



UNIVERSITATEA „BABEŞ-BOLYAI”
FACULTATEA DE BIOLOGIE ŞI GEOLOGIE
CATEDRA DE TAXONOMIE ŞI ECOLOGIE



- Rezumat-

**Biologia și ecologia unor specii problematice: cârstelul de baltă
(*Rallus aquaticus*) și creștețul cenușiu (*Porzana parva*)
- studiu asupra populațiilor din Câmpia Fizeșului**

Alexandru N. STERMIN



Conducător științific

Prof. Univ. Dr. László RÁKOSY

Cluj-Napoca

2012

Introducere	3
Cap. 1 Analiza bibliografică a taxonomiei, filogeniei, biologiei și ecologiei speciilor studiate	4
Cap. 2 Caracterizarea zonei de studiu	5
Cap. 3 Biometria și determinarea sexului cârstelului de baltă și a creștețului cenușiu din Câmpia Fizeșului	6
Cap. 4 Variabilitatea genetică în cadrul populațiilor cârstelului de baltă	7
Cap.5 Preferințele de habitat și teritorialitatea speciilor studiate în Câmpia Fizeșului	8
Cap. 6 Biologia reproducerii la cârstelul de baltă și creștețul cenușiu...	9
Cap. 7 Comportamentul social al speciilor studiate.....	11
Cap. 8 Probleme de conservare <i>in situ</i> la speciile studiate	12
Cap. 9 Problematika prezenței și distribuției creștețului mic și a creștețului pestriț în zona de studiu și în România	13
Bibliografie selectivă	14

Cuvinte cheie:

Rallus aquaticus, *Porzana parva*, comportament social, agresivitate, competiție, sexare, prădătorism, genetică populațională, teritorialitate, preferință de habitat, suprapunere de nișe, *Porzana pusilla*, conservare, Câmpia Fizeșului.

INTRODUCERE

Lucrarea rezumată aici prezintă rezultatele și interpretările studiilor efectuate în perioada 2009- 2012 asupra populațiilor a două specii de ralde din Câmpia Fizeșului. Faptul că sunt “*cele mai necunoscute și eluzive specii dintre toate păsările*” (Ripley, 1977) a fost unul dintre motivele pentru care a fost ales acest subiect. În acest context obiectele studiului au fost:

- evidențierea variațiilor biometrice specifice indivizilor din Câmpia Fizeșului și stabilirea unei formule de discriminare a sexului la cârstelul de baltă;
- stabilirea relațiilor dintre populația studiată și celelalte populații, pe baza structurii lor genetice;
- nominalizarea și analiza preferințelor de habitat și evaluarea teritorialității acestor specii;
- caracterizarea biologiei reproducerii, specifică populațiilor din Câmpia Fizeșului;
- elucidarea unor chestiuni legate de prădătorism și rezistența embrionilor de cârstel de baltă la inundații;
- caracterizarea și evaluarea nivelelor de interacțiune interspecifică și intraspecifică;
- evaluarea metodelor de monitorizare și adaptarea lor pentru o mai bună detectabilitate a păsărilor din cadrul stufărișurilor întinse cu densitățile populaționale mari;
- nominalizarea unor factori antropici sau naturali implicați în declinul populațional;
- stabilirea unor măsuri de management clare și cu aplicativitate în conservarea speciilor;
- evaluarea datelor și stabilirea unei hărți de distribuție pentru creștețul cenușiu.

Mulțumirile mele, pentru ajutorul primit spre îndeplinirea obiectivelor sunt aduse domnului profesor dr. László Rákosy, colegului meu dr. Alin David, prietenului meu Liviu Pripon, domnului m. c. acad. dr. Dan Munteanu, domnului profesor dr. Ioan Coroiu, Cristinei Radu, Ralucăi Băncilă și prietenilor mei Dan Bock, Ligia Baștea, Iulia Iețcu Ioanei Văsar Cosmina Irimieș, Ana Blăjan și Ioan Tăușan, colegilor de la Institutul de Ornitologie din Greifswald: dr. Angela Schmitz Ornés, dr. Martin Haase, dr. Alexander Eilers, Nina Seifert, Silke Fregin, Susan Zielske, Christel Meibauer și în mare măsură familiei mele. Mulțumesc pe această cale și Fundației Băncii Transilvania.

Această teză a fost realizată cu sprijinul acordat prin bursa doctorală “Investește în oameni!”, proiect cofinanțat din Fondul Social prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor umane 2007-2013, din cadrul Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Romania.

ANALIZA BIBLIOGRAFICĂ A TAXONOMIEI, FILOGENIEI, BIOLOGIEI ȘI ECOLOGIEI SPECIILOR STUDIMATE

Pentru crearea unei baze de pornire în acest studiu au fost consultate datele bibliografice referitoare atât la cele două specii cât și la întreg grupul format de familia Rallidae, din care acestea fac parte. Astfel s-a concluzionat că:

- grupul ralidelor a apărut și evoluat în Cretacic (50 – 80 milioane de ani în urmă), forma primordială a ralidelor, nespecializată încă, a cucerit o gamă largă de habitate pe toate continentele Terrei, exceptând Antarctica (Perrins, 2004; Houde, 2009) ;
- originea geografică a ralidelor a fost și rămâne un subiect de chestionat, un număr mare de specii, inclusiv cele primitive se găsesc în Lumea Veche în timp ce în Lumea Nouă se găsește un număr mai redus de specii, multe dintre ele fiind forme derivate ale celor din Lumea Veche;
- genuri precum *Rallus* și *Fulica* s-au specializat și radiat în Lume Nouă, re-invadând Lume Veche.
- familia *Rallidae* cuprinde 34 de genuri cu 133 (135-142) de specii, împărțite în trei grupe nontaxonomice, cârstei, găinuși de baltă și lișițe (Perrins, 2004; Houde, 2009);
- în fauna României sunt prezente o specie a genului *Rallus* (*R. aquaticus*) și trei specii ale genului *Porzana* (*P. porzana*, *P. parva* și *P. pusilla*).
- cu toate că au o răspândire largă, chiar și astăzi, ralidele rămân unul dintre cele mai puțin studiate și problematice grupuri de păsări;
- lipsa de informație despre aceste specii este cauzată în mod direct de inaccesibilitatea habitatului în care trăiesc și de modul de viață ascuns pe care îl au și indirect de necesitățile de habitat foarte stricte care, datorită dispariției habitatelor specifice duc la o distribuție punctuală și localizare neclară a multor specii și populații.

CARACTERIZAREA ZONEI DE STUDIU

Câmpia Fizeșului, ca parte componentă a Câmpiei Transilvaniei, se întinde, pe o suprafață de circa 56000 ha peste partea central-sudică a Câmpiei Someșene (Pop, 2001; David, 2008), cuprinzând cele mai multe zone umede din Câmpia Transilvaniei (Fig. 1).

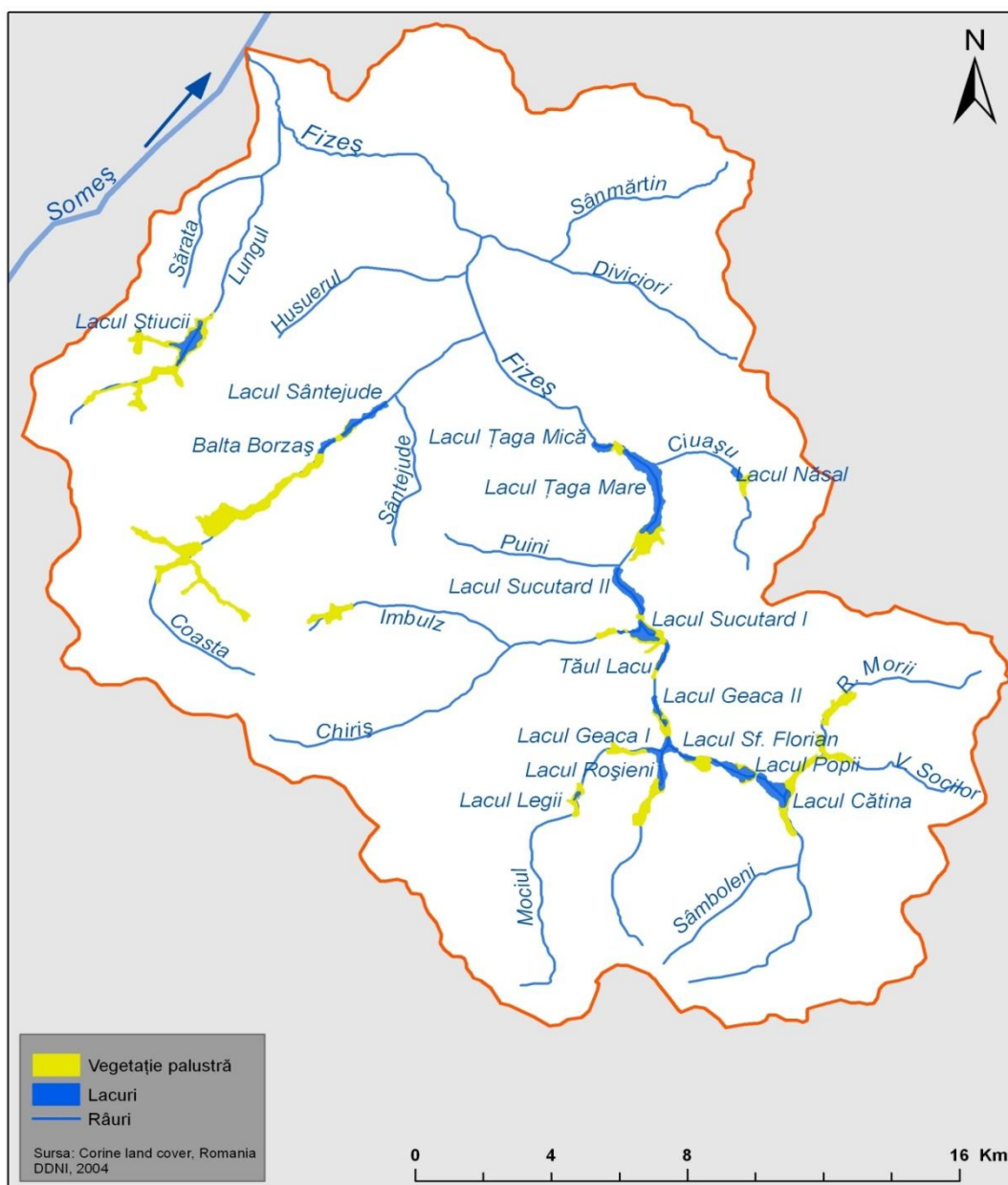


Figura 1. Rețeaua hidrografică din Câmpia Fizeșului (după David, 2008)

BIOMETRIA ȘI DETERMINAREA SEXULUI CÂRSTELULUI DE BALTĂ ȘI CREȘTEȚULUI CENUȘIU DIN CÂMPIA FIZEȘULUI

Pentru capturarea speciilor de ralde am folosit două tipuri de capcane, capcane Potter (Davis, 1981) și capcanele cu închidere automată (Bub, 1991).

Pe toată perioada studiului au fost capturați în total 42 de indivizi de cârstei de baltă și 10 creșteți cenușii. În ceea ce privește rata de capturare, cea mai mare a fost în luna aprilie, moment în care păsările vin din migrație, căutându-și teritoriul.

Din perspectiva măsurătorilor biometrice (lungime aripă, lungime cioc, tarsometatars, coadă și greutate) putem spune că populația de cârstel de baltă, cu unele excepții, se aseamănă biometric, cu populațiile din Europa, afirmație valabilă și pentru populația de creșteți cenușii (Taylor, 1998; Cramp și Simmons, 1980; Eilers *et al.*, 2012).

Pe baza analizelor genetice efectuate asupra cârsteilor de baltă au fost sexați un număr de 41 de indivizi, dintre care 23 au fost masculi și 18 femele. În cadrul acestora 20 de indivizi au fost juvenili (10 masculii și 10 femele) iar 21 de indivizi au fost adulți (13 masculi și 8 femele).

Datorită lipsei unui dimorfism sexual evident la cârstelul de baltă, pe baza rezultatelor genetice și a măsurătorilor biometrice a fost dedusă o funcție de diferențiere între sexe: $D = (0.064 * Aripa + 0.265 * L_{cioc}) - 17.707$, unde Aripa- lungimea aripii (mm) și L_{cioc} - lungimea ciocului (mm). În cazul în care $D > (-0.371)$, pasărea este mascul iar dacă $D < (-0.371)$ pasărea este femelă.

Datorită variațiilor în funcție de spațiu și timp a raportului de dimorfismul sexual (Van de Pol *et al.*, 2009) funcția discriminantă poate fi ajustată în funcție de populația la care face referire sau de perioada de timp, fiind însă valabilă și actuală pentru populațiile de cârstei de baltă din partea central Eurasiatică a arealului său.

VARIABILITATEA GENETICĂ ÎN CADRUL POPULAȚIILOR CÂRSTELULUI DE BALTĂ

În cadrul acestui studiu au fost secvențializate și analizate 31 de secvențe, 2 secvențe din cadrul populațiilor de cârstel de baltă din nordul Germaniei, 3 din Spania, una din Muntenegru și 25 de la populația din Câmpia Fizeșului. S-au determinat astfel 3 haplotipuri distincte. La aceste secvențe au mai fost adăugate cele 50 de secvențe din GenBank, după analiza tuturor secvențelor fiind determinate 12 haplotipuri diferite (Fig. 2).

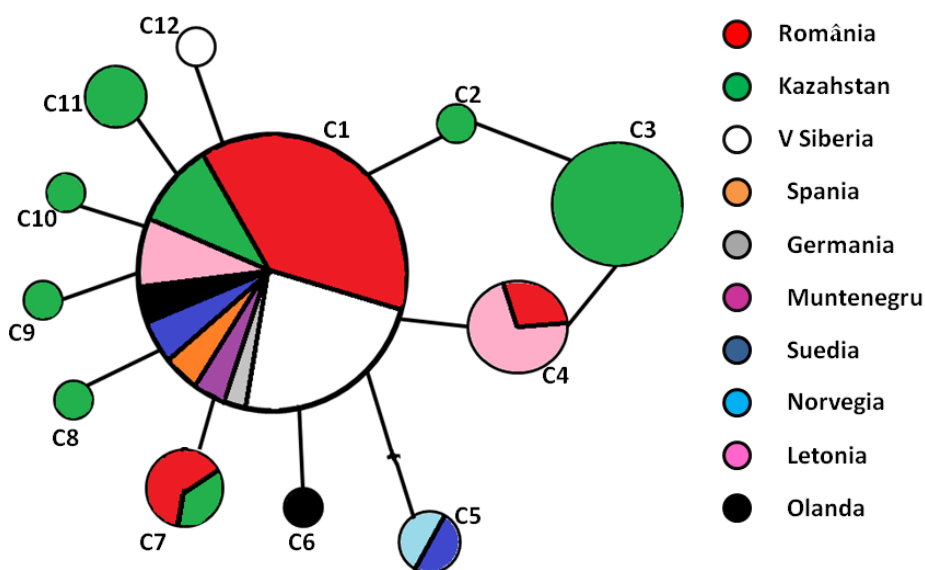


Figura 2. Rețeaua haplotipurilor studiate în funcție de frecvența lor în populația din care fac parte și diferențele dintre ele.

Am concluzionat că populația de la Sic este caracterizată ca o populație tampon între părțile extreme ale arealului, singura din Europa în care a fost descris până acum un haplotip cu frecvență scăzută din populația Kazahstanului, în afara haplotipului dominant.

Se poate sugera faptul că, după ultima Glaciațiune, populația din cadrul căreia a avut loc expansiunea speciei înspre Europa și Kazahstan a avut un refugiu apropiat de Kazahstan, deoarece în cadrul tuturor populațiilor descrise, a fost descris un haplotip întâlnit în toate cu o frecvență mare, ceea ce explică originea acestora într-o singură populație. Ipoteza refugului glaciatic unic și apropiat Kazahstanului este susținută și de prezența și tipul biomurilor care acopereau Europa, vestul Asiei și Nordul Africii în perioada ultimei Glaciațiuni (Prentice *et al.*, 1992; Elenka *et al.*, 2000).

PREFERINȚELE DE HABITAT ȘI TERITORIALITATEA SPECIILOR STUDIATE ÎN CÂMPIA FIZEȘULUI

În perioada 2010- 2012 cu ajutorul playback-ului au fost localizate zonele umede din Câmpia Fizeșului unde cârstelul de baltă și creștețul cenușiu erau prezenți, urmând ca în perioada de cuibărit să fie căutate, marcate și măsurate cuiburile acestora și habitatul din jurul lor. Au fost astfel localizate 80 de cuiburi de cârstel de baltă și 46 de cuiburi de creșteț cenușiu.

Pe baza analizelor efectuate concluziile au fost următoarele:

- cârstelul de baltă prezintă o oarecare variație în ceea ce privește locul de cuibărit și implicit o mai scăzută selectivitate în ceea ce privește alegerea acestuia, față de creștețul cenușiu ce poate fi caracterizat ca o specie stenobiontă;
- cu toate că, în cadrul dendrogramei generate, nișele prezintă o oarecare suprapunere, aceasta fiind excepțională, din punct de vedere statistic locurile de cuibărit ale acestor două specii se diferențiază total;
- conform funcției discriminante (DFA) factorul reprezentativ, care face diferența majoră între cele două specii este în cazul locului de cuibărit adâncimea apei iar în cazul modului de construire al cuibului, distanța dintre cuib și "oglinda" apei;
- în ceea ce privește distanța dintre cuiburile de cârstel de baltă rezultatele studiului nostru relevă o remarcabilă asemănare cu celelalte studii evidențind un caracter constant manifestat similar în populațiile din Insulele Britanice, nordul Italiei (Taylor, 1998; Brambilla, Rubolini, 2004) și România;
- la începutul lunii aprilie teritoriile cârstelului de baltă sunt încă neformate, limitele lor fiind disputate, urmând ca spre începutul lunii mai teritoriile să fie din ce în ce mai stabilite, păsările limitându-se în deplasările lor;
- referitor la distanța dintre cuiburile creștețului cenușiu studiul nostru evidențiază o apropiere mai mare a acestora, față de cea menționată în studiile anterioare;
- în ceea ce privește creștețul cenușiu, variațiile densităților populaționale din Câmpia Fizeșului sunt similare celor descrise în partea de vest a arealului .

BIOLOGIA REPRODUCERII LA CÂRSTELUL DE BALTĂ ȘI CRESTEȚUL CENUȘIU

După localizarea cuiburilor a fost notată mărimea pantei, fiind măsurat și cântărit fiecare ou. Volumul fiecărui ou a fost calculat pe baza valorilor măsurate, a diametrului mare și a diametrului mic, conform formulei: $V = k \times L \times B^2 / 1000$ unde V- volumul oului (cm³), L- diametrul mare (mm), B- diametrul mic al oului (mm) iar k- constanta specifică (în cazul nostrum, conform Hoyt (1979), k= 0.51).

Conform ratei de localizare a cuiburilor putem afirma că majoritatea cârsteilor de baltă ce cuibăresc în Câmpia Fizeșului își construiesc cuiburile în aceeași perioadă, jumătatea lunii aprilie, începutul lunii mai. Dimensiunile pontelor de cârstel de baltă au variat de la patru la zece ouă iar ale creștețul cenușiu de la patru la opt.

Referitor la creștețul cenușiu s-au înregistrat trei maxime în ceea ce privește rata de localizare a cuiburilor în prima parte a sezonului de reproducere. Explicația acestui fapt vine din perspective în care, în perioada sfârșitului de mai, începutului de iunie, în primii doi ani de studiu au avut loc furtuni puternice în Câmpia Fizeșului. Datorită rafalelor de vânt și a grindinei, majoritatea cuiburilor, care încă nu conțineau ouă fie au fost distruse, fie mănunchiurile de papură în care acestea se aflau, fiind spulberate de vânt au expus cuibul, perechea fiind nevoită să își construiască un altul. În acest fel se explică de ce au avut loc acele oscilații, la perioade scurte în rata de localizare a cuiburilor. Al patrulea maxim, înregistrat spre sfârșitul lunii iulie este reprezentat de pantele de înlocuire.

Valorile repetabilității măsurărilor efectuate asupra ouălor, în cazul creștețului cenușiu (0.574- 0.260) și a cârstelului de baltă (0.157- 0.489) sunt mici în comparație cu cele calculate în cadrul altor specii de păsări (Zduniak, Antczak, 2003; David, 2008). Aceste valori evidențiază faptul că, impactul mediului, pe termen scurt, este puternic, influența componentei genetice fiind foarte mică.

Pentru monitorizarea temperaturii din cuiburi au fost montați butoni care înregistrează în timp real temperature. Studiul a fost efectuat pe trei cuiburi active și două cuiburi inactive de cârstel de baltă, localizate în Stufărișurile de la Sic și pe un cuib activ de creșteț cenușiu din vegetația palustră de pe heleșteul Sucutardul Mic.

S-a observat astfel că interiorul cuibului de creșteț cenușiu este mult mai izolat termic față de cel de cârstel de baltă, cu toate că în exteriorul cuibului temperatura are valori extreme mai mari decât în microhabitatul cârstelului de baltă, lucru explicat prin prisma materialului folosit în construirea cuibului (frunze de papură mai termoizolante decât frunzele de trestie).

Fiind observate punte de cârstel de baltă inundate, datorită variațiilor nivelului apei în stufărișurile de la Sic, a fost testată ipoteza rezistenței ridicate a embrionilor de cârstel de baltă la scufundarea ouălor incubate în apă.

Experimentul a avut ca subiecți 52 de ouă de cârstel de baltă și 60 de prepeliță japoneză, împărțite în trei loturi (unul martor, un lot scufundat două ore și unul trei ore) constatându-se că șansa de supraviețuire a unui embrion de cârstel este cu 568% mai mare, decât șansa unui embrion de prepeliță, în acest sens putem spune că embrionii de cârstel de baltă sunt de cinci ori mai rezistenți la inundarea în apă timp de două ore decât embrionii de prepeliță, embrionii de cârstel de baltă au cu 180% șanse mai mari să supraviețuiască unei inundații de trei ore, față de embrionii de prepeliță.

Analizând prădătorismul cuiburilor de cârstel s-a constatat că în Stufărișurile de la Sic, rata de pierdere a cuiburilor de cârstel de baltă este mai mare decât media înregistrată în zonele umede din vestul Europei (Flegg, Glue, 1973; Jenkins, 1999; De Kroon, 2006). Referitor la creștețul cenușiu, principalii factori care controlează populațiile în Câmpia Fizeșului sunt furtunile care distrug mănunchiurile de vegetație, expunând cuiburile și creșterile nivelului apei ce pot inunda puntele;

Amplasând 54 de cuiburi artificiale, cu câte un ou de prepeliță și unul de plastelină, pe baza amprentelor lăsate s-a concluzionat că principalele specii implicate în prădarea și distrugerea cuibului cârstelului de baltă sunt: eretele de stuf, șobolanul de apă și lăcarul mare.

În majoritatea cazurilor de prădătorism de cuib cârstelul de baltă scoate ouăle din cuib, distrugând coaja acestora, eretele consumă majoritatea ouălor în cuib la fel ca și șobolanul de apă.

COMPORTAMENUL SOCIAL AL SPECIILOR STUDIATE

Pe podețul ce străbate o parte din Stufărișul de la Sic am ales 10 puncte, situate la 100 m distanță unul de celălalt, în aceste puncte am efectuat observații asupra activității vocale ale cârstelului de baltă. Observațiile s-au efectuat în fiecare punct, de trei ori pe zi, câte trei zile în trei sezoane diferite (23-26 aprilie; 19-23 iulie și 9-17 septembrie).

În fiecare punct am folosit playback-ul cântecului de teritorialitate de la cârstelul de baltă, creștețul cenușiu, creștețul pestriț, creștețul mic, găinușa de baltă și cristel de câmp. După emiterea fiecărui playback au fost notați toți indivizii care au reacționat în cele 30 de secunde ce au urmat.

Luând în calcul agresivitatea manifestată în cele trei sezoane nivelul de agresivitate a scăzut în sensul următor: (*cârstel de baltă=găinușa de baltă*) > (*cristel de câmp= creșteț pestriț= creșteț cenușiu*) > (*creșteț mic*).

În primul sezon aceasta a urmat descrescător sensul: (*cârstel de baltă=găinușa de baltă*) > (*cristel de câmp= creșteț pestriț= creșteț cenușiu*) > (*creșteț mic*), în cel de-al doilea (*găinușa de baltă*) > (*cârstelul de baltă*) > (*creștețul pestriț=creștețul cenușiu= creștețul mic= cristelul de câmp*), spre cel de-al treilea sezon activitatea vocală a speciei fiind aproape zero.

Majoritatea reacțiilor de agresivitate pot fi explicate în contextul competiției pentru locul de cuibărit și resursele de hrană, de prezența unor comportamente (prădătorismul și parazitismul de cuib) manifestate de găinușa de baltă și de diferențele de mărime a corpului în cadrul speciilor coexistente (Dhondt, 2012). Cea mai mare agresivitate a fost manifestată față de conspecifici și de găinușa de baltă, urmată de cârstelul de câmp, creștețul cenușiu și pestriț, fiind aproape inexistentă față de creștețul mic.

PROBLEME DE CONSERVARE *IN SITU* LA SPECIILE STUDIATE

Metodele de monitorizare a cârsteilor de baltă nu par a da rezultate conforme cu realitatea (Jenkins, Ormerod, 2002) în cadrul stufărișurilor întinse cu densități populaționale mari, în acest sens am inițiat testarea a șase metode de monitorizare. Folosind metodologia capitolului 7, în cele zece puncte am aplicat următorul procedeu: în fiecare punct, în primele cinci minute am înregistrat activitatea spontană a păsărilor. După aceasta, folosind un playback cu cântecul specific speciei (două cântece emise de mascul în timpul curtării, cântecul emis de femelă în timpul curtării, cântecul de teritorialitate emis de mascul/femelă), am cuantificat răspunsurile primite la fiecare tip de cântec, iar în final la toate tipurile de cântec derulate continuu. În urma analizei celor șase metode cele mai multe păsări au fost cuantificate în urma activității spontane. Rezultatele evidențiază faptul că activitatea scade considerabil de la un sezon la altul concluzionând astfel că este mai eficient și relevant să monitorizăm această specie la începutul perioadei de reproducere (sfârșitul lui aprilie) în prima parte a zilei (6:00-9:00).

Analizând situația populației de creșteț cenușiu din Câmpia Fizeșului, pe baza datelor istorice și a preferințelor de habitat am concluzionat din perspectiva conservării acesteia că pentru a evita dispariția păpurișului, habitat specific pentru creștețul cenușiu trebuie aplicate măsuri de management care să mențină nivelul apei peste 1-1.5 m, pe tot parcursul anului și pentru a evita competiția directă dintre creștețul cenușiu și cârstelul de baltă se pot lua măsuri în ceea ce privește adâncimea apei, prin ridicare digurilor astfel încât, în zona habitatelor dominate de papură adâncimea apei să depășască 0.5-0.6 m.

În ceea ce privește toate ralidele și folosirea de către acestea a habitatelor structural omogene sau heterogene am realizat că în habitatele omogene în perioada de migrație se găsește o diversitate mai mare de ralide decât în cele heterogene. Habitatetele omogene, ca și stufărișurile sunt puncte importante în căile de migrație a ralidelor, fiind în timpul migrației puncte de dispersie spre zonele de reproducere (cu habitate omogene sau heterogene), având în acest fel o importanță majoră pentru fenologia ralidelor și pentru biodiversitatea rețelelor de zone umede.

PROBLEMATICA PREZENȚEI ȘI DISTRIBUȚIEI CRESTEȚULUI MIC ȘI A CRESTEȚILUI PESTRIȚ ÎN ZONA DE STUDIU ȘI ÎN ROMÂNIA

Cinci creșteți pestriți au fost localizați în perioada 2010-2012 în zonele umede din Valea Fizeșului, evidențiind, în comparație cu datele din bibliografie, o fluctuație a abundenței acestora.

Creștețul mic este una dintre cele mai necunoscute și puțin studiate specii de păsări din Europa (Taylor, 1998). Fiind o specie atât de rară și cu o distribuție punctiformă am găsit necesară întocmirea unei hărți de distribuție a creștețului mic în România, bazată pe datele din colecțiile muzeale, literatură (Herman, 1971; Munteanu, 2009), baza de date "Natura 2000" și observațiile personale.

Doar în șase, din cele 16 colecții muzeale studiate, am găsit specimene de creșteț mic colectate din România. Din cele șase colecții am avut posibilitatea să studiem direct doar 10 specimene din patru colecții am concluzionat că nouă specimene au fost greșit identificate (fiind creșteți cenușii) unul neputând fi determinat datorită culorii sale degradate. În acest context, pentru a constitui harta de distribuție, localizare geografică și istorică a speciei în România vom exclude specimenele care au fost greșit determinate, luând în calcul celelalte date existente (Fig. 3).

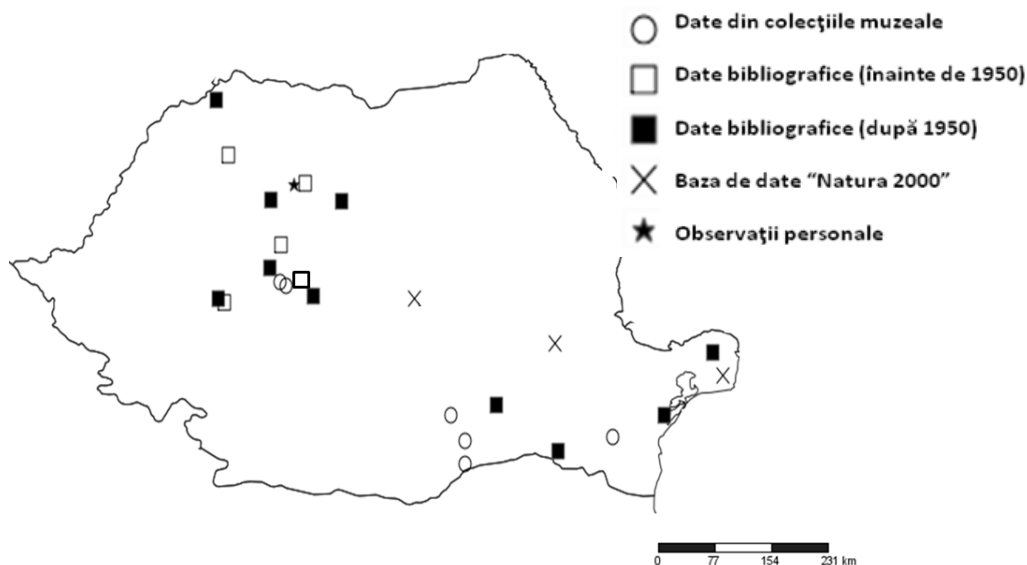


Figura 3. Distribuția istorică și geografică a creștețului mic în România, hartă stabilită pe baza datelor existente în colecțiile muzeale, a datelor bibliografice și a propriilor observații.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVA

- Brambilla, M., Rubolini, D.** 2004. *Water Rail Rallus aquaticus breeding density and habitat preferences in northern Italy*. Ardea 92: 11-18.
- Bub, H.**, 1991. *Bird trapping and bird banding- a handbook for Trapping Methods all over the World*. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Cramp, S., Simmons, K.E.L.** (ed.), 1980. *The birds of Western Palearctic*. Vol. 2. Oxford University Press, Oxford.
- David, A.**, 2008. *Ecologia populațiilor de păsări din Câmpia Fizeșului*. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Davis, G.P.**, 1981. *Trapping methods for bird ringers*. British trust for Ornithology, Tring.
- De Kroon, G.H.J.**, 2006. *Het broedsucces van Waterral in Nederland*. Limosa 79: 13- 18.
- Dhondt, A.A.**, 2012. *Interspecific competition in birds*, Oxford University Press.
- Eilers, A., Schmitz Ornés, A., Haase, M.**, 2012. *Sex at second sight. Pitfalls of sexing Water Rails Rallus aquaticus and Spotted Crakes Porzana porzana using morphology and molecular techniques*. Acta Ornithologica 47:1-9.
- Elenga, H., Peyron, O., Bonnefille, R., Prentice, I.C., Jolly, D., Cheddadi, R., Guiot, J., Andrieu, V., Bottema, S., Buchet, G., de Beaulieu, J.L., Hamilton, A.C., Maley, J., Marchant, R., Perez-Obiol, R., Reille, M., Riollet, G., Scott, L., Straka, H., Taylor, D., Van Campo, E., Vincens, A., Laarif, F., Jonson, H.**, 2000. *Pollen-based biome reconstruction for southern Europe and Africa 18,000 yr bp*. Journal of Biogeography 27: 621–634.
- Flegg, J.J.M., Glue, D.E.** 1973. *A water rail study*. Bird Study 20: 69-80.
- Herman, O.**, 1871. *A Mezőség. I. A Hodos Vagy Szarvasto és Környeke. Természetráji, jelesen állatani szempontból tárgyalva*. Az Erdélyi Múzeum - Egylet Evkönyvei, V: 8 – 21.
- Houde, P.** 2009. *Cranes, rails, and allies (Gruiformes)*. Pp. 440–444 In: S. B. Hedges and S. Kumar, (eds.) *The Timetree of Life*, Oxford University Press.
- Hoyt, D.E.**, 1979. *Practical methods for estimating volume and fresh weight of birds eggs*. Auk 96: 73- 77.

- Jenkins, R. K. B.**, 1999. *The breeding biology of the Water Rail Rallus aquaticus in Britain and Ireland*. Bird Study 46: 305-308.
- Jenkins, R.K.B., Ormerod, S.J.** 2002. *Habitat preferences of breeding water Rail Rallus aquaticus*. Bird Study 49: 2-10.
- Munteanu, D.**, 2009, *Păsări rare, vulnerabile și periclitate în România*. Alma Mater, Cluj-Napoca.
- Perrins, C.** (ed.), 2004. *The New Encyclopedia of Birds*, Oxford University Press.
- Pop, I.** 2001. *Depresiunea Transilvaniei*. Edit. Pres. Univ. Clujeană, Cluj-Napoca.
- Prentice, I.C., Guiot, J., Harrison, S.P.**, 1992. *Mediterranean vegetation, lake levels and palaeoclimate at the Last Glacial Maximum*. Nature 360: 658 – 660.
- Ripley, S.D.**, 1977. *Rails of the World, A monograph of the Family Rallidae*. M.F. Feheley Publishers Limited. Toronto.
- Taylor, B.**, 1998. *Rails- A guide to the Rails, Crakes, Gallinules and Coots of the World*. Yale University Press, New Haven and London.
- Van de Pol, M., Oosterbeek, K., Rutten, A.L., Ens, B.J., Tinbergen, J.M., Verhulst, S.**, 2009. *Biometric sex discrimination is unreliable when sexual dimorphism varies within and between years: an example in Eurasian Oystercatchers Haematopus ostralegus*. Ibis 151: 171–180.
- Zuniak, P., Antczak, M.**, 2003, *Repeatability and within-clutch variation in egg dimensions in a Hooded Crow Corvus corone cornix population*. Biol. Lett. 40: 37- 42.