

INFLUENȚA FACTORILOR METEOROLOGICI ASUPRA REPRODUCERII POPULAȚIILOR DE STRIGĂ (*TYTO ALBA GUTTATA*) DIN JUDEȚUL SATU MARE

SIKE Tamás

Muzeul Județean Satu Mare

440031 Satu Mare, V. Lucaciu 21

Rezumat. Dintre factorii de mediu un rol deosebit îl au condițiile meteorologice care pot influența pe mai multe căi și în diferitele etape ale ciclului de reproducere prădătorii. În ultima parte a lucrării am studiat influența factorilor meteorologici asupra reproducerii populațiilor de strigă (*Tyto alba guttata*) din județul Satu Mare. Pentru a determina efectul condițiilor meteorologice asupra reproducerii, am corelat indicii meteorologici din perioada iernii, primăverii și verii cu indicii reproductivi (data depunerii ponteii, numărul ouălor depuse, numărul puilor crescuți, succesul cuibăritului, proporția pontelor secundare) a pontelor din anul următor. Precipitațiile abundente din timpul iernii sunt nefavorabile strigilor. Între cantitatea precipitațiilor din timpul iernii și numărul ouălor depuse în perioada următoare, respectiv numărul de pui crescuți, există corelație negativă. Tot negativă este corelația dintre probabilitate clocirii secundare și cantitatea precipitațiilor din timpul iernii. În schimb, temperatura corelează pozitiv cu numărul ouălor depuse și a puilor crescuți. Poate fi evidențiată corelația negativă dintre cantitatea de zăpadă din iarnă și mărimea ouălor. Temperatura din perioada primăverii nu prezintă corelație cu momentul depunerii ponteii, dar umiditatea ridicată determină amânarea începerii clocirii. Între temperatura primăverii și numărul puilor crescuți există corelație pozitivă, astfel tot pozitivă este și corelația dintre temperatură și succesul perechilor clocitoare. Dintre factorii meteorologici de primăvară foarte importantă este umiditatea atmosferică. În cazul unor primăveri cu medii ridicate ale umidității relative atmosferice numărul puilor crescuți este semnificativ mai mic, așa dar succesul clocirilor scade vertiginos (crește mortalitatea puilor). Condiția puilor este puternic influențată de factorii meteorologici din perioada de creștere. Importanța condițiilor meteorologice de primăvară asupra reproducerii strigilor este accentuată de faptul că vremea ploioasă prelungită influențează negativ și clocirea secundară. Temperaturile din primăvară nu prezintă corelație cu probabilitatea ponteii secundare, în schimb, umiditatea atmosferică corelează negativ cu aceasta.

Summary. **The influence of meteorological factors on the reproduction of *Tyto alba guttata* populations in Somes Plain.** Meteorological factors had an important role in the reproduction succes of the barn owl because they can act in different ways all through the breeding season. At the last part of the thesis we studied the influence of meteorological conditions on the reproduction success of *Tyto alba guttata* in Satu Mare County. To determin the effect of meteorological factors on the reproduction success we had correlated the meteorological indices from winter, spring and summer

period with the reproduction indices (data of eggs laying, clutch size, number of juveniles, success of clutch, proportion of second broods) for the next year broods. Abundant precipitations in winter time were unfavourable for barn owls: there was a negative correlations between the snow quantity in winter time and the probability of produced a second brood. Temperature showed a positive correlation with the number of laid eggs and the number of juveniles which reached adulthood. Spring period mean temperature did not show correlation with the moment of eggs laying, but a relative high humidity can determine a time delay of the brood. Juvenile birds fitness were strongly influenced by the meteorological factors mainly in the growing period. When the juvenile birds fitness were decreasing and the mortality was increasing in the population, can be explain with the lack of food. But heavy rainy weather together with low temperature conditions effect the occurrence of prey species and decreasing the hunting success. However barn owl's nests were placed in building we could not exclude the direct effect of meteorological conditions on the brood by decreasing the body temperature of the young birds. Long rainy periods in spring had a negative effect on the probability of second brood, and exist a negative correlation between the probability of second brood and the relative humidity. For the second clutch, the most important meteorological factors were the same as in the case of first clutch but the rainy weather from early summer period was favourable for the second clutch and the relative high humidity had a negative effect on it. Arid summers were not favourable to breeding, same effect had the high atmospheric humidity.

Introducerer

Dintre factorii de mediu un rol deosebit îl au condițiile meteorologice care pot influența prădătorii pe mai multe căi (condiții care îngreunează capturarea prăzii sau condiții ce influențează abundența prăzilor) și în diferitele etape ale ciclului de reproducere (Dawson și Bortolotti 2000).

Braaksma și de Bruijn (1976) au demonstrat fluctuația populației de strigă din Olanda în funcție de fluctuațiile condițiilor climatice, iar Henny (1969) a evidențiat variații anuale ale ratei de reproducere la strigă.

Efectul variației condițiilor meteorologice asupra reproducerii

păsărilor a fost studiat de mai mulți autori (Ojanen 1979, Wingfield 1984, 1988, Clarke și Johnson 1992, Aebischer 1993, Sasvári și Hegyi 1993), dar foarte puțini au cercetat efectul acestora asupra falconiformelor sau a strigiformelor (Mearns și Newton 1988, Olsen și Olsen 1988, 1989a,b, Pietiainen 1989, Norriss 1995, Steenhof și colab. 1997). În cazul strigii ne putem baza în principal pe studiile realizate de Marti și Wagner (1985) asupra unei populații nordamericane, respectiv pe observațiile rezumate de Mikkola (1983).

Condițiile din timpul iernii determină în mare măsură condiția cu care păsările supraviețuiesc acest anotimp și cantitatea energiei ce poate fi folosită pentru cuibărire: condițiile extreme din

timpul iernii pot slăbi foarte mult păsările, astfel vor avea mai puțină energie disponibilă pentru formarea ouălor (Kostrzewa și Kostrzewa 1991, Hendricks și Norment 1992). Sasvári și Nishiumi (2005) au demonstrat că reproducerea huhurezului este influențată negativ de iernile geroase. Un motiv ar putea fi că, în cazul unor straturi importante de zăpadă, microtidele, care sunt principalele animale pradă, se deplasează prin galeriile săpate în stratul de zăpadă (Mikkola 1983). Din datele lui Marti și Wagner (1985) reiese că în iernile geroase strigile au murit de foame în număr mai mare.

McCleery și Perrins (1998) în cadrul studiilor realizate în Marea Britanie, au evidențiat efectul condițiilor meteorologice de primăvară asupra perioadei de începere a clocirii pe 20 de specii de păsări din grupe sistematice diferite. Clocirea timpurie este avantajoasă pentru păsări (McCleery și Perrins (1998): cu cât condițiile din timpul iernii sunt mai favorabile, cu atât mai devreme pot începe depunerea ouălor. Putem presupune că în cazul unor condiții meteorologice neprielnice (precipitații abundente, temperaturi scăzute) perioada depunerii ouălor la strigă va întârzia.

Dacă în urma unor ierni severe condiția păsărilor este precară și ca urmare energia disponibilă pentru reproducere este mai mică, este probabil că în anul următor ele vor depune mai puține ouă.

Efectul negativ al iernilor geroase, cu zăpadă abundantă, asupra reproducerii se manifestă nu doar prin reducerea numărului de pui, ci și prin reducerea

mărimii ouălor, astfel influențându-se condiția inițială a puilor, cât și șansele de supraviețuire a acestora. Deoarece energia investită în reproducere este limitată din cauza condițiilor neprielnice, ne putem aștepta la o scădere a ratei de supraviețuire a puilor.

Din cercetările lui Balbontin și Ferrer (2005) rezultă că la acvila porumbacă, în cazul unor ponte numeroase, condiția puilor este mult mai precară – dar această legătură între mărimea ponteii și condiția puilor apare doar în anii cu precipitații ridicate în cursul primăverii. McCleery și Perrins (1998) în cadrul studiilor realizate în Marea Britanie, au evidențiat efectul condițiilor meteorologice de primăvară asupra perioadei de începere a clocirii pe 20 de specii de păsări.

Se poate presupune că și strigile sunt sensibile la condițiile meteorologice în perioada incubăției și a creșterii puilor, astfel condițiile neprielnice (frig, primăvară ploioasă) influențează negativ indicii de reproducere ai strigii.

În acest studiu am încercat să cercetăm dacă perioada de începere a clocirii se amână datorită condițiilor meteorologice neprielnice de primăvară.

Condițiile neprielnice din perioada de start a clocirii pot influența puternic reproducerea (Aparicio 1997). Dacă condițiile din primăvară sunt nefavorabile, poate scădea mărimea ponteii, efectele negative din perioada creșterii puilor pot determina scăderea numărului puilor crescuți și prin aceasta succesul clocirii. Pe parcursul studierii acestor aspecte am cercetat efectul cantității precipitațiilor de primăvară, umidității atmosferice și a temperaturii

asupra numărului puilor crescuți și a succesului cuibăririi.

Condițiile meteorologice neprielnice din perioada de creștere a puilor poate mări mortalitatea acestora (Veistola și colab. 1997). Deoarece strigile (mai ales puii) sunt foarte sensibile la lipsa de hrană (Mikkola 1983), presupun că primăvara rece și umedă poate determina scăderea condiției puilor, aceasta influențând succesul cuibăririi.

Ponta secundară mărește semnificativ succesul reproductiv al perechilor, în cazul condițiilor optime acestea putând dubla numărul puilor crescuți într-un an față de perechile care clocesc o singură dată (Mikkola 1983). Din această cauză proporția pontelor secundare este un indice foarte important în populațiile de strigă. Producerea unei clociri secundare poate fi influențată și de condițiile iernii premergătoare perioadei de înmulțire (Marti 1997): în cazul în care acestea sunt foarte severe, efectul negativ al lor se manifestă și asupra pontei secundare. Totuși, valorile factorilor meteorologici din perioada imediat premergătoare clocirii au probabil influența cea puternică asupra acesteia. În acest studiu cercetez probabilitatea clocirii secundare în funcție de condițiile meteorologice din timpul primăverii și verii.

Material și metodă

Pentru a determina efectul condițiilor meteorologice din timpul iernii asupra reproducerii, am corelat indicii meteorologici din această perioadă cu indicii reproductivi (data depunerii pontei, numărul ouălor depuse, numărul puilor

crescuți, succesul clocirii, proporția pontelor secundare) a pontelor din anul următor. Pe parcursul studiului am folosit datele furnizate de Stația Meteorologică Satu Mare. Prelucrarea statistică a datelor s-a realizat cu ajutorul corelației rangurilor (corelația Spearman).

Dintre factorii meteorologici am studiat în principal efectul temperaturii și al cantității precipitațiilor. Vremea cu precipitații abundente îngreunează vânătoarea, temperatura scăzută crește nevoile bioenergetice ale strigilor (McCafferty și colab. 1997, McCafferty și colab. 2001). Pe lângă acestea temperatura și cantitatea precipitațiilor determină formarea stratului de zăpadă și persistența acestuia.

Pentru analiza statistică am folosit media temperaturii respectiv cantitatea totală (suma) a precipitațiilor din întreaga perioadă de iernare (noiembrie – februarie).

Pe parcursul studierii efectului condițiilor din timpul iernii asupra începerii clocirii, pornind de la studiul lui McCleery și Perrins (1998) am corelat datele referitoare la temperatura și precipitații cu momentul depunerii pontei, reprezentat de numărul lunii în care a fost depus primul ou.

Relația dintre numărul descendenților și condițiile meteorologice de iarnă am studiat-o corelând numărul ouălor depuse, numărul puilor crescuți, respectiv raportul dintre cele două (succesul clocirii) cu temperatura medie și cantitatea precipitațiilor din perioada iernii.

În județul Satu Mare precipitațiile căzute iarna sunt în cea mai mare parte în stare solidă (zăpadă) (Asvadurov și Boeriu 1983). Legătura dintre mărimea ouălor depuse primăvara și condițiile de iarnă a fost studiată pe un grup cu efectiv mai redus. Cuiburile incluse în studiu au fost alese după criteriul apropierii cât mai mari de Satu Mare. Aceasta a fost necesară pe de o

parte deoarece măsurarea mărimii ouălor necesită controlarea cât mai frecventă a cuiburilor, pe de altă parte apropierea de stația meteorologică din Satu Mare asigură ca rezultatele măsurătorilor stratului de zăpadă, care este sensibil la mai mulți factori (vânt, temperatură, expunerea, unghiul de incidență a razelor solare, vegetația, etc.), să fie cât mai relevante pentru teritoriul studiat.

Efectul cantității de zăpadă din timpul iernii asupra mărimii ouălor a fost studiat în cele mai apropiate 5 locuri de cuibărit de Satu Mare (aflate la maxim 15 km de stația meteorologică) pe baza datelor colectate pe o perioadă de 5 ani (2000 – 2004) care au însemnat în total 23 de cuibăriri.

Am măsurat diametrul mare și mic respectiv masa ouălor și am calculat volumul ouălor, socotind media acestora în cazul fiecărui cuib. Volumul l-am determinat folosind formula propusă de Hoyt (1979). Pe parcursul interpretării statistice am corelat valorile medii ale pontelor cu numărul zilelor cu zăpadă de pe parcursul iernii (numărul zilelor în care a existat un strat continuu de cel puțin 5 cm).

În cazul studierii efectului condițiilor meteorologice de primăvară am folosit mediile de temperatură și umiditate atmosferică relativă din perioada februarie-mai, respectiv cantitatea totală de precipitații din această perioadă. Aceasta este perioada în care s-a clocit în majoritatea cuiburilor studiate.

În privința efectului asupra momentului depunerii ponteii am confruntat valorile factorilor măsurați cu luna începerii clocirii.

Verificând efectul condițiilor meteorologice în perioada creșterii puilor, am confruntat proporția puilor crescuți, respectiv succesul cuibăririi cu media umidității atmosferice, precipitațiilor și temperaturii. În paralel am studiat și efectul factorilor mai sus amintiți asupra condiției puilor. Pe parcursul acestuia am analizat

legătura între media pe cuib a indicelui de condiție descris mai devreme și factorii măsurați.

Pe parcursul studierii efectului condițiilor meteorologice asupra ponteii secundare am căutat să identific legătura dintre frecvența clocirilor secundare în populația studiată și valorile medii ale temperaturii și umidității atmosferice, respectiv cantitatea totală de precipitații din primăvara anului respectiv. Deoarece în cazul pontelor secundare poate fi determinantă și perioada imediat premergătoare acestora, am folosit și valorile de temperatură, precipitații și umiditate atmosferică din perioada verii (iunie – septembrie). Analizele statistice au fost efectuate cu corelația rangurilor Spearman

Rezultate și discuții

Condițiile din timpul iernii

Începutul depunerii ouălor primăvara prezintă corelație pozitivă cu cantitatea precipitațiilor din timpul iernii și corelație negativă cu temperatura medie din aceeași perioadă. Cantitatea ridicată de precipitații (zăpadă), respectiv temperatura medie scăzută din timpul iernii are ca efect întârzierea începerii perioadei de clocire, deoarece păsările slăbite datorită condițiilor vitrege nu pot acumula destulă energie pentru formarea și depunerea ouălor (tabelul nr. 1 / figura nr. 1).

Între cantitatea precipitațiilor din timpul iernii și numărul ouălor depuse în perioada următoare, respectiv numărul de pui crescuți, există corelație negativă (figura nr. 2). Tot negativă este corelația dintre probabilitate clocirii secundare și cantitatea precipitațiilor din timpul iernii. În schimb, temperature

corelează pozitiv cu numărul ouălor depuse și a puilor crescuți (tabelul nr. 1). Bradley și colab. (1997) au avut

rezultate asemănătoare în cazul șoimului călător.

Tabelul nr. 1. Corelațiile dintre cantitatea precipitațiilor căzute iarna respectiv temperatura medie de iarnă și diferiții indici reproductivi la strigă (P. I. = cantitatea precipitațiilor din timpul iernii, T. I. = temperatura medie din timpul iernii).

	Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-level
P. I. & nr. Ouălor depuse	47	-0.352213	-2.52449	0.015182
P. I. & nr. Puilor crescuți	47	-0.340660	-2.43060	0.019123
P. I. & Succes	47	-0.173135	-1.17923	0.244503
P. I. & Ponta secundară	45	-0.316395	-2.18710	0.034222
P. I. & Începutul clocirii	34	0.344586	2.46236	0.017697
T. I. & nr. Ouălor depuse	47	0.315126	2.22741	0.030965
T. I. & nr. Puilor crescuți	47	0.329178	2.33852	0.023862
T. I. & Succes	47	0.178365	1.21601	0.230322
T. I. & Ponta secundară	45	0.208017	1.39456	0.170312
T. I. & Începutul clocirii	34	-0.288991	-2.02502	0.048823

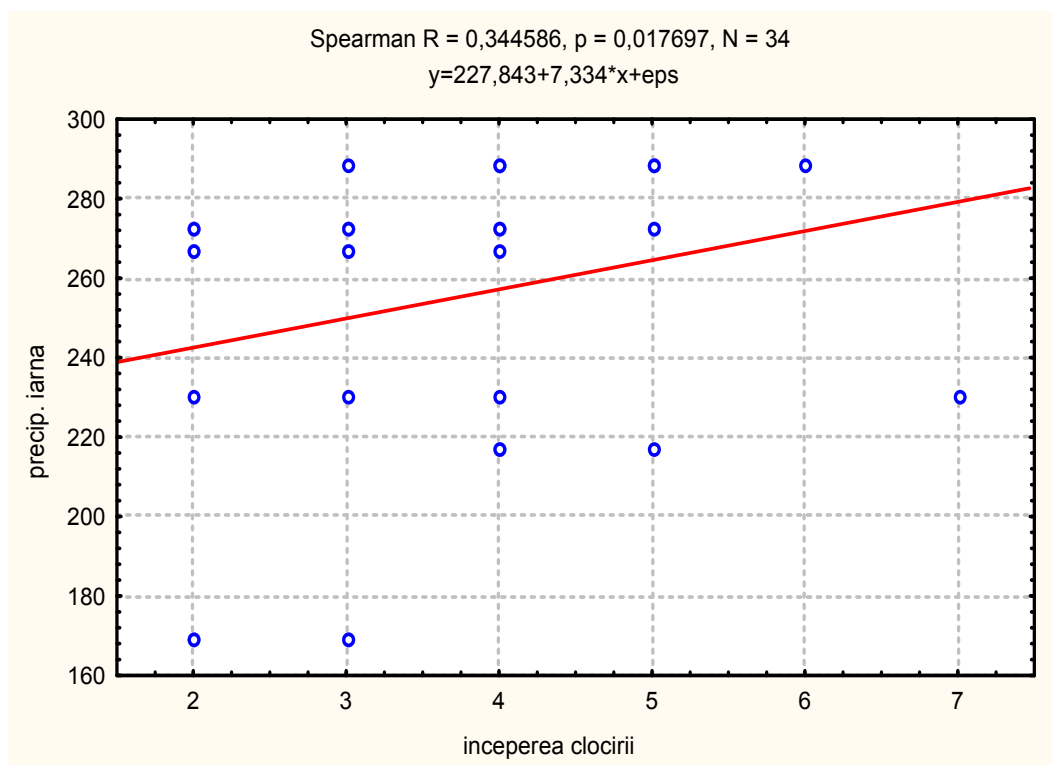


Figura nr. 1. Corelația dintre cantitatea precipitațiilor din perioada iernii și perioada începerii depunerii ouălor (numerele de pe abscisă reprezintă lunile în care s-au depus primele ouă).

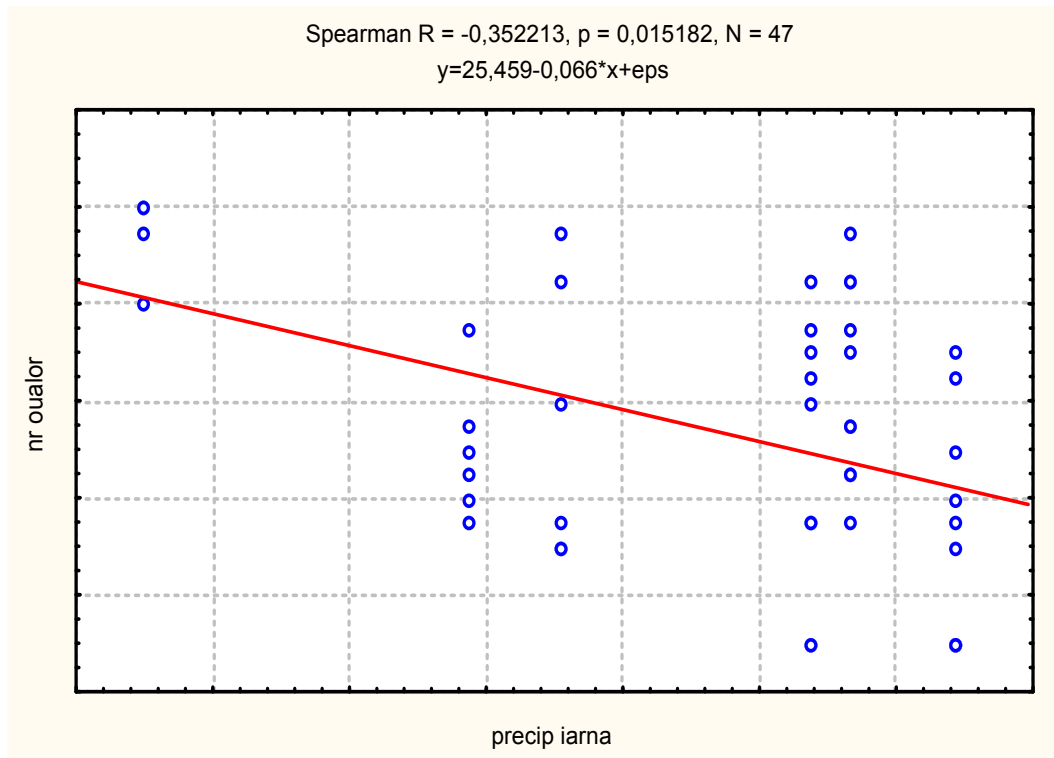


Figura nr. 2. Corelația dintre cantitatea precipitațiilor din perioada iernii și mărimea ponteii.

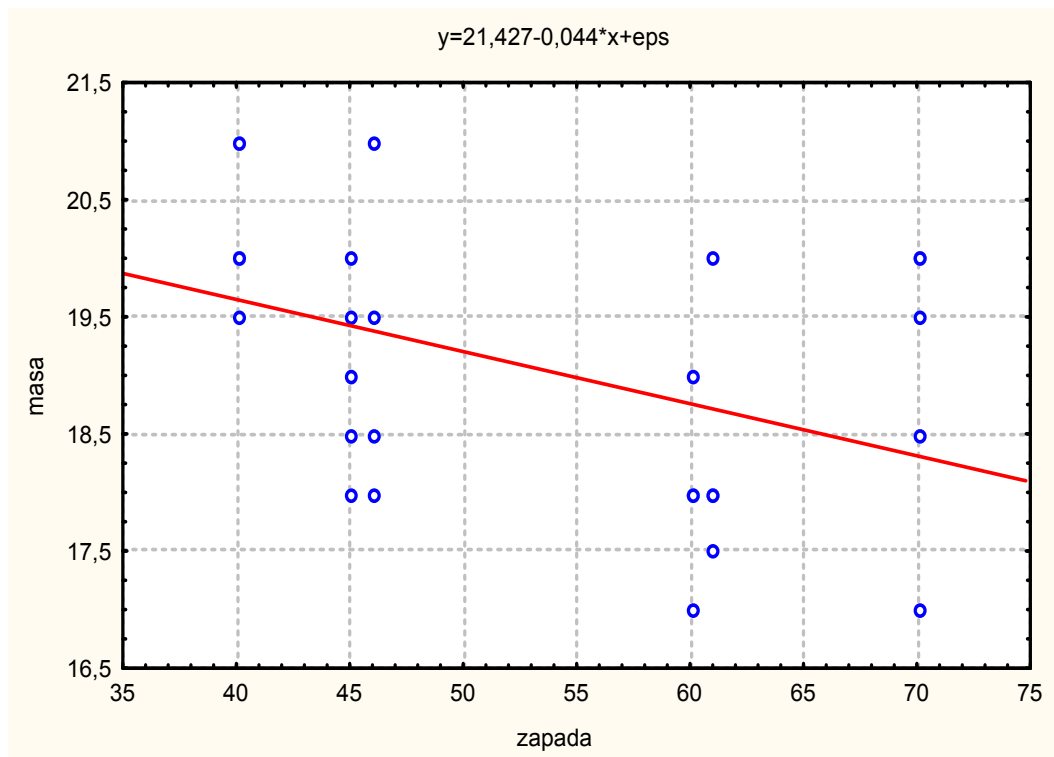


Figura nr. 3. Corelația dintre numărul zilelor cu zăpadă și masa ouălor.

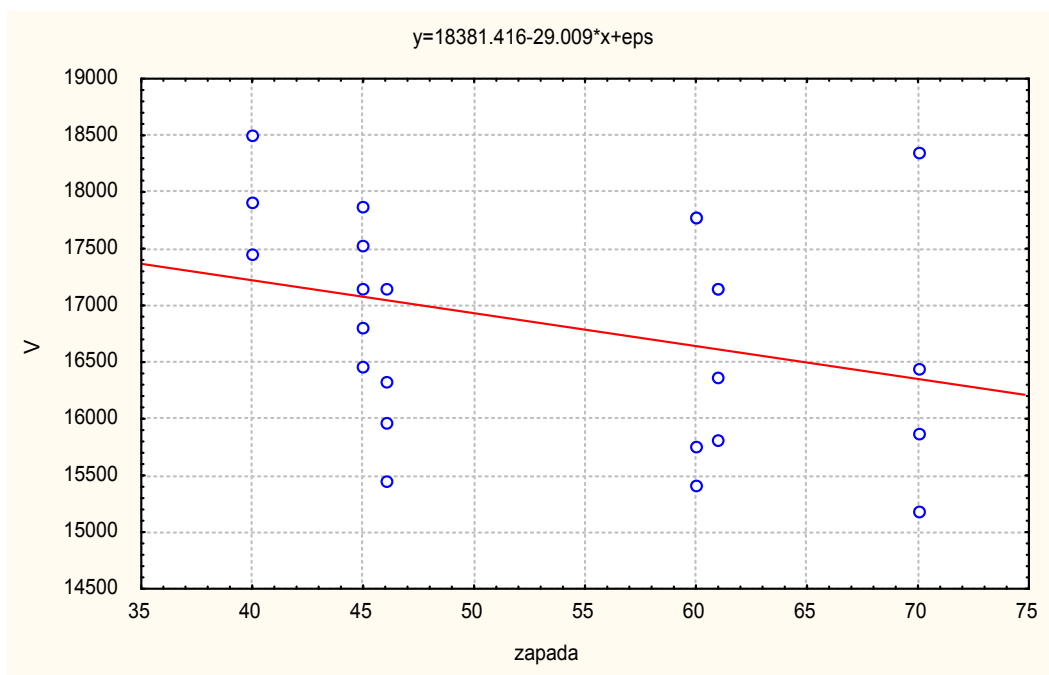


Figura nr. 4. Corelația dintre numărul zilelor cu zăpadă și volumul ouălor

Tabelul nr. 2. Corelația dintre numărul zilelor cu zăpadă (Zăp.) și mărimea ouălor (G = masa, V = volum, d_1 = diametrul mic, d_2 = diamterul mare).

	Valid N	spearman R	t(N-2)	p-level
HO & G	22	-0.425973	-2.40075	0.023811
HO & V	22	-0.423040	-2.38060	0.024900
Ho & d_1	22	-0.219380	- 1.12429	0.171570
HO & d_2	22	-0.317609	-1.67476	0.106447

Deoarece zăpada îngreunează capturarea prăzii (Mikkola 1983), iernile bogate în precipitații sunt neprielnice pentru strigă. Temperaturile scăzute contribuie la menținerea pe perioade mai lungi a stratului de zăpadă, ceea ce poate provoca slăbirea sau chiar moartea strigilor (Marti și Wagner 1985). În aceste condiții, păsările vor

avea primăvara o condiție mai slabă (Wingfield 1988), iar energia disponibilă pentru reproducere va fi mai redusă. Desigur, perechile cu condiție mai slabă nu vor avea pontă secundară, astfel că procentul clocirilor secundare este mai mic după ierni severe.

În cele 5 locuri de cuibărit alese pentru studierea efectului stratului de

zăpadă asupra mărimii ouălor, pe parcursul celor 5 ani de studiu, au fost 23 de clociri (nesocotind ponte secundare).

Dintre acestea în 22 dintre cuiburi am reușit să măsoz toate ouăle (într-un caz primul pui era deja eclozat la momentul controlării cuibului).

Poate fi evidențiată corelația negativă dintre cantitatea de zăpadă din iarnă și mărimea ouălor. După cum se vede în tabelul 2 numărul zilelor cu zăpadă prezintă corelație negativă cu masa (figura nr. 3), diametrul mare și volumul (figura nr. 4) ouălor depuse primăvara (valori medii ale pontelor). Faptul că diametrul mic nu prezintă corelație semnificativă, este explicabil prin faptul că acesta este determinat în mai mare măsură de caracteristicile anatomice specifice (mărimea oviductului) ale femelelor, decât diametrul mare (Péczeley 1987).

Între succesul cuibării și condițiile meteorologice din timpul iernii nu există corelație semnificativă. În contradicție cu rezultatele studiului efectuat pe teritoriul județului Satu Mare, Marti și Wagner (1985), la limita nordică a arealului speciei au evidențiat că succesul cuibărilor în urma unor ierni geroase este de doar o treime din cea a clocirilor precedate de ierni blânde. Probabil în județul Satu Mare condițiile de iernare sunt mai puțin aspre, de aceea efectul negativ asupra succesului clocirilor este mai redus, iar perioadele de primăvară și vară, cu condiții climatice favorabile, oferă posibilitatea creșterii puilor eclozați din ouăle depuse.

Condițiile din timpul primăverii

Temperatura din perioada primăverii nu prezintă corelație cu momentul depunerii ptei, dar umiditatea ridicată determină amânarea începerii clocirii (tabelul nr. 3), însă semnificanța corelației este destul de redusă. Regimul precipitațiilor influențează negativ începerea clocirii, primăverile bogate în precipitații determină amânarea acesteia / tabelul nr. 3). Vremea persistent ploioasă primăvara, reprezintă deci condiții nefavorabile pentru începerea clocirii.

Între temperatura primăverii și numărul puilor crescuți există corelație pozitivă (figura nr. 5), astfel tot pozitivă este și corelația dintre temperatură și succesul perechilor clocitoare (figura nr. 6).

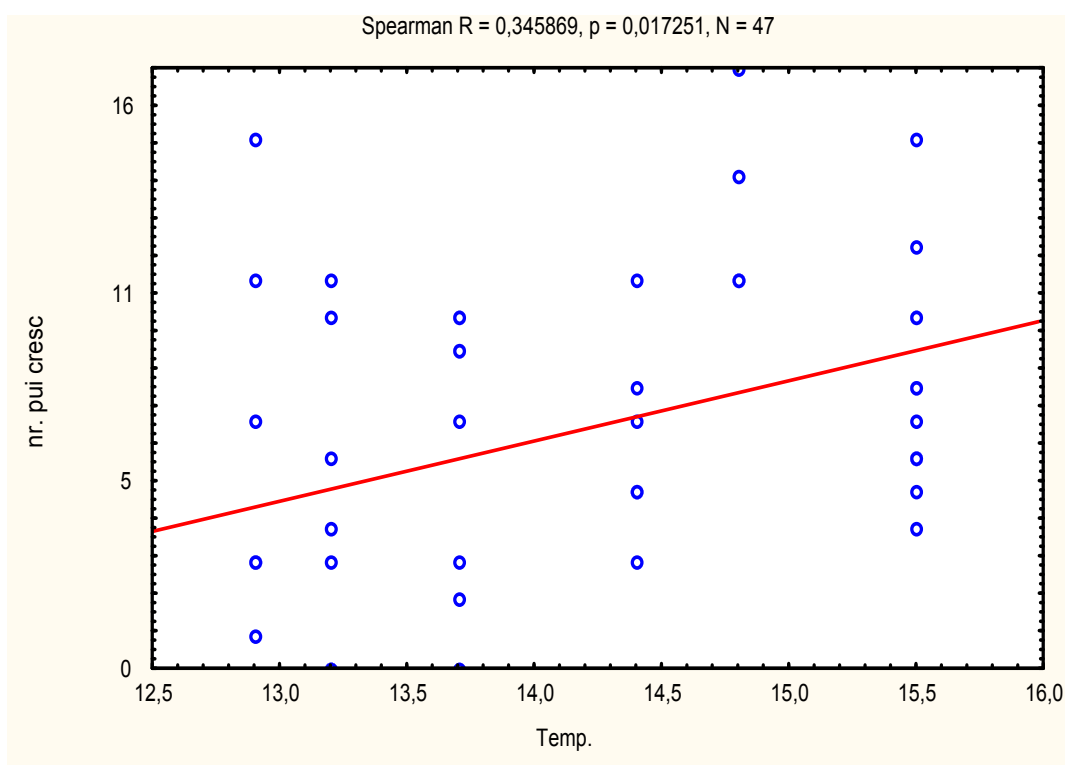
Dintre factorii meteorologici de primăvară foarte importantă este umiditatea atmosferică. În cazul unor primăveri cu medii ridicate ale umidității relative atmosferice numărul puilor crescuți este semnificativ mai mic (figura nr. 7), succesul clocirilor scade vertiginos (crește mortalitatea puilor). Cantitatea precipitației nu prezintă corelație semnificativă cu indicii reproductivi studiați.

Umiditatea atmosferică prezintă corelație mai puternică cu acești indici, probabil datorită faptului că nu cantitatea precipitațiilor are efect negativ asupra reproducerii, ci durata vremii umede, iar aceasta este mai bine reflectată de umiditatea atmosferică.

Condiția puilor este puternic influențată de factorii meteorologici din perioada de creștere (tabelul nr. 4), factorul care

Tabelul nr. 3. Corelațiile dintre factorii meteorologici de primăvară (T. P. = temperatura, U. P. = umiditatea relativă, P. P. = cantitatea precipitațiilor din timpul primăverii) și diferiți indici reproductivi.

	Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-level
T. P. & nr. Puilor crescuți	47	0.345869	2.47277	0.017251
T. P. & Succes	47	0.373003	2.69681	0.009816
T. P. & Începutul clocirii	34	-0.142107	-0.12128	0.224725
T. P. & Ponta secundară	45	0.145087	0.96157	0.341640
U. P. & nr. Puilor crescuți	47	-0.270492	-1.88478	0.065928
U. P. & Succes	47	-0.420308	-3.10731	0.003267
U. P. & Începutul clocirii	34	0.273602	1.90819	0.062759
U. P. & Ponta secundară	45	-0.239331	-1.65353	0.105183
P. P. & nr. Puilor crescuți	47	-0.142107	-0.81212	0.422725
P. P. & Succes	47	0.201611	1.38080	0.174159
P. P. & Începutul clocirii	34	0.287272	2.01188	0.050242
P. P. & Ponta secundară	45	0.113622	0.74993	0.457381



Figura

nr. 5. Corelația dintre temperatura medie a primăverii și numărul puilor crescuți.

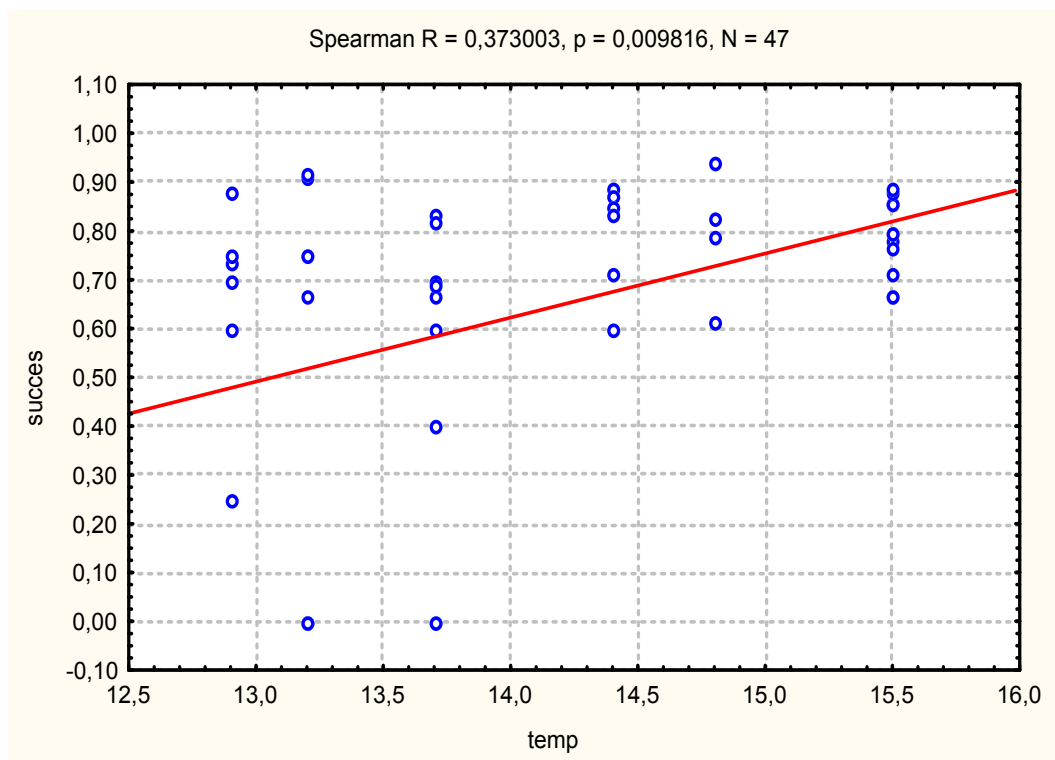


Figura nr. 6. Corelația dintre temperatura medie a primăverii și succesul cuibării.

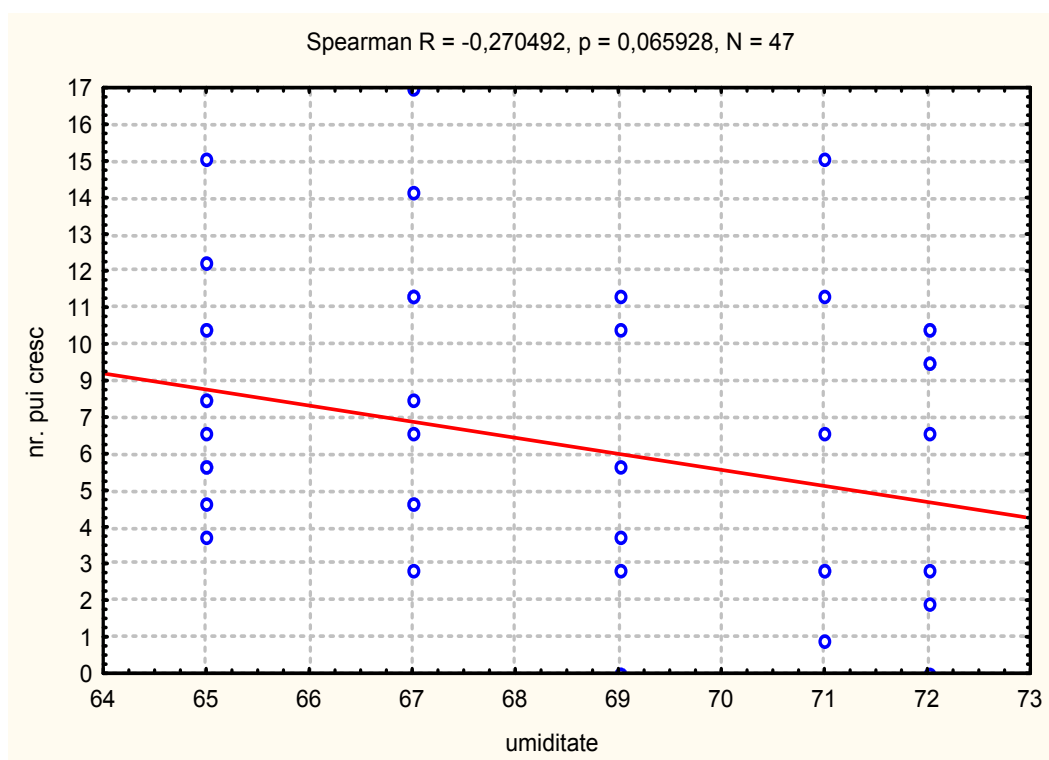


Figura nr. 7. Corelația dintre umiditatea atmosferică din perioada primăverii și numărul puiilor crescuți.

influențează cel mai puternic fiind cantitatea precipitațiilor (figura nr. 8), care asemenea umidității atmosferice prezintă corelație negativă cu condiția puilor. Temperatura media mai ridicată este prielnică condiției puilor (tabelul nr. 4, figura nr. 9).

Aceste date întăresc rezultatele observațiilor realizate pe alte specii: în perioada creșterii puilor vremea umedă, cu multe precipitații și temperatura scăzută defavorizează creșterea puilor (Aparicio 1997, Acquarone și colab. 2003). Mortalitatea puilor ca urmare a condițiilor meteorologice se poate datora mai multor factori, dintre care mai mulți autori consideră că cel mai important este infometarea (Siikimäki 1996, Veistola și colab. 1997). Activitatea rozătoarelor în general scade în cazul condițiilor meteorologice neprielnice (Lehmann și Sommersberg 1980), din această cauză

animalele pradă sunt mai greu accesibile pentru strigi. Efectul negativ al condițiilor meteorologice în cazul creșterii puilor la o specie prădătoare, poate fi mai important decât abundența speciilor pradă: în condiții de vreme nefavorabilă greutatea puilor poate să scadă chiar dacă abundența prăzilor nu se modifică (Dawson și Bortolotti 2000). Scăderea condiției puilor în acest caz poate fi explicată prin cauze directe și indirecte (Siikimäki 1996). Prin cauză directă înțelegem faptul că nevoile energetice ale termoreglării cresc datorită frigului puietului (Tinbergen și Dietz 1994), iar cauză indirectă poate fi scăderea numărului de prăzi capturate datorită vremii neprielnice (Dawson și Bortolotti 2000). Cuiburile de strigă se află în interiorul clădirilor, în locuri relativ protejate (Andrusiak și Cheng 1997) de aceea efectul cauzelor directe este probabil mai redus, decât la alte specii.

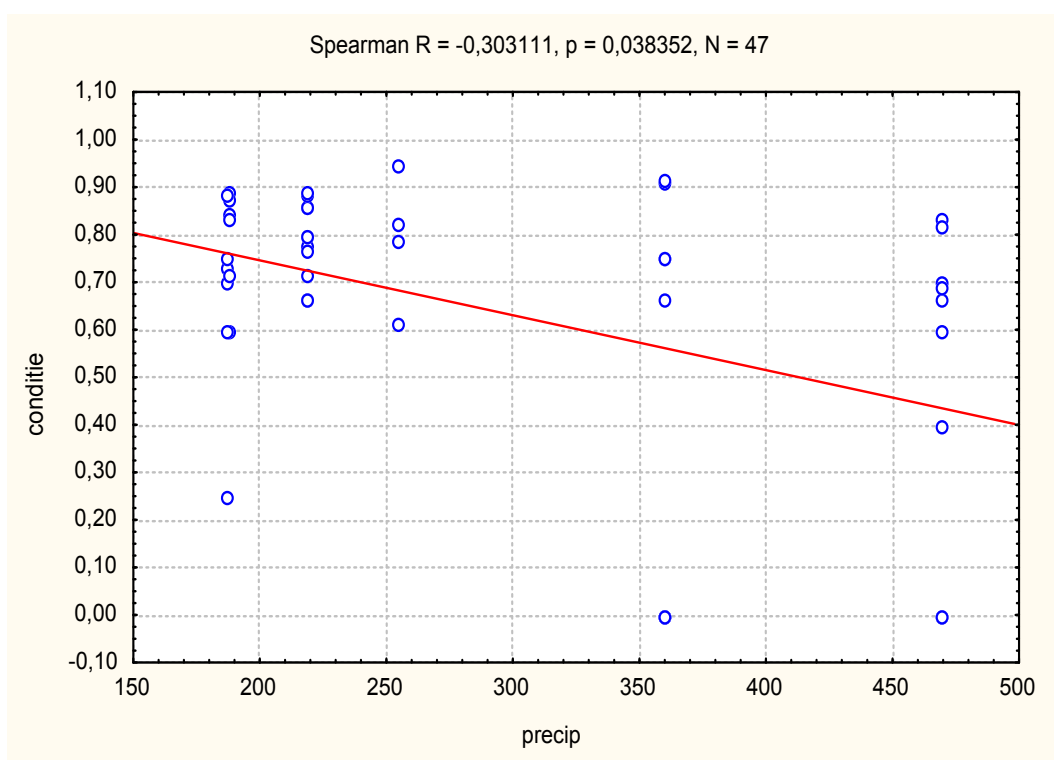


Figura nr. 8. Corelația dintre cantitatea precipitațiilor din perioada creșterii puilor.

Tabelul nr. 4. Corelațiile dintre factorii meteorologici din perioada creșterii puilor și condiția puilor.

Condiția puilor /	Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-level
Temperatura	47	0.290616	2.03745	0.047511
Umiditate	47	-0.287027	-2.01001	0.050447
Precipitația	47	-0.303111	-2.13371	0.038352

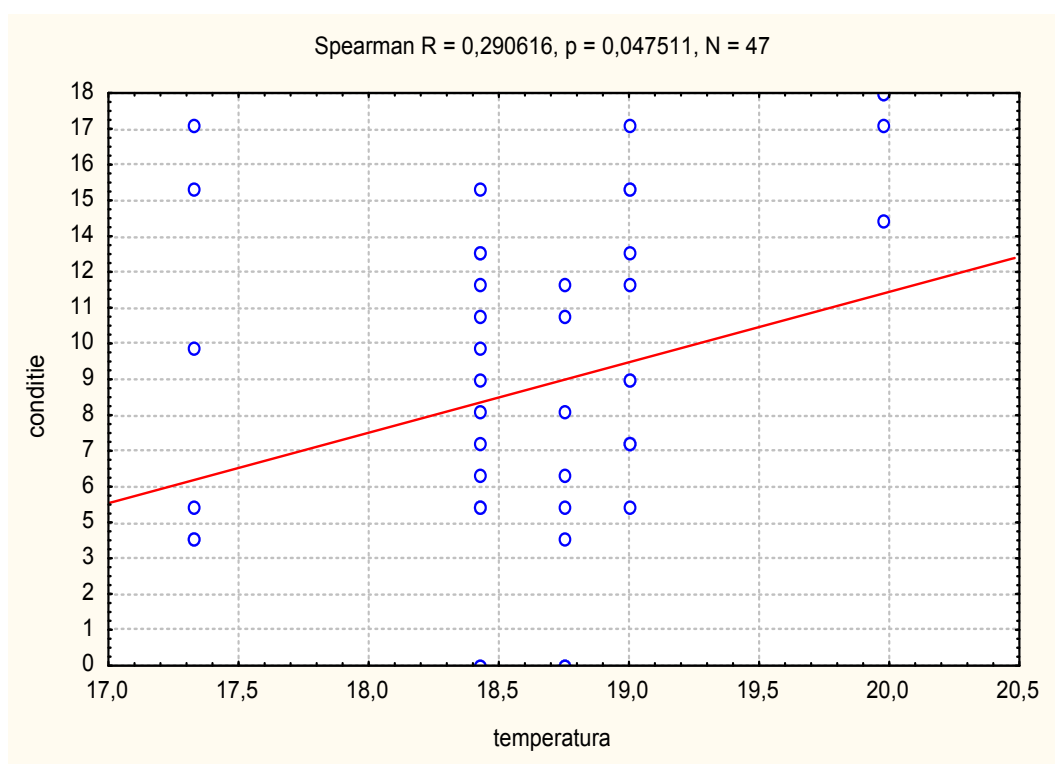


Figura nr. 9. Corelația dintre temperatura medie din perioada verii și condiția puilor.

Tabelul nr. 5. Corelațiile dintre probabilitatea clocirii secundare și condițiile meteorologice de vară.

Ponta secundara &	Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-level
Temperatura (vara)	27	0.174737	0.88734	0.383354
Precipitație (vara)	64	0.238003	1.92949	0.058250
Umiditate (vara)	27	-0.219380	-1.12429	0.271570

Ponta secundară

Temperaturile din primăvară nu prezintă corelație cu probabilitatea ponteii secundare, în schimb, la un nivel redus de semnificație, umiditatea atmosferică corelează negativ cu aceasta: În cazul primăverilor cu medie ridicată a umidității atmosferice scade probabilitatea clocirii secundare (tabelul nr. 3).

Clocirea strigilor este influențată negativ în primul rând de vremea umedă cu precipitații persistente.

În cazul vremii din perioada verii, cantitatea precipitațiilor prezintă o corelație ușor pozitivă, deci este favorabilă clocirilor secundare, iar umiditatea atmosferică ridicată este nefavorabilă acestora (tabelul nr. 5). Verile aride, deci nu sunt favorabile reproducerii, dar și umiditatea atmosferică ridicată are efect negativ.

Concluzii

Precipitațiile abundente din timpul iernii sunt nefavorabile strigilor. Condițiile aspre din timpul iernii pot slăbi atât de mult păsările, încât energia potențial investibilă în reproducere poate scădea simțitor, de aceea strigile depun mai puține ouă, depunerea ponteii întârzie și scade probabilitatea clocirii secundare.

Temperatura scăzută favorizează persistența stratului de zăpadă, amplificând efectul negativ al cantității ridicate de precipitații. Strigile care nu își pot obține hrană suficientă din cauza zăpezii persistente, vor depune primăvara ouă mai mici.

Dintre factorii meteorologici de primăvară umiditatea atmosferică influențează cel mai mult indicii de reproducere ai strigii. În schimb cantitatea precipitațiilor are efect negativ doar asupra momentului depunerii ponteii.

Primăverile bogate în precipitații și cu umiditate atmosferică ridicată nu favorizează reproducerea strigii, deoarece se amână începerea depunerii ouălor.

Vremea umedă și ploioasă (în special vremea umedă cu precipitații persistente) determină creșterea mortalității puilor, în special în prima parte a incubației și a perioadei de creștere a puilor, deci scade succesul cuibăritului. Modificările în această direcție a indicilor reproductivi este în legătură cu scăderea condiției puilor. Scăderea condiției și creșterea mortalității puilor pot fi explicate probabil prin lipsa hranei. Această lipsă poate fi determinată de scăderea abundenței speciilor pradă principale datorată vremii reci și ploioase, sau de scăderea succesului la vânătoare a părinților, posibil de amândouă.

Deși pui de strigă trăiesc în clădiri, fiind astfel în locuri relativ protejate, nu putem exclude efectul direct al condițiilor meteorologice prin scăderea temperaturii corporale.

Importanța condițiilor meteorologice de primăvară asupra reproducerii strigilor este accentuată de faptul că vremea ploioasă prelungită influențează negativ și clocirea secundară.

Din punctul de vedere al ponteii secundare, totuși condițiile din perioada premergătoare acesteia, adică din vară, sunt relevante. Atât vremea aridă, cât și

cea cu ploi persistente și umiditate atmosferică ridicată pot să scadă șansele pondei secundare.

Bibliografie

- Acquarone, C., Cucco, M., Malacarne, G. 2003. Reproduction of the Crag Martin (*Ptyonoprogne rupestris*) in relation to weather and colony size. *Ornis Fennica* 80: 79-85.
- Aebischer, N.J. 1993. Immediate and delayed effects of a gale in late spring on the breeding of the Shag Phalacrocorax aristotelis. *Ibis* 135: 225-232.
- Andrusiak, L.A., Cheng, K.M. 1997. Breeding Biology of the Barn Owl (*Tyto alba*) in the Lower Mainland of British Columbia. In: Duncan, J.R., Johnson, D.H., Nicholls, T.H. (eds) *Biology and Conservation of Owls of the Northern Hemisphere - 2nd International Symposium*, February 5-9, 1997, Winnipeg, Manitoba, Canada. USDA Forest Service - General Technical Report NC-190, pp: 38-46.
- Aparicio, J. M. 1997. Costs and benefits of surplus offspring in the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 41:129-137.
- Asvadurov, H., Boeriu, I. 1983. Solurile județului Satu Mare. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare, Redacția de Propagandă Tehnică Agricolă, București.
- Balbontín, J., Ferrer M. 2005. Condition of large brood in Bonelli's Eagle *Hieraaetus fasciatus*: Capsule Young body condition is affected by the interaction of environment (rainfall) and brood size. *Bird Study* 52(1): 37-41.
- Braaksma, S., de Bruijn, O. 1976. New data on Barnowls *Tyto alba* in The Netherlands. *Limosa* 49: 135-187.
- Bradley, M., Johnstone, R., Court, G., Duncan, T. 1997. Influence of Weather on Breeding Success of Peregrine Falcons in the Arctic. *The Auk* 114(4):786-791
- Clarke, J. A., Johnson, R.E. 1992. The influence of spring snow depth on White-Tailed Ptarmigan breeding success in the Sierra Nevada. *The Condor* 94:622-627.
- Dawson, R.D., Bortolotti, G.R. 2000. Reproductive Success of American Kestrels: The Role of Prey Abundance and Weather. *The Condor* 102(4): 814-822.
- Durant, J. M., Massemin, S., Handrich, Y. 2004. More eggs the better: Egg formation in captive Barn Owls (*Tyto alba*). *The Auk* 121(1):103-109.
- Hendricks, P., Norment, C.J.. 1992. Effects of a severe snowstorm on subalpine and alpine populations of nesting American Pipits. *Journal of Field Ornithology* 63: 331-338.
- Henny, C.J. 1969. Geographical variations in mortality rates and production requirements of the Barn Owl (*Tyto alba* ssp.). *Bird-Banding* 40:277-290.
- Hoyt, D.F. 1979. Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. *Auk* 96:73-77.
- Immelman, K. 1971. Ecological aspects of periodic reproduction. Pp. 341-389 in *Avian Biology*, vol. 1 (D. S. Farner and J. R. King, Eds.). New York, Academic Press.

- Kemény S., Lakné K.K., Vágó, E. 2004. Statisztikai elemzés a Statistica programmal. Műegyetemi Kiadóvállalat, Budapest.
- Kostrzewa, R., Kostrzewa, A. 1997. Der Bruterfolg des Turmfalken *Falco tinnunculus* in Deutschland: Ergebnisse 1985 - 1994. – Journal für Ornithologie 138: 73-82.
- Lehmann, U., Sommersberg, C.W. 1980. Activity patterns of the common vole, *Microtus arvalis*: automatic recording of behaviour in an enclosure. Oecologia 47:61-75.
- Marti, C.D. 1994. Barn Owl reproduction: Patterns and variation near the limits of the species' distribution. Condor 96: 468-484.
- Marti, C.D. 1997. Reproduction of Barn Owls near the limit of the species range. The Auk 114(4): 581-592.
- Marti, C.D., Wagner, P.W. 1985. Winter mortality in Common Barn-Owls and its effect on population density and reproduction. Condor 87: 111-115.
- McCafferty, D.J., Moncrieff, J.B., Taylor, I.R. 1997. The effect of wind speed and wetting on thermal resistance of the barn owl (*Tyto alba*). Journal of Thermal Biology 22(4-5): 253-264.
- McCafferty, D.J., Moncrieff, J.B., Taylor, I.R. 2001. How much energy do Barn Owls (*Tyto alba*) save by roosting? Journal of Thermal Biology 26: 193-203.
- McCleery, R.H., Perrins, C.M. 1998. Temperature and egg-laying trends. Nature 391: 30-31.
- Mearns, G., Newton, I. 1988. Factors affecting breeding success of Peregrines in South Scotland. Journal of Animal Ecology 57: 903-916.
- Mikkola, H. 1983. Owls of Europe. T. and A. D. Poyser, London.
- Norriss, D.W. 1995. The 1991 survey and weather impacts on the Peregrine *Falco peregrinus* breeding population in the Republic of Ireland. Bird Study 42:20-30.
- Obuch, J. 1998. Dormice in the diet of owls in Slovakia. Lynx (Praha) 29: 31-41.
- Odum, E. P. 1971. Fundamentals of Ecology. Philadelphia, London.
- Ojanen, M. 1979. Effect of a cold spell on birds in northern Finland in May 1968. Ornis Fennica 56: 148-155.
- Olsen, P.D., Olsen, J. 1988. Breeding of the Peregrine Falcon *Falco peregrinus*: I. Weather, nest spacing and territory occupancy. Emu 88: 195-201.
- Olsen, P.D., Olsen, J. 1989a. Breeding of the Peregrine Falcon *Falco peregrinus*: II. Weather, nest quality and the timing of egg laying. Emu 89: 1-5.
- Olsen, P.D., Olsen, J. 1989b. Breeding of the Peregrine Falcon *Falco peregrinus*: III. Weather, nest quality and breeding success. Emu 89: 6-14.
- Péczely P. 1987. A madarak szaporodásbiológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Perrins C.M. 1970. The timing of birds' breeding seasons. Ibis 112: 242-255.
- Pielou, E.C. 1984. The interpretation of Ecological Data, Wiley, New York.
- Pietiainen, H. 1989. Seasonal and individual variation in the production of offspring in the Ural Owl *Strix uralensis*. Journal of Animal Ecology 58: 905-920.
- Sasvári L., Hegyi Z. 1993. The effects of parental age and weather on breeding performance of colonial

- and solitary Tree Sparrow (*Passer montanus* (L)). *Acta Oecologica* 14: 477-487.
- Sasvári L., Nishiumi I. 2005. Environmental Conditions Affect Offspring Sex Ratio Variation and Adult Survival in Tawny Owls. *The Condor*: Vol. 107(2): 321–326.
- Siikamäki, P. 1996. Nestling growth and mortality of Pied Flycatchers *Ficedula hypoleuca* in relation to weather and breeding effort. *Ibis* 138:471-478.
- Steenhof, K., Kochert, M.N., McDonald L. 1997. Interactive effects of prey and weather on Golden Eagle reproduction. *Journal of Animal Ecology* 66: 350-362.
- Tinbergen, J.M., Dietz. M.W. 1994. Parental energy expenditure during brood rearing in the Great Tit (*Parus major*) in relation to body mass, temperature, food availability and clutch size: *Funct. Ecol.* 8:563-572.
- Tot L. 1998. Breeding the Barn Owl (*Tyto alba*) in December. *Ciconia* (Novi Sad) 7: 138-138.
- Veistola, S., Leihikoinen E., Eeva, T. 1997. Weather and breeding success at high latitudes: the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* and the Siberian Tit *Parus cinctus*. *Ornis Fennica* 74:89-98.
- Wingfield, J. C. 1984. Influence of weather on reproduction. *Journal of Experimental Zoology* 232:589-594.
- Wingfield, J. C. 1988. Changes in reproductive function of free-living birds in direct response to environmental perturbations. In Stetson, M.H.(Ed.). *Processing of environmental information in vertebrates*, Springer-Verlag, Berlin: 403-555.