.



■ 1.3 Amfibienii ca bioindicatori

Amfibienii sunt recunoscuți ca specii indicatoare ale modificărilor globale. Pontele și larvele lor sunt extrem de sensibile la modificările chimismului apei. De aceea, amfibienii sunt printre primele categorii de organisme afectate de poluarea apelor continentale, în special de acidificare, iar utilizarea lor în monitoringul pe termen lung al efectelor cauzate de ploile acide este recomandată.

Recent s-a demonstrat sensibilitatea ouălor și larvelor de amfibieni la creșterea radiațiilor UV - B. Deși este de notorietate că rata actuală de dispariție a speciilor de pe Terra este extrem de mare, în principal datorită distrugerii, degradării și fragmentării ecosistemelor naturale, amfibienii au beneficiat de o atenție specială deoarece, cel puțin unele specii au dispărut din zone neafectate de activități umane.

Declinul populațiilor de amfibieni chiar și din zonele protejate sugerează că sunt implicate alte cauze, globale. Din păcate, majoritatea informațiilor despre declinul diferitelor populații este nedокументat suficient. Situația este și mai gravă în cazul speciilor tropicale, care reprezintă mai mult de 90 % din numărul total de specii. Principala dificultate în verificarea și confirmarea cazurilor de declin este lipsa aproape completă de date asupra dinamicii populațiilor de amfibieni pe termen lung.

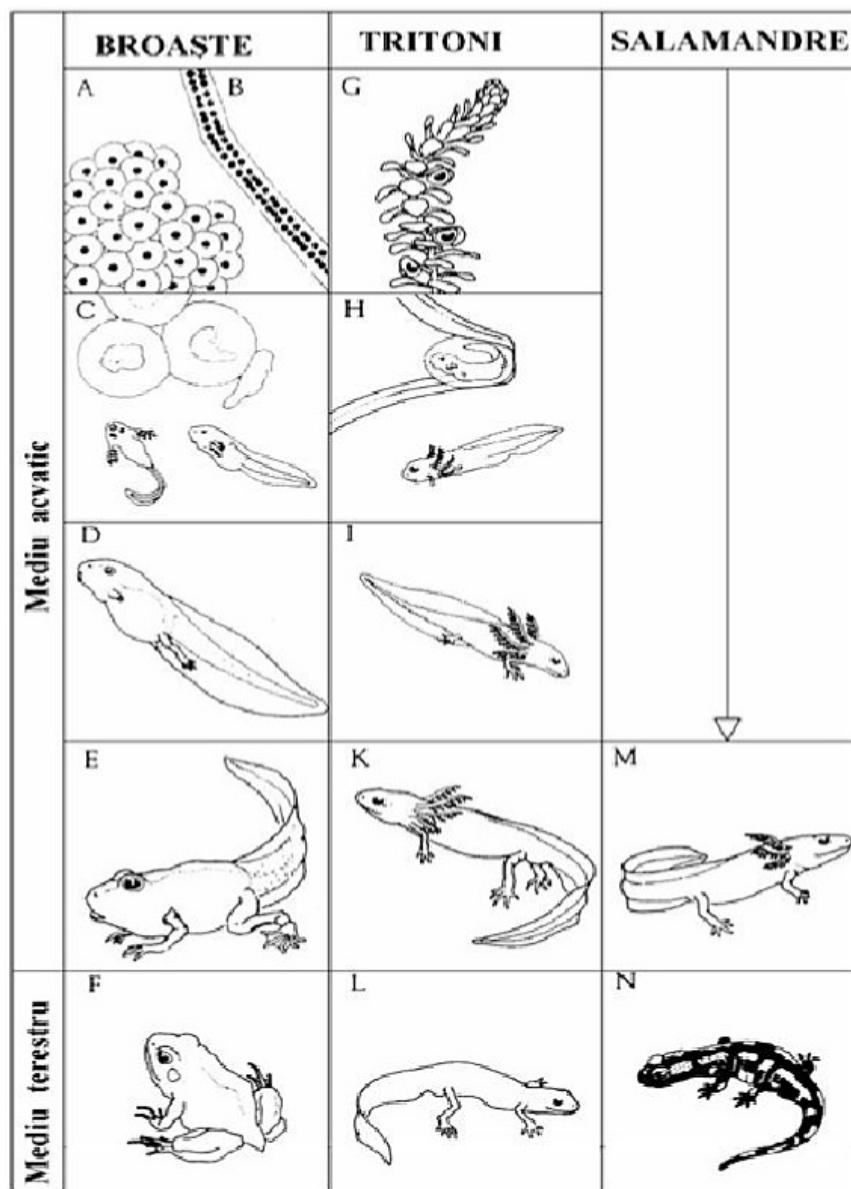
■ 1.4 Rolul amfibienilor în ecosistem

Modul de viață al amfibienilor este caracterizat printr-un consum de energie, hrănă și apă. Acestea reduc vulnerabilitatea amfibienilor, permitându-le să supraviețuască unor perioade prelungite de foame, climat nefavorabil sau prădătorism extrem. Fiind localizați preponderent la nivelul solului, ei pot avea însă un rol important în transferul energetic de la nivelul faunei de litieră, către verigile trofice superioare.

Amfibienii reprezintă o verigă importantă în rețeaua trofică, putând fi consumați de o gamă foarte largă de prădători, iar adulții și juvenilii consumă la rândul lor o gamă largă de animale de dimensiuni mici.



Fig. 1 Etapele de dezvoltare ontogenetică la amfibienii din România (după Brodmann-Kron și Grossenbacher, 1994).



Din cele 19 specii de amfibieni din România, 89,47% sunt ocrotite la nivel național; 84,21% sunt incluse în Cartea Roșie; 100% sunt listate în Anexele Convenției de la Berna; 73,68% sunt menționate în Anexele Directivei Europene Habitate 92/43/EEC +AA2003/ACT și 26,31% sunt enumerate în NATURA 2000. Dintre speciile protejate 17,65% sunt periclitate; 52,94% sunt vulnerabile și 24,41% specii sunt aproape amenințate.

Pe raza Parcului Național Munții Rodnei se întâlnesc 15 specii de amfibieni (tabel 1).

Tabel 1. Speciile de amfibieni din Parcul Național Munții Rodnei

Nr.	Gen	Specie	Autor
1	<i>Salamandra</i>	<i>salamandra</i>	Linnaeus, 1758
2	<i>Triturus</i>	<i>alpestris</i>	Laurenti, 1768
3	<i>Triturus</i>	<i>montandoni</i>	Boulenger, 1880
4	<i>Triturus</i>	<i>vulgaris</i> <i>vulgaris</i>	Linnaeus, 1758
5	<i>Triturus</i>	<i>cristatus</i>	Laurenti, 1768
6	<i>Bombina</i>	<i>variegata</i>	Linnaeus, 1758
7	<i>Bufo</i>	<i>viridis</i>	Laurentus, 1768
8	<i>Bufo</i>	<i>bufo</i>	Linnaeus, 1759
9	<i>Rana</i>	<i>temporaria</i>	Linnaeus, 1758
10	<i>Rana</i>	<i>dalmatina</i>	Bonaparte, 1839
11	<i>Rana</i>	<i>ridibunda</i>	Pallas 1771
12	<i>Hyla</i>	<i>arborea</i>	Linnaeus, 1758
13	<i>Rana</i>	<i>esculenta</i>	Linnaeus, 1758
14	<i>Rana</i>	<i>lessonae</i>	Camerano, 1878
15	<i>Pelobates</i>	<i>fuscus</i>	Laurenti, 1768



■ 1.5 Necesitatea ocrotirii amfibienilor

Meditând asupra acestei necesități de ocrotire a vieții sălbaticice, apar unele probleme ca: De ce este importantă conservarea? Are vreun efect benefic sau nu? Ce măsuri se pot lua? etc. Se cunosc destule cazuri de specii dispărute sau pe cale de dispariție, unele se cunosc numai din desene, picturi rupestre, schițe, descrieri sau câteva rămășițe vechi în muzee.

Termenul de conservare este frecvent utilizat și fiecare înțelege că se referă la "păstrarea resurselor naturale". Se estimează că peste 20% din lumea vie poate dispărea în următoarele decenii. Cunoscând de ce este importantă conservarea, putem fi capabili să stopăm acest lucru.

Grădinile zoologice joacă un rol important în salvarea speciilor în pericol și stoparea declinului speciilor amenințate cu dispariția. Un rol important în ocrotirea unei specii îl joacă protejarea habitatului acelei specii.

Deteriorarea cu tendință catastrofală a mediului de viață, care se înregistrează în ultima perioadă de timp, existența unei crize ecologice contemporane este unanim recunoscută de oamenii de știință, politicieni, sociologi, economisti (Pop 1972; Cristea și colab. 1996; Pătrașcu 1996; Fodor 1996 etc.).

Această criză atenționează prin numeroase și puternice semnale cum sunt: extinderea poluării, degradarea și subțierea stratului de ozon al atmosferei, dispariția unor specii de plante și animale, având consecințe asupra biodiversității, distrugerea pădurilor, diminuarea surselor de materii prime și de hrană, gospodărirea nerățională a surselor de energie convențională (Fodor 1996).

Toate acestea conduc în general la o denaturare accentuată a mediului ce rezultă din ignorarea și modificarea nerățională a echilibrului ecologic din natură, iar motivul determinant este "dorința unui trai mai bun, mai confortabil și mai distractiv în sensul unui progres al civilizației și mai distractiv în sensul unui progres al civilizației și al menținerii unui standard de viață ridicat pentru o populație care se înmulțește vertiginos" (Pop 1972).

Conferința de la Rio de Janeiro (1992) pe probleme de mediu a precizat termenii și conținutul acestei schimbări în bine. Numită ecodezvoltare sau dezvoltare durabilă, aceasta presupune schimbări de ordin științific, politic, social, economic, juridic, financiar și mai ales educațional, acesta din urmă părând a fi soluția soluțiilor.



Educația ecologică este o latură a educației care, printr-un sistem de acțiuni specifice asigură formarea unei cunoștințe ecologice, sănumita democrație biotică ce stă la baza conduitei, comportamentului sau eticii ecologice.

Studiind amfibienii și reptilele, omul poate învăța modul cum funcționează sistemele naturale, ele constituie o verigă importantă în cadrul multor lanțuri trofice, reprezentând atât sursă de hrană, cât și prădători în ecosisteme. Doar învățând despre ceilalți putem să ne cunoaștem pe noi însine.

Amfibienii au reținut atenția oamenilor încă din cele mai vechi timpuri, există amulete egiptene din anul 3400 î. Hr. pe care sunt figurate broaște, un vas de sacrificiu chinez în formă de broască datând din anul 2205 î. Hr.

Medicina și magia populară utilizează curent broaștele pentru diverse scopuri medicale. Străvechea medicină chineză și japoneză folosea pielea unei broaște, obținând unele efecte terapeutice datorită secrețiilor tegumentare. Își azi acest aspect al importanței amfibienilor este evidențiat pe scară largă.

Astfel unele specii de *Rana* sunt folosite în medicină pentru reacția Galli-Mainini (diagnosticarea sarcinii), larvele de anure sunt folosite în industria farmaceutică ca reactivi pentru testarea unor substanțe hormonale și sintetice.

Secreția toxică a glandelor tegumentare ale *Bufo nidiator* (bufotoxina, bufotalina, bufotenina, bufagina) servește în farmacologie pentru prepararea unor substanțe cardiotonice. Batracianul *Conraua goliath* de pe râul Mbìa din jungla deasă din Rio-Muni (Africa Ecuatorială) constituie o delicată pentru cei din tribul Fang de băstinași. Ouăle țestoaselor constituie ingredientele unor delicatessen, de exemplu pe țărmurile insulelor Tadang, Salang și Besang de la coastele Sumatrei se recoltează anual până la 2-3 milioane de ouă (*Chelonia mydas*).

Un aspect important este cel ecologic și se referă la rolul amfibienilor și reptilelor în ecosisteme. Amfibienii și reptilele sunt o componentă importantă a ecosistemelor luând parte la formarea lanțurilor trofice, atât ca prădători, cât și ca pradă, în special în controlul populațiilor de insecte, multe din acestea fiind dăunătoare agriculturii și pădurilor.

Amfibienii și reptilele se hrănesc în special cu insecte, arahnidă, miriapode, moluște, viermi etc. Prin modul de viață nocturn al unora, vânează dăunători și în perioada când principalii entomofagi sunt



inactivi, remarcându-se astfel rolul lor incontestabil în combaterea biologică a unor dăunători.

Amfibienii și reptilele servesc ca sursă de hrana pentru alți amfibieni și reptile, pești, păsări acvatice, mamifere. Amfibienii constituie excelenți bioindicatori care informează asupra stării ecosistemelor pe care le ocupă.

Cele mai multe specii de amfibieni au habitat dublu, acvatic și terestru, în diferite stadii de dezvoltare, ei pot semnala schimbări în ambele tipuri de mediu, mai mult, amfibienii respiră prin piele, de aceea pot fi mai sensibili decât alte specii și oferă avertizări imediate la această problemă.

Aceste aspecte legate de importanța amfibienilor în natură, ne obligă să tragem un semnal de alarmă pentru protejarea lor, semnalându-se la nivel mondial un accentuat declin al lor, alături de o reducere substantială a biodiversității pe Terra. Ceea ce se întâmplă cu herpetofauna este un semnal de alarmă a ceea ce se poate întâmpla cu alte specii sălbaticе și chiar și cu omul.

■ 1.6. Declinul amfibienilor pe plan mondial

Sunt amfibienii în declin? Răspunsul pe care îl dau cercetătorii este afirmativ: da. Amfibienii alături de alte grupe de animale se află într-un proces de reducere a biodiversității.

Declinul a început cu decenii în urmă, înainte ca oamenii de știință să dea alarmă, în 1980, în acord cu cel mai mare studiu statistic. "Aceasta trebuie să pună ultimul cui în sicru pentru oricine nu crede că unele populații de amfibieni sunt în declin" afirma Andrew Blaustein, profesor de zoologie la Universitatea din Oregon. Rezultatele au fost publicate în jurnalul Nature și comparate de cercetători de la Universitatea din Ottawa, Canada, utilizându-se 936 populații de amfibieni.

S-au notat rapoarte îngrijorătoare despre populațiile de amfibieni din Australia (prăbușiri catastrofale) și regiuni cu altitudine ridicată din vestul SUA. Cercetătorii sunt încă la punctul zero în ceea ce privește cauzele declinului, dar suspectează acțiunea combinată a unor factori ca: amenajările de teren agricol, utilizarea pesticidelor, poluarea industrială, apariția găurilor în stratul de ozon, radiațiile UV, ploile acide, schimbări locale de climă, boli, prădători exotici etc.



Studiul a ajuns la concluzia că declinul amfibienilor are un caracter global. S-au contactat diferite universități și site-uri pe Internet, cercetători care au studiat amfibienii și s-au publicat datele în revista Froglog (revista studiului declinului de amfibieni, 157 specii în 37 de țări din 8 regiuni ale lumii, cercetate pe o perioadă de 2-31 de ani).

Amenințările variază în funcție de temperatură și regiune. În Vestul Europei declinul a fost intens în anii 1960, nivelându-se mai târziu; în America de Nord un declin brusc și constant. Datele au fost insuficiente pentru a analiza situația în America de Sud, Africa și Australia.

În ultimele două decenii declinul rapid al populațiilor de amfibieni include aparentă stingere, care s-a petrecut deja în părți diferite ale lumii, deseori în habitate protejate și nu există o explicație plauzibilă. Analizele cercetătorilor sugerează că la scară globală amfibienii au intrat în declin de peste câteva decenii.

Acest declin a ieșit la lumină pentru prima dată în 1989 la discuțiile Primului Congres de Herpetologie din Canterbury - Anglia. În particular, declinul brusc în populațiile unor specii de amfibieni a fost raportat din pădurile din Costa Rica, pădurile din tînuturile ploioase din Australia și zonele înalte din estul Braziliei. În 1990 s-a format Comisia IUCN alcătuită din 90 herpetologi voluntari, organizată într-o rețea de grupuri (100), pe regiuni și altele localizate pe probleme de schimbarea climei ca factor cauzal.

Cele mai lungi monitorizări pe termen lung în populațiile de amfibieni (12 ani în Savannah, Carolina de Sud, 25 de ani în Oklahoma, Arthur Bragg 1960) au arătat că speciile dispar din anumite zone pentru un an sau mai mult, numai pentru a reveni în anii următori.

Local, schimbările climei au fost determinante pentru prezența sau absența amfibienilor, fluctuațiile numerice ale acestora din America Centrală și Australia.

Cazuri de declin s-au înregistrat la altitudini mari, factorul determinant fiind schimbarea climei. În contrast cu situația de la altitudine mare, populațiile de amfibieni din zonele joase tropicale (Borneo) nu au arătat nici de un declin. În 1997 cercetătorul Green nota că fenomenul nu este un simplu declin demografic în populații, scăderea numerică fiind asociată cu scăderea capacitatii de revenire a speciei, până la punctul de dispariție.

În ultimul deceniu peste 200 de specii de amfibieni sunt în declin și aproximativ 20 specii se presupune că au ajuns la extincție. Cel mai



alarmant lucru este că cele mai multe specii în declin au dispărut din habitate care erau protejate, departe de sursa de poluare (Parcul Național Yosemite, Sequoia și Canionul Regilor din California, Puerto Rico, Costa Rica, Honduras, Venezuela, Panama, Australia).

Amfibienii supraviețuiesc pe Terra de foarte mult timp (circa 300 milioane ani) și niciodată nu au trecut printr-o criză atât de accentuată într-un timp atât de scurt. Speciile la care viața include faze acvatice în cursul dezvoltării, sunt cele mai afectate negativ, în timp ce speciile cu o orientare terestră sunt mai puțin afectate.

În România declinul amfibienilor a fost studiat de către Cogălniceanu și Venczel (1993). Scăderea numerică în cadrul populațiilor de amfibieni este cauzată direct sau indirect de activitățile umane. Aceste animale se confruntă cu diverse probleme, dintre care:

1. distrugerea habitatelor,
2. poluarea crescută a apelor și solului,
3. creșterea utilizării pesticidelor,
4. introducerea unor specii străine (de arbori, pești etc.)
5. colectarea sau uciderea de către oameni.

Semnificația biologică a multor specii de amfibienii a fost și este puțin înțeleasă. Distrugerea habitatelor naturale afectează amfibienii în diferite moduri. Defrișările în timpul a sute de ani au redus arealele acoperite de păduri din România. Reîmpăduririle cu alte specii de arbori (gimnosperme, pin, molid etc.) au distrus multe habitate naturale prin schimbări în structura florei și faunei.

Procesul de industrializare și sistematizare, mai ales în Dobrogea și Bărăgan a distrus sute de hectare de habitate naturale. Introducerea unor specii străine de pești (ex. *Salmonide*) în lacurile alpine a eliminat o mare parte din populațiile de amfibieni din acest etaj. Deși picioarele de broască nu sunt o mâncare populară în România, mari cantități de broască verde (*Rana ridibunda* și *R. esculenta*) sunt exportate în fiecare an în vestul Europei, iar o altă parte se folosește pentru cercetare și educație.

Oficial din 20 de specii și subspecii de amfibieni specifice României, 10 sunt vulnerabile: *Bombina bombina*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*, *Pelobates fuscus*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Salamandra salamandra*, *Triturus cristatus*, *T. vulgaris*, *T. vulgaris ampelensis*; 3



specii în pericol: *Pelobates syriacus*, *Rana arvalis*, *Triturus dobrogicus*; o specie rară: *Triturus montandoni* și una al cărei statut nu se cunoaște: *Rana lessonae*.

Pentru conservarea eficientă și protecția acestor specii sunt necesare studiile pe termen lung, reconstituirea arealelor cu cea mai înaltă biodiversitate, care au nevoie de protecție. Orice măsuri legale propuse pentru protecția amfibienilor trebuie suportate de programele naționale de educație ale mediului.

Cauzele declinului amfibienilor sunt de natură antropologică, în principal degradarea și distrugerea habitatelor. Sute de specii de animale nevertebrate, de exemplu din pădurile tropicale sunt pierdute pentru știință, înainte de a se cunoaște. De asemenea sunt foarte multe specii de vertebrate care sunt amenințate cu distrugerea și dispariția. Este o realitate acceptată în rândul biologilor că Terra se află în pericol de reducere a biodiversității.

Declinul populațiilor de amfibieni la nivel mondial poate fi explicat prin acțiunea combinată a mai multor factori:

- a) alterarea habitatelor prin despădurirea, construirea de drumuri sau alte construcții,
- b) agricultura intensificată,
- c) urbanizarea și industrializarea,
- d) schimbarea cursului râurilor,
- e) bariere și capcane accidentale,
- f) inundațiile, secarea habitatelor sau fragmentarea lor,
- g) poluarea cu pesticide, fertilizatoare sau poluanți,
- h) ploi acide,
- i) schimbarea climei,
- j) radiațiile UV și Beta,
- k) distrugerea și moartea prin traficul rutier în timpul migrațiilor reproductive,
- l) prădători naturali sau introduși,
- m) introducerea de specii exotice,
- n) boli produse de paraziți: virusuri, ciuperci (*Batrachochytrium dendrobatidis*), viermi, larve, insecte,
- o) mutații genetice (în populații mici),



- p) pierderea calității datorită hibridării,
- q) malformații,
- r) omorârea intentionată pentru vândut, colecții, material de studiu sau în scop comestibil.

Se știe că habitatul amfibienilor este în declin. În preerie cam 70 % din terenurile umede au secat, multe transformându-se în terenuri cultivabile. În zonele sudice de Ontario, chiar 90% din terenuri au secat. Numai unul din 10 mormoloci supraviețuiesc. Dacă ne-am imagina că înălțurăm 90% din clădirile cu apartamente, ar fi cineva surprins că numărul oamenilor în zonă ar scădea?

Declinul amfibienilor a fost raportat în multe locuri, de exemplu salamandrele galbene din pădurile din Monteverde (Costa Rica) sunt pe cale de dispariție în ciuda faptului că habitatul a fost protejat, fiind rezervație naturală.

Un număr de specii sunt în declin dramatic, în special broasca-leopard din vestul Canadei, care a dispărut din anumite zone. Din cele 45 specii de amfibieni din Canada, 17 specii au suferit o micșorare a densității populaționale. Pierderea habitatului este principala cauză a declinului în Canada, aceasta nu neagă însă impactul altor factori.

Uneori habitatele nu sunt distruse, în schimb se produce fragmentarea lor care poate cauza declinul când broaștele rămase sunt izolate sau terenul dintre lacuri este neospitalier. Unele populații din alte zone imigrează pentru a ajuta populația locală să se reproducă, mai ales dacă reproducerea locală este foarte slabă. Când legăturile dintre bălți sunt distruse, procesul nu poate continua și aceste populații mici mor, iar bălțile nu mai pot fi recolonizate.

Pe căldură, nopti ploioase, primăvara multi amfibieni migrează din locurile de unde au iernat, spre habitatele de reproducere. Dacă o șosea separă aceste două locuri și ele sunt nevoie să traverseze, multe dintre ele cad victime traficului rutier. Are loc uciderea în masă a amfibienilor, de exemplu la sud de Ontario, pe o porțiune de șosea de o lungime de 4 km au fost omorâți într-un an peste 10.000 indivizi. Chiar și un număr moderat de mașini poate ucide uneori populații întregi.

Mari cantități de broaște sunt colectate anual în scop alimentar și medical. În unele locuri colectarea apare ca o cauză a declinului amfibienilor, de exemplu la est de Ontario aproximativ 45.000 de broaște de copac au fost colectate într-un singur an.



Ploile acide reprezintă un factor important ce afectează populațiile de amfibieni. Pericolul ploilor acide este cunoscut, aciditatea lacurilor ucigând multe specii de animale și plante.

Primăvara, lacurile sunt mai acide ca rezultat al zăpezilor acide, această perioadă coincide cu depunerea pontei și metamorfozei la broaște, afectându-le dezvoltarea. În plus, ploilor acide mobilizează și alte toxine în bălți, otrăvind ouăle, larvele și exemplarele juvenile.

Unii amfibieni ce trăiesc în zone agricole se bucură de beneficiul irigațiilor și eleșteelor artificiale, însă creșterea utilizării pesticidelor este o amenințare.

În Quebec au fost găsite broaște cu malformații în zone unde s-au folosit intens pesticide, acestea având efect chiar după ani de la utilizare. De exemplu, au trecut 20 de ani de când DDT nu se utilizează pe plan mondial, dar încă se mai găsește în țesuturile multor amfibieni, în unele zone. Australia a retras erbicidele deoarece cauzează declinul în populațiile locale de amfibieni. Ironic, irigațiile și lacurile artificiale atrag amfibienii să se reproducă în locuri unde șansa de succes este scăzută.

Observațiile făcute în peste 17 ani consecutiv în două zone din sudul Angliei au sugerat că unele specii de amfibieni pot răspunde la schimbările climei, alternând ciclul lor. Astfel, într-o localitate în anul 1994 ouăle speciei *Bufo calamita* au fost depuse cu două săptămâni mai devreme față de anul 1997.

Într-o altă populație de *Rana esculenta*, de asemenea puncta a fost depusă progresiv mai repede, la diferență de aproape 3 săptămâni. Aceste două specii populează nordul marginii liniei biogeografice în Marea Britanie.

Spre deosebire de aceste două specii, *Rana temporaria* nu și-a schimbat perioada de depunere a pontei și nici eclozarea mormolocilor în peste 17 ani de supraveghere. lazurile sunt golite de vegetație în fiecare toamnă și verificate noaptea pentru a înregistra primii indivizi. Aceștia au venit mai devreme cu 5-7 săptămâni. Toate aceste schimbări corelate cu temperatura demonstrează legătura dintre aceasta și perioada de migrație reproductivă și metamorfoză.

Dacă aceste transformări sunt susținute de procesul de încălzire globală continuă, acestea pot fi urmate de schimbări adaptative în populațiile de amfibieni și modificări semnificative ale sezoanelor de reproducere. Deci amfibienii pot oferi informații despre efectul



climei asupra vieții sălbaticе prin schimbări în reproducere, migrație și comportamentale.

Rolul introducerii de noi specii acvatice în declinul amfibienilor a fost evidențiat din diferite surse. Introducerea unor specii de pești și practicile acvaculturale afectează în cel mai înalt grad populațiile de amfibieni atât în mod direct (prădarea de către *Salmonide*, *Esociforme*), cât și indirect prin competiție cu *Ciprinidele* și *Catostomidele*, prin distrugerea habitatului și prin izolarea populațiilor rămase, făcându-le mai puțin capabile să își revină. Acvacultura ucide și larvele de amfibieni în proporție de 1:5000.000.

Oamenii în mod constant introduc specii de plante și animale din locurile native în noi habitate. Unii amfibieni nu pot supraviețui decât în apă cu puțini pești, iar când sunt blocați în ape cu pești mulți, de cele mai multe ori sunt eliminați. Broaștele, uneori pot scăpa din fermele unde au fost crescute pentru picioare (pui de baltă) și pot fi prădători pentru broaștele mai mici.

De multe ori introducerea de specii poate înlocui speciile native, dar un efect negativ al introducerii de specii se referă la bolile pe care le pot transmite. Există dovezi că populațiile de amfibieni din Australia și America Centrală au intrat în declin din cauza bolilor contactate datorită introducerii unor specii noi de pești printre speciile native. Eliberarea de amfibieni nou eclozați în alte bălti poate răspândi boala.

Radiațiile UV sunt tot mai des pomenite vara la prognoza meteo. Mărimea găurilor din stratul de ozon permite trecerea mai multor raze UV pe pământ, cauzând o creștere a procentului cancerului de piele și cataracte, ouăle broaștelor fiind mai puțin protejate.

Multe broaște își depun ponta la suprafața apei pentru ca soarele să le încâlzească și să grăbească dezvoltarea lor. Studii recente în Oregon au arătat că UV au efecte dăunătoare asupra ouălor multor specii de amfibieni, reducând metamorfoza.

Agenții cauzali pentru dispariția unor specii de amfibieni sunt și factorii stresanți (Carey 1993), alături de creșterea radiatiilor UV ca urmare a subțierii stratului de ozon. (Blaustein și colab. 1994).

Cea mai izbitoare dovedă care a ieșit la iveală este că a existat o direcționare temporară în declinul brusc al populațiilor de broaște la altitudine mare de estul Australiei, estul Braziliei, la altitudine joasă în America Centrală, care sugerează o boală epidermică ca și cauză. Aceeași situație a fost raportată în 1984, 1993, 1999 în



cazul Bufonidelor și Ranidelor din vestul SUA și Canada (Laurance și colab. 1996).

Bolile infecțioase pot juca un rol important în reglarea populațiilor sălbaticе. Moartea unor populații de amfibieni din câteva zone ale lumii a determinat o serie de cercetări, raportându-se regulat infecții ale ouălor. În 1998 incapacitatea ouălor de a ecloza a fost remarcabil de mare la amfibieni, datorită invaziei progresive a ouălor cu hifele unor ciuperci *Saprolegnia* (probabil). Dezvoltarea ouălor la broasca comună este mult mai vulnerabilă față de infecție imediat după ce au fost depuse și este mai rezistentă la infecție mai târziu în timpul dezvoltării.

Ouăle unor salamandre sunt mai sensibile la atacul ciupercilor decât cele ale broaștelor. Comparații între ouăle învelite și cele neînvelite sugerează că învelișul specific ouălor învelite conferă o mică protecție față de infecție.

Frecvența infecției ouălor în populațiile de amfibieni poate varia considerabil în ani diferiți și aceasta poate fi reflectată de populațiile adulte prin mărimea lor în anii următori.

La întâlnirea patologilor din 1999 la Universitatea din Illinois, aceștia au căzut de acord că bolile au fost comune majorității declinurilor. S-a izolat agentul patogen, el fiind ciuperca *Chytrid*, care până în 1998 nu se știa că afectează negativ vertebratele. S-au identificat și alte ciuperci, bacterii, virusuri ca agenți patogeni la salamandre și broaște.

Faptul că declinul brusc al amfibienilor a fost cauzat de boli epidermice a fost confirmat în Queensland (Australia) și în pădurile din Puerto Rico și Panama. Investigatorii au colectat broaște moarte și muribunde din câteva specii și s-a demonstrat că sunt infectate cu ciuperci din specia *Batrachochytrium dendrobatidis*.

Ciupercile din această specie descompun chitina animalelor, keratina și celuloza plantelor. Ele sunt dependente de mediul acvatic, de aceea broaștele ce trăiesc în pâraie din zone înalte sunt mai afectate decât cele terestre sau din habitate joase.

Mormolocii afectați vor prezenta malformații dar nu mor, moartea survenind cam la o lună după transformare. Broaștele metamorfozate par să aibă sistemul imunitar slăbit sau metamorfoza expune o varietate de agenți patogeni. Capacitatea de rezistență (imunitatea) este afectată de chimicalele toxice care pot fi considerate și factori stresanți.



Chimicalele agricole răspândite prin aer sunt implicate în declinul și dispariția multor specii. Analize recente (Middleton 1998) și alte date NASA indică statistic creșteri semnificative în nivelul radiaților UV și beta, în toată America Centrală și America de Sud, lacuri unde declinul amfibienilor a fost raportat.

Aceste radiații favorizează infecția cu *Batrachochytrium dendrobatidis*. Această ciupercă poate avea diferite gazde naturale, necunoscute și poate fi cultivată pe piele de șarpe. Aparent nu are o toleranță termală largă este frecventă la unele specii aflate la altitudine mare în Australia și persistă și în apropierea populațiilor de la altitudine joasă.

Studii utilizând specimene de muzeu sunt posibile și au încercat să determine dacă infecția a fost responsabilă pentru declinul și moartea indivizilor, raportată în Munții Anzi (Columbia, Lynch și Grant, 1998). Este posibil ca ciuperca să-și ducă viața pe algele cu care se hrănesc mormolocii, dar nu se știe dacă factorii de mediu le schimbă sau nu potență patologică și infecțioasă.

Evidențe sunt necesare cercetări riguroase pentru înțelegerea cauzelor ce induc fenomenul de declin. Dacă sunt implicați factori globali, imediata remediere este dificilă. Agentul infectios se limitează deocamdată la amfibienii de la altitudine mare, dar nu e sigur că va rămâne limitat la această zonă în viitor.

În anul 1999 infecția a fost raportată ca fiind cauza morții multor broaște din sud - vestul Australiei, care sunt izolate prin zone mari secetoase de populațiile de broaște din estul Australiei.

O specie de salamandă (*Oedipina grandis*) găsită de Karen Lips (1998) în Costa Rica a fost foarte afectată prin reducerea accentuată a populației datorită îmbolnăvirii multor indivizi, dar nu se știe din ce cauză, probabil datorită habitatului secetos.

Evaluarea dispariției amfibienilor abia a început dar, deja 200 specii au fost raportate ca amenințate în IUCN (Lista Roșie) în 1996 Australia, America Centrală și de Sud. Dat fiind efectul dezastruos al infecției înregistrate cu *B. dendrobatidis* există o criză a amfibienilor la nivel mondial.

Cercetătorii se întreabă ce a schimbat mediul pe o scară geografică atât de largă încât să faciliteze o dezechilibrire atât de accentuată a proceselor biologice normale și a relațiilor dintre organisme. Atât declinul, cât și dezvoltarea anormală sunt semnificative și amenințătoare.

Creșterea numărului malformațiilor la broaște în Minnesota a atrăs atenția mass-media, dar în timp ce malformațiile sunt evidențiate în populațiile de broaște, declinul încă nu se cunoaște.

După o decadă de rapoarte legate de declinul și exterminarea amfibienilor, nu se știe exact de ce aceștia dispar. Efortul colectiv al biologilor constă în comunicarea și însumarea acestei problematici. Cercetătorii au ajuns la concluzia că cel mai serios declin populațional s-a petrecut cu mult mai înainte ca oamenii de știință să-l descopere și să dea alarmă.

Pe o scală globală, amfibienii au intrat în declin de peste câteva decenii și continuă să fie în declin. Din 936 populații studiate, 61 au început extincția. Analiza lor sugerează declinul recent, în special în America de Nord, Australia și Noua Zeelandă.

Avem toate motivele să intervenim în favoarea acestor creaturi fascinante care ne pot preveni în ceea ce privește evoluția ecosistemelor pe Glob.

Cauzele declinului la amfibieni și reptile se cunosc cu certitudine în unele cazuri, se bănuiesc în altele și complet enigmatische în alte cazuri. Trebuie să fim pragmatici în evaluarea și elucidarea cauzelor ce determină declinul populațiilor de amfibieni și reptile.

Impactul degradării habitatului, invazia sau introducerea unor specii, utilizarea de către om în diverse scopuri, pot fi controlate imediat printr-un mod potrivit scopului și prin schimbarea culturală a atitudinilor față de mediu. Este necesară menținerea mărimii și calității habitatului în ceea ce privește herpetofauna (Beebee 1992, Semlitsch și McMillan 1980).

Eliberarea speciilor invazive neautohtone poate dăuna populațiilor de amfibieni și reptile la fel ca și stoparea comerțului cu specii de reptile sensibile care își refac cu greutate efectivele.

Singura cale pentru a preveni extincția imminentă a unui număr de peste 80 specii de țestoase din sudul Asiei va fi menținerea în captivitate (ex-situ) pentru reproducere și programele genetice. Când se va schimba atitudinea culturală, regulile de comerț internațional cu animale, traficul ilegal cu animale, protejarea habitatelor, atunci reintroducerea acestor specii în sălbăticie va fi posibilă.

Exploatările comerciale de reptile, așa cum este cazul țestoaselor asiatici și suprarecoltarea țestoaselor marine necesită acțiuni





guvernamentale urgente pentru a implementa controale și aplicarea lor la nivel internațional.

Efectele directe și indirecte ale poluării mediului, bolilor și paraziștilor, schimbărilor globale ale climei sunt greu de cuantificat în unele cazuri și e și mai dificil de luat măsuri în scurt timp. În plus trebuie depus un efort pentru a înțelege acești potențiali factori perturbatori, pentru a ameliora impactul asupra populațiilor naturale de reptile și asupra habitatului acestora.

Monitorizarea pe termen lung a populațiilor de reptile este esențială în prevenirea extincțiilor unor specii. Un alt aspect îl constituie acceptarea atât a comunității academice, cât și a populației de la sate în programele de conservare a biodiversității.

Programele de inventariere a herpetofaunei ar trebui încurajate. Când monitorizarea pe termen lung și pe suprafață întinsă va deveni **status quo**, declinul va fi probabil mai puțin echivoc, iar cauzele mai puțin misterioase.

Dispariția reptilelor din natură este reală și ar trebui să fie o sursă de îngrijorare, nu doar pentru evoluția lor și legătura ecologică cu amfibienii, ci și datorită procesului de declin prin care trec reptilele.

Credințele populare despre amfibieni și reptile joacă un rol important în ceea ce privește viața acestora. Având rădăcini adânci în mitul biblic al izgonirii lui Adam din Rai, șarpele este privit cu teamă de popor, în cele mai multe cazuri de contact cu aceste animale, sunt alungați sau uciși, șarpele simbolizând un aspect al răului.

La multe popoare vechi, șerpii au fost puși printre animalele împotriva căror neputând face nimic, se închinau lor. Chiar șarpele din rai zugrăvit în pridvorul tuturor bisericilor, nu este decât o amintire veche de idolatrie.

Grecii și romani nu au scăpat de această zeificare a șarpelui, moștenire de la poporul de obârșie. Așa cum afirma Valerius Maximus s-a făcut o expediție pentru aducerea șarpelui lui Esculap din Epidaura pentru a scăpa Roma de ciumă. Simbolizând răul biblic, șarpele s-a întipărît așa de bine în credința populară încât doar printr-o educație biologică riguroasă ar putea ieși la suprafață realitatea.

Omul are un sentiment de groază față de șerpi, fiind o frică naturală dar și moștenită, trecută din tată în fiu, de la popor la popor. Modul de deplasare, foarte fin îl face să fie observat brusc în apropierea omului,



determinând o reacție de repulsie, iar după ce conștientizează, omul încearcă să-l ucidă.

În legătură cu aceste reptile în popor s-au întipărît diverse credințe și legende, cum ar fi faptul că: "românul nu ți-ar mâncă un cap de rățoi ori de chișcar, să-l picuri cu lumânarea, numai pentru că seamănă cu capul de șarpe".

În ceea ce privește șarpele de casă (*Natrix natrix*) credințele populare zic: "fiecare casă are un șarpe; șarpele de casă e bland și nu mușcă; el trăiește în peretii casei; să nu-l omori că nu-i bine; ba că se încolăcește în jurul piciorului vacii și o suge, stârpindu-i laptele; ba că intră în om când doarme cu gura deschisă la câmp, iar ca să-l scoți din om, acesta trebuie legat la ochi cu gura deschisă deasupra unui ceaun cu lapte clocotit, iar șarpele adormit de aburi de lapte iese afară".

Alte credințe din popor susțin că "cine a fost mușcat de șarpe, se teme și de șopârlă; șarpele până nu-l calci pe coadă, nu se întoarce să muște; șarpele cu capul zdrobit nu moare până la asfințitul soarelui, broasca râioasă răspândește râia printre oameni, cum o atingi, cum se ivește și râia printre degete; unde atinge udul ei, putrezește pielea ori că pe unde trece, buruienile sunt otrăvitoare; sălămâzdra (*Salamandra salamandra*) stinge focul cel mai încins; chiar dacă în cupitorul de copt pâine ard lemn peste care o dată s-a târât o sălămâzdră, pâinea este otrăvită ca și poamele dintr-un copac la rădăcina căruia s-a odihnit o sălămâzdră; sălămâzdra poate stinge o casă în flăcări în ziua de Foca (veche sărbătoare populară dedicată îndepărterii primejdiei focului din 22 iulie) etc.

Unele din aceste credințe populare; deși fără bază reală, accentuează procesul de eliminare a lor din preajma omului, însă acest factor are o influență mică asupra efectivelor de amfibieni și reptile în comparație cu factorii majori ai declinului herpetofaunei ca: distrugerea habitatului, poluarea mediului acvatic, schimbarea climei etc. Totuși, aura de mister din jurul unor specii de amfibieni și reptile fac ca acestea să fie respectate și privite cu teamă.



■ 2. DESCRIEREA SPECIILOR DE AMFIBIENI DIN PARCUL NAȚIONAL MUNȚII RODNEI

- 2.1. Salamandra, salamâzdră de uscat (*Salamandra salamandra* Linnaeus, 1758), Salamander



- **Răspândire generală.** În Europa, nord-vestul Africii, sud-vestul Asiei.
- **Răspândirea în România.** În tot arcul carpatic și în interiorul său.
- **Efectiv.** Ordinul miilor de exemplare.
- **Morfologie.** Salamandra are dimensiuni mari de până la 20 cm lungime, corpul este robust, masiv și îndesat, cu coada mai scurtă decât corpul, cilindrică, lipsită de muchii. Capul este romboidal, cu lățimea mai mare decât lungimea.

Tegumentul este neted și lucios. Ochii sunt mari, proeminenti. Cuta gulară este prezentă. Membrele sunt scurte și groase, cu degete turtite. Cloaca este reprezentată printr-un orificiu în formă de fântă longitudinală.

Este colorată la fel și ventral, în negru lucios, cu pete neregulate ca formă, mărime și distribuție de culoare galben până la portocaliu. Coloritul este de avertizare, animalele eliminând în caz de pericol o secreție toxică.



- **Biotop.** Păduri de fag sau fag în amestec cu alte foioase și cu conifere, străbătute de pâraie; se ascund în mușchi, sub rădăcini, bușteni, pietre și ies noaptea sau pe vreme umedă și ploioasă după hrană.

- **Biologie.** Popular sălămâzdră de uscat, salamandra este o specie politipică, vest palearctică ce trăiește în regiunile de deal și montane, de la 200-1400 m, în pădurile de foioase și mai puțin în cele de conifere, pe malul pâraielor și lângă izvoare, în locuri umede, cu covoare de mușchi, sub pietre, bușteni putrezi, găuri în sol, crăpăturile stâncilor.

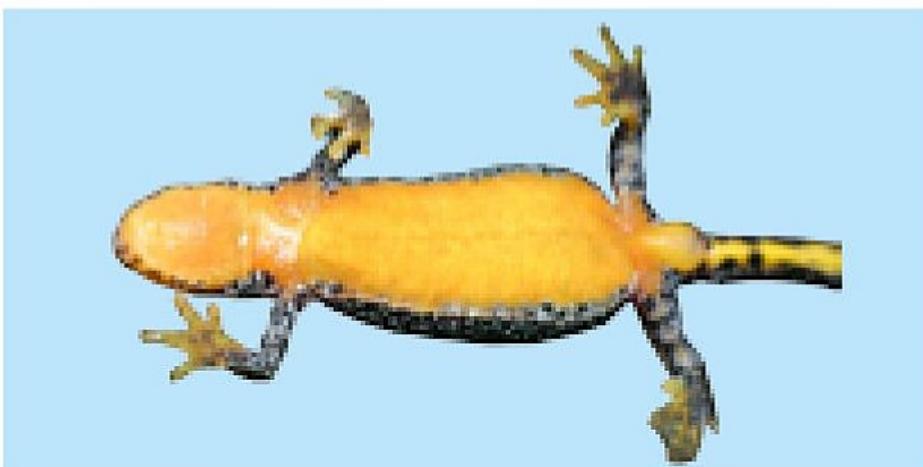
Specie nocturnă, ziua se întâlnește doar după ploaie. Formă greoie cu capul turtit dorso-ventral, ochi mari proeminenti, cu irisul cafeniu. Picioarele scurte, puternice au degetele lătite. Deschiderea cloacală este longitudinală, cu buzele mai umflate la mascul decât la femelă. Coloritul depinde de mediu, existând o varietate de culori din punct de vedere al raportului dintre culoarea galbenă și cea neagră.

Împerecherea are loc prin imobilizarea femelei de către mascul care se strecoară sub ea. Salamandra este ovovivipară, punând în larve într-un stadiu avansat de dezvoltare, ce ajung la maturitate sexuală după patru ani. Iernează mai mulți indivizi la un loc într-un culcuș făcut din mușchi sau frunzar (Arnold și Burton 1978).

- **Perioada de reproducere.** Martie-aprilie.
- **Dușmani și concurenți.** Adultul nu are. Larvele pot fi consumate de pești, insecte, etc.
- **Boli și paraziți.** *Batracho-chytrium dendrobatis* a fost identificat ca agent patogen provocator de mortalitatea în masă, în captivitate. *Saprolegnia* (Fungi) poate ataca larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993 și prin Legea nr. 462/2001 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbaticice. Prezentă în mai multe arii protejate din Carpați.
- **Măsuri de protecție necesare.** Crearea mai multor arii protejate; stoparea tăierilor extinse și abuzive în Carpați; introducerea unor măsuri mai eficiente de împiedicare a degradării mediului; încercarea reproducării în captivitate.



- **2.2. Tritonul de munte (*Triturus alpestris* Laurenti, 1768), Alpine Newt**



- **Răspândire generală.** Munții Europei centrale și sudice.
- **Răspândirea în România.** În Carpați, între 500-2000 m altitudine.
- **Efectiv.** Ordinul zecilor de mii.
- **Morfologie:** Tritonul de munte este de dimensiuni medii. Poate ajunge la 12 cm, femelele fiind mai mari decât masculii. Corpul este relativ lat, coada de lungime egală sau mai scurtă decât corpul. Guta gulară este bine conturată. Tegumentul este slab rugos, uneori neted. Caracteristic pentru această specie este coloritul distinct dorsal și ventral.

Dorsal coloritul este închis, gri spre albastru la masculi, albastru-cenușiu spre maro la femele. Femelele au frecvent un desen marmorat mergând de la gri-închis la verde-deschis. Ventral coloritul este galben-portocaliu până la roșu, fără pete. Ocazional apar pete, în special pe gușă, dar numai la unii indivizi din populație. La limita dintre coloritul dorsal și cel ventral este prezentă o dungă din pete negre, mici și mijlocii, relativ rotunde, pe un fond deschis.

În perioada de reproducere masculii au creastă tegumentară dorsală joasă, de 1-2 mm, dreaptă nedintată.



- **Biotop.** Zonele umede montane: mlaștini, lacuri, bălti, pâraie, din zona pădurilor de fag până în golul alpin. Se reproduce în apă, unde poate rămâne și după aceea, uneori petrecându-și întreaga viață în apă; cel mai adesea are și o perioadă terestră, în cursul căreia trăiește sub pietre, bușteni, mușchi etc.
- **Perioada de reproducere.** În funcție de altitudine, din martie-aprilie până în iulie.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești și unele insecte, adulții de către păsări.
- **Boli și paraziți.** *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993 și prin Legea nr. 462/2001 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbaticе. Prezentă în mai multe arii protejate din Carpați.
- **Măsuri de protecție necesare.** Crearea mai multor arii protejate; stoparea tăierilor extinse în Carpați; încercarea reproducerei în captivitate.



- 2.3. Tritonul carpatic (*Triturus montandoni* Boulenger, 1880), Carpathian Newt



- **Răspândire generală.** Arcul carpatic, din Cehia până în România, trecând prin Slovacia, Polonia, Ungaria și Ucraina.
- **Răspândirea în România.** În Carpații Orientali, Munții Ciucas, Bucegi, Piatra Craiului și lezări din Carpații Meridionali; între 500 și 2000 m altitudine.
- **Efectiv.** Ordinul zecilor de mii.
- **Morfologie.** Femelele au până la 10 cm inclusiv coada, masculii sunt mai mici. Corpul este îndesat, mai masiv la femele. Coada este mai lungă decât corpul. Capul relativ lat, botul rotunjit cu trei sănțuri longitudinale. Cuta gulară este prezentă. Tegumentul verucos, mai accentuat în perioada de viață terestră.

Coloritul este brun-măsliniu până la galben deschis, cu pete închise. Abdomenul este portocaliu până spre roșu, fără pete.

Masculii au în perioada de reproducere cloaca foarte dezvoltată, colorată în negru. În special în această perioadă muchiile dorso-ventrale sunt foarte dezvoltate, în secțiune corpul având formă pătrată. Nu au creastă dorsală, ci doar o tivitură vertebrală scundă. Coada este mult lățită, mai lungă decât trunchiul, muchia inferioară fiind colorată în alb. Coada se termină cu un



filament caudal de 3-5 mm care dispără la sfârșitul perioadei de reproducere.

- **Biotop.** Zonele umede montane: mlaștini, lacuri, bălti, pâraie și spațiile limitrofe lor, din zona pădurilor de fag până în golul alpin. Se reproduce în apă, unde poate rămâne și după aceea, uneori petrecându-și întreaga viață în apă; cel mai adesea are și o perioadă terestră, în cursul căreia trăiește sub pietre, bușteni, mușchi, etc.
- **Perioada de reproducere.** În funcție de altitudine, din martie-aprilie până în iulie.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești și unele insecte, adulții de către păsări.
- **Boli și paraziți.** *Saprolegnia* (Fungi) atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Natura 2000.
- **Măsuri de protecție necesare.** Introducerea unor măsuri mai eficiente de împiedicare a degradării mediului; crearea mai multor arii protejate; stoparea tăierilor masive în Carpați.



- 2.4. Tritonul comun (*Triturus vulgaris* Linnaeus, 1758), Smooth Newt



- **Răspândire generală.** Din Marea Britanie și sudul Peninsulei Scandinavice, până dincolo de Urali.
- **Răspândirea în România.** În cea mai mare parte a țării.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Este cea mai mică specie de triton având dimensiuni mai reduse, până la 10 cm. Masculii sunt mai mari decât femelele. Corpul este zvelt, înălțimea trunchiului depășind întotdeauna lățimea. Nu au muchii dorso-laterale. Coada este mai lungă sau cel puțin egală cu restul corpului și se termină cu un vârf ascuțit, fără filament caudal. Tegumentul este neted. Cuta gulară este absentă. Botul, ascuțit la masculi și mai rotunjit la femele este brăzdat de trei șanțuri longitudinale.

Dorsal și lateral colorul variază între gri-închis până la galben-brun. Femelele sunt în general mai deschis colorate decât masculii. Masculii sunt acoperiți cu pete negre, mari, rotunde, foarte vizibile în perioada de reproducere și au pe cap șapte dungi negre, caracteristice. La femele petele sunt mult mai mici. Ventral colorul este galben palid, cu pete rotunde negre dispuse neregulat, mai mari la masculi. La femele petele sunt mici și mai rare. În zona mediană a abdomenului este deseori prezentă o

dungă longitudinală de culoare galbenă, portocalie sau chiar roșie, mai mult sau mai puțin lată.

- **Biotop.** În vecinătatea unor bazine stătătoare mai mari sau mai mici, permanente sau temporare, în care se reproduce. Preferă ca în jurul apelor să existe posibilități ample de adăpostire; în afara perioadei de reproducere trăiește pe uscat.
- **Biologie.** Popular sălămâzdră obișnuită, triton, este o specie politipică, vest palearctică, răspândită în băltoace, șanțuri cu apă, bălti, lacuri din zona de câmpie până la 1.000 m altitudine. Este puțin sensibilă la apele poluate. De regulă se întâlnește împreună cu *Triturus cristatus*.

După perioada de reproducere, majoritatea populațiilor devin terestre și nocturne, având același mod de viață ca și *Triturus cristatus*. Dimensiunile sunt mai reduse decât ale tritonului cu creastă, 11 cm. Intră în apă devreme, uneori la mijlocul lunii februarie sau la începutul lunii martie. Adulții părăsesc apa prin iulie - august, unii indivizi (femele) rămân în apă, unde și hibernează.

Capul este zvelt, corpul alungit în regiunea rostrală, bot ascuțit la mascul și rotunjit la femelă. Tegumentul este neted. În perioada de reproducere masculii posedă o creastă tegumentară dorsală ce se întinde până la vârful cozii. Colorul dorsal este galben-brun, brun-cenușiu, cu pete negre rotunde. Abdomenul și gușa sunt colorate galben palid, iar cloaca este brună închis, aproape neagră la mascul și portocalie la femelă.

În haină nupțială, masculul are pe cap cinci sau șapte linii negre longitudinale, din care o pereche trece prin regiunea ochilor și alta mărginește maxilarul superior. Femela nu are creastă dorsală și nici picioarele posterioare lobate. Adesea au un filament caudal lung și distinct de restul cozii. Hrana tritonilor este variată, în apă mănâncă crustacee, larve de diptere, mormoloci de broască, scoici mici etc., iar pe uscat râme, limacși, artropode etc. Unii tritoni se înapoiază toamna în ape pentru hibernare, dar majoritatea iernează în găuri pe uscat. Tritonii au numeroși dușmani ca: țestoasele, știuca, lipitori, păsări acvatice etc.

În perioada de reproducere, așezat în unghi drept față de femelă, în apă, masculul execută mișcări vibratorii cu coada, trimite astfel prin curenții de apă provocați, substanțe odorifere spre





botul femelei. După un timp, masculul se îndepărtează cu coada ridicată fiind urmat de femelă și depune pe sol un spermatofor, pe care femela îl culege cu cloaca. Femela se prinde cu picioarele posterioare de plantele acvatice sau ierburi submersă și formează prin îndoirea frunzelor o pâlnie vegetală unde lipește ouăle (100-400). Destul de des, larvele se reproduc în stadiu larvar (fenomen de neotenie).

- **Perioada de reproducere.** În funcție de altitudine, din februarie-martie până în iunie.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești și unele insecte, adulții de către păsări, pești, reptile.
- **Boli și paraziți.** *Saprolegnia* (Fungi) atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993. Prezentă în mai multe arii protejate.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; stabilirea de noi arii protejate; promovarea reproducерii organizate în captivitate.



▪ 2.5. Tritonul cu creastă (*Triturus cristatus* Laurenti, 1768), Great Crested Newt



- **Răspândire generală.** Din Marea Britanie și sudul Peninsulei Scandinavice, până dincolo de Urali.
- **Răspândirea în România.** În cea mai mare parte a țării, cu excepția Dobrogei și a Luncii și Deltei Dunării.
- **Efectiv.** Probabil, zeci de mii.
- **Morfologie.** Este cea mai mare specie de triton din România, având dimensiuni pînă la 16 cm, femelele fiind mai mari decât masculii. Corpul este robust, oval în secțiune, capul relativ lat, botul rotunjit, fără șanțuri longitudinale. Lungimea cozii este mai mică sau egală cu a corpului. Cuta gulară este prezentă. Pielea este rugoasă atât dorsal, cât și ventral. Când se întind membrele de-a lungul corpului degetele se ating.

Dorsal este brun închis spre negru, uneori cu nuanțe brun-roșcate. Prezintă pete negre, neregulate, de dimensiuni variabile. Pe lateral, inclusiv pe cap, sunt prezente puncte albe mai mult sau mai puțin numeroase. Ventral galben până spre portocaliu, cu pete negre, neregulate, ce alcătuiesc un desen mozaicat. Pigmentul galben predomină. Prezintă o mare variabilitate în ceea ce privește coloritul ventral care frecvent este folosit pentru identificarea individuală a animalelor, deoarece nu se modifică decât foarte



puțin în timp. Gușa este colorată de la galben la negru, frecvent cu pete albe, de dimensiuni variabile.

- **Biotop.** În vecinătatea unor bazine stătătoare mai mari, cu vegetație bogată, în care se reproduce. În afara perioadei de reproducere trăiește pe uscat, deși unele exemplare rămân în apă tot anul. Se întâlnește de la 100 la 1.900 m altitudine.
- **Biologie.** Popular sălămâzdra cu creastă, triton, este o specie politipică, nord - eurasiană, frecventă în apele stagnante și bălti. În afara perioadei de reproducere devine terestru și nocturn, ascunzându-se sub bolovani, pietre sau trunchiuri de copaci, gropi. Este specia cea mai mare de triton din România, cu dimensiuni ce pot atinge 18 cm la femele și 14 cm la masculi. Corpul este zvelt sau îndesat, capul lat, picioarele lungi și puternice. În perioada de reproducere masculul posedă o creastă dorsală înaltă și distanțată pe care o pierde când ieșe din perioada de reproducere pe uscat. Tot în această perioadă el prezintă coadă laterală lată de culoare alb-albastră cu reflexe sidefii. Coloritul dorsal este negru, brun sau măsliniu închis până la brun roșiatic. Flancurile au puncte mai mult sau mai puțin numeroase. Coloritul ventral este portocaliu sau roșiatic cu puncte negre neregulate. Toamna hibernează în pământ, iar unele exemplare iernează în apă.
- **Perioada de reproducere.** În funcție de altitudine, din martie-aprilie până în iunie.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești și unele insecte, adulții de către păsări, pești, reptile.
- **Boli și paraziți.** *Saprolegnia* (Fungi) atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Natura 2000, Legea 462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; stabilirea de noi arii protejate; promovarea reproducерii organizate în captivitate.



▪ **2.6. Buhaiul de baltă cu burta galbenă (*Bombina variegata* Linnaeus, 1758), Yellow-Bellied Toad**



- **Răspândire generală.** Europa vestică (Franța), centrală și sud-estică.
- **Răspândirea în România.** În regiunile de deal și munte.
- **Efectiv.** Probabil, milioane.
- **Morfologie.** Corpul este de dimensiuni mici, până la 5 cm, aplatisat, capul mare, mai lat decât lung, botul rotunjît. Pupila este triunghiulară sau în formă de inimă. Dorsal tegumentul este foarte verucos, aspru, la pipăit, acoperit cu negi mari, ce posedă în vîrf un spin cornos negru, înconjurat de numeroși spini mici. Negii nu sunt grupați sau dispuși simetric. Secreția glandulară este extrem de toxică.

Coloritul extrem de variabil, cel ventral putând folosi la identificarea individuală. Dorsal este colorat în cenușiu deschis, maroniu sau măsliniu pătat cu negru.

Masculii se deosebesc de femele printr-o formă mai zveltă a corpului. Calozitățile nuptiale sunt bine dezvoltate și prezente aproape toată vara, vizibile și pe perioada hibernării. Nu posedă sac vocal, dar în privința orăcăitului se aseamănă cu *Bombina*



Bombina, doar că frecvența sunetelor este mai mare, o dată pe secundă.

- **Biotop.** În și pe lângă bazine stătătoare mari sau mici, permanente sau temporare, sau chiar ape curgătoare nu foarte mari, în care se reproduce. Se întâlnește de la 150 la 200 m altitudine.
- **Biologie.** Popular buhai (izvorăș) de baltă cu burta galbenă, este o specie politipică vest palearctică, diurnă, foarte comună în orice acumulări de apă din regiunea colinară până în cea montană, mai rar în cea subalpină. Urcă până la altitudinea de 1.900 m. Adesea poate fi găsită în bălti poluate, fiind puțin sensibilă la calitatea apei.

Este o specie atât diurnă, cât și nocturnă, sociabilă, foarte mulți indivizi de vârste diferite putând conviețui în bălti mici. Se reproduce de mai multe ori în cursul verii. Uneori, când condițiile de mediu și hrana sunt favorabile, depune ouă de mai multe ori în cursul unei săptămâni.

Ouale se depun în gramezi mici sau izolat, fixate de plante sau direct pe fundul apei. Capacitatea de a depune doar câteva ouă odată îi permite să valorifice pentru reproducere orice ochi de apă, fără ca un eventual eșec să fie prea costisitor din punct de vedere al efortului reproductiv. În anii ploioși favorabili reproducerii, o pereche poate depune sute de ouă, diseminate în spațiu și timp, asigurând astfel condiții bune de supraviețuire pentru larve și limitând mult impactul prădătorismului.

Este o specie rezistentă și longevivă, iar secreția toxică a glandelor dorsale o protejează foarte bine de eventualii prădători. De aceea, aproape orice ochi de apă din cadrul arealului este ocupat de această specie care poate realiza aglomerări impresionante de indivizi în bălti mici. Poate rezista și în ecosisteme foarte poluate. Se deplasează bine pe uscat putând coloniza rapid noile bălti apărute. Este una din primele specii de amfibieni ce ocupă zonele deteriorate în urma activităților umane (defrișări, construcții de drumuri etc.) unde se formează bălti temporare. Specia prezintă un comportament stereotipic bazat pe reflexe medulare necondiționate, astfel, în pericol apare vestitul "unken-reflex", își imobilizează membrele anterioare încrucișate pe spate ca și cum ar fi moartă, evidențierind desenul de avertizare galben - negru de pe abdomen. Nu necesită nici o măsură de protecție, nefiind vulnerabilă.



- **Perioada de reproducere.** Din martie-aprilie până în august.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești și unele insecte, adulții au foarte puțini dușmani datorită secrețiilor toxice; pot fi consumați de către șerpi de casă.
- **Boli și paraziți.** *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele; probabil, paraziții larvei și adulțului sunt în mare parte aceiași ca la alte anure și includ protozoare, trematode, nematode etc.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Natura 2000, Legea 462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; stabilirea de noi arii protejate.



- **2.7. Broasca râioasă verde (*Bufo viridis* Laurenti, 1768), European Green Toad**



- **Răspândire generală.** Europa centrală, sudică, estică și sud-estică, Danemarca, extremitatea sudică a Peninsulei Scandinavice; nordul Africii, Asia Mică, țările cauzaiene, S Siberiei și N-V Mongoliei.
- **Răspândirea în România.** În cea mai mare parte a țării, între 0 și 1700 m altitudine.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Broasca râioasă verde are o formă masivă, de dimensiuni până la 10 cm, masculii fiind mai mici decât femelele. Glandele parotide sunt mari, evidente, relativ paralele. Pupila este orizontală. Timpanul este vizibil, dar mult mai mic decât ochiul. Dorsal, corpul este acoperit cu numeroși negi, cei mai mari având vârful roșu.

Coloritul este extrem de variabil, caracteristic. Dorsal, pe un fond deschis alb-gălbui, sunt prezente pete mari, neregulate de culoare verde, uneori mărginite cu negru. Ventral este colorat în alb murdar, uneori cu pete închise.

Masculii au un sac vocal mare, care umflat depășește ca volum capul. Orăcăie în cor. În perioada de reproducere, la masculi apar calozități nuptiale pe primele trei degete ale membrului anterior.

■ **Biotop.** Este o specie puțin pretențioasă; trăiește în regiuni stepice, pietroase, nisipoase, dar și mlaștini, păduri, zone cu tufișuri, zăvoaie, lunci, de la 0 la 1200 m altitudine. Este o specie rezistentă la uscăciune; se reproduce în bălti, băltoace, lacuri sau cursuri lîne de apă, chiar și ape salmastre.

■ **Biologie.** Popular broasca râioasă verde, este o specie politipică, eurasiană și nord-africană, crepuscular-nocturnă, frecventă în plină stepă, adaptată la lipsa de umiditate și chiar la salinitate. Juvenilii pot fi activi și în timpul zilei. Specia are un mare potențial de dispersie, efectuând migrații la distanțe mari, în special indivizii tineri. Poate fi frecvent observată în zonele rurale vânând insectele noaptea în jurul stâlpilor pentru iluminat. Se deplasează mult mai repede decât *B. bufo* și prin sărituri.

Formă masivă, îndesată, de dimensiuni până la 10 cm, masculii fiind mai mici decât femelele. Glandele parotide sunt mari, evidente, relativ paralele. Pupila este orizontală. Timpanul este vizibil, dar mult mai mic decât ochiul. Dorsal, corpul este acoperit cu numeroși negi, cei mai mari având vârful roșu.

Dorsal, pe fond deschis alb-gălbui sunt prezente pete mari, neregulate de culoare verde, uneori mărginite cu negru. Ventral este colorat în alb murdar, uneori cu pete închise. Masculii au sac vocal mare, care, umflat depășește ca volum capul. Orăcăie în cor, sunetul fiind greu de confundat, ca un tril neîntrerupt ce durează până la 10 secunde ce se poate reda prin "r-r-r-r-r-r". În perioada de reproducere, la masculi apar calozități nuptiale pe primele trei degete ale membrului anterior.

■ **Perioada de reproducere** durează de la sfârșitul lui martie până în iunie. În acest interval pot fi găsiți în apă numeroși indivizi, reproducerea nu este sincronă ca la *B. bufo*. Amplexul este axilar, iar puncta este ca și la *B. bufo*, sub forma unui cordon lung de câțiva metri cu două siruri paralele de ouă mici, negre. Numărul de ouă este foarte mare, frecvent peste 10.000.

Larvele se metamorfozează din iulie până în septembrie. Se reproduce în orice ochi de apă, permanent sau temporar, inclusiv ape salmastre. În orașe se reproduce frecvent în lacuri și bazine de agrement, în special în cele lipsite de pești. Este găsită la altitudini cuprinse între 0-1700 m, peste 2000 m este rară, fiind o specie termofilă. Prezentă aproape pretutindeni, cu excepția zonelor alpine.





- **Perioada de reproducere.** Aprilie-iunie.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești, păsări, țestoase de apă și unele insecte.
- **Boli și paraziți.** Ranavirusurile (fam. *Iridoviridae*) pot provoca mortalitate masivă; bacterii din genul *Aeromonas* sunt de asemenea importante ca patogeni; *Mucor* și *Hormodendrum* atacă adulții.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Legea 462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; reducerea poluării cu pesticide; promovarea reproducării organizate în captivitate.



▪ **2.8. Broasca râioasă brună (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758), Common Toad**



- **Răspândire generală.** Europa, cu excepția nordului Peninsulei Scandinave; nord-vestul Africii; Asia Mică; din Rusia europeană, prin sudul Sibiriei și Mongolia, până în China și Japonia.
- **Răspândirea în România.** În cea mai mare parte a țării, cu excepția regiunilor stepice din estul Câmpiei Române și a sudului și centrului Dobrogei.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Formă masivă, îndesată, de dimensiuni mari, femelele mult mai mari decât masculii. Capul este puternic lățit, botul scurt și rotund. Caracteristică este prezența glandelor parotide, foarte dezvoltate, ușor oblice. Timpanul este prezent, deși de dimensiuni mici. Pupila este orizontală. Tegumentul este acoperit dorsal cu numeroși negi mari, având uneori spini cornoși.
Dorsal este colorat în maro-închis, maro-roșcat, măsliniu sau maro-cenușiu. În general este uniform colorat, dar poate avea pete sau dungi închise. Ventral este alb spre gri, pătat cu maro.
Masculii nu au sac vocal. Orăcăie încet și de aceea este rar auzit. În perioada de reproducere se dezvoltă calozități nuptiale pe degetele membrelor anteroioare.



▪ **Biotop.** Este o specie puțin pretențioasă; trăiește în păduri, zone cu tufișuri, zăvoaie, lunci și în zone pietroase sau înierbate, de la 0 la 1200 m altitudine. Este o specie rezistentă la frig, dar necesită umezeală; duce o viață terestră și nocturnă, iar pentru reproducere preferă bălti mai mari, de preferință permanente.

▪ **Biologie.** Popular broasca râioasă brună, este o specie palearctică, politipică, nocturnă, comună de la șes până în zona montană, urcând până la 1.800 m altitudine. Preferă pădurile de foioase, zonele umede cu o vegetație ierboasă, abundantă. Uneori poate fi întâlnită și în locuri uscate. Specie antropofilă, poate fi observată des în jurul locuințelor umane.

Este un animal terestru, crepuscular - nocturn. Ziua stă ascunsă, de obicei în același loc, ieșind seara după hrana. Juvenilii sunt activi și în timpul zilei. Nu are mulți prădători datorită toxicității tegumentului. Se deplasează greoi spre deosebire de celelalte anure, sare doar în caz de pericol, în rest merge pe cele patru membre. Hibernează pe uscat.

▪ **Reproducerea.** Începe în martie - aprilie, masculii intrând primii în apă. Amplexul este axilar dar, frecvent pot fi găsiți mai mulți masculi pe o femelă. Reproducerea este sincronă, indivizii stând relativ puțin în apă (femelele doar câteva zile). Punta este depusă în apă puțin adâncă, sub forma unor cordoane lungi, gelatinoase, în care ouăle de culoare neagră sunt dispuse în două șiruri paralele. Depun un număr foarte mare de ouă (10.000 - 12.000). Larvele alcătuiesc colonii cantonate doar în anumite porțiuni ale băltii, fiind slab înnotătoare.

Preferă pentru reproducere băltile mai mari, chiar bălti permanente, fiind destul de rezistentă la uscăciune, deși preferă zonele cu umiditate mai ridicată. Este foarte rezistentă la frig, supraviețuind la altitudini mari unde doar *Rana temporaria* mai este prezentă. Se găsește de la nivelul mării (Delta Dunării) până la 1.800 m altitudine. Este vulnerabilă în zonele de șes datorită migrațiilor sincrone și a modului greu de deplasare, unele populații pot fi diminuate de către traficul auto.

În România este răspândită pretutindeni, deși prezența ei în zonele de șes este sporadică. Veninozitatea tegumentului o face să aibă puțini dușmani, doar unele moluște (*Lucilia bufonivora*), parazite în cavitatea nazală îi periclitează viața. Noaptea ieșe la vânătoarea de râme, melci, artropode, coleoptere, coropișnițe etc.



- **Perioada de reproducere.** Martie-aprilie.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești, păsări, țestoase de apă și unele insecte.
- **Boli și paraziți.** Ranavirusurile (fam. *Iridoviridae*) pot provoca mortalitate masivă în populațiile sălbaticice de *Bufo bufo*; *Mucor* și *Hormodendrum* (Fungi) atacă adulții.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Legea 462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; reducerea poluării cu pesticide; luarea de măsuri pentru stoparea despăduririlor.



- **2.9. Broasca roșie de munte (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758), Common Frog**



- **Răspândire generală.** Din Europa centrală, vestică și nordică, spre est până în vestul Siberiei.
- **Răspândirea în România.** În tot arcul carpatic, în Subcarpați și sporadic și în Podișul Transilvaniei, între 200 și 2000 m altitudine.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Corpul este robust, masiv, putând ajunge la 10 cm lungime. Botul este obtuz, rotunjit. Timpanul este vizibil, depărtat de ochi și mai mic decât acesta. Membrele posterioare sunt scurte; atunci când piciorul posterior este întins înainte, articulația tibio-tarsală atinge timpanul sau nara, nedepășind vârful botului. Muchiile dorso-laterale sunt bine dezvoltate și relativ apropiate. Tuberculul metatarsal este slab dezvoltat. Tegumentul este neted sau cu mici verucozități.
Coloritul este extrem de variabil, având toate nuanțele de brun, de la brun-gălbui deschis până la brun-închis. Frecvent este pătată cu negru, uneori portocaliu sau cărămiziu. Dorsal, între membrele anterioare apare frecvent un semn în formă de ?. Abdomenul este deschis la culoare, alb-gălbui, marmorat cu maro sau roșu.
- **Biotop.** Păduri de foioase și conifere, păsuni umede, pajiști alpine, fânețe. Este o specie dependentă de un grad ridicat de umiditate.



Se reproduce în lacuri, bălti, mlaștini etc.; poate ierna în apă sau pe uscat.

- **Biologie.** Popular broasca roșie de munte este o specie politipică al cărei areal cuprinde nordul și partea temperată a regiunii palearctice, este singurul reprezentant al amfibienilor care atinge Capul Nord în Siberia unde ajunge până la 70-80° latitudine nordică. Specie nocturnă, mod de viață parțial acvatic și parțial terestru. În România este întâlnită pretutindeni în zonele de deal și de munte, alături de *Triturus alpestris* urcă până în zona de gol alpin.

Specia este foarte rezistentă la temperaturi scăzute. Individii pot începe migrația de primăvară chiar pe zăpadă, iar reproducerea poate avea loc înainte de topirea completă a crucei de gheăță. Este crepuscular - nocturnă, ziua fiind activă doar în timpul sau după ploaie. Hibernează frecvent pe fundul apei.

Masculul are doi saci vocali interni, laterali. Membrele anterioare sunt foarte dezvoltate în perioada de reproducere când pe primul deget se formează și calozitățile nupțiale. În perioada de reproducere masculii pot căpăta nuanțe albastre dorsal datorită acumulărilor de limfă.

- **Reproducerea.** Începe foarte de timpuriu, din februarie - martie (la altitudini mari poate începe abia în aprilie - mai). Amplexul este axilar, iar puncta plutește la suprafața apei. Perioada de eclozare și durata metamorfozei sunt dependente de temperatură, ca la toate speciile de amfibieni, dar datorită distribuției pe un domeniu altitudinal atât de amplu, e greu de făcut generalizări. Strategiile adoptate de populațiile care trăiesc în zona de deal diferă mult de cele ale populațiilor izolate din zona de gol alpin.

Trăiește în păduri și păsuni, la altitudini cuprinse între 200-2000 m. Practic poate fi găsită în orice habitat cu umiditate suficient de mare, pentru a-i asigura supraviețuirea. Se reproduc în bălti mai mari, temporare sau permanente.

Dintre amfibienii României, este specia care urcă la cele mai mari altitudini, de asemenea este prima broască ce-și depune puncta, de obicei încă în luna martie, iar în aprilie - mai părăsește apa, trecând pe uscat, prin păduri, fânețe.

Ziua stă ascunsă sub butuci, pietre, se hrănește cu viermi, moluște, artropode, este vânătoare de șerpi, păsări (falconiforme), sare cel mai greoi dintre toate broaștele brune. Specia este vulnerabilă,



necesită protecție în special în perioada de reproducere când adulții se adună de pe suprafețe mari în bălțiile de reproducere.

- **Perioada de reproducere.** Martie-aprilie sau mai.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești, păsări, țestoase de apă și unele insecte. Adulții sunt consumați de către șerpi, păsări, pești, mamifere.
- **Boli și paraziți.** Bacteriile din genul *Aeromonas* și *Myxosporidium* sunt importante ca patogeni; *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele. Fungi din genurile *Mucor*, *Hormodendrum* și *Candida* atacă adulții.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Legea nr.462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; reducerea poluării cu pesticide; luarea de măsuri pentru stoparea despăduririlor.



- **2.10. Broasca roșie de pădure (*Rana dalmatina* Bonaparte, 1839), Agile Frog**



- **Răspândire generală.** Europa centrală și sudică, nord-vestul Asiei Mici.
- **Răspândirea în România.** În cea mai mare parte a țării, oriunde găsește condițiile ecologice favorabile.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Broasca are o formă zveltă, elegantă, de dimensiuni medii, până la 7-8 cm. Botul este ascuțit, pupila este orizontală. Timpanul este mare și foarte clar conturat, situat în spatele și sub nivelul ochiului, mai mic decât acesta. Membrul posterior este foarte lung. Când piciorul posterior este întins înainte, articulația tibio-tarsală depășește vârful botului. Tegumentul este neted cu puține glande, având o textură fin granulară. Muchiile dorso-laterale sunt înguste, bine dezvoltate. Coloritul variază puțin și este destul de uniform. Dorsal corpul este galben-cenușiu, galben-cărămiziu până la brun-închis, uniform sau stropit cu mici puncte negre. Muchiile dorso-laterale sunt colorate mai deschis. Pe membrele posterioare sunt prezente dungi late, transversale, mai închise la culoare. Ventral, coloritul este alb, uniform, cu excepția gușei și a pieptului care uneori sunt colorate pe margini.



Masculii nu au saci vocali, dar prezintă calozități nupțiale pe partea internă a primului deget al membrului anterior. Membrele anterioare sunt mai puternice la masculi.

- **Biotop.** Păduri de foioase, între 0 și 900 m altitudine. Trăiește pe uscat cea mai mare parte a anului; se reproduce în bălti temporare sau permanente din păduri.
- **Biologie.** Popular broasca roșie de pădure este o specie monotipică ce trăiește în regiunile împădurite de șes și deal, mai rar în regiunile cultivate, între 0 - 800 m altitudine.

Specie terestră cu indivizi foarte agili, capabili de sărituri lungi, uneori de peste 2 m, activă atât ziua, cât și noaptea. Se reproduce foarte devreme începând cu sfârșitul lui februarie până în aprilie.

Amplexul este axilar, iar punta constă într-o singură grămadă, ce poate număra până la 2.000 ouă. Uneori folosesc pentru reproducere bălti și băltoace temporare rezultate din topirea zăpezii, care seacă foarte repede, fără să mai permită metamorfoza larvelor. Deseori întreaga populație de adulți se reproduce într-o singură balta, realizând aglomerări de sute de indivizi. Dezvoltarea larvelor până la metamorfoză durează 2-3 luni.

În perioada de reproducere membrana interdigitală este foarte dezvoltată la masculi, tuberculii subarticulare mari și proeminente, tuberculul metatarsal mic, oval, proeminent. În România este prezentă pretutindeni în pădurile de câmpie și deal. Hibernarea se face pe uscat în găuri. Specia este vulnerabilă, necesită protecție în special în perioada de reproducere când adulții se adună în băltile de reproducere.

- **Perioada de reproducere.** Februarie-aprilie, în funcție de condițiile climatice.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești, păsări și unele insecte, iar adulții de către păsări, pești, mamifere.
- **Boli și paraziți.** Virusuri din grupul herpesvirusurilor pot provoca mortalitate masivă în populațiile sălbaticice. *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Legea nr. 462/2001.



▪ **Măsuri de protecție necesare.** Crearea unor arii protejate suplimentare; controlul strict al recoltării și comercializării de broaște, părți și produse din broaște.

- **2.11. Broasca verde de lac (*Rana ridibunda* Pallas, 1771), Marsh Frog**



- **Răspândire generală.** Are un areal disjunct în Europa. O parte în Peninsula Iberică și sudul Franței, iar cealaltă din Germania și Austria spre est până în Rusia și sud până în Balcani. Prezentă și în nordul Africii, Asia Mică.
- **Răspândirea în România.** Este prezentă pretutindeni în zonele de șes, devenind mai rară în zona de deal. Nu urcă la altitudini mari de 600 m.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Broasca verde de lac este cea mai mare specie de broască europeană, adulții atingând 15 cm. Corpul este robust, capul lat, botul rotunjit, mai puțin ascuțit ca la *Rana esculenta*. Tegumentul este ușor rugos. Timpanul este mare, vizibil, situat în spatele ochiului. Pupila este orizontală. Muchiile dorso-laterale sunt bine dezvoltate. Membrele posterioare sunt lungi, tuberculul



metatarsal foarte mic și jos, iar primul deget al membelor posterioare este lung.

Coloritul dorsal este extrem de variabil, variind între maro-închis, verde-deschis sau măsliniu, cu pete negre mari, rotunde. Niciodată nu este colorată în verdele deschis caracteristic speciilor *esculenta* și *lessonae*. Partea inferioară a coapselor este măslinie, niciodată cu pete mari galbene.

Masculii au doi saci vocali externi, de culoare gri, situați la colțurile gurii, vizibili ca un mic pliu tegumentar. Calozitățile nupțiale sunt prezente la primul deget al membrului anterior.

- **Biotop.** Trăiește numai în imediata vecinătate a apei, preferând bălti sau lacuri permanente și adânci. Este frecvent întâlnită și pe malul apelor curgătoare mari.

- **Biologie.** Popular broasca verde de lac, broasca mare de lac este o specie politipică, răsăriteană și aproape exclusiv acvatică. Trăiește în lacuri, bălti permanente sau temporare și cursuri de apă. Numai exemplarele juvenile se îndepărtează până la 500 - 600 m de bazinele acvatice.

Când picioarele posterioare sunt îndoite în unghi drept față de axul capului, articulațiile tibio-tarsale se suprapun, iar când piciorul posterior este întins înainte, articulația tibio-tarsală atinge ochiul, vârful botului sau între aceste două puncte. Pielea are mici asperități granulare pe laturile corpului și pe membrele posterioare, partea ventrală este netedă.

- **Reproducerea.** Durează din martie până în mai. Amplexul este axilar, puncta se depune în una sau mai multe grămezi care cad la fundul apei. O femelă poate depune până la 10.000 de ouă. Metamorfoza are loc după 3-4 luni, iar maturitatea sexuală poate fi atinsă începând cu al doilea an. Uneori mormolocii pot atinge dimensiuni de 15-20 cm (gigantici) și pot hiberna în acest stadiu. Exemplarele tinere hibernează pe uscat, în găuri, iar adulții în apă sau în mâlul de pe fundul apei.

Preferă lacurile mari și adânci, sensibilă la scăderea concentrației de oxigen, astfel că în lacurile puțin adânci unde concentrația de oxigen scade mult în timpul iernii, rata mortalității este foarte mare.

Este foarte zgomotoasă, masculii orăcăind în tot timpul anului, atât ziua, cât și noaptea, nu numai în perioada de reproducere.



Specie gregară, ziua urcă frecvent pe mal, sărind în apă la cel mai mic semn de pericol. Uneori se îndepărtează mult de apă, deplasându-se pe uscat după hrana. Juvenilii stau mai mult pe uscat sau în zona litorală. Canibalismul este destul de frecvent.

Frecvent întâlnită pe malul apelor curgătoare mari. În prezent specia este nepericlitată, dar, datorită faptului că mari cantități de broaște sunt comercializate pentru export sau utilizate în învățământul biologic și medical, în anumite zone, existența populațiilor poate fi în pericol.

În România este prezentă pretutindeni în zonele de șes, devenind mai rară în zona de deal, nu urcă la altitudini mai mari de 600 m. Se hrănește cu insecte zburătoare, dar atacă și puietul de pește, ocazional vânează broaște mai mici, rozătoare mici etc.

- **Perioada de reproducere.** Martie-mai.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești, păsări și unele insecte, iar adulții de către păsări, pești, mamifere.
- **Boli și paraziți.** *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Legea nr. 462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Interzicerea comercializării și utilizării în învățământul biologic.



- 2.12. Brotăcel, buratec, răcănel (*Hyla arborea* Linnaeus, 1758), European Tree Frog



- **Răspândire generală.** Europa centrală și sudică, cu excepția Peninsulei Iberice, spre est până la Volga și în Caucaz.
- **Răspândirea în România.** În cea mai mare parte a țării, oriunde găsește un habitat adekvat.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Brotăcelul are o formă zveltă, de dimensiuni mici, până la 5 cm. Botul este scurt, rotunjit, iar timpanul foarte vizibil. Tegumentul este neted și lucios. Membrele sunt lungi, cu discuri adezive caracteristice la vârful degetelor.

Culoarea este variabilă, de obicei verde intens, dar poate varia de la galben-brun la brun-închis. Culoarea se modifică în funcție de culoarea substratului. Ventral este alb-gălbui, inclusiv pe gușă. Lateral este prezentă o dungă neagră care se întinde de la nivelul ochilor până la baza femurului, formând în regiunea lombară o buclă îndreptată în sus. Dunga separă partea dorsală colorată în verde de cea ventrală colorată în alb. Nu prezintă pete sau dungi, coloritul fiind uniform atât dorsal, cât și ventral.

Masculii au un sac vocal subgular mare, extern, colorat în maro-închis în perioada de reproducere. În stare de repaus formează cute, iar când este umflat depășește mărimea capului.

- **Biotop.** Specie arboricolă, trăiește în păduri, zone cu tufișuri și stufărișuri; preferă pădurile străbătute de ape. Pentru reproducere, are nevoie de bălti mai adânci, cu vegetație bogată. Se întâlnește de la 0 la 1000 m altitudine.
- **Biologie.** Popular brotăcel, este o specie politipică, crepuscular nocturnă, uneori diurnă, arboricolă, euritermă, întâlnită între 0-1000 m altitudine. Este singura specie arboricolă din Europa, activă în special noaptea. Datorită coloritului ei de protecție nu se adăpostește, ziua stă la soare pe vegetație, unde se cățără cu ajutorul discurilor sale adezive.

Orăcăitul este extrem de zgomotos, caracteristic, putându-se auzi la distanță mare. Este alcătuit dintr-o serie de "crac-uri", câte 3-6 pe secundă, timp de câteva secunde. Masculii nu au calozități nuptiale, dar în perioada de reproducere la baza degetului intern apar granule cornoase mici, incolore.

- **Reproducerea.** Începe în aprilie - martie. Amplexul este axilar, iar ponta este depusă noaptea. Masculii cântă în cor în perioada de reproducere și mai rar, pe tot cursul anului, în special după ploaie. Ouăle sunt mici, depuse în grămezi de mărimea unei nuci fixate pe plante. După reproducere, brotăceii ies din apă, rămânând însă în vecinătatea ei. Metamorfoza are loc în iulie - august, larvele brotăcelului fiind cele mai agile larve de broască, la fel de rapide ca și peștii de aceeași talie.

După perioada de reproducere, brotăceii se urcă pe stuf, apoi trec în pădure pe arbuști. La sfârșitul toamnei se concentrează din nou iernând în grupuri, în gropi sau sub frunză. Specia este vulnerabilă, fiind destul de sensibilă la poluare și uscăciune, necesitând măsuri locale de protecție. În România este prezentă pretutindeni, cu excepția zonei de munte.

Se hrănește cu insecte pe care le prinde cu ajutorul limbii lipicioase, sărind după ele. Brotăcelul are mulți dușmani, printre care: păsări răpitoare și acvatice, șerpi etc. Se protejează prin coloritul său homocrom care îl face greu de observat în frunzișul arborilor. Arealul brotăcelului este transpalearctic, din vestul Europei, nord - vestul Africii, Madeira, Canare până în Coreea,





China, Japonia. Specia prezintă 5 rase geografice, dintre care doar una este prezentă în România (*arborea*).

- **Perioada de reproducere.** Aprilie-iunie.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești, păsări și unele insecte, iar adulții de către păsări, pești, mamifere.
- **Boli și paraziți.** Bacteriile din genul *Aeromonas* și *Myxosporidium* sunt importante ca patogeni; *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Legea nr. 462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; reducerea poluării cu pesticide; luarea de măsuri pentru stoparea despăduririlor.



COMPLEXUL *RANA ESCULENTA*

În cadrul acestui grup sunt incluse 3 specii: *Rana ridibunda*, *R. esculenta* și *R. lessonae*, cunoscute popular sub denumirea generică de broaște verzi sau broaște de lac. Cea mai răspândită specie de broască verde din Europa este *R. esculenta*, dar s-a demonstrat că este în realitate un hibrid între celelalte două specii. Confirmarea că *R. lessonae* este o specie bună a fost obținută încă din anii 70, deși până recent mulți cercetători au ignorat statutul acestui grup de specii.

Cele trei specii sunt simpatrice și frecvent sintopice. Spre deosebire de majoritatea populațiilor de origine hibridă, unele exemplare de *R. esculenta* se pot reproduce cu succes cu oricare din speciile parentale. Din aceste încrucișări nu rezultă alte forme hibride intermediare ci exemplare pure de *R. esculenta*. Populațiile de *R. esculenta* se încadrează în mai multe forme distincte, imposibil de identificat pe teren. Două forme diploide, din care una care se reproduce cu *R. ridibunda*, alta care se reproduce cu *R. lessonae*, iar ultima formă hibridă este alcătuită din indivizi triploizi. Indivizii aparținând acestor 3 forme hibride se pot reproduce uneori cu succes, descendenții fiind în principal *R. esculenta*, dar pot apărea și indivizi de *lessonae* și *ridibunda*. Descendenții din unele combinații pot suferi o mortalitate extrem de mare.

Această situație se datorează faptului că forma hibridă (*esculenta*) are minimum câte un set de cromozomi de la ambele specii parentale, formele triploide având două seturi de cromozomi de la o specie și una de la celalătă. Hibridul de *R. esculenta* se reproduce printr-un mecanism numit hibridogeneză. Înaintea meiozei exclude unul din genomurile parentale, îl dublează pe celălalt și îl transmite clonal gameteilor fără a avea loc segregarea independentă a cromozomilor. Astfel, hibridul se poate menține doar prin parazitarea sexuală a speciilor parentale pentru a recăpăta genomul pierdut. De exemplu, dintr-o încrucișare *esculenta* × *lessonae*, deseori gametei de *esculenta* au doar cromozomi de *ridibunda*, astfel încât descendenții vor avea un set de cromozomi de *ridibunda* și unul de *lessonae*, fiind în consecință *esculenta* (Pagano și Joly 1999).

Rana lessonae și *R. ridibunda* sunt îngust specializate ecologic, în timp ce *R. esculenta* este o formă euritopă, putând coexista împreună cu oricare din cele două specii parentale. Deși *R. esculenta* nu este o specie în sens clasic, majoritatea cercetătorilor o consideră ca atare.



Problema complexului *Rana ridibunda - escuelenta - lessonae* nu a fost în totalitate rezolvată. Cele 3 specii se deosebesc prin dimensiuni, mărimea tuberculului metatarsal, lungimea membrelor posterioare, lungimea primului deget al membrelor posterioare și colorit (tabelul 5). Surprinzător este faptul că *R. esculenta* este o specie care tinde să o elimine pe *lessonae* de pe arena evoluției, arealul acesteia din urmă fiind mult și fragmentat față de celelalte două specii.

Tabel 2. Diferențele dintre cele trei specii ale complexului "escuelenta"

	<i>R. esculenta</i>	<i>R. ridibunda</i>	Specia
<i>R. lessonae</i>	medie (max. 12 cm)	mare (max. 25 cm)	Dimensiunea corpului
mică (max. 9 cm)	foarte mare și înalt	foarte mic și jos	Tubercul metatarsal
intermediar	scurte	intermediar	Lungimea membrelor post.
		lungi	Culoarea sacilor vocali la masculi
		medii	Coloritul coapselor membrelor post.
		gri - cenușiu	marmorat cu alb și cenușiu
		alb	marmorat cu galben și negru

Identificarea corectă a celor trei specii se poate realiza fie în laborator pe baza analizei electroforetice (albumina serică are caracteristici diferite la cele trei specii), fie pe baza unor indici morfometrii ca lungimea tibiei /lungimea primului deget de la membrul posterior, lungimea primului deget de la membrul posterior / lungimea tuberculului metatarsal.

■ 2.13. Broasca mică de lac (*Rana esculenta* Linnaeus, 1758), Edible Frog



- **Răspândire generală.** Răspândită în cea mai mare parte a Europei, cu excepția Peninsulei Iberice, sudul Peninsulei Balcanice și nordul Scandinaviei. În Rusia ajunge până la bazinul Volgăi.
- **Răspândirea în România.** Este răspândită pre tutindeni, cu precizarea că predomină în vest, în Transilvania și în regiunea dealurilor.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Este asemănătoare cu *Rana ridibunda*, se distinge prin talia ceva mai mică, aspectul general mai puțin masiv, botul mai ascuțit, coloritul dorsal verde intens, brun-deschis sau verde, verde cu brun, cu sau fără bandă vertebrală. Regiunea lombară și partea internă a coapselor sunt marmorate cu negru și galben. Tuberculul metatarsal intern este mare, proeminent, comprimat



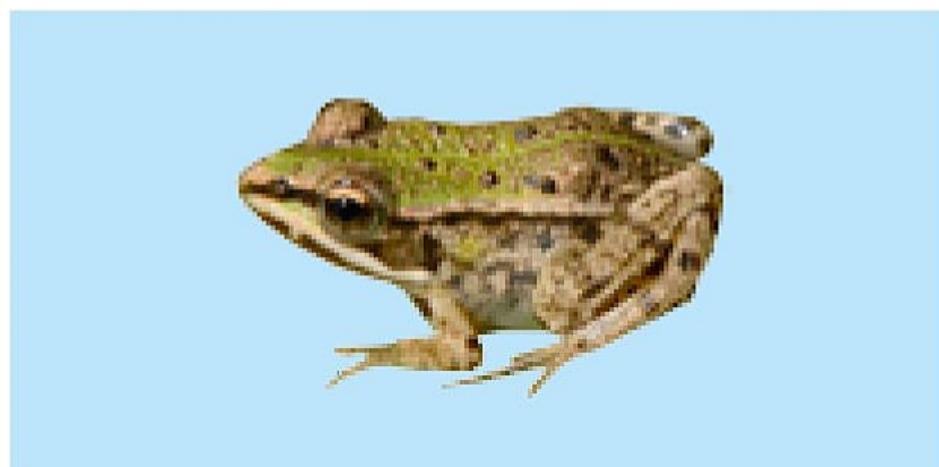


bilateral. Picioarele posterioare, îndoite în unghi drept față de axul corpului, nu se suprapun, lăsând o mică distanță între articulațiile tibio-tarsale. Sacii vocali ai masculului sunt albi.

- **Biotop.** Specie euritropă, poate fi găsită în aproape orice habitat, împreună cu *Rana ridibunda* sau *Rana lessonae*, mai rar cu amândouă. Este predominant acvatică, mai activă ziua. Destul de frecvent stă pe malul apei la soare. Hibernează atât pe uscat, cât și în apă.
- **Perioada de reproducere.** Aprilie-mai.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești, păsări și unele insecte, iar adulții de către păsări, pești, mamifere.
- **Boli și paraziți.** *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Legea nr. 462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; reducerea poluării cu pesticide; luarea de măsuri pentru stoparea despăduririlor.



▪ 2.14. *Rana lessonae* Camerano, 1878, Pool Frog



- **Răspândire generală.** Răspândită în cea mai mare parte a Europei, cu excepția Peninsulei Iberice, sudul Peninsulei Balcanice și nordul Scandinaviei. În Rusia ajunge până la bazinul Volgăi.
- **Răspândirea în România.** Este răspândită pretutindeni, cu precizarea că predomină în vest, în Transilvania și în regiunea dealurilor.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** *Rana lessonae* este cea mai mică broască din cadrul complexului *Rana esculenta*, dimensiunile nedepășind 9 cm. Se deosebește de *Rana ridibunda* și *Rana esculenta* prin membrele posterioare foarte scurte, tuberculul metatarsal foarte dezvoltat și prin primul deget de la membrul posterior care este scurt.

Dorsal coloritul este foarte variabil, variind între verde și maro, frecvent cu pete negre. Uneori, pe centru, dorsal, este prezentă o dungă deschisă la culoare. Muchiile dorso-laterale sunt de asemenea colorate mai deschis. Pe partea inferioară a coapselor sunt prezente pete mari galbene sau portocalii alternând cu maro sau negru.

Sacii vocali ai masculilor sunt colorați în alb. Masculii prezintă calozități nuptiale pe primul deget al membrului anterior.



- **Biotop.** Se întâlnește în bălti temporare sau permanente, cu adâncime mică, frecvent în jurul ochiurilor mici de apă, evitate de celelalte două specii. Suportă mai bine uscăciunea și astfel poate trăi în bălti care sunt periodic secate.
- **Perioada de reproducere.** Aprilie-mai.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești, păsări și unele insecte, iar adulții de către păsări, pești, mamifere.
- **Boli și paraziți.** *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Legea nr. 462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; luarea de măsuri pentru stoparea despăduririlor.



- **2.15. Broasca săpătoare brună (*Pelobates fuscus* Laurenti, 1768), Common Spadefoot**



- **Răspândire generală.** Europa centrală și estică, din Franța, Germania, Danemarca și extremitatea sudică a Suediei până în Caucaz și centrul Kazahstanului.
- **Răspândirea în România.** În toate regiunile de câmpie și de deal ale țării, până la 500 m altitudine.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Corpul este îndesat, de dimensiuni medii. Plămâni sunt foarte mari și se umplu cu aer în caz de pericol, de aceea când sunt capturați au o formă aproape pătrată. Capul este foarte convex cu o protuberanță caracteristică, bombată în spatele ochilor. Pielea aderă pe craniu. Botul este rotunjit, iar ochii sunt mari, proeminți, cu pupila verticală, de pisică. Noaptea pupila este rotundă, la lumină revenind la forma inițială. Timpanul este absent. Tegumentul este neted. Membrele posterioare sunt relativ scurte și robuste. Caracteristică este dezvoltarea tuberculului metatarsal intern, care este foarte mare, comprimat, ca o lopată. Aceasta este folosit pentru a se îngropa în sol.



Coloritul este extrem de variabil. Dorsal poate fi gri, maro deschis sau gălbui cu marmorății brun-închis, care se pot contopi formând pete mari, uneori dungi late, în zig-zag. Uneori pe laturi și dorsal apar pete roșii-portocalii. Ventral coloritul este alb-cenușiu, uniform.

Masculii nu au saci vocali nici calozități nuptiale, sunt în general mai mici decât femelele și prezintă o glandă mare, ovoidală pe partea dorsală a antebrățului.

- **Biotop.** Este o specie săpătoare; se găsește în regiuni cu soluri afânate, argiloase, nisipoase. Pentru reproducere au nevoie de lacuri sau bălti cu vegetație bogată. În afara sezonului de reproducere, adulții trăiesc pe uscat și sunt activi noaptea.

- **Biologie.** Popular broasca de pământ brună este o specie săpătoare strict nocturnă, cu excepția perioadei de reproducere. Noaptea ieșe în general după ora 22, iar în timpul zilei și în perioadele de secetă se îngroapă în sol la adâncimi de 50 - 100 cm, săpând aproape vertical cu ajutorul tuberculului metatarsal cunoscut în formă de lopătică, datorită fototactismului negativ.

Viața subterană îi limitează capacitatea de alegere a biotopului, nu trăiește decât în regiuni cu soluri nisipoase, agricole, loess sau sol arabil, evitând solurile pietroase, dealurile și munții. Plămâni umpluți cu aer permit dislocarea unui volum mare de sol.

În perioada de reproducere apar pe membrul anterior (degete și antebrăț) granulații rotunde, incolore. Masculii orăcăie sub apă, dar ambii parteneri emit sunete. Se reproduce prin martie - aprilie, realizând aglomerări mari de indivizi.

Preferă bălti mari și adânci. Amplexul este lombar, perechile stând preponderent pe fundul apei, nu la suprafață ca la majoritatea anurelor. Punta este depusă sub forma unui cordon gros, caracteristic, conținând câteva mii de ouă.

Dezvoltarea embrionului și a larvelor este foarte rapidă. Metamorfoza are loc după 2 - 4 luni, juvenilii fiind destul de mari (3 - 4 cm). Hibernează îngropată adânc în sol. Când este prinsă, scoate un sunet similar unui miorlăit, iar secreția glandelor cutanate are un miros slab de usturoi.

Intră în apă numai în perioada de reproducere (aprilie), numai pentru câteva zile. Este prezentă doar în zone cu soluri nisipoase sau argiloase, afânate în care se poate îngropa ușor.



Urcă până la altitudinea de 500 m, în România este prezentă pretutindeni în zonele de șes și deal unde găsește condiții favorabile. Specia este mai răspândită decât se credea anterior, deoarece este relativ greu de observat datorită vietii nocturne.

Mormolocii sunt însă foarte ușor de identificat datorită dimensiunilor mari (până la 16 cm, frecvent 6 - 9 cm). Hrana broaștei o constituie râmele, melci, coropișnițe și diverse artropode nocturne. În peregrinările sale nocturne poate cădea pradă păsărilor (strigiforme), fiind mult mai expusă în perioada de reproducere când poate fi vânătă de păsările de baltă. Este o specie vulnerabilă datorită cerințelor specifice de habitat.

- **Perioada de reproducere.** Martie-aprilie.
- **Dușmani și concurenți.** Larvele sunt consumate de către pești, păsări și unele insecte, iar adulții de către păsări, pești, mamifere.
- **Boli și paraziți.** *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, Directiva Europeană 92/43/EEC, Legea nr. 462/2001.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării apelor interioare; crearea unor arii protejate suplimentare.



■ 3. REPTILE (ȘOPÂRLE, ȘERPI, ȚESTOASE)

■ 3.1 Descrierea generală a reptilelor

Reptilele sunt vertebrate tetrapode care au apărut în fauna terestră în perioada Carboniferă a erei Paleozoice și au atins apogeul dominației în era Mezozoică. Reptilele din fauna actuală sunt exclusiv terestre cu unele excepții. Ele nu mai revin în mediul acvatic pentru reproducere, având în structura lor caractere multiple care reprezintă adaptări la viața terestră. Sunt animale poikiloterme, temperatura corpului variind sensibil față de cea în zonele cu climă caldă, puținele specii din regiunile temperate hibernează în sezonul rece.

Corpul lor, mai mult sau mai puțin masiv, este înzestrat cu 4 picioare (membre) pentadactile ale căror degete se termină cu gheare. Membrele sunt situate latero-ventral și nu ridică de la sol restul corpului. Ele servesc pentru sprijin pe substratul pe care se târâsc. La unele reptile adaptate secundar la viața acvatică (broaștele țestoase) membrele sunt transformate în palete pentru înot, iar la șerpi, acestea au dispărut sau sunt rudimentare, locomoția făcându-se prin târâre.

Reptilele au un tegument sărac în glande secretoare, de aceea el este uscat și impermeabil ca rezultat al adaptării la viața terestră. Pătura externă a epidermei este cornoasă, groasă și apără corpul de uscăciune. De asemenea, produce solzi, scuturi și plăci cornoase cu rol de protecție.

La crocodili și broaște țestoase, derma tegumentului produce plăci osoase, care dubleză scuturile cornoase, formând o adevărată armătură care uneori este extrem de dură.

Datorită acestor formațiuni epidermice, în perioada de creștere are loc năpârlirea, sub formă de exuvie (teaca continuă la șerpi) sau sub formă de petice (la șopârle). Excepție fac țestoasele și crocodilii care nu năpârlesc.

Tegumentul reptilelor conține pigmenti care dau culoarea corpului și care nu se modifică în funcție de variația cromatică a mediului. Fac excepții unele specii de șopârle la care pigmentii sunt localizați în cromatofori, iar culoarea corpului se modifică în concordanță cu cea a mediului asigurând camuflarea animalului (cameleonul).

Coloana vertebrală este formată din vertebre amficelice la reptilele inferioare și notocordul persistă toată viața, vertebre de tip procelic la reptilele superioare, iar coarda dorsală nu persistă și la adult. Craniul este articulat printr-un singur condil occipital de primele vertebre cervicale.

În alcătuirea coloanei vertebrale se află cele 5 regiuni: cervicală, dorsală, lombară, sacrală și caudală. Excepție fac șerpii ale căror membre sunt reduse sau au dispărut, iar coloana vertebrală nu prezintă această împărțire.

Reptilele sunt primele vertebrate la care se diferențiază primele 2 vertebre cervicale, atlas și axis. Atlas are forma unui inel care se învârtă ușor în jurul apofizei odontoide a axisului asigurând o mare mobilitate a capului. Vertebrele dorsale poartă coaste articulate ventral cu osul stern (lipsește la șerpi).

Regiunea lombară este formată dintr-un număr variabil de vertebre, cea sacrală din 2-3 vertebre care au apofize transverse, iar caudala este formată dintr-un număr mare de vertebre. Coastele care se articulează la nivelul sternului se numesc adevărate, iar celelalte flotante.

Sistemul nervos și organele de simț sunt mai evolute decât la amfibieni, emisferele cerebrale sunt mai voluminoase. Bulbi olfactivi bine dezvoltăți, iar simțul tactil și vizual de asemenea.

În plus la unele specii se află organe termoreceptoare cu care depistează hrana în timpul nopții. Tubul digestiv începe cu cavitatea bucală în care se află dintii dezvoltăți pe fălcii, pe oasele palatine, pe vomer și pe oasele pterigoide.

Chelonienii au fălcile prevăzute cu trei cornoase care au aspectul unui cioc tăios. Dintii reptilelor aparțin următoarelor tipuri: tipul de acrodont reprezintă dinti fixați la extremitatea distală a fălcilor (șopârle); tipul pleurodont are dinti fixați pe partea internă a fălcilor într-un șant (la șerpi) și dintii de tip tecodont fixați în alveole dentare (la crocodili).

Reptilele veninoase au anumiți dinti, de regulă fixați pe maxilar care sunt în legătură cu glandele veninoase; ei au un canal (la viperă) sau un șant (la șarpele cu ochelari) prin care se scurge veninul.

Șopârlele și șerpii au în cavitatea bucală o limbă subțire bifidă (bifurcată la vârf) și extrem de mobilă care poate fi proiectată mult în afară. Pe planșeu cavității bucale se află orificiile nazale interne. Șerpii au o gură extensibilă.





Cavitatea bucală se continuă cu faringele care comunică lateral cu camerele timpanice. Esofagul este lung și dilatabil, iar în continuarea lui se află stomacul de formă alungită. Intestinul este diferențiat în subțire și gros și se deschide printr-un rect în cloacă alături de conductele urinare și genitale.

Cloaca comunică cu exteriorul prin orificiul anal. Aparatul respirator are în alcătuire căile respiratorii care încep cu fosete nazale, apoi faringe, laringe, trahee și bronhiile ce pătrund în plămân.

Ca urmare a adaptării la respirația aeriană, plămâni au o suprafață mare de schimb, iar respirația este de tip toracal realizându-se prin mișcări de ridicare și coborâre a cutiei toracice.

La șerpi este dezvoltat numai plămânul drept, cel stâng fiind redus ca urmare a corpului cilindric mult alungit și a locomoției prin târâre.

Circulația săngelui este la fel ca la amfibieni, închisă, dublă și incompletă. Inima este tricamerală, formată din 2 atrii și un ventricul în care se schițează un sept ventricular care la crocodili va separa complet cele 2 ventricule, apărând pentru prima dată în seria animală o inimă tetracamerală.

Reptilele au 2 arcuri aortice, stâng și drept, care se deschid separate în ventricul unde săngele se amestecă. Excreția se realizează prin 2 rinichi care se deschid prin 2 uretere în cloacă. Puține specii au și vezică urinară.

Legat de viața terestră, apar unele elemente de adaptare în dezvoltarea embrionului. Reptilele se înmulțesc prin ouă care rezultă în urma fecundației interne.

Masculii au 1-2 organe copulatoare. Ouăle sunt depuse în cuiburi pe locuri uscate și însorite sau îngropate în nisip, sunt protejate de o coajă pergamenoasă sau calcaroasă.

Embrionul care se dezvoltă în ou are o anexă embrionară numită amnios, un sac plin de lichid care protejează contra șocurilor și o a doua anexă embrionară numită alantoidă cu rol în respirația și excreția embrionului.

Din cele 23 de specii de reptile, 82,61% au un statut de ocrotire în România: 82,61% sunt în Cartea Roșie a României; 100% sunt în Anexele Convenției de la Berna; 62,22% sunt menționate în Anexele Directivei Europene Habitate 92/43/EEC/AA2003/ACT și 26,09% sunt incluse în NATURA 2000. Dintre speciile ocrotite în România 15,90% specii sunt

critic periclitate; 42,10% specii sunt periclitate; 31,58% specii sunt vulnerabile și 10,53% specii sunt aproape amenințate.

Cauzele declinului la amfibieni și reptile se cunosc cu certitudine în unele cazuri, se bănuiesc în altele și complet enigmatische în alte cazuri. Trebuie să fim pragmatici în evaluarea și elucidarea cauzelor ce determină declinul populațiilor de amfibieni și reptile.

Impactul degradării habitatului, invazia sau introducerea unor specii, utilizarea de către om în diverse scopuri, pot fi controlate imediat printr-un mod potrivit scopului și prin schimbarea culturală a atitudinilor față de mediu. Este necesară menținerea mărimii și calității habitatului în ceea ce privește herpetofauna (Beebee 1992, Semlitsch și McMillan 1980).

Eliberarea speciilor invazive neautohtone poate dăuna populațiilor de amfibieni și reptile la fel ca și stoparea comerțului cu specii de reptile sensibile care își refac cu greutate efectivele. Singura cale pentru a preveni extincția iminentă a unui număr de peste 80 specii de țestoase din sudul Asiei va fi menținerea în captivitate (ex-situ) pentru reproducere și programele genetice. Când se va schimba atitudinea culturală, regulile de comerț internațional cu animale, traficul ilegal cu animale, protejarea habitatelor, atunci reintroducerea acestor specii în sălbăticie va fi posibilă.

Exploatările comerciale de reptile, așa cum este cazul țestoaselor asiatici și suprarecoltarea țestoaselor marine necesită acțiuni guvernamentale urgente pentru a implementa controale și aplicarea lor la nivel internațional.

Efectele directe și indirecte ale poluării mediului, bolilor și paraziților, schimbărilor globale ale climei sunt greu de cuantificat în unele cazuri și e și mai dificil de luat măsuri în scurt timp. În plus trebuie depus un efort pentru a înțelege acești potențiali factori perturbatori, pentru a ameliora impactul asupra populațiilor naturale de reptile și asupra habitatului acestora.

Monitorizarea pe termen lung a populațiilor de reptile este esențială în prevenirea extincțiilor unor specii. Un alt aspect îl constituie acceptarea atât a comunității academice, cât și a populației de la sate în programele de conservare a biodiversității.

Programele de inventariere a herpetofaunei ar trebui încurajate. Când monitorizarea pe termen lung și pe suprafață întinsă va deveni





status quo, declinul va fi probabil mai puțin echivoc, iar cauzele mai puțin misterioase.

Dispariția reptilelor din natură este reală și ar trebui să fie o sursă de îngrijorare, nu doar pentru evoluția lor și legătura ecologică cu amfibienii, ci și datorită procesului de declin prin care trec reptilele.

Reptilele suferă un proces de declin la scară globală. Există 6 factori importanți ce amenință populațiile de reptile:

- a) distrugerea habitatelor,
- b) introducerea de specii noi,
- c) poluarea mediului,
- d) bolile și paraziții,
- e) utilizarea lor de către om,
- f) schimbarea climei,
- g) factori enigmatici.

Majoritatea recunosc valoarea reptilelor și amfibienilor ca parte integrală a ecosistemelor naturale și ca indicatori ai calității mediului (Gibbons și Semlitsch 1981).

În ciuda faptului că reptilele și amfibienii sunt considerați un colectiv, declinul reptilelor merită atenție pentru a elucida cauzele acestui declin. Diferențele între cele două grupuri sunt substanțiale. Sciziunea între tetrapode a dat naștere la amfibienii moderni și reptile acum 300 milioane de ani (Zug 1993). Multe diferențe între cele două grupuri sunt evidențiate, de exemplu, tegumentul reptilelor este acoperit cu solzi, pe când amfibienii au o personalitate ridicată, pielea glandulară, trăsătură care intensifică sensibilitatea amfibienilor la chimicale toxice în mediu acvatic și terestru (Vitt și colab. 1990).

În plus, ouăle reptilelor posedă o coajă calcaroasă, pe când ouăle amfibienilor sunt incluse într-o membrană gelatinoasă simplă, făcându-le mai susceptibile la substanțele contaminante din mediu (Pechmann și Wilbur 1994).

Diferențele între amfibieni și reptile nu se limitează la morfologie și reproducere, ci se referă și la ecologie și trăsături comportamentale. Majoritatea amfibienilor nu parcurg mai mult de câteva mii de metri față de locul unde trăiesc (Semlitsch și McMillan 1980), multe reptile

parcurg până la sute de km² (Brown 1997), iar țestoasele marine pot străbate jumătate din suprafața globului anual (Ernst și Barbour 1989).

Pe de altă parte, similaritățile între amfibieni și reptile, tetrapode ectoterme, face ca cele două grupe să fie strâns unite. Specii din ambele clase ocupă habitate similare și sunt la fel de vulnerabile la degradarea habitatului. Astfel, speciile de amfibieni și reptile sunt lipsite de apărare în fața amenințării globale cu defrișarea, secarea terenurilor umede, poluarea.

În anul 1991 cercetătorul Shine raportează un declin dramatic în Australia la șarpele negru comun (*Pseudochis porphyriacus*), mare consumator de broaște, datorită lipsei de hrănă în timpul extinderii perioadei de secată. Dar exemplare mici supraviețuiau, sugerând astfel că indivizii de dimensiuni mari erau mai susceptibili la declin datorită crizei de hrănă (Shine 1991).

Gibbons relatează în 1990 un proces de declin la o populație izolată de țestoasă (*Trachemys scripta*), de pe coastele unei insule. Populația de țestoase nu avea juvenili, pe cât se pare datorită aligatorilor (*Aliigator mississippiensis*) care s-au stabilit pe insulă și care exercitau o presiune asupra populației de țestoase, consumând juvenili și supraviețuind doar indivizii adulți de țestoase. Fluctuațiile naturale și extincțiile locale sunt comune atât reptilelor, cât și amfibienilor (Pechmann și colab. 1991, Blaustein și colab. 1994).

a) **Pierderea habitatului** favorabil este considerată cel mai important factor ce contribuie la declinul amfibienilor și reptilelor (Alford și Richards 1997). Doar alterarea habitatului poate avea efect asupra salamandrelor terestre (Petránka și colab. 1994), poate cauza și declinul reptilelor. Pierderea a 97% din habitatul pinului cu frunză lungă sud-estic a contribuit la declinul salamandrei *Ambystoma cingulatum* (Means și colab. 1996), reducând habitatul favorit al țestoasei *Gopherus polyphemus*, șarpelui indigo estic *Drymarchon corais*, a șarpelui *Crotalus adamanteus* (Guyer și Bailey 1993, Bennett 1998).

Cultivarea plantațiilor de pin în Africa a pus în primejdie specia *Acontias breviceps* și dispariția șopârlei *Tetradactylus eastwoodae* (Branch 1998). În Munții Chiricahua din sud-estul Arizonei, eliminarea pâlcurilor datorită păsunatului cu vaci a constituit cauza primară în declinul șopârlei de iarbă (*Sceloporus scalaris*), care folosea pâlcurile de iarbă ca adăpost împotriva prădătorilor și a condițiilor aspre de





iarnă (Ballinger și Congdon 1996). Pierderea habitatului este cea mai mare problemă în declinul șerpilor din Australia (Shine 1991).

Chiar simpla prezență a oamenilor poate deveni o formă de degradare a habitatului în unele cazuri, chiar dacă habitatul rămâne intact. În urma unui studiu pe parcursul a 20 de ani în New Jersey, populația de țestoase de pădure (*Clemmys insculpta*) de circa 130 indivizi a dispărut practic de când zona a fost deschisă publicului (Garber și Burger 1995). Posibilele mecanisme ale declinului includ: îndepărarea, omorârea pe drumuri, capturarea de către turiști, creșterea numărului de prădători atrași de resturile de hrana, deranjarea de către câini.

b) Introducerea de specii invazive

Colapsul faunei endemice de reptile de pe insule după introducerea speciilor exotice este cunoscut și bine documentat, șobolanii, pisicile, gâștele etc. au extirpat numeroase specii de șopârle din multe insule (Case și Bolger 1991).

Reptila primitivă tuatara (*Sphenodon punctatus*) a fost eliminată din mai multe insule de pe coasta Noii Zeelande ca urmare a introducerii mamiferelor, șobolanilor în special (Schmit și Inger 1957, Cree și colab. 1995).

Distribuția și abundența mai multor specii de broaște din vestul SUA au fost reduse prin introducerea unor pești neautohtoni și a amfibienilor ca *Rana catesbeiana*, broasca taur (Bury și Whelan 1984).

Prezența porcilor în Insulele Galapagos, notată pentru prima dată de Darwin în 1835, această specie introdusă a cauzat aproape extincția țestoasei de Galapagos (*Geochelone elephantopus*, Thornton 1971).

Introducerea șobolanilor în Insulele Galapagos a determinat distrugerea atât a ouălor, cât și a juvenililor de țestoasă, dar cauza inițială a declinului a fost în secolul 18, când marinarii se opreau aici și încărcau vapoarele cu țestoase vii ca sursă de hrana pentru marinari (Pritchard 1967).

Chiar introducerea de specii neautohtone de reptile poate dezbina comunitățile indigene de reptile. Introducerea șarpelui maroniu de copac (*Boiga irregularis*) a implicat extincția gekonidului *Nactus pelagicus* din insulele Guam și Tinian și este considerat responsabil de declinul dramatic al altor specii de șarpe pe 13 insule din Marianas (Rodda și colab. 1992).



În SUA s-au importat furnicile de foc (*Solenopsis invicta*), introduse în Alabama, în anul 1918 s-a raportat că acestea prădă ouăle de șopârlă cu corn (*Phrynosoma cornutum*, Goin 1992).

Șopârla cu picioare mici negre (*Anniella pulchra nigra*) a fost în primejdie datorită impactului negativ ce a apărut odată cu introducerea smochinului Hottentot, modificându-i habitatul (Federal Register 1995 vol. 60).

c) Poluarea mediului

Numeroasele contaminări ale mediului, inclusiv metale, pesticide și erbicide, resturi radioactive au efecte directe și indirekte atât asupra amfibienilor, cât și reptilelor (McCoid și Bettoli 1996).

Reptilele sunt mai puțin studiate decât amfibienii în ceea ce privește efectul substanțelor contaminate (Hayes 1997), dar există suficiente studii toxicologice care să furnizeze dovezi convingăto care să reptilele sunt afectate de substanțe contaminante din mediu (Fontenot și colab. 1994).

Gradul de contaminare al populației ce determină efecte negative, rămâne necunoscut atât pentru amfibieni, cât și pentru reptile. Țestoasa *Trachemys scripta* expusă la metale și radioizotopi contaminanți determină modificări genetice (Lamb și colab. 1995).

Efectele substanțelor contaminante la reptile se cunosc în special la țestoase și crocodilieni (Crews și Ross 1998). Multe țestoase și crocodili, datorită faptului că au ouă mari și un determinism sexual în care factorii de mediu joacă un rol important, pot incorpora un nivel ridicat de poluanți în special substanțe chimice care afectează sistemul endocrin (Guillette și Crain 1996).

Testoasele acumulează PCBs, dieldrin sau alte substanțe în țesuturi și ouă (Cobb și Wood 1997), cu efecte ca inversarea sexelor, gonade anormale găsite la țestoase expuse la PCBs (Bergron și colab. 1994).

La aligatorii americanii (*Alligator mississippiensis*), masculii contaminati cu diferite substanțe nocive au suferit o reducere a nivelului testosteronului plasmatic și alterări permanente ale gonadelor (Guillette și colab. 1994).

Efectele substanțelor care afectează sistemul endocrin pot să nu fie letale. Poluarea cu cenușă de cărbune a zonelor umede determină la șarpele de apă (*Nerodia fasciata*) încărcarea corpului lung cu metale



contaminante ce determină o rată metabolică ridicată, rezultând mai puțină energie alocată reproducerei, creșterii organismului și acumulării (Hopkins și colab 1999).

d) Bolile și paraziți

La reptile s-au descris boli contagioase respiratorii cauzate de bacterii *Mycoplasma agassizii*, afectând populațiile de țestoase deșertice din S-V SUA și țestoasele gopher în S-E SUA (Jacobson 1993, Smith și colab. 1998).

Bolile ce afectează ouăle sunt implicate în declinul țestoaselor: diskeratozele cutanee afectează coaja oului la țestoasele de deșert (Jacobson 1994), slăbirea și lezarea plastronului la țestoasa moscată (*Sternotherus depressus*) (Dodd 1998). Indivizii la țestoasa verde marină erau afectați de virusul fibropapilomar ce determină slăbirea vederii, capacitatea de deplasare și abilitatea de hrănire (Herbst 1994).

Ca și în cazul amfibienilor, bolile debilizează populațiile sălbaticice de reptile, reducând rezistența indivizilor ca rezultat la stresul primar al factorilor ca degradarea habitatelor, invazia speciilor sau poluare.

e) Utilizarea lor de către om

Omul folosește animalele, inclusiv reptilele și amfibienii. Colectarea pentru alimentație, comerț, material didactic pentru experimente are un impact asupra populațiilor de amfibieni și reptile (Dodd 1997).

Mii de broaște cu picioare roșii (*Rana aurora draytonii*) au fost colectate în zonele umede din Canada pentru "picioare de broască" (Jennings și Hayes 1985) și peste 20 milioane de broaște leopard (*Rana pipiens*) au fost ridicate anual în N-V statului Iowa (Lannoo și colab. 1994). În India comerțul cu picioare de broască (*Rana tigrina*, *R. hexadactyla*) a atins cote alarmante, estimate la 70 milioane de broaște exportate ilegal în fiecare an (Oza 1990).

Impactul comercial asupra reptilelor este mai sever decât în cazul amfibienilor (Williams 1999). Severitatea comerțului în ceea ce privește țestoasele a fost subliniată de Rhodin (1999) care afirma că din cele 293 de specii și subspecii de țestoase cunoscute, 3% au dispărut din sălbăticie, iar 4% se află în pragul extincției, 11% în pericol, iar 21% vulnerabile (Rhodin 1999).

Comerțul de țestoase este la nivel ridicat pe continentul asiatic, unde țestoasele sunt recoltate ca sursă de hrană, în medicina tradițională chinezescă și ca animale de casă (Williams 1999, Sharma 1999).

Un raport recent despre comerțul cu țestoase în Vietnam și sudul Chinei indică faptul că majoritatea speciilor de țestoase în regiune se află în primejdie și că unele specii nu mai pot fi găsite în sălbăticie (Kiesster și Juvik 1997).

China este cel mai mare consumator de țestoase, datele statistice indică un comerț de țestoase vii de mii de tone în fiecare an (Collins 1998, Mockenhaupt 1999). Dacă acest comerț continuă la același nivel, în următoarea decadă se prevede extincția unor specii de țestoase (Mockenhaupt 1999).

Țestoasa pieloasă (*Dermochelys coriacea*) se află în pragul extincției; dacă nu se vor lua măsuri adecvate, specia va dispărea. În 1980 s-au estimat 115.000 de cuiburi pe plajă de țestoasă pieloasă, în 1995 doar 34.500. Exploatarea acesteia în Oceanul Atlantic prin recoltarea ilegală atât a adulților, cât și a ouălor, este considerată factorul major în declinul speciei (Spotila și colab. 1996).

Țestoasa marină (*Lepidochelys kempii*) recoltată intens în ultimul timp a ajuns în pragul extincției, în anul 1947 s-au estimat 42.000 de cuiburi, iar în 1975 doar câteva sute de cuiburi. (Hildebrand 1982).

Una dintre cele mai mari țestoase de apă dulce din lume, țestoasa aligator (*Macrochelys temminckii*) se află sub presiunea comerțului ca aliment în restaurante (Roman 1999). Studiile au dovedit faptul că specia a suferit drastice reduceri numerice în râurile din S-E SUA (Moler și Jensen 1998).

Supraexploatarea pentru consum este o problemă nu doar pentru țestoase, ci și pentru șopârle, de exemplu declinul iguanei verzi (*Iguana iguana*), a iguanei (*Ctenosaura similis*) din America tropicală (Fritch și colab. 1982).

Comerțul cu animale de casă apare la câteva țestoase. În 1994 se înregistrează un declin al țestoasei (*Terrapene carolina*) în 16 state din SUA (Lieberman 1994). Distrugerea habitatului și colectarea ilegală pentru comerțul ca animal de casă sunt principalele amenințări pentru țestoasa de mlaștină (*Clemmys muhlenbergii*, Federal Register vol. 62).

Supraexploatarea afectează și câteva specii de șerpi. Vipera de munte (*Vipera wagner*) din E. Turciei s-a colectat în număr mare ca animal





de vivariu, ceea ce a dus la o problemă serioasă pentru supraviețuirea speciei în libertate (Nilson și colab. 1990).

Populațiile multor specii de pitoni și boa se află în declin datorită recoltării șerpilor din libertate pentru pielea lor (Pough și colab. 1998). În acest caz speciile care au talie mare sunt mai puternic amenințate decât speciile cu dimensiuni mici (Dodd 1993).

Rata ridicată a recoltărilor la speciile cu frecvență reproductivă scăzută aşa cum este *Acrochordus arafureae* din Australia, duce la declinul populațiilor respective (Shine și colab. 1995).

Impactul exploatarii asupra unei specii depinde și de longevitatea speciei respective. Longevitatea este asociată cu maturitatea sexuală târzie, supraviețuirea ridicată a adulților și fecunditatea scăzută (Pough și colab. 1998), iar speciile cu aceste trăsături sunt limitate sever în abilitatea populațiilor de a rămâne stabile (sau creștere) când recoltarea ridicată impune mortalitatea adulților și juvenililor (Congdon și colab. 1994).

Acum 30 de ani câteva specii de crocodili erau la limita extincției datorită diferenților factori amenințători, inclusiv distrugerea habitatului (Ross 1998) și recoltarea necontrolată a adulților pentru comerțul cu piele (Brazaitis 1989). După ani de protecție totală, câteva specii și-au refăcut efectivele, câteva specii au fost crescute în scop comercial (King 1989).

Monitorizarea populațiilor de aligatori, reptile cu durată de viață lungă, a dovedit că aceste populații pot sustine în mod legal recoltarea regulată în proporții mici de ouă, adulți, fără efecte negative asupra efectivelor populaționale (Rice și colab. 1999).

f) Modificarea climei

Ecologistii dezbat legătura cauzală între creșterea concentrației gazelor de seră și a temperaturii globale. În orice caz, dacă rata curentă de schimbare a climei reflectă variații naturale sau cauze antropogenice, este dezbatută de mulți cercetători. Dacă acceptăm că omul induce schimbarea climei, atunci consecințele scăderii biodiversității herpetofaunei îi sunt adresate (Schneider și Root 1998).

Efectele evidente ale schimbării climei sunt mediate prin schimbările habitatelor. De exemplu încălzirea globală poate diminua habitatul preeriilor umede în SUA (Poiani și Johnson 1991).



Deși multe habitate se află într-o dramatică schimbare, precizarea schimbării habitatului speciilor ca răspuns la procesul global de încălzire nu se poate baza doar pe analize ce privesc schimbările climei locale deoarece distribuția speciilor are o funcție importantă, abilitatea de dispersie și interacțiunile biotice intervin de asemenea (Davis și colab. 1998).

Rezervațiile naturale ce există vor fi incapabile să ocrotească biodiversitatea deoarece peisajul deja fragmentat va împiedica abilitatea speciilor să răspundă la climă / schimbarea habitatului (Halpin 1997).

Datorită abilităților limitate de dispersie, amfibienii și reptilele sunt vulnerabile la modificările rapide ale habitatelor și pot ajunge la extincție mai repede decât păsările, ca răspuns la modificările rapide ale climei (Schneider și Root 1998).

Extinctia celebrei broaște râioase aurii (*Bufo piriglenes*) în Costa Rica s-a datorat, cel puțin în parte, încălzirii sezonului secetos în zona montană (Pounds și Crump 1999).

Fauna pădurii tropicale montane este susceptibilă la modificările rapide de climă, putându-se schimba modul de formare a norilor și prin aceasta disponibilitatea de apă (Still și colab. 1999). Radiațiile UV-B au efecte contrare asupra amfibienilor. Creșterea nivelului UV-B ca o consecință a găurilor din stratul de ozon probabil, nu reprezintă o amenințare imediată asupra ouălor de reptile, care sunt rareori expuse la radiații UV-B (Blaustein și colab. 1994).

Speciile cu distribuție limitată vor fi amenințate mai mult decât cele cu distribuție largă, ca urmare a schimbărilor de climă (Schneider și Root 1998), aşa cum se sugerează la câteva șopârle din Australia (Brereton și colab. 1995) și la șerpii cu clopoței din America de Nord și zona neotropicală (Greene și Campbell 1993).

S-au evidențiat efectele încălzirii climei, la câteva reptile, evidențiindu-se în mod empiric la țestoasele de apă rece, incluzând intensificarea ratei de creștere a juvenililor, maturarea timpurie, schimbări în raportul dintre sexe (Frazer și colab. 1993).

Încălzirea globală are un efect mai intens asupra acelor reptile (crocodili și unele țestoase) care au un determinism sexual dependent de temperatură, raportul dintre sexe fiind determinat de temperatură la nivelul cuibului în timpul incubației. De asemenea, femela poate



alege între a umbri cuibul sau să-l lase însorit, determinând raportul dintre sexe la juvenili (Janzen 1994).

g) Factori enigmatici

Unele populații de amfibieni și reptile au dispărut fără o cauză evidentă. De exemplu broasca *Rheobatrachus silur* din Australia la care mormolocii se dezvoltă în stomacul matern. Femela înhighe ouăle fecundate bogate în vitelus, dar care nu sunt digerate în stomac datorită unei inhibiții a secreției de sucuri gastrice, după un mecanism neelucidat. Momentan această broască nu a mai fost găsită în natură (Tyler și Carter 1981).

Populațiile disjuncte de salamandă verde (*Aneides aeneus*) din sudul Munților Apalași au suferit un declin aparent, fără ca celelalte populații din Munții Apalași să sufere modificări numerice de efective (Jeff Corser).

Sarpele Boa săpător (*Bolyeria multocarinata*) de pe Insula Round din Oceanul Indian, semnalat în 1975 (Bullock 1986), în ultimul timp nu a mai fost găsit (Greene 1997).

Populațiile naturale de șerpi indigo nu au mai fost găsite în regiunile istorice vechi de mai bine de 40 de ani (Mount și Collins 1998). Șarpele cu nas de porc (*Heterodon simus*) nu a mai fost observat nici în Alabama și nici în Mississippi de mai bine de 18 ani, chiar în zonele protejate cu habitate intacte (Tuberville și colab. în presă).

Monitorizarea amfibienilor și reptilelor se poate face pe termen scurt sau lung, studiile pe termen lung permit o evaluare mai corectă a dinamicii populaționale. Multe specii ce au devenit simbolice pentru fenomenul de declin al amfibienilor sunt active sezonal, astfel ele pot sosi după perioada limită în ariile de reproducere unde se adună în mari densități. Studiile pe termen scurt pot să nu cuprindă momente de apariție a unor specii, astfel acestea nefiind într-un proces de declin real, de aceea sunt recomandabile studiile pe termen lung (Blaustein și colab. 1994).

Printre reptile, declinul țestoaselor marine este mai bine cunoscut deoarece ca mulți amfibieni, acestea se adună în perioada de reproducere. Câteva specii de șerpi din zona temperată hibernează, iar numărul lor poate fi evaluat prin faptul că se adună în locurile de hibernare (Parker și Brown 1973).



Pe raza Parcului Național Munții Rodnei se întâlnesc 10 specii de reptile (tabel 3).

Tabel 3. Lista speciilor de reptile din Parcul Național Munții Rodnei

Nr.	Gen	Specie	Autor
1	<i>Lacerta</i>	<i>agilis</i>	Linnaeus, 1758
2	<i>Zootoca</i>	<i>vivipara</i>	Von Jacquin, 1787
3	<i>Natrix</i>	<i>natrix</i>	Linnaeus, 1758
4	<i>Vipera</i>	<i>berus</i>	Linnaeus, 1758
5	<i>Elaphe</i>	<i>longissima</i>	Laurenti, 1768
6	<i>Anguis</i>	<i>fragilis</i>	Linnaeus, 1758
7	<i>Podarcis</i>	<i>muralis</i>	Laurenti, 1768
8	<i>Lacerta</i>	<i>viridis</i>	Linnaeus, 1758
9	<i>Coronella</i>	<i>austriaca</i>	Laurenti, 1768
10	<i>Natrix</i>	<i>tessellata</i>	Laurenti, 1768



- **3.2 Descrierea speciilor de reptile din Parcul Național Munții Rodnei**

- **3.2.1 Șopârla de câmp (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758), Sand Lizard**



- **Răspândire generală.** Toată Europa centrală.
 - **Răspândirea în România.** În țara noastră se întâlnesc trei subspecii. *Lacerta agilis agilis* ocupă vestul țării, Podișul Transilvaniei și ambele versante ale Carpaților. În câmpie și în zona cea mai exterioară a dealurilor întâlnim subspecia de stepă *Lacerta agilis chersonensis*, iar pe dunele de nisip ale litoralului Mării Negre sau pe grindurile din Delta Dunării trăiește o formă deosebită, *Lacerta agilis euxinica*.
 - **Efectiv.** Probabil, zeci de mii de exemplare.
 - **Morfologie.** Formă relativ mare, depășind 20 cm, cu un aspect masiv. Coada mai scurtă decât dublul lungimii cap + trunchi, groasă; capul mare, înalt, vârful rotunjit; în general, granulele supraciliare lipsesc. Nara situată între patru scuturi, dintre care trei formează un triunghi.
- Coloritul dorsal al masculilor cu o bandă lată, brună, mediană, traversată longitudinal de fragmentele unei linii vertebrale

albe; capul brun; flancurile verde intens, cu pete ocelare albe, mărginite cu negru; abdomenul verde cu pete negre. Femelele au același colorit cu masculii, dar flancurile sunt brune și abdomenul gălbui, nepătat.

- **Biotop.** *Lacerta agilis* este un animal iubitor de umiditate, pe care-l întâlnim de obicei de la 300 m în sus; în vestul țării coboară chiar în câmpie, dar în Podișul Transilvaniei și de-a lungul arcului carpatic este întotdeauna legată de o anumită altitudine. Trăiește în locuri deschise, bine însorite, cu vegetație ierboasă sau arbusti, pe malul pâraielor de munte, adesea în aceeași biocenoză cu șopârla de munte.
- **Biologie.** Popular șopârla de câmp este o specie politipică ce prezintă mai multe subspecii, răspândite din Europa Centrală până în centrul Rusiei, limita sudică a arealului reprezentând-o Asia Mică și S-V Mării Caspice. În România se găsesc 3 specii: *L. agilis agilis* ce ocupă vestul țării, Podișul Transilvaniei și ambii versanți ai Carpaților. În câmpie și în zona cea mai exterioară a dealurilor întâlnim subspecia *L. agilis chersonensis*, iar pe dunele de nisip ale litoralului Mării Negre sau pe grindurile din Delta Dunării trăiește subspecia *L. agilis euxinica*.

Lacerta agilis agilis este o formă higrofilă legată de regiunile de șes, deal și montane din interiorul arcului carpatic, precum și de regiunea precarpatică - montană din Oltenia și Moldova. Trăiește în cele mai diferite habitate: culturi, livezi, liziera pădurilor de foioase sau răšinoase, văile apelor curgătoare, portiuni stâncoase. Urcă la mari altitudini, frecvent între 400 - 1000 m altitudine. Uneori se întâlnește în biotopuri foarte umede, în terenuri mlăștinoase sau pe malurile unor torenți, în pericol se refugiază în apă, înotând.

În luna mai începe reproducerea, acuplarea, masculii luptându-se adesea între ei. Punta este depusă în iunie, într-o galerie săpată în pământ și cuprinde 5-13 ouă care eclozează după 45-60 zile. Începutul hibernării are loc la sfârșitul lui septembrie, în galerii adânci de rozătoare. Primăvara ies din hibernare la începutul lunii aprilie, mai întâi juvenilii, apoi adulții.

- **Perioada de reproducere.** Mai.
- **Dușmani și concurenți.** Adulții sunt consumați de către păsări, șerpi, mamifere.





- **Boli și paraziți.** Bacteriile din genul *Aeromonas* și *Myxosporidium* sunt importante ca patogeni; *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării cu pesticide; luarea de măsuri pentru stoparea despăduririlor.

- **3.2.2 Șopârla de munte (*Zootoca vivipara* Von Jacquin, 1787), Viviparous Lizard**



- **Răspândire generală.** Toată Europa de nord și centrală, din Irlanda până la 70° latitudine nordică, Siberia până la fluviul Amur și insula Sahalin, limita de sud formând-o Pirineii, Alpii, Bulgaria și Macedonia.
- **Răspândirea în România.** În țara noastră șopârla de munte este legată de arcul carpatice și de Munții Apuseni; lipsește în Dobrogea și în regiunile de câmpie.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Șopârlă mică, sub 17 cm, cu coada scurtă și relativ groasă. Nu are granule supraciliare. Între nară și ochi se găsesc trei scuturi, iar în partea posterioară a nării, numai un singur scut. Regiunea temporală cu scuturi relativ mari; nu se remarcă



vreun scut maseteric. Al cincilea scut inframaxilar mare, cel puțin cât jumătate din cel de-al patrulea. Solzii dorsali mari și crenăti, câte 25-37 într-un șir. Scuturile ventrale dispuse în 6-8 șiruri longitudinale. Coloritul dorsal brun, de obicei cu două dungi longitudinale. Coloritul dorsal brun, de obicei cu două dungi închise dorso-laterale; adesea are o linie închisă vertebrală. Abdomenul este portocaliu și pătat cu puncte negre la masculi, gălbui sau cenușiu, nepătat la femele.

- **Biotop.** Șopârla de munte apare în zona fagului, este frecventă în pădurile de conifere și destul de răspândită peste 2000 m, în zona păsunilor alpine. Se întâlnește uneori și pe văile situate la altitudine mai mare, adesea în biotopuri de stâncărie. De asemenea, este semnalată în turbării.
- **Perioada de reproducere.** Iunie-august.
- **Dușmani și concurenți.** Printre principali dușmani se numără *Vipera berus*, care trăiește în același biotop.
- **Boli și paraziți.** Bacteriile din genul *Aeromonas* și *Myxosporidium* sunt importante ca patogeni; *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării cu pesticide; luarea de măsuri pentru stoparea despăduririlor.



- 3.2.3 Șarpele de casă (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758), Grass Snake



- **Răspândire generală.** Europa, nordul Africii, Asia Mică, Asia Centrală, până la lacul Baikal.
- **Răspândirea în România.** În țara noastră șarpele de casă se găsește pretutindeni unde are apă și broaște.
- **Efectiv.** Probabil, mii de exemplare.
- **Morfologie.** Aspect zvelt, lungimea în jur de 1 m. Frontalul mai lung decât lat, mai scurt decât interparietalul. Ochiul în contact cu supralabialele 3 și 4. În general are șapte supralabiale. Solzii dorsali cu carenă longitudinală, dispuși în 19 șiruri longitudinale. Scuturile ventrale în număr de 163-183; subcaudale 53-78 de perechi.
- Spatele este cenușiu, cu variații de nuanțe de la brun la negrinos. Abdomenul are un desen caracteristic, care permite recunoașterea speciilor de *Natrix* de la prima vedere: o alternanță de alb și negru, cu predominarea pigmentului negru. Exemplarele tinere sunt cenușii, cu un desen format din pete închise alternate.
- **Bitop.** Șarpele de casă duce o viață amfibie, fiind legat de bazinele acvatice, unde găsește hrana de care are nevoie. Uneori se depărtează însă de malul apelor și-l găsim în pădure, pe câmp,

în zone uscate și pietroase. Duce o viață diurnă; stă adesea la soare în locuri cu vegetație bogată.

- **Biologie.** Popular șarpele de casă este o specie ce se găsește în nordul și centrul Europei (granița vestică până la Rhin), sudul Europei cu excepția Peninsulei Iberice și Apeninice, în est până la Volga, în S-E până la Munții Balcani. Specia *N. natrix* cuprinde 9 subspecii: *N. n. natrix*, *N. n. astreptophera*, *N. n. corsa*, *N. n. helvetica*, *N. n. persa*, *N. n. scutata*, *N. n. sicula*, *N. n. schweizeri* răspândite în Europa, N Africii, Asia Mică, Asia Centrală până la lacul Baikal.

Aspect zvelt, lungime de circa 1 m, frontal mai lung decât lat, mai scurt decât interparietalul. Ochiul în contact cu supralabialele 3 și 4, prezintă 7 supralabiale. Solzii dorsali cu carenă longitudinală, dispuși în 19 șiruri longitudinale. Scuturile ventrale în număr de 163 - 183. Spatele este cenușiu cu variații de nuanțe de la brun la negrinos. Se pot întâlni mai multe tipuri de desene: 4-6 șiruri longitudinale de mici pete negre; fără pete; fiecare solz cu o tivitură albă; două dungi paralele albe sau galbui, longitudinale pe laturile spatelui; spatele complet negru.

Șarpele de casă are un mod de viață amfibiu, fiind legat de bazinele acvatice (ape curgătoare, bălti, mlaștini) pentru capturarea hranei sale, totuși poate fi întâlnit la distanțe considerabile de apă, în pădure, pe câmp, zone pietroase etc. Duce un mod de viață diurn, caută locurile însorite, cu vegetație de acoperire. Reacția principală de apărare este fuga, se deplasează cu multă agilitate, dispărând în găuri sau crăpături ale solului, iar dacă este în apropierea apei se refugiază în apă, înăotă bine șerpuind cu capul ridicat la suprafața apei. Dacă nu se poate ascunde, ia o atitudine de intimidare, strâns colac, șuierând și umflându-și capul, pentru ca în cele din urmă să lovească spre adversar, fără a mușca. Luat în mâna, împroasca conținutul glandelor sale anale urât mirositoare.

După cum sugerează denumirea populară, se adăpostește adesea lângă locuințele omului, grădini, livezi etc. Se hrănește cu broaște, tritoni, puiet de pește, mamifere mici etc. Are ca dușmani: păsările acvatice, falconiforme, arici etc. La sfârșitul lunii aprilie și în mai se pot întâlni mai mulți indivizi la un loc, formând aşa-numitele "gheme".

Indivizii în acuplare stau încolăciți, dar masculul nu imobilizează femela prin mușcarea părții posterioare a capului. Toamna se



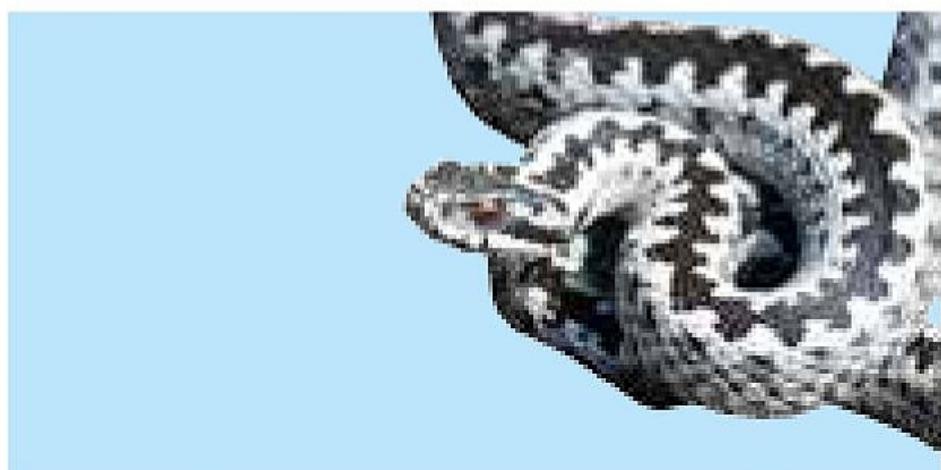


remarcă o a doua perioadă de acuplare, dar neurmată de pontă. Cele 11-25 ouă albe, lungi - ovoide, lipite ciorchine unele de altele sunt depuse în iulie - august, sunt îngropate în sol afânat, frunză, detritus, sub mușchi etc. Intră în hibernare în octombrie, de obicei mai mulți indivizi împreună. Specie puțin pretențioasă se găsește pretutindeni unde există apă și broaște.

- **Perioada de reproducere.** La sfârșitul lui aprilie.
- **Dușmani și concurenți.** Ţărpele de casă are mulți dușmani: păsările acvatice, păsările răpitoare, aricii etc.
- **Boli și paraziți.** Bacteriile din genul *Aeromonas* și *Myxosporidium* sunt importante ca patogeni; *Saprolegnia* atacă ouăle și larvele.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna.
- **Măsuri de protecție necesare.** Reducerea poluării cu pesticide; luarea de măsuri pentru stoparea despăduririlor.



■ **3.2.4 Vipera de munte, vipera cu cruce (*Vipera berus* Linnaeus, 1758), Common European Adder (viper)**



- **Răspândire generală.** Din Europa centrală și nordică, prin Siberia, Mongolia și Manciuria, până la țărmul Pacificului și în insula Sahalin (Rusia).
- **Răspândirea în România.** În Carpați, Subcarpați și podișul Transilvaniei; sporadic și în regiunea dealurilor Moldovei.
- **Efectiv.** Probabil, de ordinul miilor.
- **Morfologie.** Talie mică, corpul scurt și îndesat, pupila verticală, muchia botului evidentă. Pe cap are scuturi și solzi mici și numeroși. Frontalul și parietalele sunt distințe; marginea botului formată din șase scuturi mici, dintre care două apicale, așezate în față. Ochiul este înconjurat de un singur rând de solzi (6-13), care-l separă de supralabiale; 6-10 scuturi labiale superioare, al patrulea sau al patrulea și al cincilea fiind situate sub ochi. Solzii dorsali sunt puternic carenați, dispuși în 21 de șiruri longitudinale; 132-158 de scuturi ventrale; scutul anal întreg; subcaudalele mai numeroase la mascul (35-40, față de 28-33). Coada este foarte scurtă și cu vârful bont.

Caracteristică pentru viperă este banda neagră sau brun-închisă, în zigzag, de pe spate. În mod obișnuit banda este continuă, dar se găsesc și indivizi cu banda întreruptă pe alocuri, mai ales în



porțiunea posterioară. Pe cap se văd două pete negre formând un V întors sau un X. O dungă închisă unește ochiul cu ultima labială; supralabialele sunt de obicei albe. Coloritul general diferă după sex: masculii sunt cenușii, cenușii-argintii sau bruni-cenușii-deschiși, iar femelele, cafenii sau brune-roșietice. În afara coloritului și desenului normal, apar destul de frecvent indivizi total negri, denumiți de autori mai vechi varietatea prester, și indivizi bruni-roșcați uniform, fără desen dorsal în zigzag (aceștia sunt numai femele). Abdomenul este cenușiu, cenușiu-închis sau negru, iar vârful cozii galben.

- **Bitop.** Pante stâncoase cu arbuști; margini de păduri, poieni, pante muntoase; păduri de foioase, amestec sau conifere, pe sol stâncos sau pietros; regiuni cu tufișuri și pietre; mlaștini și turbării, până la 2500 m altitudine.
- **Efectivul.** Probabil, de ordinul miilor.
- **Perioada de reproducere.** Aprilie-mai.
- **Dușmani și concurenți.** Între prădători se numără păsările (ciori, berze, păsări de pradă) și diverse mamifere: arici, dihorii.
- **Boli și paraziți.** Virusuri din familia Paramyxoviridae (produc infecții respiratorii), bacterii din genurile *Pseudomonas*, *Salmonella* și *Aeromonas*. Între paraziți se numără diverse trematode, nematode, cestode, acarieni.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna și prin Legea nr. 462/2001 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatiche. Prezentă în câteva arii protejate.
- **Măsuri de protecție necesare.** Declararea de noi arii protejate și strict protejate; luarea de măsuri pentru stoparea despăduririlor, înlăturarea presiunii antropică în ariile protejate existente; reducerea folosirii pesticidelor și îngrășămintelor în agricultură și silvicultură; stoparea colectărilor ilegale; încercarea înmulțirii în captivitate.



▪ **3.2.5 Șarpele lui Esculap, șarpe de păsări (*Elaphe longissima* Laurenti, 1768), Aesculapian Snake**



- **Răspândire generală.** Centrul și sudul Europei, Caucaz, Asia Mică, N Iranului.
- **Răspândirea în România.** Găsit sporadic în diverse localități situate în toate regiunile țării; mai frecvent în Dobrogea, Banat, Apuseni.
- **Efectiv.** Probabil, de ordinul miilor.
- **Morfologie.** Șarpe mare, cu aspect foarte zvelt, capul mic și îngust, coada lungă și subțire. Scutul frontal mai scurt decât parietalele. Solzii spatelui netezi, ușor careați spre coadă, dispuși în 23 de șiruri, cu 212-248 de scuturi ventrale, crenate pe laturi. Scutul anal divizat; 60-91 de perechi de subcaudale.

Coloritul spatelui este brun-deschis, brun-închis, brun-cenușiu, mulți dintre solzi fiind dungați în lung cu alb; pe laturile capului se văd două pete gălbui, amintind de cele de la *Natrix*. Abdomenul este alb-gălbui uniform. Dunga închisă dintre ochi și colțul gurii este distinctă. Uneori apar indivizi complet negri. Exemplarele tinere au pete brune-închise pe spate, iar petele de pe laturile capului sunt mai intense, colorate în galben și negru.



- Biotop.** Păduri cu teren uscat; rariști de foioase, lumișuri, tufărișuri, terenuri stâncoase cu arbori sau arbuști; găsit și în ruine.
- Biologie.** Popular șarpele lui Esculap este o specie ce trăiește în Europa, Peninsula Iberică, țările scandinavice, în jurul Mării Negre (Turcia, Armenia, Caucaz), în sudul Mării Caspice. Specia prezintă 4 subspecii: *longissima*, *romana*, *rechingeri* și *persica*, în România subspecia *longissima* se întâlnește pretutindeni unde găsește condiții favorabile de trai.

Șarpe mare, până la 2 m lungime, cu aspect zvelt, capul mic și îngust, coada lungă și subțire, scutul frontal mai scurt decât parietalele. Solzii spatelui netezi, ușor carenați spre coadă dispuși în 23 șiruri, cu 212 - 248 scuturi ventrale, carenate pe laturi, scutul anal este divizat, 60 - 91 perechi de subcaudale.

Coloritul spatelui este brun - deschis, brun - închis, brun - cenușiu, mulți solzi fiind dungați în lung cu alb, pe laturile capului se văd două pete gălbui, amintind de cele de la *Natrix*. Abdomenul este alb - gălbui uniform.

Dunga închisă dintre ochi și colțul gurii, caracteristică pentru genul *Elaphe*, este distinctă. Uneori apar indivizi complet negri (melanici). Exemplarele tinere au pete brune - închise pe spate, iar petele de pe laturile capului sunt mai intense, colorate în galben și negru.

Șarpele lui Esculap trăiește în păduri cu teren uscat și cu porțiuni însorite, în rariști de foioase cu lumișuri, pe coaste stâncoase cu tufărișuri, printre ruine invadate de vegetație. De regulă se întâlnesc indivizi izolați.

Se mișcă relativ lent, dar se cățără în arbori cel mai bine dintre speciile de șerpi din România, iar când este prins, mușcă, dar mușcătura este inofensivă, fiind un șarpe constrictor. Juvenilii se hrănesc cu șopârle, broaște, iar adulții cu rozătoare și insectivore (cârtițe).

Masculii se deosebesc de femele prin numărul mai mic de scuturi ventrale și mai mare de subcaudale. Împerecherea are loc în mai - iunie, masculul se încolăcește în jurul femelei, imobilizând-o. Punta este depusă la circa o lună după acuplare și cuprinde 5-8 ouă albe, alungite din care vor ieși prin septembrie și au la eclozare 22 - 25 cm lungime.

- Perioada de reproducere.** Mai-iunie.



- Dușmani și concurenți.** Între prădători se numără păsările (ciori, berze, păsări de pradă) și diverse mamifere carnivore.
- Boli și paraziți.** Virusuri din familia Herpetoviridae, Adenoviridae, Parvoviridae, Picornaviridae și posibil Paramyxoviridae, bacterii din genurile Pseudomonas, Salmonelle și Aeromonas. Majoritatea acestor patogeni au fost studiați în captivitate, extinderea și impactul lor în stare sălbatică fiind necunoscut. Posibili paraziți sunt diverse nematode, trematode, acantocefali, acarieni.
- Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna și prin Legea nr. 462/2001 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatică; Directiva Europeană 92/43/EEC. Prezentă în câteva arii protejate.
- Măsuri de protecție necesare.** Declaraarea de noi arii protejate și strict protejate; stoparea despăduririlor, înălțarea presiunii antropică în ariile protejate existente; reducerea folosirii pesticidelor și îngrășămîntelor în agricultură; încercarea înmulțirii în captivitate.



■ 3.2.6 Năpârca (*Anguis fragilis* Linnaeus, 1758), Slow-worm



- **Răspândire generală.** Europa (cu excepția extremului nord al Scandinaviei și Rusiei), Africa de nord, Asia de vest.
- **Răspândirea în România.** În cea mai mare parte a țării; mai rară în Dobrogea.
- **Efectiv.** Probabil, sute de mii.
- **Morfologie.** Măsoară până la 50 cm, nu are picioare, prezintă un aspect serpentiform. Are ochii cu pleoape mobile, corpul acoperit dorsal și ventral cu solzi netezi, cu luciu ca de smalț (26-29 de șiruri împrejurul corpului), mai mari pe spate și pe abdomen. Coada este de două ori mai lungă decât restul corpului. Pe cap (pileus) scuturi mari, simetric dispuse; există de obicei deschidere timpanică; internazalul se află în contact cu frontalul.
Coloritul dorsal arămuș sau bronzat, brun-cenușiu sau albăstrui-cenușiu, uneori cu o linie neagră vertebrală îngustă.
Destul de frecvent apar exemplare cu pete sau puncte albastre-deschise. Abdomenul este negru sau cenușiu-închis. Exemplarele tinere au o dungă vertebrală sau mai multe dungi închise.
- **Biotop.** Păduri de foioase și conifere, poieni, liziere, livezi, fânețe.
- **Biologie.** Popular șarpele de sticlă, năpârca este o specie politipică care se întâlnește în toate pădurile de munte, deal, câmpie,



preferă habitate umede, livezi, lizierea pădurilor, locuind în galerii de rozătoare, găurile dintre rădăcinile arborilor, sub pietre sau bușteni putrezită, sub căpițe de fân sau paie. Apare dimineața și spre seară sau după ploaie.

- În cursul acuplării masculii mușcă femela de ceafă pentru a o imobiliza. Șarpele de sticlă (impropriu zis deoarece este o șopârlă și nu un șarpe propriu-zis) este ovovivipar, în iulie - august apar 5 - 26 pui vii de 8 - 9 cm lungime. Se mișcă relativ lent, fiind ușor de prins, nu mușcă niciodată pentru a se apăra.
- Coada se rupe ușor (autotomie), dar bontul regenerat este scurt. Hibernarea începe la sfârșitul lui octombrie, adesea multe exemplare împreună, iar perioada activă începe uneori chiar din luna martie.
- Genul *Anguis* cuprinde subspeciile: *A. fragilis fragilis* răspândit în Europa Occidentală și Centrală, inclusiv Peninsula Scandinavică și N Africii (Maroc, Tunisia); *A. fragilis colchicus* în S-E Europei, Caucaz, Turcia, nordul Irakului; *A. fragilis peloponnesiacus* în sudul Greciei (Peloponez).
- **Efectiv.** Probabil, mii de exemplare.
- **Perioada de reproducere.** Mai-iunie.
- **Dușmani și concurenți.** Între prădători se numără diverse păsări (ulii, ciori etc.), șerpi, gușteri și probabil diverse mamifere carnivore.
- **Boli și paraziți.** Puțin studiați la această specie; foarte probabil printre ei să se numere agenți infecțioși cunoscuți la forme înrudite sau din același biotop. Este posibilă prezența diverselor protozoare parazite, a trematodelor, nematodelor; ca paraziți externi, pot fi prezenți diverși acarieni (*Sauronyssus*, *Ixodes* etc.).
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna și prin Legea nr. 462/2001 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbaticе; prezentă în câteva arii protejate.
- **Măsuri de protecție necesare.** Proclamarea de noi arii protejate și strict protejate; stoparea despăduririlor; reducerea folosirii pesticidelor și încercarea înmulțirii în captivitate.



- 3.2.7 Șopârlă de ziduri (*Podarcis muralis* Laurenti, 1768), Common Wall Lizard



- **Răspândire generală.** Din Franța și nordul Spaniei până în România și nordul Asiei Mici.
- **Răspândirea în România.** Dobrogea, mai ales sudul; sporadic în arcul carpatic, cu precădere în regiuni calcaroase: muntii Banatului, Apuseni, Mehedinți, N Olteniei, Defileul Oltului, S masivului Făgăraș, Bucegi, Ciucas, mai rar în Carpații Orientali. Rar și în Subcarpați și Podișul Transilvaniei. Câteva populații colonizatoare pe habitate antropogene în lungul Dunării.
- **Efectiv.** Probabil, de ordinul sutelor de mii.
- **Morfologie.** Face parte din familia Lacertidae. Este o șopârlă mică, rapidă de până la 20 cm. Corpul este zvelt, coada este lungă, subțire și ascuțită; capul este lung, ascuțit și turtit. Regiunea temporală prezintă mulți solzi mici, în mijlocul căror se găsește un solz mare. Coloritul este brun-cenușiu până la brun-roșcat, cu pete negre sau cu o reticulație închisă. Se observă de obicei o dungă vertebrală închisă, formată din pete. Femela are două benzi dorso-laterale cafenii-închise. Abdomenul este alb, portocaliu până la roșu-cărămiziu, cu sau fără pete negre. În mod obișnuit, scuturile ventrale au pete albastre.

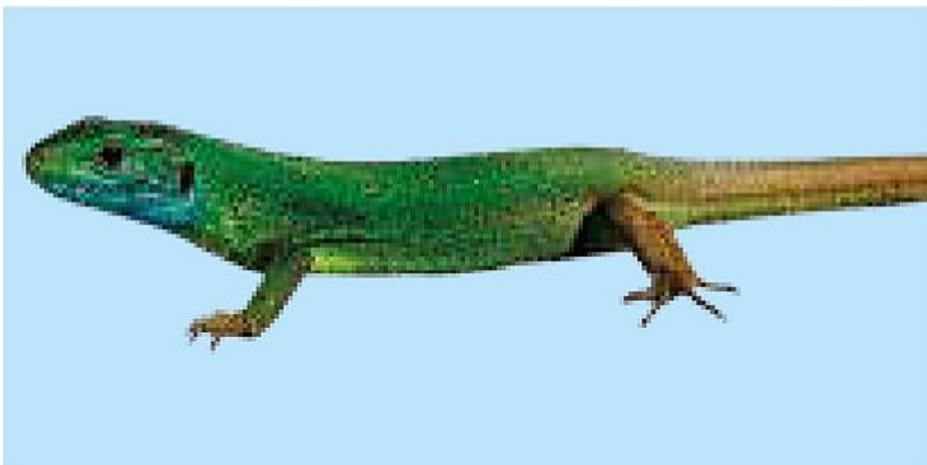


La majoritatea populațiilor din țara noastră abdomenul este portocaliu uniform sau cu puține pete negre. Hibernează în găuri săpate în pământ sau în fisurile stâncilor.

- **Biotop.** Coaste stâncoase, bolovanișuri, biotopuri pietroase cu sau fără acoperire vegetală, uneori și pe pante lutoase, peste tot în locuri însorite; uneori și în biotopi antropizați: poduri de piatră, ziduri, diguri de beton, grămezi de pietre.
- **Perioada de reproducere.** Aprilie-mai sau mai-iunie, în funcție de altitudine și de temperatură.
- **Dușmani și concurenți.** Între prădători se numără diverse păsări, șerpi, gușteri și probabil, diverse mamifere carnivore.
- **Boli și paraziți.** Puțin studiați la această specie; foarte probabil printre ei să se numere agenți infecțioși cunoscuți la forme înrudite sau din același biotop. Virusurile din familia Herpetoviridae, cauzatoare de tumori de tip papilom, pot fi prezente. *Salmonella* a fost citată ca agent infecțios. Posibilă este, de asemenea prezența diverselor protozoare parazite, a trematodelor, nematodelor; acarianul *Sauronyssus saurarum* a fost citat ca parazit.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna și prin Legea nr. 462/2001 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatică; Directiva Europeană 92/43/EEC. Prezentă în câteva arii protejate.
- **Măsuri de protecție necesare.** Declararea de noi arii protejate și strict protejate; stoparea despăduririlor, limitarea extinderii carierelor și a altor obiective industriale în habitatele acestei specii; înlăturarea factorilor perturbatori în cadrul zonelor ocrotite (inclusiv controlul strict al păsunatului); încercarea înmulțirii în captivitate.



■ 3.2.8 Gușterul (*Lacerta viridis* Linnaeus, 1758), European Green Lizard



- **Răspândire generală.** Arealul acestei specii cu mai multe rase, cuprinde sudul și centrul Europei, Peninsula Balcanică, Asia Mică.
- **Răspândirea în România.** În țara noastră, gușterul este comun, fiind răspândit pretutindeni unde găsește condiții corespunzătoare de viață.
- **Efectiv.** Probabil, de ordinul sutelor de mii.
- **Morfologie.** Alături de gușterul vărgat *Lacerta trilineata*, gușterul este cea mai mare șopârlă din fauna noastră, ajungând până la aproape 40 cm, coada reprezentând dublul lungimii cap+trunchi. Deși mare, are un aspect zvelt. Capul este lung, înalt și ascuțit, coada lungă și subțire. Are granule supraciliare. În partea posterioară a nărilor se găsesc două scuturi mici, suprapuse. În general, se observă un singur preocular.

A cincea pereche de inframaxilare este evidentă. Regiunea temporală cu 10-13 scuturi relativ mari. Solzii dorsali mici, carenați; nu există șiruri mediane înguste. Are 42-56 de solzi dorsali, dispusi într-un sir. Scuturile ventrale formează 6-8 șiruri longitudinale; în caz că sunt opt șiruri, scuturile externe au jumătate din lățimea normală; 14-19 pori femurali.



Coloritul masculilor este verde cu numeroase puncte negre sau verde-galben cu puține puncte negre. Pileus măsliniu-închis, cu pete verzui-deschise. Guşa și laturile capului sunt de un albastru intens. Capul este puternic umflat în regiunea temporală. Femelele au culoarea verde-măslinie cu pete negre, treimea posterioară a corpului fiind brună; 2-4 linii deschise longitudinale, niciodată o linie vertebrală.

Puii sunt bruni-roșcați uniform, cu mici puncte negre și oceli albi pe flancuri, niciodată cu linie vertebrală deschisă.

- **Biotop.** Biotopul preferat al gușterilor îl formează pădurile rare de stejar cu subarboret, unde sunt frecvenți pe liziere, de-a lungul potecilor sau în luminișuri. Gușterul este capabil să urce și la o oarecare altitudine; în regiunea dealurilor este foarte răspândit la 400-600 m.
- **Biologie.** Popular gușter, arealul acestei specii cu mai multe rase cuprinde sudul și centrul Europei, Peninsula Balcanică, Asia Mică (Turcia). Sunt animale iubitoare de căldură, dar au nevoie de un anumit grad de umiditate, precum și de vegetație pentru refugiu. Biotopul preferat îl constituie liziera pădurilor, poienile din interiorul pădurilor, cu expoziție estică sau sud-estică, cu vegetație rară, tufe unde se poate ascunde. Este capabil să-l urce și la o oarecare altitudine 400-600 m. Alergând prin iarba livezilor după hrana (lăcuste, insecte, artropode, coleoptere, himenoptere etc.). Are mulți dușmani ca: șerpi, păsări răpitoare, mamifere etc. Această specie este termofilă, foarte sensibilă la variațiile de temperatură, care determină în cea mai mare parte ciclul său de activitate zilnică. Se cățără cu ușurință în copaci și arbuști, fiind foarte rapidă în mișcări.
- Depunerea pontei are loc în iunie - iulie, în galerii săpate în pământ, o pontă cuprinde 7-14 ouă. Puii eclozează la sfârșitul lunii august. Gușterul este o șopârlă sperioasă, la cea mai mică alarmă fugă 2-3 m în desisul arborilor. În captivitate se domesticește ușor. Prins, se apără mușcând, având o mușcătură neveninoasă. Intră în hibernare la sfârșitul lui septembrie și își face apariția la sfârșitul lui martie, începutul lunii aprilie.
- **Perioada de reproducere.** Iunie-iulie.
- **Dușmani și concurenți.** Între prădători se numără diverse păsări (ulii, ciori etc.), șerpi, nevăstuici.



- **Boli și paraziți.** Puțin studiați la această specie; foarte probabil printre ei să se numere agenți infecțioși cunoscuți la forme înrudite sau din același biotop. Este posibilă prezența diverselor protozoare parazite, a trematodelor, nematodelor.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna și prin Legea nr. 462/2001 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbaticice; prezintă în câteva arii protejate.
- **Măsuri de protecție necesare.** Declararea de noi arii protejate și strict protejate; stoparea despăduririlor.



▪ **3.2.9 Șarpele de alun (*Coronella austriaca* Laurenti, 1768), Smooth Snake**



- **Răspândire generală.** Europa, de la Atlantic la Ural (cu excepția Irlandei, Scoției, S pen. Iberice, N pen. Scandinavice, N Rusiei), Asia Mică, N Iranului.
- **Răspândirea în România.** În cea mai mare parte a țării; a fost găsită în localități din toate regiunile țării, mai frecvent în Carpați și Subcarpați.
- **Efectiv.** Probabil, de ordinul sutelor de mii.
- **Morfologie.** Șarpe mic, zvelt (până la 70-80 cm), coada de lungime mijlocie. Ochiul în contact cu supralabialele 3-4, nara situată în mijlocul scutului nazal (la *Coluber* și *Elaphe* nara este între două scuturi); frontalul mai scurt decât parietalele; frenul mai lung decât înalt. Solzii dorsali sunt netezi, dispuși în 19 șiruri longitudinale. Scuturile ventrale în număr de 153-199; scutul anal divizat; 41-70 de perechi de subcaudale. Coloritul spatelui brun sau brun-roșcat la mascul și cenușiu-brun la femelă. O dungă neagră-brună începe de la nară, trece prin dreptul ochilor până la colțurile gurii. Pe cap se observă o pată închisă, mare, neagră-brună, scobită posterior sau cu două prelungiri. Desenul dorsal variază; în general se văd două sau patru șiruri de pete brune-închise, care pot fuziona, formând un desen



longitudinal sau transversal. Se găsesc și indivizi cu patru dungi închise, longitudinale. Abdomenul este alburiu spre cap, apoi brun sau roșu-cărămiziu la mascul, cenușiu până la negru la femelă. Puii au capul negru și abdomenul roșu-cărămiziu intens.

- **Biotop.** Liziere de pădure, rariști, lumișuri, talazuri cu arbori și tufe, regiuni pietroase și stâncoase cu vegetație de acoperire, buruienișuri, uneori și în păduri umede sau chiar pe dune de nisip, de la nivelul mării până la 1500 m alt.
- **Biologie.** Popular șarpele de alun este o specie politipică ce cuprinde subspecii: *C. austriaca austriaca* în Europa Centrală, de nord și sud - est, Caucaz, Armenia, Turcia, N Iranului; *C. austriaca fitzingeri* în S Elveției, Italia, Sicilia, în România trăiește *C. a. austriaca*.

Şarpele de alun preferă solurile uscate și însorite, liziere de pădure și lumișuri, talusurile cu vegetație arborescentă, buruienișuri, bolovanișuri. Distribuția pe verticală este de la pădurile de șes până la 1500 m. Activitatea este diurnă, mișcările relativ lente, se poate cățăra pe arbuști, pe ramurile cărora se sorește. Majoritatea exemplarelor sunt agresive când sunt capturate, mușcă pentru a se apăra, neveninos, constrictor.

Luați în mâini, împroașcă o secreție urât mirositoare, eliminată de glandele situate la baza cozii, cu rol protector. Se hrănește cu reptile (șopârle, juvenili de șerpi), rozătoare, insectivore, insecte etc., imobilizându-și prada prin încolăcire, mușcătura fiind inofensivă.

Încep să fie activi din aprilie până la sfârșitul lui octombrie când intră în hibernare. În aprilie - mai are loc împerecherea prin imobilizarea femelei. Șarpele de alun este ovovivipar, dar depune și ouă care eclozează repede. Punta (august - septembrie) cuprinde 3-15 pui care au 125 - 180 mm și năpârlesc curând după eclozare.

- **Perioada de reproducere.** Aprilie-mai.
- **Dușmani și concurenți.** Între prădători se numără diverse păsări (ulii, ciori etc.), diverse mamifere carnivore.
- **Boli și paraziți.** Posibil ca această specie să fie afectată de aceiași patogeni ca și speciile de *Elaphe*: virusuri din familiile Herpetoviridae, Adenoviridae, Parvoviridae, Picornaviridae (produc gastroenterite), Paramyxoviridae (produc infecții respiratorii),



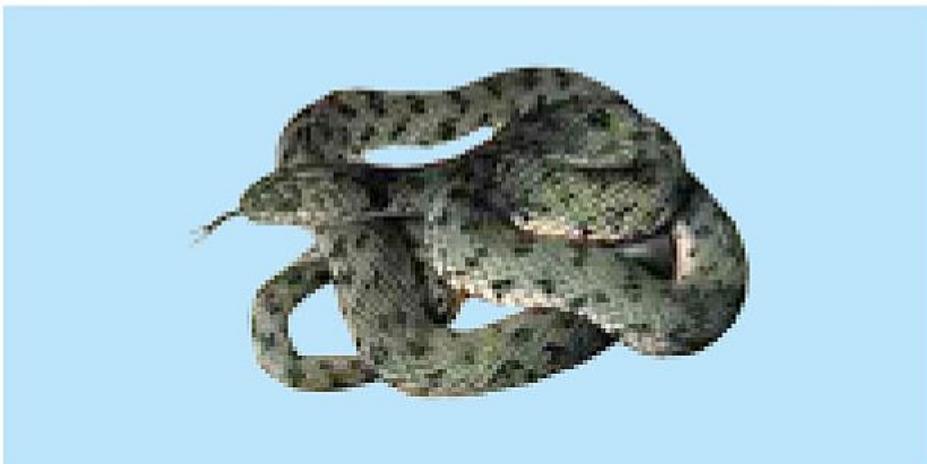
bacterii din genurile *Pseudomonas*, *Salmonella* și *Aeromonas* (dau stomatite, abcese și pneumonii).

Între paraziți se numără diverse trematode, nematode (*Tricheilonema megalochilum*, *Physaloptera colubri*), cestode (*Piestocystis dithyridium*), pentastomide, acarieni (în principal *Ophionyssus natricis*, care atacă orice specie de șerpi și este și un vector al infecțiilor menționate mai sus).

- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna și prin Legea nr. 462/2001 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatică; Directiva Europeană 92/43/EEC. Prezentă în câteva arii protejate.
- **Măsuri de protecție necesare.** Declararea de noi arii protejate și strict protejate; stoparea despăduririlor; înlăturarea presunii antropică în ariile protejate existente; reducerea folosirii pesticidelor și îngrășămintelor în agricultură și încercarea înmulțirii în captivitate.



- 3.2.10 Şarpele de apă (*Natrix tessellata* Laurenti, 1768), Dice Snake



- **Răspândire generală.** Europa centrală și sudică, din estul Franței până în stepele din N Mării Negre și în Caucaz; Asia Mică, Siria, Palestina, Egipt, Irak, Iran, Asia Centrală.
- **Răspândirea în România.** În cea mai mare parte a țării; în Moldova mai puțin răspândit.
- **Efectiv.** Probabil, de ordinul sutelor de mii.
- **Morfologie.** Peste 1 m lungime, aspect zvelt, capul lung și îngust. În general, are opt supralabiale. Ochiul se află în contact cu supralabiala 4 sau 4-5. Solzii dorsali sunt puternic carenați; carenele sunt evidente și spre coadă. Are 19 solzi într-un șir transversal la mijlocul corpului: 160-187 de scuturi ventrale, 48-79 de perchi de subcaudale, anal divizată. În regiunea bazală a cozii, masculii au modificări în formă de nasturi ale carenei solzilor, care servesc la imobilizarea femelei în timpul copulației.

Coloritul spatelui este galben-cenușiu, cu un desen închis, alcătuit din cinci șiruri de pete pătrate, ce alternează ca cele de pe o tăblie de şah. Adesea se observă o pată închisă, în formă de V, pe ceafă; nu are pete deschise pe laturile capului. Se întâlnesc uneori și indivizi colorați uniform pe spate, fără pete închise. Abdomenul cu pete negre alternante, pe un fond alb-gălbui sau roșu-portocaliu.



Exemplarele tinere au același desen și colorit, dar petele închise sunt mai distințe și alternează uneori cu pete albe.

- **Biotop.** În și pe lângă ape stătătoare sau curgătoare permanente, dulci, salmastre sau sărate; înoată și în mare.
- **Biologie.** Popular șarpele de apă este o specie răspândită în Europa de Sud și Centrală, Peninsula Balcanică, iar în România se găsește pretutindeni.
- Șarpele de apă este mai adaptat la mediul acvatic decât *N. natrix*, stă mult timp în apă, adesea se pot observa stând la pândă sub apă, vânând broaște, mormoloci, tritoni, pești etc. A fost semnalat până la 1000 m altitudine. Punta este depusă în iunie - iulie și conține 5-25 ouă albe, lipite unele de altele și îngropate în sol.
- **Perioada de reproducere.** Aprilie-mai.
- **Dușmani și concurenți.** Între prădători se numără diverse păsări (ulii, ciori etc.), diverse mamifere carnivore; juvenilii pot fi consumați de către țestoase de apă și pești răpitori.
- **Boli și paraziți.** Posibil ca această specie să fie afectată de aceeași patogeni ca și speciile de Elaphe: virusuri din familiile Herpetoviridae, Adenoviridae, Parvoviridae, Picornaviridae (produc gastroenterite), Paramyxoviridae (produc infectii respiratorii), bacterii din genurile *Pseudomonas*, *Salmonella* și *Aeromonas* (dau stomatite, abcese și pneumonii). Între paraziții interni se numără diverse trematode (*Plagiorchis*), nematode (*Strongylus*, *Physaloptera*, *Dracunculus*), cestode, pentastomide, iar între cei externi, unii acarieni.
- **Măsuri de protecție existente.** Protejată prin Legea 13 din 1993, prin care România ratifică Convenția de la Berna, Directiva Europeană 92/43/EEC, prin Legea nr. 462/2001 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbaticice. Prezentă în câteva arii protejate, inclusiv în Rezervația Biosferei "Delta Dunării".
- **Măsuri de protecție necesare.** Proclamarea de noi arii protejate și strict protejate; reducerea poluării apelor; reducerea folosirii pesticidelor și îngărișămintelor în agricultură și încercarea înmulțirii în captivitate.



■ 4. IMPACTUL ANTROPIC - CAUZĂ A REDUCERII BIODIVERSITĂȚII

Pe bună dreptate, Jean Dorst, în celebra sa carte "Înainte ca natura să moară" scria că "apariția omului capătă pentru biologi aceeași semnificație ca marile cataclisme care s-au produs la scara timpului geologic, ca «revoluțiile» lui Cuvier, în cursul cărora flora și fauna întregii lumi și-au schimbat total atât compoziția, cât și echilibrul."

Ființă rațională, activă, fărătoare de unelte, omul nu s-a mulțumit cu rolul pasiv al celorlalte animale, acela de a se integra în mecanismul ecosistemelor, fiind dotat cu inteligență, a devenit falsificator al naturii, un agent producător de dezordine.

Factorul antropic și-a manifestat, din cele mai vechi timpuri, acțiunea asupra echilibrelor biologice. Însă multă vreme, omul nu a avut decât o influență foarte limitată asupra naturii, atât din cauza densității reduse a populației, cât și a mijloacelor tehnice modeste de care dispunea. Chiar și azi, în unele regiuni ale Globului se menține această situație: bazinul Amazonului, Siberia, pădurile ecuatoriale din Africa.

La scara timpului omenesc, modificările profunde și distrugerile cele mai întinse și rapide s-au produs de-a lungul unei perioade extrem de scurte; de ordinul a câteva sute de ani. Așa cum afirma Jean Dorst "Dacă ar fi să reducem la un an de 12 luni întreaga durată a istoriei omenirii, începând cu epoca pietrei cioplite, începutul erei noastre ar coincide cu începutul lunii decembrie ... întreaga istorie mecanică a omenirii se desfășoară în ultimele două zile și în cuprinsul acestei perioade, o fractiune de secundă la scara zoologică, omul a modificat cel mai profund față Pământului, uneori în folosul real, dar și desfigurând-o adesea în modul cel mai rușinos, acumulând ruine și catastrofe."

Chiar din etapa emancipării sale din seria animală prin căpătarea poziției verticale, a graiului articulat și a autonomiei mâinii capabilă să fabrice la comenziile unui creier din ce în ce mai activ unelte prelungitoare ale simțurilor și sporitoare ale slabiei sale fizice, omul a scăpat de sub controlul legilor naturii.

Încă din antichitate, consecințele activității umane sunt evidente, astfel dispar o serie de specii ca: boul (Bos primigenius), porumbelul călător (Ectopistes migratorius), perușa de Carolina



(Conuropsis carolinensis), ciocănitoarea cu cioc de fildeș (Campephilus principalis), marele pinguin (Alca impennis), moa, Dinornis giganteus etc.

O istorie tristă a avut-o albatrosul lui Steller (*Diomedea albatrus*) din Ile Galapagos. Nebunia modei pălearilor cu pene la femei a durat circa 30 de ani (între 1890 - 1920), producând uciderea a milioane de exemplare. În aceeași situație s-au aflat păsările paradisului și egretele.

Pierderile mari ale Australiei în domeniul biodiversității se referă la marsupiale, animale primitive care nu puteau intra în concurență cu placentarele, fie carnivore, fie ierbivore aduse de europeni. Este cazul unor marsupiale carnivore în plin regres ca diavolul tasmanian (*Sarcophilus harrisii*), lupul marsupial (*Thylacinus cynocephalus*), şobolanii - canguri (*Bettongia*) vânați pentru blană, cangurii, Ursulețul Koala.

Dintre păsări, dispariția spectaculoasă este a păsării emu negru (*Dromaius ater*) exterminată de vânătorii de foc, stabilită în Insula King, la începutul secolului al 19-lea, cărora le servea ca hrana.

În Africa, sosirea rasei albe avea să accentueze dramatic situația faunei și în special a mamiferelor ungulate care ating aici o specializare și diversificare neîntâlnită în alte părți ale lumii. Astfel, dispără hipotragusul albastru (*Hippotragus leucophaeus*), zebra Quagga, zebra montană, zebra lui Burchell, antilopa cu fruntea albă (*Damaliscus albifrons*).

Zona insulară a Africii, mai ales Madagascarul și Insulele Mascarene bogate în faună endemică, au avut de suferit ca și Insulele Antile de pe urma colonizării. Păsările cele mai diferențiate ale acestor insule erau uriașii porumbei tereștri: dodo din Ila Mauritius (*Raphus cucullatus*), drontul din Insula Reunion (*Raphus solitarius*) și solitarul lui Rodrigues (*Pezophops solitarius*). Aceste păsări, fiecare specifică unei anumite insule, erau lipsite de capacitatea de a zbura datorită aripilor reduse și a greutății lor mari (23-25 Kg). Ele se aflau la capătul unei linii supraevolute; de aceea nu s-au putut menține decât în lipsa oricărui dușman natural. Folosiți drept hrana pentru marinari, drontii și-au redus drastic numărul dispărând în 1860.

Madagascarul, despădurit într-un ritm accelerat în ultimii 400 de ani cunoaște drama lemuriilor, grupă interesantă de primate. Cel



mai interesant lemurian aye-aye (*Daubentonia madagascariensis*), unica specie a unor familii străvechi, este pe cale de dispariție.

Pescuitul excesiv și braconajul maritim au lovit în special în mamiferele marine. Balena neagră (*Eubalaena glacialis*), otariidele (*Arctocephalus*) vânate cu sutele de mii anual pentru blana lor valoroasă și grăsime; vaca de mare (*Hydrodamalis stelleri*) care a fost exterminată de marinari ruși.

Un alt factor distructiv îl constituie pasiunea colecționilor, nutrită de foarte mulți naturaliști și susținută de societăți și centre de cercetare. Astfel s-a ajuns la rărirea și chiar exterminarea unor specii de fluturi cum ar fi fluturele apolon (*Parnassius apollo*), *Graellsia isabellae*, numeroase plante alpine, insecte troglobionte.

Din cauza dezvoltării industriei și cercetării considerabile a populației în ultimul timp s-au defrișat în America de Sud, Asia de S-E și în Africa zeci de milioane de hectare de pădure pentru largirea culturilor și materie primă (lemn), permitând în unele zone extinderea deșerturilor.

Defrișările masive conduc la dezechilibru în ecosisteme, dezlăntuirea unor eroziuni accelerate, schimbarea negativă a climatului. În echilibrul natural pădurea joacă un rol important, acționând asupra solului prin formare și protecție. Frunzele copacilor și resturile vegetale dau naștere humusului ce formează solul, în același timp eroziunea apei și a vântului este stopată.

Efectele despăduririlor nu se lasă așteptate. În America, vaste întinderi de păduri și preerii au fost defrișate pentru extinderea agriculturii. Monoculturile formate din plante de bumbac și tutun nu ofereau o armătură solidă solului datorită sistemului radicular slab. Vânturile au smuls peste 300 milioane tone de sol, zona cataclismului fiind numită de atunci "Dust Bowl" (depresiunea de praf).

Unele mari construcții tehnice pot produce tulburări în echilibrul unor ecosisteme. Este clasic exemplul barajului de pe Nil, la Assuan, în urma căruia s-a format lacul de acumulare Nasser. Înainte de construcție, Nilul fertiliza lunca și delta prin aluviunile lăsate de inundări, delta avea o productivitate ridicată în pește. După construirea barajului de la Assuan, inundările au încetat, necesitând tratamente cu azot și fosfor solurilor din lunca Nilului, producția de pește din Delta Nilului scăzând drastic. Apa lacului



Nasser constituie un biotop al vectorilor unor grave maladii tropicale locale cum ar fi: trachoma, schistosomiasa, malaria egipteană.

În multe colțuri ale lumii s-a încercat desecarea unor mlaștini, lacuri, lunci și valorificarea unor suprafețe mari ale deltelor și estuarelor pentru obținerea de spații agricole și chiar industriale. Astfel de experiențe au eşuat, feed-back-ul ecologic negativ manifestându-se la mai puțin de un deceniu, uneori sub forme dramatice: inundării, sterilitatea solului, modificări microclimatice etc. Deltalele marilor fluviilor ale Terrei constituie adevărate unice faunistice și floristice, în consecință modificarea mediului deltaic nu poate duce, din punct de vedere ecologic și pe termen lung, decât la distrugerea premeditată a vieții în zone ale globului care prin textura lor geologică și condițiile meteorologice nu sunt apte cultivării (Soran și Borcea 1985).

Din cauza poluării industriale suferă toate ființele vii din comunitățile acvatice și în special peștii, deosebit de sensibili la unele produse chimice și la modificările oxigenării apei. Sărurile minerale de plumb, zinc, cupru, mercur, argint, nichel și cadmu precipita mucusul care acoperă branhiile, împiedicând schimburile gazoase. Compuși cianici, sulfurile și derivații amoniacului perturbă oxidările celulare, blocând procesele respiratorii prin transformarea hemoglobinei, iar lipsa de oxigen produce hipoxie, în toate aceste cazuri, peștii mor asfixiați.

Mările și oceanele au fost și sunt rezervorul de depozitare pe scară largă a produselor industriale. Datorită imenselor cantități de deșeuri organice care se aruncă în mări, la care se adaugă mareaele negre (pelicule de țăței provenite de pe urma eșuării tancurilor petroliere) fitoplanctonul se sufocă pe zone întinse, antrenând rărirea zooplanctonului și peștilor.

Păsările suferă mult din cauza mareelor negre, pelicula superficială de produse petroliere le îmbibă penele și fulgii când se scufundă în apă pentru a vâna sau a-și curăța penajul. Petrolul care îmbibă penele le anihilează proprietățile calorifuge și hidrofuge, iar cel ingerat produce leziuni interne ireversibile, în ambele cazuri efectul este moartea individului. Sute de mii de păsări acvatice (alciforme, procelariiforme, gaviiforme, anseriforme) ucise de pelicula neagră sunt aruncate de valuri la țărm.

Poluarea radioactivă a mărilor și oceanelor se manifestă sub forma concentrării biologice de substanțe radioactive în lanțurile trofice.



Unele specii sunt rezistente la poluarea radioactivă, dar organismul lor devine un depozit de noxe.

Poluarea industrială a solului este legată de extinderea agriculturii care implică sporirea dăunătorilor, iar pentru combaterea lor se recurge la arsenalul de substanțe chimice pentru combaterea buruienilor (erbicide), ciupercilor microscopice (fungicide), insectelor (insecticide), rozătoarelor (raticide).

Din nefericire, majoritatea insecticidelor au și o acțiune toxică asupra amfibienilor, reptilelor, păsărilor, mamiferelor inclusiv asupra omului. De exemplu HCH (hexaclorciclohexanul), lindanul, verde de Paris, DDT (dichlordifeniltricloretan) au efecte nocive.

Albinele au suferit de pe urma tratării chimice a rapitei de unde își colectează polenul sau a verdelui de Paris (parathion) cu care sunt stropiți copacii meliferi atacați de păduchii de plante. Pulverizările cu DDT din avion au provocat în vestul SUA și Canadei în anii 1954 - 1956 moartea a milioane de păstrăvi și somoni. Un efect similar s-a petrecut în Volga Superioară, unde mari suprafete au fost supuse tratamentului cu lindan pentru combaterea muștei simulide, vectorul oncocerozei, ce produce pierderi larvelor de muște și mai multe peștilor care au pierit în masă.

O mortalitate ridicată a fost semnalată în SUA, în timpul campaniei de combatere a furnicii de Argentina, dieldrinul a provocat pierderi mari în rândul păsărilor. În statul India, un singur tratament cu parathion (verde de Paris) a provocat moartea a peste 70.000 mierle migratoare.

Dispariția rapidă a speciilor de vulturi din Europa și America este cauzată în primul rând de ingerarea insecticidelor de sinteză, odată cu prada sau de consumarea momelilor cu otravă pentru lupi, ceea ce a dus la moartea păsărilor sau la sterilizarea ouălor.

Cel mai mare pericol nu-l reprezintă îngurgitarea directă a pesticidelor, ci concentrarea lor de-a lungul lanțurilor trofice. De exemplu s-a concentrat o mare cantitate de DDT, absorbit inițial de plancton din apele tratate împotriva larvelor de Tânăr și concentrat în țesuturile vegetale, oferite apoi ca hrana peștilor planctonofagi.

Intervenția omului în natură nu a fost întotdeauna eficace și adesea s-a soldat cu modificarea echilibrului biologic, natura oferind exemple de autoreglare a propriei stabilități. De exemplu în America de Nord, în Podișul Arizonei au murit în 1919 toate



căprioarele din cauza înmulțirii exagerate a unor carnivore ca pume, lupi. Atunci s-au efectuat vânători pentru stârpirea acestor carnivore, căprioarele mărindu-și efectivul pe parcursul a 20 de ani, de la 400 la 100.000 de exemplare, dar în următorii 2-3 ani efectivul lor a scăzut la 40.000 datorită lipsei de hrană, iar lupii și puma au apărut din nou, ajungându-se la un echilibru între iarbă - căprioară - lupi, pume.

În 1966 în Delta Dunării s-a desfășurat o acțiune de vânare a țigănușilor (*Plegadis falcinellus*), considerându-se că aceștia consumă o mare cantitate de pește. În anul următor s-a constatat o înmulțire exagerată a lipitorilor, acestea atacând pești și sugându-le sângele, omorându-i, precum și vitele care trăiau prin imăsurile deltei, sugându-le sângele și micșorându-le producția de lapte. Astfel, în loc să crească producția de pește aceasta a scăzut drastic.

O cauză ce a provocat multe tulburări în echilibrul ecosistemelor a fost și este vânătoarea pentru trofee. De exemplu în America de Nord s-au împușcat peste 1,4 miliarde de porumbei moțați.

Multe specii de amfibieni au dispărut din habitate diferite. Cercetătorii de la Universitatea din Yale au sugerat o altă posibilă cauză, radiațiile UV. Sustinerea stratului de ozon protector din atmosferă superioară are legătură cu cancerele de piele și cataractele umane, influențând și speciile vulnerabile de amfibieni (Kiesecker 2000).

Cercetătorii americani afirmă că substanțele pe bază de azot asociate îngrășămintelor chimice pot ucide amfibienii, chiar dacă nivelul acestora este sub limita aprobată de Agenția pentru Protecția Mediului.

În Austria, o cauză importantă a declinului amfibienilor o constituie ciupercile patogene, dar nu este clar modul subit de acțiune al acestora. Cercetătorii de la Universitatea din Arizona au descoperit aceeași cauză pentru moartea amfibienilor din deșertul Arizona. Răspândirea toxinelor și a agentilor patogeni poate fi un preț pe care îl plătim pentru abilitatea noastră de a călători oriunde în lume (Collins 2000)

Dezvoltarea înseamnă drumuri pavate și mașini rapide. Șopârla cu corn, la fel ca alte reptile, preferă să stea la soare pe șosea, o predilecție primejdiașă pentru șopârle care au ca reacție primară de apărare împotriva prădătorilor (mașinile în cazul acesta)



reactia de imobilitate. O mică șosea militară din deșertul Arizona dovedește efectul mortal al șoseelor pentru șopârle, mai mult de un sfert din șopârle cu coadă lată murind datorită impactului cu autovehicule, marginea șoselei fiind mărginită de stâlpi care reprezentau locuri ideale de observație a șopârlelor care ies pe șosea de către prădătorii aerieni, presiunea asupra acestor reptile crescând (*Phrynosoma cornutum*, Prici 1990).

Un impact puternic asupra mediului biotic îl constituie accidentele industriale. Astfel, în ianuarie 2000 a avut loc în nordul României, o revârsare de reziduuri miniere (20.000 tone) conținând cianuri, metale grele, ajungând în Vișeu, un affluent al Tisei. Efectele acestei revârsări s-au manifestat și pe teritoriul Ungariei, o mare cantitate de pește murind.



■ 5. METODE DE MONITORIZARE A HERPETOFAUNEI

O abordare riguroasă în estimarea populațiilor tuturor speciilor este monitorizarea. Importanța monitorizării se poate deduce din faptul că poate răspunde la o serie de întrebări: cum se adaptează populațiile speciilor la schimbările de mediu? Cum se modifică abordarea riguroasă în estimarea populațiilor tuturor speciilor? Cum se modifică populațiile speciilor prădătoare în timp? Care sunt habitatele importante pentru specii? Cum răspund populațiile unor specii la schimbările de habitat? Înțelegând comportamentul și ecologia speciilor se pot interpreta rezultatele recensămintelor.

Se măsoară variabilele de mediu cum sunt salinitatea sau adâncimea apei, care sunt la fel de importante ca și monitorizarea speciilor, ceea ce face posibilă interpretarea modificărilor biologice. Datele referitoare la condițiile de mediu sunt utile pentru a compara habitatele. Programele de monitorizare prezintă și o consecință negativă, deranjează speciile, atât cele studiate cât și celealte prezente, dar acest stres este minim dacă se iau în considerare beneficiile studiului. Subiectivitatea sau concepția preconcepță poate duce la supra sau subestimarea numerică a indivizilor.

Importanța conservării biodiversității într-o arie este determinată prin evaluarea biodiversității, iar unitățile de bază în această evaluare sunt speciile, întocmindu-se o listă cu specii și o estimare a abundenței speciilor cheie.

Crearea unei liste cu specii nu este întotdeauna corectă și poate costa mult, de exemplu alcătuirea unei liste cu plantele superioare și vertebratele de peste 40 km² din Parcul Național în Australia, a costat 60.000 dolari US (Balmford și colab. 1996).

Oricare tehnică se folosește, este importantă cuantificarea valorii efortului depus în eșantionaj, fiind dificilă determinarea gradului în care lista de specii reflectă importanța habitatului sau entuziasmul și priceperea observatorilor (Blok, Gaston 1996).

Multe metode de evaluare a biodiversității implică eșantionajul și selectarea ariilor de probă sau transectelor. Se pune problema că aceste suprafete de probă sau transecte să fie localizate întâmplător sau într-un mod convenabil observatorului, de exemplu lângă poteca ce duce la cabană, tabără etc. Este posibilă acceptarea ambelor variante, astfel numărul mediu de specii per suprafață de probă, reprezentă o



măsură a bogăției specifice locale, iar numărul total de specii din toate suprafețele combinate, o măsură a bogăției specifice totale.

Obiectivul evaluării biodiversității este de regulă, compararea zonelor sau colectarea și furnizarea de date care pot fi utilizate de alți cercetători pentru compararea zonelor studiate. Este important ca metodologia să fie consistentă și clară, putând fi repetată. Pentru fiecare metodă, rezultatele pot varia cu starea vremii, momentul zilei, sezon, structura habitatului etc.

Dintre tehniciile de evaluare a biodiversității, se numără următoarele:

a) **Lista cu numărul total de specii.** Dintr-un anumit grup, observate și notate, este cea mai comună metodă de evaluare a biodiversității. Speciile sunt adăugate la lista cu specii pe măsură ce sunt detectate, iar contribuțiile la alcătuirea unei liste cu specii pot veni de la mai mulți observatori.

Un rol important îl joacă efortul care trebuie depus pentru depistarea speciilor și notarea lor pe listă, astfel în cazul mai multor observatori, rezultatele pot varia, apărând o notă de subiectivitate.

Lista poate include și specii care excepțional vizitează zona cercetată. Adnotat la listă este numărul de indivizi observați sau impresiile de abundență, numele observatorului, data observației, zona studiată, caracteristicile zonei etc.

Pentru întocmirea listei cu specii se folosesc: observarea vizuală, capcane, ascultarea sunetelor emise de specii animale, utilizarea sunetelor înregistrate pe bandă, observarea unor urme, observarea diferențelor stadii de viață. Speciile animale se diferențiază prin comportamentul lor, astfel prezența în habitat poate fi observată în anumite momente ale zilei sau noptii sub influența factorilor de mediu variabili, în funcție de sezon, toate acestea contribuie la creșterea sau scăderea numărului de specii ce pot fi observate într-un anumit areal.

Pentru usurarea identificării speciilor, ne ajută informațiile obținute prin discuțiile cu localnicii, arătându-le ilustrate cu speciile probabile în acea zonă, iar ca informațiile să fie clare, includem și poze cu specii care nu sunt prezente în zonă.

Se poate discuta cu ciobanii, vânătorii și pescarii pentru obținerea de informații, inspectarea capturii la pescari și vânători. O nouă specie și gen de potârniche (*Xenoperdix udzungwensis*) a fost descoperită în Tanzania, pădurea Udzungwa, în anul 1991 de o pereche de ornitologi



care nu au putut identifica picioarele păsării din cina lor (Dinesen și colab. 1994).

Expedițiile în rezervația Vu Quang din Vietnam au scos la iveală o nouă specie de mamifere, o căprioară muntiac (*Megamuntiacus vuquangensis*), o altă specie nedeterminată de muntiac (Schaller, Verba 1996) și a unei specii de iepuri dungăți (Surridge și colab. 1999). Biologii și-au petrecut mult timp în teren, dar toate informațiile despre aceste mamifere provineau din discuțiile cu localnicii, vânătorii, până când au fost fotografiate de camere video automate.

b) **Lista cu numărul total de genuri și familii** constituie aceeași metodă ca și precedenta cu excepția nivelului taxonomic ridicat la rang de gen și familie ce se utilizează (Balmford și colab. 1996). Informațiile despre distribuția speciilor sunt importante, de exemplu pentru determinarea statutului de specie amenințată sau trecerea speciei în Lista Roșie cu specii periclitante.

c) **Cercetările în linii paralele** este o metodă bună pentru evaluarea prezentei vizibile a speciilor relativ sedentare în areale mici (Nelson 1987). Este frecvent utilizată în cazul plantelor și al grupurilor de amfibieni. Metoda constă în împărțirea arealului în parcele, fiecare parcelă fiind străbătută de o serie de transecte paralele, notând toate speciile întâlnite.

d) **Eșantionarea habitatului.** Observarea are o viziune incompletă asupra unei zone dacă se vizitează o porțiune din aria respectivă și o singură dată. Unele grupuri de animale, în special nevertebratele, sunt foarte abundente de aceea este necesară limitarea cercetării la o zonă restrânsă din suprafața studiată.

Suprafețele de probă pot fi mici sau mari, aşa cum sunt cadranele sau transectele. Unii cercetători sugerează eficiența cadranelor lungi și subțiri, care sunt mai avantajoase decât un pătrat pentru că ele traversează un șir de microhabitate și de zone microecotonale.

S-a dovedit faptul că aceste cadrane dreptunghiulare conțin cu 10 % mai multe specii decât un pătrat și că un cadran îngust de 100 x 1 m conține cu 18% mai multe specii decât un cadran pătrat de aceeași mărime (Condit și colab. 1996).

Efortul uniform necesită un eșantionaj standardizat, astfel că metodele cele mai corecte pot fi aplicate diferit de mulți cercetători și astfel diferențele între areale devin un artefact, de aceea este recomandabil ca eșantionajul să fie desfășurat de aceeași persoană.



e) Când timpul alocat studiului este limitat se recurge la o inventariere rapidă sau la o evaluare rapidă a biodiversității habitatului pentru o perioadă stabilită de timp și **notarea speciilor observate** (Crump și Scott 1994).

Această tehnică necesită o experiență din partea cercetătorului, el alege zona unde crede că se vor găsi mai multe specii. Aceasta este o cale bună de a compara rapid diverse zone care se cunosc puțin, comparându-se astfel listele cu specii din ariile urmărite.

f) Rata de întâlnire a speciilor. Pentru a estima această rată, se împarte numărul de observații al unei specii la timpul alocat supravegherii. Calculând rata de întâlnire, nu se estimează abundența speciilor.

g) Curba descoperirii speciilor. Se ridică problema dacă o muncă îndelungată pe teren poate determina creșterea numărului de specii din lista cu specii ale acelei suprafețe. O metodă constă în înregistrarea orei și data observării unei specii noi în timpul petrecut pe teren. Se reprezintă grafic relația dintre numărul de specii observate și numărul de ore sau zile petrecute pe teren.

Această curbă a descoperirii speciilor nu evidențiază o relație proporțională între timpul alocat cercetării și numărul de specii descoperite. Astfel, curba descoperirii după 25 de zile a început să scădă, iar după 70 de zile nu s-au mai găsit specii noi (Robertson și Liley, 1998).

Această metodă nu poate să ne spună dacă am găsit toate speciile sau dacă noile cercetări, probabil vor dezvălu niște specii. Teoretic este posibilă estimarea asimptotei pentru a compara zonele studiate, dar aceste curbe nu arată în mod evident asimptota într-un timp rezonabil. Curba poate fi potrivită cu ochiul sau statistic, utilizând curba logaritmică sau exponentială (Robertson și Liley, 1998). Alternativ, numărul speciilor noi poate fi logaritmizat în logaritmul zecimal, iar regresia liniară atinge axa OX, indicând numărul total de specii (Pomeroy și Tengecho, 1986).

În practică, numărul de specii noi poate crește odată cu creșterea duratei de timp alocate studiului dintr-o zonă, în special la speciile mobile cum sunt păsările, speciile rare sau migratoare. Aceasta poate duce la supraestimarea zonei, iar importanța zonei respective este supraestimată datorită numeroaselor observații într-o perioadă scurtă de timp (Harrison și Martinez 1995).



h) Listele MacKinnon implică o serie de observații, fiecare listă cuprinzând un anumit număr de specii, iar următoarea observație va începe o nouă listă cu specii, numărul total de specii observate se împarte la numărul de observații, aria cu diversitate mai mare va conține un număr mai mare de specii (MacKinnon și Philips, 1993).

Această tehnică subestimează speciile rare și speciile gregare deoarece grupul se numără doar o dată (Sutherland 2000).

i) Numărarea speciilor în timp. Prezintă avantajul că speciile comune sunt probabil primele observate, iar speciile rare doar la sfârșitul perioadei de observație de pe o anumită suprafață. Tehnica presupune împărțirea unei ore de observație în șase părți egale de câte 10 minute (ceasul cu alarmă este indicat).

La fiecare 10 minute se alcătuiește o nouă listă cu specii. O dată observată, o specie este notată și ignorată pentru restul orei de observație. Speciile observate în primele 10 minute sunt notate cu 6 puncte, cele din următoarele 10 minute cu 5 ș.a.m.d. (Pomeroy și Tengecho, 1986).

La fel ca și metoda precedentă, subestimează speciile grave, se folosește împreună cu alte metode, de altfel aceasta este rar utilizată și există puține date pentru comparații.

j) Notarea absenței. În mod ironic, atestarea absenței unor specii necesită mai mult timp decât notarea prezenței lor. Probabilitatea detectării poate fi evaluată prin studierea speciilor din zonele apropiate celei cercetate, compararea speciilor asemănătoare, călăuzirea de către cei cu experiență pe teren (Reed, 1996).

Pentru speciile dominante care sunt ușor de identificat, lucrurile sunt clare, munca poate fi ușurată prin întrebarea localnicilor despre prezența unor specii, arătându-le fotografii, determinatoare cu poze, incluzând și poze cu specii care nu se află în zonă pentru a verifica acuratețea informațiilor.

k) Aprecierea trăsăturilor habitatului. Implică adunarea unor informații despre caracteristicile acestuia, permitând astfel evaluarea calității. De exemplu, pentru o pajiște, caracterele ce se pot observa pot fi: fizice (aspect, substrat, mărime, altitudine), structurale (gradul de spălare, înălțimea ierburilor), management (dacă este păscută și de cine), protecție (dacă a fost arată, însămânțată) sau prezența unor specii cheie.



Aceste trăsături, pot fi convertite într-o listă standardizată care poate descrie habitatul și pentru non-experti. Această metodă este potrivită pentru o observație initială, superficială a unei zone, de exemplu pentru a identifica care habitat necesită o cercetare mai detaliată, o importanță ridicată. Pentru aprecierea corelațiilor s-a folosit indicele Spearman, iar pentru diferențe indicele Kruskal-Wallis, ale căror valori variază între 0 și 1, valorile mici fiind semnificative.

Dintre metodele utilizate în monitorizarea herpetofaunei se numără următoarele:

a) **Eșantionajul** care presupune segmentarea arealului studiat, alegerea segmentelor în care se efectuează eșantionajul, alegerea mărimii și a numărului de eșantioane, prelevarea probelor. Acesta poate fi obiectiv sau subiectiv.

Eșantionajul subiectiv este de tip selectiv, ceea ce presupune o parcursare a teritoriului, identificarea zonelor cu un număr mare de specii, unde se vor efectua prelevările de probe astfel că amplasarea eșantioanelor nu este întâmplătoare, ci determinată de relativa omogenitate a habitatului. În acest eșantionaj selectiv, prezența sau absența speciilor este mai importantă decât variațiile minime ale abundenței speciilor, ceea ce denotă un caracter calitativ.

Eșantionajul obiectiv poate fi sistematic și aleatoriu. Cel sistematic constă în amplasarea suprafețelor de probă în mod regulat după o schemă unidimensională (liniară) sau bidimensională (rețea).

În cazul rețelelor, suprafețele de probă se iau la intersecțiile liniilor ce împart imaginar aria respectivă, iar în cazul schemei liniare apar transectele, iar suprafețele de probă pot fi dispuse continuu sau regulat distanțate de-a lungul transectelor, acestea pot fi transecte închise sau deschise.

Eșantionajul aleatoriu (random sampling) impune ca suprafețele de probă să fie întâmplătoare în teritoriul studiat și prin urmare metoda poate fi considerată optimă din punct de vedere statistic.

Prezența sau absența speciilor este considerată mai mult sau mai puțin importantă decât variația abundenței acestora, fapt pentru care acest tip de eșantionaj este cantitativ.

O variantă a acestui tip de eșantionaj este eșantionajul aleatoriu stratificat ce constă într-o prealabilă împărțire a teritoriului în funcție de valorile unei anumite variabile nominale (de exemplu culturi



agricole) sau ordinară (de exemplu prezența sau absența unei specii) cu scopul de a controla influența acesteia. Există mai multe forme de aplicare a acestui eșantionaj.

În ceea ce privește forma suprafeței de probă, la aceeași suprafață totală formele alungite permit inventarierea unui număr mai mare de specii decât cele circulare sau pătrate.

Mărimea suprafeței de probă trebuie să fie aceeași pentru a putea fi comparate. În mod clasic, mărimea este stabilită prin conceptul de areal minim, adică se face un eșantionaj în cub (nesting sampling), adică pe suprafețe din ce în ce mai mari și se compară rezultatele grafice. Punctul de inflexiune A în care curba tinde să se aplatizeze corespunde arealului minim, astfel că mărimea suprafeței nu trebuie să fie mai mică decât A minim.

b) **Monitorizarea parcelelor** se folosește adesea pentru a observa schimbările de abundență a speciilor în timp. Parcelele permanente sunt mai recomandabile decât cele alese aleatoriu în fiecare an, astfel se elimină o sursă de variație la nivel populational.

Există de asemenea probleme și în ceea ce privește parcelele permanente, este dificilă realizarea lor, marcajele dispar sau se distrug, marcajele evidente pot atrage atenția. O cale de marcare fără a atrage atenția este utilizarea țărușilor de metal îngropăți în sol și găsirea lor cu ajutorul unui detector de metale.

c) **Indici de abundență și recensămînt**. Recensământul se aplică pentru a afla mărimea actuală a populației unei specii dintr-o anumită arie, uneori este prea dificil să se numere toți indivizii din populație și se utilizează indici de abundență care aproximează populația locală. O problemă a acestor indici o constituie faptul că pot fi influențați de condițiile de mediu, astfel după ploaie, numărul de amfibieni și unele reptile, va fi mai mare, iar proporția modificărilor populationale poate să nu fie reflectată de modificarea indicelui de abundență.

d) **Numărarea indivizilor** se utilizează când indivizii sunt distinctivi, au viață lungă, iar populațiile sunt mici, în cazul mamiferelor (de exemplu *Loxodonta africana*, *Lycaon pictus* etc), păsărilor, reptilelor, amfibienilor, peștilor. Individii unei specii sunt recunoscuți după aspect, o parte a corpului, după coadă la balena cu cocoașă (*Megaptera novaeangliae*) sau modelul de pe abdomenul salamandrelor de apă (Hagstrom 1973).



Este necesară crearea unui dosar care să conțină trăsăturile fiecărui individ, de asemenea poze cu fiecare individ, iar trăsăturile ce se modifică în timp trebuie notate permanent, precum și istoria indivizilor.

e) Cadranele și transectele panglică (strip transect). Cadranele pot avea formă pătrată sau dreptunghiulară, iar ca mărime, pot varia mult. Transectele panglică sunt utile când observațiile se fac în mișcare pe o distanță stabilită, în mers pe jos, cu barca sau avionul și notarea indivizilor care pot fi observați la o mică distanță de transect (Olson și colab. 1997).

f) Punctele și transectele lineare constau în numărarea indivizilor din anumite puncte sau de-a lungul transectelor lineare, de altfel punctele pot fi considerate niște transecte foarte scurte. Transectele lineare acoperă o suprafață mare, astfel că estimarea densității este mai corectă (Lloyd și colab. 1998).

Distanța variabilă a transectelor lineare sau dintre puncte necesită colectarea de date cu privire la distanța fiecărui individ față de transect sau punct, unde a fost detectat prima dată, ceea ce ne permite să estimăm funcția de detectabilitate, legătura între probabilitatea de detectare și distanță (Barnham și colab. 1980).

g) Cartarea se folosește în cazul speciilor teritoriale, localizând indivizii se poate estima ușor mărimea populației. Metoda necesită o muncă intensă atât în teren cât și în analize ulterioare, fiind utilizată în studii restrânsse cum ar fi cercetarea speciilor rare sau efectuarea recensămintelor unor specii din cadrul rezervațiilor. Informațiile obținute despre localizarea în teren pot fi utile pentru înțelegerea preferințelor de habitat.

h) Marcarea - eliberarea - recapturarea este tipică speciilor cu indivizii greu de observat. Ideea esențială este marcarea și eliberarea unui anumit număr de indivizi și determinarea proporției populației, raportată la indivizii marcați. Tehnicile de marcare - recapturare implică o muncă intensivă, timp și bani, de aceea nu sunt utilizate pentru monitorizarea de rutină a amfibienilor.

i) Capcanele constituie o cale bună de a prinde șopârle. Acestea trebuie umbrite într-un climat cald pentru a preveni supraîncălzirea. Pentru capturarea țestoaselor se folosesc capcane plutitoare (Petokas și Alexander 1979).

Fără metode clare de cercetare este dificilă încercarea de analiză a modelelor de populații care sunt în declin în cadrul grupelor

taxonomicice, a arealelor geografice în diferiți ani și cu localizări diferite (Vial și Saylor 1993).

Amfibienii sunt de obicei numărați când se află în perioada de reproducere. Câteodată unii indivizi, în special femele nu se deplasează în aria de reproducere în fiecare sezon. Perioada de împerechere poate fi scurtă în zona temperată, extinsă la tropice, variabilă la speciile de deșert. Multe specii sunt active după cădere serii și căutarea lor în timpul zilei este inutilă (Halliday 1998, Heyer și colab. 1994).

Reptilele sunt adesea greu de observat. Ele sunt ectoterme, astfel că vremea are o influență mare asupra activității lor. Multe specii pot fi prinse cu mâna pentru cercetarea lor, de exemplu prin răsturnarea pietrelor sau a buștenilor, sau se pot folosi mijloace de atragere a reptilelor. Pentru speciile veninoase se recomandă utilizarea mănușilor.

Lațurile constituie o tehnică specială pentru prinderea speciilor inaccesibile sau violente, iar unele capcane se bazează pe folosirea momelilor ca fluturi, cosași etc. (Blomberg și Shine 1996).

Metodele recomandate pentru studiul abundenței relative la amfibieni sunt: cercetarea ținuturilor umede în timpul perioadei de reproducere, supravegherea auditivă, cercetarea sistematică, cercetarea stadiului larvar, cercetarea prin capturare, recapturare a exemplarelor marcate.

Cercetarea de bază a amfibienilor prin inventarierea și monitorizarea în habitatele umede se folosește pentru a întocmi o listă cu specii din habitatul respectiv, pentru a estima abundența relativă. Ca o metodă de monitorizare, aceasta poate fi repetată în timp pe un habitat, pentru a înregistra schimbările în cadrul populațiilor, abundenței relative.

Cercetarea auditivă se aplică numai la speciile de amfibieni care cântă și pot fi detectate după voce. Nivelul intensității dovedește abundența relativă. Metoda se utilizează în arealele greu accesibile precum și în perioada de depunere a pontei pentru a detecta habitatul de reproducere.

Supravegherea drumurilor se aplică în arealele în care există o migrație abundantă, după ploi mari sau în perioada de reproducere, primăvara, când amfibienii sunt nevoiți să traverseze drumuri pentru a ajunge la habitatul de reproducere. În această perioadă pot avea loc migrații în masă ce pot fi observate uneori și toamna pe drumurile din preajma habitatelor de depunere a pontei.

Observarea instantaneă este utilă când trebuie acoperite mai multe areale și se studiază speciile rare sau fricoase, de obicei în perioada de





reproducere pentru că animalele sunt mai ușor de identificat, datorită activității intense în habitatele de depunere a pontei.

Cercetarea prin capturare se folosește pentru a detecta prezența speciilor rare, în special în habitatele terestre, cu ajutorul capcanelor de capturare și în afara perioadei de reproducere. Prin această metodă se înregistrează date morfometrice și ale vitalității amfibienilor.

Pentru studiul abundenței se utilizează cercetarea studiului larvar și marcarea-recapturarea. Determinarea abundenței absolute a amfibienilor în stadiul larvar este mai costisitoare și se face separat de abundența relativă. Se efectuează în populații mici, pe arii mici de teren, studiindu-se demografia populației, densitatea, mișcarea sau selecția anumitor specii.

Metodele de monitorizare a amfibienilor în perioada de reproducere și dezvoltare în funcție de baza habitatului sunt utilizate pentru cercetarea populațiilor de amfibieni din punct de vedere al componiției, abundenței relative, densității și impune evaluarea habitatului general și asocierea amfibienilor cu habitatul.

Atributele habitatului și ale comunității de amfibieni sunt măsurate sincron, ceea ce oferă dovezi că schimbările în habitat influențează amfibienii. Monitorizarea este necesară pentru măsurarea schimbărilor survenite în habitat și în populațiile de amfibieni, în timp, într-un loc.

Metodele de studiu ale habitatelor sunt utilizate pentru evaluarea corelației dintre amfibieni și habitat, la o scală mare de schimbări. Investigarea populațiilor de amfibieni oferă șansa de a studia habitatul prin diverse metode, pornind de la ideea că amfibienii sunt bioindicatori ai stării mediului. (Heyer și colab. 1994, Fellers și Freel 1995).

Investigarea habitatului caracterizează trăsăturile și tipul de habitat disponibil monitorizării mediului de viață și oferă posibilitatea măsurării schimbărilor habitatului în timp.

Dacă o specie este rară în spațiu sau dacă lipsește, atunci monitorizarea la întâmplare nu poate oferi informații corecte. Dacă se cercetează o singură specie, supravegherea este localizată pe abundența numerică a speciei și se recomandă monitorizarea la întâmplare.

În cazul amfibienilor, un rol important în monitorizare îl are inventarierea habitatului, adică tipul de habitat, harta acestuia, localizarea coordonatelor habitatului, după care se trece la supravegherea speciilor prin observație vizuală, dragare cu ciorpacul (dipnetting) sau capcanele cu pâlnii.



Se presupune că toate speciile au şanse egale să fie detectate în timpul supravegherii, cu mici excepții, în concordanță cu stadiile de dezvoltare și cu abilitatea observatorului de a le captura și identifica corect (Bury și Major 1983).

O asociere între habitat și amfibieni este esențială pentru abordarea monitorizării. Un alt atribut al investigației habitatului este înregistrarea modificării aspectelor morfometrice ale amfibienilor și comparativ modificarea trăsăturilor habitatului (apă, substrat, vegetație) între perioadele de supraveghere.

Dacă trăsăturile habitatului sunt temporal dinamice și amfibienii răspund la aceste schimbări ale valorii habitatului, atunci abilitatea observatorului de a măsura schimbările habitatului pot conduce la o mai bună înțelegere a factorilor cauzali pentru supravegherea populațiilor de amfibieni și dinamica lor incluzând declinul și extincția.

Distribuția amfibienilor și reptilelor, componiția speciilor și abundența sunt în strânsă legătură cu tipul, calitatea și distribuția habitatului.

Alterarea mediului datorită factorilor antropologici sau distrugerilor naturale face ca studierea habitatului să furnizeze date în legătură cu distribuția amfibienilor, componiția și dinamica populațiilor și speciilor.

Educația este una dintre tehniciile utile pentru conservarea biologică, educația fiind adesea considerată aparte de aspectele conservării, dar în practică majoritatea programelor de conservare necesită educația și este esențial să considerăm obiectivele conservării biologice ca un proiect educațional. De exemplu menținerea ariilor protejate cu suportul publicului și al conducerii politice, respectând regulamentul în vigoare (Shepard și McNeely, 1998).

Urmând un proiect educațional în Parcul Morro do Diabo din Brazilia, s-au observat schimbări de atitudine la nivelul comunității locale, de exemplu, comunitatea a participat la stingerea unui incendiu ce amenința parcul, presiunile guvernamentale au determinat comunitatea să se implice în acțiuni de igienizare a parcului, reducerea vânătului și a tăierilor de pădure (Jacobson și Padua, 1995).

S-a sugerat că cea mai deprimantă problemă în conservarea biodiversității nu este pierderea habitatului sau supraexploatarea lui, ci indiferența umană în ceea ce privește aceste probleme (Balmford, 1999). Învingerea acestei indiferențe depinde probabil de posibilitățile de apreciere a zonelor și speciilor, de educația ecologică, estetică, culturală, spirituală, și importanța ecologică.



Educația de conservare a biodiversității trebuie să aibă la bază argumente științifice. Proiectele reușite sunt o consecință a unei bune cercetări, scopuri precise, planificări, execuții și evaluări corecte (Jacobson și McDuff, 1998).

Programele de conservare biologică trebuie să conțină ținte precise și obiective bine identificate. Cu obiective bine cuantificate este posibil să se determine dacă programul are succes sau nu. În 1975 opinia publică din Rwanda față de gorilă (*Gorilla gorilla*) era ostilă, dar după aplicarea unui program educațional de conservare a acestei specii, după 10 ani majoritatea populației a căpătat sentimente pozitive și o mândrie față de rolul Rwandei în conservarea acestei specii de maimuță (Kingdon, 1990).

Implicarea publicului în proiectele de ocrotire biologică are un rol semnificativ, astfel grupă specifică ca fermieri, țărani, studenți, politicieni, implică abordări diferite. Fermierii sudafricanii care ucideau șacalii (*Canis aureus*) prin momeli otrăvite, ucideau și păsările prădătoare din zonă. Printr-un proiect educațional, răspândire de afișe ecologice, prelegeri despre importanța acestor specii, fermierii sudafricanii au fost convinși să renunțe la metodele de omorâre a șacalilor.

Implicarea guvernului, a autorităților educative, a comunității, a societăților comerciale și a altor unități pot fi de un real ajutor în cadrul unor programe pentru conservarea naturii. Discuții, programe TV, pagini World Wide Web, autocare, casete video, broșuri sunt stimulante pentru antrenarea unui număr mare de indivizi.

De exemplu proiectul păsărilor din Muntele Kilum din Camerun autorizat de prințul Afo-Akom a câștigat popularitate prin cântecul compus pe această temă și care a ajuns numărul doi într-o paradă a hiturilor africane; posterele cu pădurile din Comore și cu lileieci frugivori au scos în evidență frumusețea și comorile acestei zone; cea mai populară piesă de operă din St. Louis a fost compusă de un naturalist având ca temă natura (Hurst 1998).

Antrenarea profesorilor și educatorilor în acțiuni de ocrotirea naturii, susținerea de cursuri despre tema respectivă sunt benefice pentru programele de conservare biologică.

Orice program de conservare a naturii trebuie să aibă și o notă administrativă în modul în care i se face reclamă. Educatorii din Dominica imitau papagali și se îmbrăcau în costume asemenea unor

papagali pentru a atrage copii din diverse școli spre ocrotirea și cunoașterea unor specii de papagali locali (Butler 1995).

Interesul de a călători și a observa viața sălbatică a crescut în ultimul timp, constituind o sursă pentru ocrotirea naturii. Ecoturismul cuprinde două laturi: cunoașterea vieții sălbaticice și cauzează pagube minime în mediu (Lindberg și Hawkins, 1993).

Ecoturismul poate avea beneficii considerabile pentru conservarea biologică, stimulând conservarea habitatului și a populațiilor (Tobias și Mendelsohn, 1991).

Beneficiile pot fi locale prin taxele de vizitare și campare sau cazare, iar cele care sunt regionale sau naționale ajung la departamentul de conservarea naturii. Din cele 350 milioane dolari americanii ce s-au obținut la nivelul rezervațiilor din Kenya, doar 7 milioane dolari au rămas la nivelul rezervațiilor, restul intrând în bugetul de stat (Olindo, 1991).

Ecoturismul este în dezvoltare în zone de interes turistic. Atât în Maluku, Indonezia cât și în sudul Luzonului, Filipine, vizitarea recifelor de corali a adus beneficii foarte mari, fiind implicați și localnicii ca supraveghetori, împiedicând pescuitul exagerat în zonă (Caldecott, 1996).

Ecoturismul poate fi important în schimbarea perspectivelor. Lupul (*Canis lupus*) nu este simpatizat de fermieri, dar capcanele cu urlete de lup atrag în Parcul Algonquin din Ontario (Canada) un număr mare de participanți, turiști. Faptul că oamenii vin să viziteze și plătesc pentru a vedea speciile în habitatul lor, schimbă atitudinea negativă a localnicilor (Carbyn, 1979).

Un alt rol al ecoturismului îl constituie reînvierea tradițiilor și obiceiurilor din zonele vizitate. În Malekula, Vanuatu, Emil Chief a dorit să redescopere tradițiile culturale ale comunității sale, iar prin înființarea unei rezervații în zonă a readus tradiția și obiceiurile pentru a face cunoscute vizitorilor (Shaw și Williams, 1994).

Dezvoltarea turismului, devenit fenomen de masă în a doua jumătate a secolului XX, a dus la degradarea unor peisaje, florei, faunei. Vital interesat de ocrotirea mediului natural, turismul, ramură economică de bază, urmărește să asigure calități deosebite de medii aer-apă-sol-vegetație nepopulate, care să protejeze și să regenereze sănătatea.

Ocrotirea naturii este în esență domeniul biogeografiei. Protecția mediului înconjurător are în vedere "Totalitatea acțiunilor întreprinse





pentru păstrarea echilibrului ecologic, menținerea și ameliorarea factorilor naturali, dezvoltarea valorilor naturale” (Cârstea, 1979).

Responsabilitățile protecției și ameliorării mediului sunt repartizate între diferite organizații intermediare, ce joacă un rol coordonator în acest sens, astfel există organizații ca:

- F.A.O (Organizația pentru Alimentație și Agricultură);
- U.I.C.N. (Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii și Resurselor Naturale), cu sediul la Morges și Gland (Elveția);
- UNESCO (Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură);
- O.M.S (Organizația Mondială a Sănătății);
- O.M.M (Organizația Meteorologică Mondială);
- O.M.C.I (Organizația Maritimă Consultativă Internațională);
- W.W.F. (Fondul Mondial pentru Protecția Naturii) etc.

Individual nu poate fi desprins niciodată de mediul natural în care a apărut și la care revine periodic pentru refacerea psihică. Reîntoarcerea la natură ține de nevoiea psihologică de oxigen ca și de setea contopirii cu sălbaticia, revenirea la mediul primitiv.

Noul aspect educațional este crearea în om a conștiinței privind complexitatea mediului în care trăiește și un sens al respectului pentru calitățile mediului său. Omul trebuie să înțeleagă dinamismul complex al interacțiunilor sale cu mediul său global.

Distrugerea sau modificarea gravă a habitatului de către om conduce la dispariția unor specii animale adaptate la un anumit mediu și incapabile de readaptări, fiind la capătul unor linii evolutive (în special stenobionte). În cazul acestor specii este necesară protejarea habitatului în care trăiesc, crearea unor arii protejate în care intervenția omului să fie minimă.

Introducerea altor specii într-un habitat, specii care pot deveni competitoare sau prădătoare față de ocupanții primari ai nișelor ecologice, este o altă cauză a eliminării unor specii de animale. De exemplu, cirezile de cornute domestice au substituit erbivorele sălbatice în multe zone și totodată pot introduce boli față de care animalele sălbatice sunt lipsite de apărare.



Imense suprafețe de teren arabil din numeroase zone ale globului sunt scoase din circuitul agricol prin defrișare și eroziune, ca rezultat al agresiunilor exercitate de om asupra ecosistemelor uscate și fragile, situate la frontieră regiunilor deșertice.

În paralel, zona cultivată crește anual în funcție de creșterea demografică, iar vegetația lemnoasă este distrusă de capre și cămile sau arsă drept combustibil, solul nefiind reținut de stratul vegetal, este spulberat de vânt, iar stratul de nisip subiacent odată descoperit invadează terenurile vecine.

Importanța protejării unor habitate constă în inhibarea acțiunii unor asemenea factori care degradează și distrug habitatul, neintervenind în echilibrul ecosistemului respectiv sau cu o intervenție limitată.

Parcurile naționale și rezervațiile naturale din Europa sunt în general mai mici decât omoloagele lor din alte continente. Explicația constă în faptul că densitatea populației este mai mare și a suprafeței limitate. Suprafață imensă a continentului asiatic, dimensiunile mari ale statelor componente, precum și diversitatea climatică a permis înființarea unor parcuri și rezervații naturale de dimensiuni considerabile.

Australia detine 206 parcuri naționale și rezervații, totalizând peste 8 milioane de hectare. Zonele protejate din Africa sunt extinse în suprafață, uneori relativ monotone ca peisaj și posedă cele mai mari populații de mamifere mari, cu cel mai bogat număr de specii din lume.

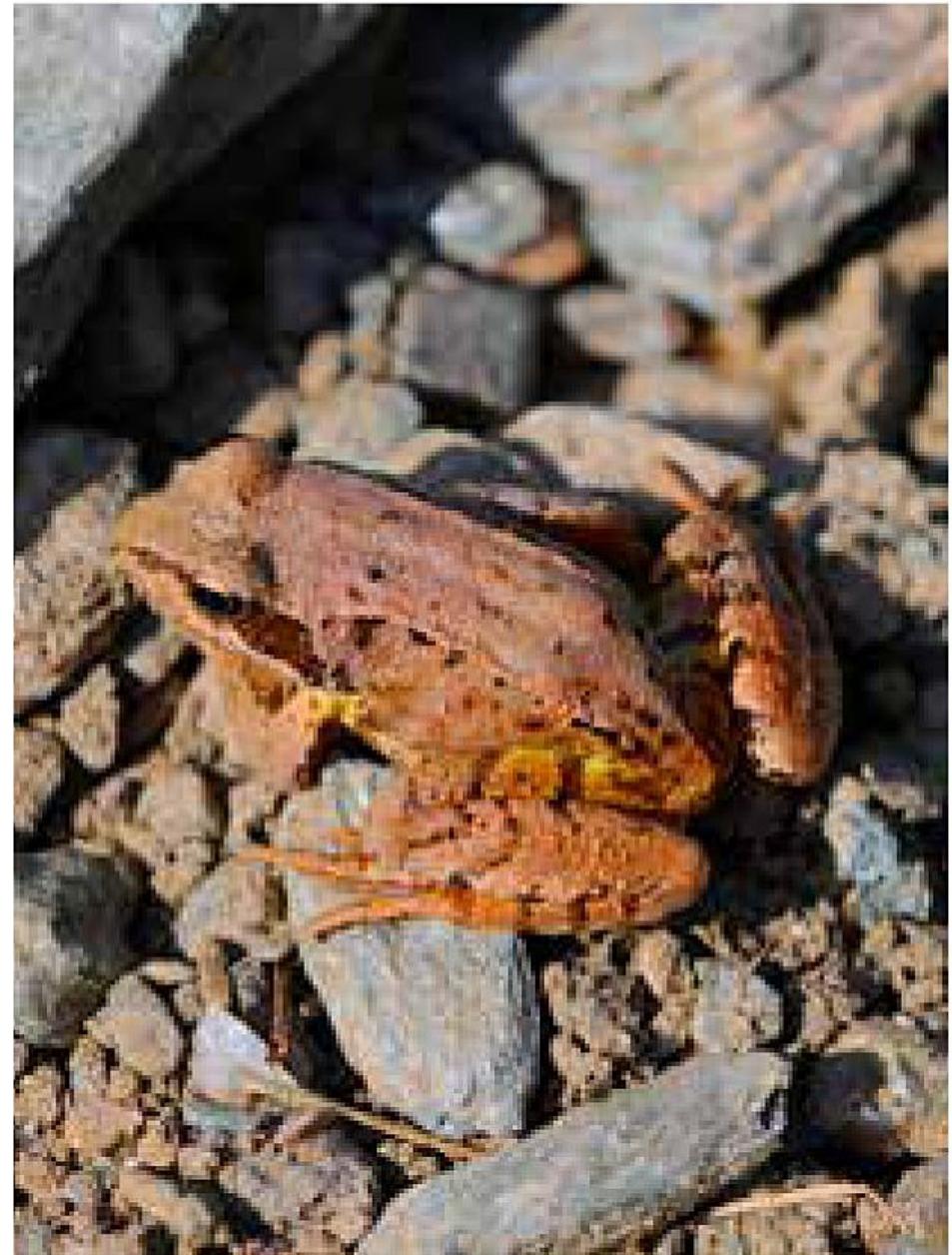
Antarctica este spațiul unde își desfășoară o activitate științifică un număr mare de state, printre care și România. În America de Nord, Canada detine 36 de parcuri naționale, iar SUA detine un loc de frunte în problema conservării naturii. America de Sud cu renumitul Arhipelag Galapagos face eforturi considerabile pentru protecția diversității excepționale a florei și faunei cu un număr mare de specii endemice.



Brașca comună (*Rana esculenta*).
Foto: Claudiu Iușan.



Broasca râioasă brună (*Bufo bufo*).
Foto: Claudiu Iușan.



Broasca roșie de munte (*Rana temporaria*).
Foto: Claudiu Iușan.



Buhaiul de baltă cu burta galbenă (*Bombina variegata*).
Foto: Claudiu Iușan.



Broasca roșie de munte (*Rana temporaria*).
Foto: Claudiu Iușan.



Năpârca (*Anguis fragilis*).
Foto: Claudiu Iușan.



Salamandra (*Salamandra salamandra*).
Foto: Claudiu Iușan.



Şarpele de casă (*Natrix natrix*).
Foto: Claudiu Iuşan.



Şopârla de câmp (*Lacerta agilis*).
Foto: Claudiu Iuşan.



Sopârlă de munte (*Zootoca vivipara*).
Foto: Claudiu Iușan.



Vipera de munte (*Vipera berus*).
Foto: Pop Ionica.



BIBLIOGRAFIE

1. Alford R. A., Richards S. J., 1997: Lack of Evidence of Epidemic Diseases as an Agent in the Catastrophic Decline of Australian Rain Forest Frogs, *Conservation Biol.* 11: 1026-1029.
2. Arnold E. N., Burton J. A., 1978: *A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe*, London: Collins.
3. Ash A. N., 1988: Disappearance of Salamanders from Clearcut Plots, *Journal of Elisa Mitchell Scientific Society* 104: 16 - 122.
4. Ash A. N., Pollock K. H., 1999: Clearcuts, Salamanders, and Fields Studies, *Conservation Biology* 13: 206 - 208.
5. Banks B., Beebee T., Cooke K. S., 1994: Conservation of the Natterjack Toad *Bufo calamita* in Britain over the Period 1976-1990 in Relation to Site Protection and Other Factors, *Biological Conservation* 67: 11 - 118.
6. Beebee T. J. C., 1992: Amphibian Decline? *Nature* 355:120
7. Bennett S H., Nelson J. B., 1991: Distribution and Status of Carolina Bays in South Carolina. Nongame and Heritage Trust Publication 1, South Carolina Wildlife and Marine Resources Department, Columbia, Sc.
8. Berger L., Speare R., Daszak P., Green D., Cunningham A., Gogg C., Slocumbe R., Ragan M., Hyatt A., Mc Donald K., Hines H., Lips K., Maratelli G., Parkes H., 1998: Chytridiomycosis Causes Amphibian Mortality Associated with Population Declines in the Rainforests of Australia and Central America, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 95.
9. Berger Leszek, 1964: Is *Rana esculenta lessonae* Camerano a distinct species? *Annales Zoologici*, Tomm XXII, Nr. 13, Warszawa.
10. Bishop C., Brown G., Brooks R., Lean D., Carey J., 1994: Organochlorine Contaminant Concentrations in Eggs and their Relationship Turtle (*Chelydra serpentina serpentina*) in Lake Ontario, Canada, *Archives of Environmental Contamination Toxicology* 27: 82 - 87.
11. Blaustein A., Hoffman P., Hokit D., Kiesecker J., Walls S., Hays L., 1994: UV Repair and Resistance to Solar UV - B in Amphibian



- Eggs: a Link to Population Declines? Proceedings of the National Academy of Science 91.
12. Blaustein A., Hakit D., O'Hara R., Holt R., 1994: Pathogenic Fungus Contributes to Amphibian Losses in the Pacific Northwest, Biological Conservation 67: 251 - 254.
 13. Blaustein A., Wake D., Sousa, W., 1994: Amphibian Declines: Judging Stability, Persistence and Susceptibility of Populations to Local and Global Extinctions, Conservation Biology 81: 60 - 71.
 14. Blomberg S., Shine R., 1996: Reptiles. In: Sutherland W. J. (Ed.) Ecological Census Techniques, Cambridge University Press, p. 218-221.
 15. Bradford D., 1989: Allotopic Distribution of Native Frogs and Introduced Fishes in the High Sierra Nevada Lakes of California: Implication of the Negative Effect of Foolish Introduction. Copeia 1989: 775 - 778.
 16. Bragg A., 1960: Population Fluctuations in the Amphibian Fauna of Cleveland County, Oklahoma during the Past 25 Years. Southwest. Nat. 5: 165 - 169.
 17. Branck B., 1998: Field Guide to Snakes and Other Reptiles of South Africa, Rc. Books Publishing, Sanibel Island, FL.
 18. Brereton R, Bennett S., Mansergh I., 1995: Enhanced Greenhouse Climate Change and its Potential Effect on Selected Fauna of South-Eastern Australia, a Trend Analysis, Biological Conservation 72: 339 - 354.
 19. Brown L. J., 1997: An Evaluation of Some Marking and Trapping Techniques Currently Used in the Study of Anuran Population Dynamics, Journ. Herpetol. 31 (3): 410 - 419.
 20. Bruke V., Gibbons J., 1995: Terrestrial Buffer Zones and Wetlands, Conservation Biology 9.
 21. Bury B. R., Whelan J. A., 1984: Ecology and Management of the Bull-frog. U.S. Fish and Wildlife Dep., Washington D.C., p. 23.
 22. Carey C., 1993: Hypothesis Concerning the Causes of Disappearance of Boreal Toads from the Mountains of Colorado, Conservation Biol.: 355 - 362.
 23. Case T., Bolger D., 1991: The Role of Introduced Species in Shaping the Distribution and Abundance of Island Reptiles. Evolutionary Ecology 5: 272 - 290.



24. Cody M., 1996: Introduction to Long Term Community Ecological Studies, Pages 1-15 in Cody M., Smallwood J. Long - Field Studies of Vertebrate Communities, San Diego, CA: Academic Press
25. Cogălniceanu D., 1991: A Preliminary Report on the Geographical Distribution of Amphibians in Romania, Rev. Roum. Biol. - Biol. Anim., Tome 36, N 1-2, Bucharest.
26. Cogălniceanu D., Mircea A., 1992: A Bibliographical Checklist of Herpetology in Romania, Trav. Inst. Mist. Nat. "Grigore Antipa", p. 331 - 346.
27. Cogălniceanu D., Teniev C., 1993: On the Presence of *Rana lessonae* in Romania, Amphibia - Reptilia Publication of the Societas Europaea Herpetologia, Volume 14, Leiden.
28. Cogălniceanu D., Venczel M., 1993: Considerations Regarding the Present Status of Amphibians and Reptiles in Romania, Ocrot. Nat. med. Inconj. 37 (2), 109 - 114.
29. Davis A., Jenkinson L., Lawton J., Shorrocks B., Wood S., 1998: M. A. King Mistakes when Predicting Shifts in Species Range in Response to Global Warming. Nature 391: 783 - 786.
30. Dodd C., 1987: Status, Conservation and Management, Pages 478 - 513 in Seigel R A, Collins J., Novak S. Snakes: Ecology and Evolutionary Biology, New York: Macmillan Publishing Co.
31. Dodd C., 1988: Disease and Population Declines in the Flattened Musk Turtle *Sternotherus depressus*. American Midlands Naturalist 119: 394 - 401.
32. Fellers G. M, Freel K. L., 1995: A Standard Protocol for Surveying Aquatic Amphibians, Coop. Park Stud. Unit, Univ. CA.
33. Fuhn I. E., 1960: Fauna R.P.R. - Amphibia, Vol. XIV - Fascicula 1, Ed. Academiei R.P.R.
34. Fuhn I. E., 1969: Broaște, șerpi, șopârle, Editura Științifică București.
35. Fuhn I. E., Vancea St., 1961: Fauna R.S.R. - Reptilia, Vol. XIV - Fascicula 2, Ed. Academiei R.S.R.
36. Ghira I., Venczel M., Covaci-Marcov S. D., Mara G., Ghile P., Hartel T., Török Z., Farkas L., Racz T., Farkas Z., Brad T., 2002: Mapping of Transylvanian Herpetofauna, *Nymphaea Folia Naturae Bihariae*, XXIX: 145-201, Oradea.



37. Gibbons J. W., Semlitsch R. D., 1981: Terrestrial Drift Fences and Pitfall Traps: an Effective Technique for Quantitative Sampling of Animal Populations. *Brimleyana* 7: 1 - 16.
38. Hagstrom T., 1973: Identification of Newt Specimens (*Urodela: Triturus*) by Recording the Belly Pattern and a Description of Photographic Equipment for such Registration, *British Journ. Herpetol.* 4: 321 - 6.
39. Halliday T. R., 1998: A Declining Amphibian Conundrum. *Nature* 394: 418 - 9.
40. Harrison J. A., Martinez P., 1995: Measurement and Mapping of Avian Diversity in Southern Africa: Implications for Conservation Planning, *Ibis* 137: 410 - 7.
41. Hayer W. R., Donnelly M. A., McDiarmid R. W., Hayek L. A. C., Foster M. S. (Eds.), 1994: Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians, Washington DC: Smithsonian Institution Press, p. 183 - 200, 277 - 284.
42. Ionescu V., 1968: *Vertebratele din România*, Bucureşti, Ed. Academiei R.S.R.
43. Laurance W. F., McDonald K. R., Speare R., 1996: Epidemic Diseases and Catastrophic Declines of Australian Rain Forest Frogs, *Conservation Biol.* 10: 406 - 413.
44. Lips K. R., 1998: Decline of a Tropical Mountain Amphibian Fauna, *Conservation Biol.* 12: 106 - 117.
45. Lloyd H., Cahill A., Jones M., Marsden S., 1998: Estimating Birds Density Using Distant Sampling, London Royal Geographical Society: 35 - 52.
46. Lynch J. D., Grant T., 1998: Dying Frogs in Western Colombia: Catastrophe or Trivial Observation? *Rev. Acad. Colombiana Ciencias Exactas, Fisicas, Naturales*, 22: 149 - 152.
47. Micluţă, H., 1970: Note faunistice din judeţul Maramureş, Ed. Ceres.
48. Olson D. H., Leonard P. W., Bury B. R. (Eds.), 1997: Sampling Amphibians in Lentic Habitats, Northwest Fauna no. 4, Society for Northwest Vertebrates Biology.
49. Pagano A., Joly P., 1999: Limits of the Morphometric Method for Field Identification of Water Frogs, *Alytes*, 16 (3-4): 130 - 138.



50. Pechmann J. H. K., Scott D. E., Semlitsch R. D., Caldwell J. P., Vitt L. J., Gibbons W. 1991: Declining Amphibian Populations: The Problem of Separating Human Impacts from Natural Populations, *Science* 253: 892-895
51. Pechmann J. H. K., Wilbur M. H., 1994: Putting Declining Amphibian Populations in Perspective: Natural Fluctuations and Human Impacts, *Herpetologica* 50: 65 - 84.
52. Petokas P. J., Alexander M. M., 1979: A New Trap for Basking Turtles, *Herpetol. Rev.* 10: 90.
53. Petranka J. W., Brannon N. P., Hopey M. E., Smith C. K., 1994: Effects of Timber Harvesting on Low Elevation Populations of Southern Appalachian Salamanders, *Forest Ecology and Management* 67: 135 - 147.
54. Pomeroy D., Tengecho B., 1986: Study of Birds in a Semiarid Area of Kenya III - the Use of Timed-species-counts for Studying Regional Avifauna, *Journ. Tropic. Ecol.* 2: 231 - 247.
55. Reed J. M., 1996: Using Statistical Probability to Encrease Confidence of Inferring Species Extinctions. *Conservation Biol.* 10: 1283 - 95.
56. Robertson P., Liley D., 1998: Assessment of Sites - Measurement of Species Richness and Diversity, In Bibby, C.
57. Rodda G. H., Fritts T. H., Conry, P. J., 1992: Origin and Population Growth of the Brown Tree Snake *Boiga irregularis*, Following Introduction to Guam. *Pacific Science* 46: 46 - 57.
58. Sârbu D., 1976: Contribuţii la cunoaşterea hranei de *Bombina variegata* din împrejurimile oraşului Cluj-Napoca, *Rev. Studia, Univ. Babeş - Bolyai*, Nr. 21, 65 - 70, Cluj-Napoca.
59. Semlitsch R. D., McMillan M. A., 1980: Breeding Migrations, Population Size, Structure and Reproduction of the Dwarf Salamander, *Eurycea quadrivittata* in South Carolina. *Brimleyana*, No. 3: 97 - 105.
60. Stugren B., Popovici N., 1960: Étude de la variabilité de quelques espèces d'amphibiens de la Transylvanie, *Vertebrata Hungarica* 2 nr. 2, p. 189-197 Budapest.
61. Sutherland W. J., 2000: The Conservation Handbook: Research, Management and Policy, Blackwell Science Ltd., p. 278.



62. Tyler M. J., Carter D. B. 1981: Oral Birth of the Young of the Gastric-Brooding Frog *Rheobatrachus silus*. *An. Behav.* 29: 280 - 282.
63. Vial J. L., Saylor L., 1993: The Status of Amphibian Populations. A Compilation and Analysis - DAPTF Working Document No. 1, IUCN.
64. Zug G. R., 1993: Herpetology: an Introductory Biology of Amphibians and Reptiles, Academic Press, p. 527.