

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

**LAUKSAIMNIECĪBAS PĀRMAIŅU IETEKME UZ GRIEZES *CREX CREX* (L.)
POPULĀCIJU LATVIJĀ: SKAITA DINAMIKA, BIOTOPU IZVĒLE UN
POPULĀCIJAS STRUKTŪRA**

DISERTĀCIJA
BIOLOĢIJAS DOKTORA GRĀDA IEGŪŠANAI

Grāda pretendents:
Oskars Keišs
Studenta apliecības Nr.: Dokt010086

Darba vadītājs:
Dr. biol. Aivars Mednis
LU Bioloģijas institūta Ornitoloģijas laboratorijas vadošais pētnieks

Bioloģijas doktorantūras studiju programmas priekšsēdis:
Dr. habil. biol. Indriķis Muižnieks
LU zinātņu prorektors

RĪGA 2006

Manas vecāsmamma Millijas Mīles Miķeļsones (1903–2001)

un Rasma Sinātes (1917–2005)

piemiņai



SATURS

KOPSAVILKUMS	4
ZUSAMMENFASSUNG	6
SUMMARY	9
PATEICĪBAS	12
IEVADS	15
1. MATERIĀLS UN METODIKA	19
1. 1. Pielietotās biotopu kategorijas	19
1. 2. Griezū populācijas izplatības, skaita un dinamikas novērtēšanas metodes	20
1. 2. 1. Novērojumi izplatības novērtēšanai	20
1. 2. 2. Kvantitatīvās uzskaites parauglaukumos	22
1. 2. 3. Uzskaišu datu apstrāde	26
1. 2. 4. Statistikas datu izmantošana	29
1. 3. Griezū ķeršanas, gredzenošanas un mērīšanas metodes	29
2. REZULTĀTI	34
2. 1. Griezes izplatība Latvijā 2000.–2004. gadā	34
2. 2. Griezes populācijas lieluma attīstības tendences	36
2. 3. Griezes biotopu izvēle un biotopu platības izmaiņas parauglaukumos	40
2. 4. Griezes populācijas lielumu ietekmējošie faktori	45
2. 4. 1. Izmaiņas lauksaimniecībā	45
2. 4. 2. Nokrišņu daudzuma svārstības ligzdošanas laikā	51
2. 5. Populācijas struktūra pēc biometriskajiem mērījumiem	52
2. 5. 1. Izmēru ģeogrāfiskās variācijas	53
2. 5. 2. Izmēru variācijas dažādos biotopos noķertiem putniem Latvijā	56
2. 5. 3. Izmēru variācijas dažādos mēnešos noķertiem putniem Latvijā	58
3. DISKUSIJA	60
3. 1. Uzskaišu metožu kritika	60
3. 2. Lauksaimniecības izmaiņu ietekme uz griezi Latvijā	62
3. 2. 1. Griezes izplatības izmaiņas	62
3. 2. 2. Griezes populācijas lieluma izmaiņas	65
3. 3. Latvijas griežu populācijas struktūra	68
3.4. Eiropas lauksaimniecības politikas ietekme uz griezes nākotni Latvijā	71
4. SECINĀJUMI	75
5. LITERATŪRAS SARAKSTS	76
PIELIKUMI	87

KOPSAVILKUMS

Griežu izplatība Latvijā tika pētīta 2000.–2004. gadā ar standartizētām ligzdojošo putnu atlanta metodēm 5×5 km kvadrātos. Grieze tika konstatēta 1960 kvadrātos (70,4 % valsts teritorijas), salīdzinot to ar 1980.–1984. gada datiem apdzīvoto kvadrātu skaits ir pieaudzis par 48,8 %. Griežu skaita un lauksaimniecības zemes izmantošanas monitorings tika veikts 69 brīvi izvēlētos dažāda lieluma ($0,63\text{--}45,05\text{ km}^2$; $x_{\text{vid}}=8,39$; $s=7,409$) parauglaukumos 1984.–2005. gadā. Griežu kopskaita TRIM indekss šajā laikā būtiski pieauga ($r=0,67$; $p<0,0008$). 1998.–2005. gadā, salīdzinot ar 1990.–1997. gadu, būtiski palielinājies arī vidējais griežu ligzdošanas blīvums 6 ilgtermiņa parauglaukumos ($t=3,868$; $v=14$; $p<0,002$). Parauglaukumos 1989.–2004. gadā pieauga atmatu ($r=0,77$; $p<0,0006$) un nekultivētu pļavu ($r=0,55$; $p<0,03$) platības TRIM indekss, bet kultivētu ganību ($r=-0,60$; $p<0,02$) un rušināmkultūru ($r=-0,47$; $p<0,07$) TRIM indekss samazinājās. Griežu skaita TRIM indekss pozitīvi korelē ar nekultivētu pļavu platības TRIM indeksu ($r=0,78$; $p<0,0004$), visu pļavu platības TRIM indeksu ($r=0,66$; $p<0,005$), atmatu platības TRIM indeksu ($r=0,69$; $p<0,003$) un nekultivētu ganību platības TRIM indeksu ($r=0,63$; $p<0,04$). Negatīvi griežu skaita TRIM indekss korelē ar rušināmkultūru platības TRIM indeksu ($r=-0,28$; $p<0,03$). Griežu skaita negatīva korelācija ar pielietoto pesticīdu apjomu konstatēta Snēpeles parauglaukumā ($r=-0,48$; $p<0,05$). Iegūtie dati norāda uz tendenci, ka gados, kad ligzdošanas sezonā ir palielināts nokrišņu daudzums, Latvijā konstatē lielāku griežu skaitu nekā parasti. Vislielākais griežu ligzdošanas blīvums – $3,05\ \text{♂♂}/\text{km}^2$ reģistrēts neapsaimniekotās pļavās, tām dilstošā secībā seko nekultivētas pļavas (2,85); aramzeme atmatā (2,73); kultivētas pļavas (1,61); citi biotopi (1,60); nekultivētas ganības (1,35); krūmāji (1,27); ziemāji (1,14); kultivētas ganības (0,72); vasarāji (0,70); rušināmkultūras (0,12). Analizējot 3300 griežu reģistrācijas dažādos biotopos, neapsaimniekotās pļavās, nekultivētas pļavās un atmatā atstātās aramzemēs tika novērots vairāk griežu nekā sagaidāms ($p<0,001$), bet griežu bija mazāk ziemājos, kultivētās pļavās, vasarājos un

rušināmkultūrās ($p < 0,001$). Salīdzinot ar 1996. gadu, griezes populācija Latvijā pieaugusi un 2004. gada vērtējums ir 48000–58000 vokalizējošu tēviņu. Neskatoties uz pašreizējo griežu skaita pieaugumu Latvijā, aprēķinātā ilgtermiņa populācijas dinamika kopš 1925. gada parāda būtisku skaita sarukumu ($r = -0,92$; $p < 0,00001$) pļavās un ganībās ligzdojošajām griezēm.

Lai pētītu Latvijas griežu populāciju no 1995. līdz 2005. gadam tika noķertas 853 griezes. Tās tika ķertas naktī, pievilinot ar tēviņa balss ierakstu. Morfoloģisko mērījumu analīzē tika izmantoti tikai dati par putniem ($n = 812$), kuri noķerti ligzdošanas sezonā (maijā – jūlijā) un kuru dzimums (tēviņš) tika nešaubīgi noteikts. Latvijas griežu tēviņu maksimālais spārna garums variēja no 127 līdz 153 mm ($x_{\text{vid}} = 142,5$; $s = 4,3$; $n = 616$), stulma garums: 35,0–50,0 mm ($x_{\text{vid}} = 40,5$; $s = 2,7$; $n = 326$), svars: 134–195 g ($x_{\text{vid}} = 164,1$; $s = 11,1$; $n = 247$), galvas un knābja garums: 40,0–68,0 mm ($x_{\text{vid}} = 51,4$; $s = 4,0$; $n = 120$). Salīdzinot spārna garumu, Latvijas griežu tēviņi būtiski ($p < 0,05$) atšķīrās no citās Eiropas valstīs (Bavārijā, Čehijā, Francijā, Īrijā, Nīderlandē, Polijā, Skotijā, Somijā un Ziemeļreinā–Vestfālenē) ligzdošanas laikā mērītajiem griežu tēviņiem. Savstarpēji atšķīrās arī šo valstu tēviņu morfometriskie mērījumi, taču sagaidāmā tendence, ka ziemeļu populāciju īpatņi ir lielāki, netika droši konstatēta. Dažādos biotopos Latvijā noķertās griezes pēc spārna garuma (aritm. vid.) no īsākā uz garāko var sakārtot šādā secībā: 1) labībā; 2) ganībās; 3) kultivētās pļavās; 4) nekultivētās pļavās; 5) aramzemē atmatā; 6) pļavās atmatā. Atšķirības ir statistiski būtiskas ($p < 0,05$) un, iespējams, atspoguļo to, ka hierarhijā augstāk stāvoši (lielāki) tēviņi ieņem teritorijas optimālos biotopos: nekultivētās pļavās un atmatās, bet zemāk stāvoši – suboptimālos biotopos: labībā un ganībās. Sezonas gaitā (maijā, jūnijā, jūlijā) noķerto tēviņu spārna garums būtiski atšķīrās ($p < 0,05$). Iespējams, to var izskaidrot ar griežu imigrāciju no citām populācijām jūnijā un jūlijā, kad uz dienvidiem no Latvijas (piemēram, Polijā) lielās platībās sākas pļauja un tā iznīcina griežu ligzdas, kā arī padara neiespējamu atkārtotu ligzdošanu.

ZUSAMMENFASSUNG: Einfluß von Veränderungen der landwirtschaftlichen Bodennutzung auf den Wachtelkönig *Crex crex* (L.) in Lettland: Bestandsentwicklung, Biotopwahl und Populationsstruktur

Die Verbreitung des Wachtelkönigs wurde in Lettland in den Jahren 2000–2004 mit standardisierten Atlasmethoden in 5×5 km – Quadraten erforscht. Der Wachtelkönig wurde in 1960 Quadraten (70,4 % Territorium Lettlands) festgestellt, eine Zunahme von 48,8 % im Vergleich mit den Jahren 1980–1984. In den Jahren 1984–2005 wurde auf 69 frei verteilten Probeflächen in Lettland die Anzahl rufender Wachtelkönige erfaßt. In diesen 69 Probeflächen (0,63–45,05 km²; arithmetisches Mittel $\mu=8,39$; Standardabweichung $\sigma=7,409$) wurde auch ein Monitoring der landwirtschaftlichen Bodennutzung durchgeführt. Der TRIM-Index der Wachtelkönige hat während der Forschungsperiode wesentlich zugenommen ($r=0,67$; $p<0,0008$), wie auch die Brutdichte der Wachtelkönige in 6 langfristigen Probeflächen in den Jahren 1998–2005 im Vergleich mit 1990–1997 ($t=3,868$; $v=14$; $p<0,002$) wesentlich größer geworden ist. In den Probeflächen hat während der Periode von 1989 bis 2004 der TRIM-Index der Flächen der Brachfelder ($r=0,77$; $p<0,0006$) und der unkultivierten Wiesen ($r=0,55$; $p<0,03$) wesentlich zugenommen, aber der TRIM-Index der Flächen der kultivierten Weiden ($r=-0,60$; $p<0,02$) und Hackfruchtfelder ($r=-0,47$; $p<0,07$) hat abgenommen. Der TRIM-Index der Wachtelkönige hat eine positive Korrelation mit dem TRIM-Index der Flächen der unkultivierten Wiesen ($r=0,78$; $p<0,0004$), dem TRIM-Index der Flächen aller Wiesen ($r=0,66$; $p<0,005$), dem TRIM-Index der Flächen der Brachfelder ($r=0,69$; $p<0,003$) und dem TRIM-Index der Flächen der unkultivierten Weiden ($r=0,63$; $p<0,04$). Der TRIM-Index der Wachtelkönige hat eine negative Korrelation mit dem TRIM-Index der Flächen der Hackfruchtfelder ($r=-0,28$; $p<0,03$). Ebenfalls wurde eine negative Korrelation ($r=-0,48$; $p<0,05$) zwischen der Anzahl der beobachteten Wachtelkönige und dem Ausmaß der

angewendeten Pestizide in der Probefläche Snēpele festgestellt. Erworbene Angaben weisen auch die Tendenz nach, dass in Lettland in den Jahren mit hohen Niederschlägen während der Brutzeit (Mai-Juli) mehr Wachtelkönige registriert wurden. Die höchste Brutdichte der Wachtelkönige ($3,05 \text{ ♂♂/km}^2$) wurde in verlassenen Wiesen festgestellt. Die Brutdichten in anderen Biotopen waren folgende: unkultivierte Wiesen 2,85; verlassene Ackerfelder 2,73; kultivierte Wiesen 1,61; andere Biotope 1,60; unkultivierte Weiden 1,35; Gebüsch 1,27; Wintergetreide 1,14; kultivierte Weiden 0,72; Sommergetreide 0,70; Hackfruchtfelder 0,12. Von 3300 Registrierungen von Wachtelkönigen in verschiedenen Biotopen wurden in verlassenen Wiesen, unkultivierten Wiesen und verlassenen Ackerfeldern mehr Wachtelkönige als erwartet nachgewiesen ($p < 0,001$). Weniger Nachweise als erwartet ergaben sich in Wintergetreide, kultivierten Wiesen, Sommergetreide und Hackfruchtfeldern ($p < 0,001$). Zum Vergleich mit 1996 hat die Wachtelkönigpopulation in Lettland zugenommen und wird für 2004 auf 48000–58000 rufende Männchen geschätzt. Ungeachtet der gegenwärtigen Populationszunahme zeigt die langfristige Populationsentwicklung seit 1925 eine wesentliche Abnahme der Brutpopulation in Wiesen und Weiden ($r = -0,92$; $p < 0,00001$). Um die Populationsstruktur des Wachtelkönigs zu studieren wurden von 1995 bis 2005 in Lettland 853 Wachtelkönige gefangen. Die Vögel wurden nachts mit Tonbandaufnahmen angelockt und gefangen. Zur Analyse der morphologischen Angaben wurden Messungen nur an den Vögeln ($n = 812$) vorgenommen, die während der Brutzeit (Mai–Juli) gefangen wurden und deren Geschlecht (Männchen) zweifelsfrei bestimmt wurde. Die maximale Flügellänge der lettischen Wachtelkönigmännchen variierte zwischen 127 und 153 mm ($\mu = 142,5$; $\sigma = 4,3$; $n = 616$), Lauflänge: 35,0–50,0 mm ($\mu = 40,5$; $\sigma = 2,7$; $n = 326$), Gewicht: 134–195 g ($\mu = 164,1$; $\sigma = 11,1$; $n = 247$), Länge des Kopfes einschließlich Schnabel: 40,0–68,0 mm ($\mu = 51,4$; $\sigma = 4,0$; $n = 120$). Zum Vergleich mit anderen europäischen Ländern bzw. Regionen (Bayern, Finnland, Frankreich, Irland, Niederlande, Nordrhein–Westfalen, Polen,

Schottland und Tschechien) sind lettische Wachtelkönigmännchen wesentlich ($p < 0,05$) unterschiedlich. Auch die Wachtelkönigmännchen aus anderer Ländern unterscheiden sich voneinander, doch die erwartete Tendenz, daß die Vögel aus dem Norden größer sind, wurde nicht festgestellt. Man kann in verschiedenen Biotopen gefangene Wachtelkönigmännchen in der folgenden Reihe von den kürzesten bis zu den längsten Flügeln ordnen: 1) Getreidefelder; 2) Weiden; 3) kultivierte Wiesen; 4) unkultivierte Wiesen; 5) verlassene Ackerfelder; 6) verlassene Wiesen. Diese Unterschiede sind statistisch signifikant ($p < 0,05$) und zeigen vielleicht, dass hierarchisch hoch stehende (größere) Männchen optimale Biotope (Wiesen und Brachfelder) besiedeln, während niedrig stehende suboptimale Biotope (Getreidefelder und Weiden) bewohnen. Die Flügellängen der gefangenen Wachtelkönigmännchen waren im Lauf der Saison (Mai, Juni, Juli) wesentlich unterschiedlich ($p < 0,05$). Vielleicht kann man das mit einer Immigration von Wachtelkönigen aus andere Populationen im Juni und Juli erklären, wenn die Mahd südlich von Lettland (z.B. in Polen) beginnt und viele Wachtelkönigbruten zerstört sowie wiederholte Bruten unmöglich macht.

**SUMMARY: Impact of changes in agriculture on the Corncrake *Crex crex* (L.) population
in Latvia: population dynamics, habitat selection and population structure**

Data on distribution of the Corncrake in Latvia were collected in 2000–2004 by using standardized atlas methods in 5×5 km square grid. Corncrake was observed in 1960 squares (70.4 % of the territory of the country). In comparison to data of 1980–1984 distribution has increased by 48.8 %. Corncrake numbers and agricultural land use were monitored in 69 freely chosen sample plots (0.63–45.05 km²; mean=8.39; SD=7.409) in Latvia 1984–2005. Annual TRIM index of Corncrake numbers in Latvia has increased significantly during the study period ($r=0.67$; $p<0.0008$), significantly increased also mean breeding density of the Corncrake in 6 long-term sample plots in 1990–1997 vs 1998–2005 ($t=3.868$; $v=14$; $p<0.002$). During the study period the annual TRIM index of the area of all abandoned agricultural lands combined has increased significantly ($r=0.77$; $p<0.0006$) in the survey plots, increased as well has the area index of uncultivated meadows ($r=0.55$; $p<0.03$), but the area index of cultivated pastures ($r=-0.60$; $p<0.02$) and the area index of intertilled crops has decreased ($r=-0.47$; $p<0.07$). Habitat specific annual TRIM index of Corncrake numbers were positively correlated with TRIM index of the area of uncultivated meadows ($r=0.78$; $p<0.0004$), all meadows combined ($r=0.66$; $p<0.005$), abandoned agricultural lands ($r=0.69$; $p<0.003$) and uncultivated pastures ($r=0.63$; $p<0.04$), but negatively – with TRIM index of the area of intertilled crops ($r=-0.28$; $p<0.03$). Negative correlation between amount of pesticides used and Corncrake numbers was found in Snēpele sample plot ($r=-0.48$; $p<0.05$). Obtained data show tendency to observe more Corncrakes in Latvia in years, when there are high amount of precipitation during the Corncrake breeding season. The highest breeding density (on average – 3.05 ♂♂/km²) was observed in abandoned grasslands, followed by uncultivated meadows (2.85); abandoned arable lands (2.73); cultivated meadows (1.61); other (miscellaneous) habitats (1.60);

uncultivated pastures (1.35); shrubland (1.27); winter crops (1.14); cultivated pastures (0.72); spring crops (0.70); intertilled crops (0.12). By analyzing 3300 Corncrake registrations, more Corncrakes than expected were observed in abandoned grasslands, uncultivated meadows and abandoned arable lands ($p < 0.001$), but Corncrake numbers were smaller in winter crops, cultivated pastures, spring crops and intertilled crops ($p < 0.001$). Population size of the Corncrake has increased in Latvia since 1996 and is estimated to be 48000–58000 calling males in 2004. Despite the recent increase of the Corncrake numbers in Latvia, projected long term dynamics since 1925 show significant decrease in numbers ($r = -0.92$; $p < 0.00001$) due to decrease of area of meadows and pastures. Corncrake population structure in Latvia was studied by capturing and measuring 853 individuals in the time period between 1995 and 2005. Capture was realized at night by attracting Corncrakes with playback of the territorial call of the male. Only morphometrical measurements of birds, which were identified as males ($n = 812$) and captured during the breeding season (May–July) were analyzed. Maximum wing length of Corncrake males in Latvia varied between 127 and 153 mm (mean = 142.5; SD = 4.3; $n = 616$), tarsometatarsus length between 35.0 and 50.0 mm (mean = 40.5; SD = 2.7; $n = 326$), weight between 134 and 195 g (mean = 164.1; SD = 11.1; $n = 247$) and length of the head and bill between 40.0 and 68.0 mm ($x_{\text{vid}} = 51.4$; $s = 4.0$; $n = 120$). Significant differences ($p < 0.05$) in wing length were observed in males captured during the breeding season in Latvia and in other European countries (Bavaria, Czech Republic, Finland, France, Ireland, Netherlands, Nordrhein–Westfalen, Poland and Scotland). Significant differences were found also comparing these countries with each other, but the expected tendency for northern animals of the species being larger than their con–specifics in the south was not clearly observed. The mean value of the wing maximum length in Corncrakes captured in different habitats in Latvia, increased as follows: 1) crops; 2) pastures; 3) cultivated meadows; 4) uncultivated meadows; 5) abandoned arable land; 6) abandoned grasslands. The differences were

statistically significant ($p < 0.05$) and might reflect the hierarchy of Corncrake males in habitat selection: larger males living in optimal habitats (e.g. uncultivated meadows and abandoned grasslands), smaller – in suboptimal habitats (e.g. crops and pastures). Corncrake males captured at different time of a season (May, June, July) were significantly different in wing length ($p < 0.05$). This might be explained by immigration of birds from other populations later in season (June and July), when massive hay harvest begins to the south from Latvia (e.g. in Poland), causing destruction of Corncrake nests and prohibiting successful re-nesting in the affected territories there.

PATEICĪBAS

Vispirms paldies manam darba vadītājam *Dr. biol. Aivaram Mednim* gan par vērtīgajiem padomiem pētījumu plānošanā un plašajām diskusijām, apspriežot iegūto rezultātu nozīmi, gan par skolu praktiskajā ornitoloģijā (iemācīties ķert pīles ar ķeseli Engures ezerā, kad vēl mācījies ģimnāzijā, izrādījās noderīgi vēlāk, kad pats sāku ķert griezes), gan arī par griežu uzskaišu veikšanu Ziedkalnes parauglaukumā.

Izsaku vislielāko pateicību visiem finansu avotiem, kas padarīja šo darbu iespējamu. Pētījumu no 2002. līdz 2005. gadam atbalstīja Latvijas Zinātnes padome (doktorantūras grants Nr. 678) un Lielbritānijas Karaliskā putnu aizsardzības biedrība (*The Royal Society for the Protection of Birds*). Eiropas Sociālais fonds finansēja pētījumu no 2004. gada decembra līdz disertācijas pabeigšanai 2006. gadā. (*ESF* projekts Latvijas Universitātē Nr. 2004/0001/VPD1/ESF/PIAA/04/NP/3.2.3.1/0001/0063). Ceļojumu un uzturēšanos Šveices Ornitoloģijas institūta bibliotēkā (*Schweizerische Vogelwarte Sempach*) disertācijas rakstīšanas laikā finansiāli atbalstīja Geberta Rīfa fonda (*Gebert Rief Stiftung*) programma “*Swiss Baltic Net*” un Šveices Ornitoloģijas institūts.

Vislielāko paldies saku visiem, kas palīdzējuši datu ievākšanā. Sākotnējo datu ievākšanu 1989. gadā organizēja Dr. Jānis Priednieks un viņa iesākto darbu no 1990. līdz 1993. gadam turpināja Vineta Ostrovska (tolaik Jasenas). Edgars Lediņš un Edmunds Račinskis palīdzēja koordinēt datu ievākšanu no 1999. līdz 2001. gadam.

Darbs nebūtu bijis iespējams, bez brīvprātīgo atbalsta, kuri veica uzskaites daudzos parauglaukumos un palīdzēja ķert griezes, tādēļ izsaku pateicību Jānim Ābulam, Valdim Ādamsonam, Viesturam Baham, Jānim Balderam, Jānim Baumanim, Aijai Bensonei, Aivim Berentam, Madaram Bergmanim, Dmitrijam Boiko, Reinim Brusbārdim, Jurim Ceihneram†, Valdim Cīrulim, Albertam Čeirānam, Gunai Dubai, Edgaram Dzenim, Sandrim Eglītim, Aldim Freibergam, Oļegam Gafijčukam, Ilzei Girgensonei, Jānim Gorobecam, Jānim Granātam, Gaidim Grandānam, Laurai Grīnbergai, Marijai Grīnbergai,

Didzim Grundulim, Raimondam Gutānam, Brigitai Indulēvičai–Freijerei, Imantam Jakovļevam, Jānim Jankavam, Līgai Jansonei, Zigrīdai Jansonei, Andrim Jarusovam, Laurai Jukāmei, Mārtiņam Kalniņam, Aigaram Kalvānam, Mārai Kazubiernei, Anetei Keišai, Skaidrītei Keišai, Albertam Keišam, Andrim Kleperam, Ringoldam Klimonam, Viesturam Kļaviņam, Anatolijam Kozlovskim, Ivandai Krīgertei, Guntaram Krilovam, Mārtiņam Križevicam, Indulim Krodzniekam, Henitai Kupjanskai, Aivaram Ķemleram, Ernestam Ķemleram†, Ilvai Ķikulei, Jānim Ķuzem, Kārlim Lapiņam, Andim Laputevam, Viesturam Lārmanim, Artūram Laubergam, Rolandam Lebusam, Edgaram Lediņam, Atim Lielbārdim, Andim Liepam, Artim Liepiņam, Edmundam Lindem, Jānim Ločmelim, Ievai Mārdegai, Līgai Matsonei, Aivaram Mednim, Intam Mednim, Aivaram Meinardam, Voldemāram Melderim, Edmundam Mertenam, Inesei Mežkaks, Dainim Nāburgam, Vinetai Ostrovskai, Arnim Pāvelsonam, Robertam Pavlovam, Ainim Platajam, Kārlim Podiņam, Ingai Račinskai, Edmundam Račinskim, Gatim Reiteram, Ritvaram Rekmanim, Aigaram Rēzem, Kārlim Samam, Janīnai Selgai, Aināram Slišānam, Andrim Sīpniekam, Edgaram Strodam, Guntaram Strucim, Jānim Suveizdam, Indraai Vaišļai, Mārtiņam Vaišļam, Tomam Vaišļam, Gundaram Vaitekūnam, Ilzei Vilks, Viesturam Vintulim, Aijai Zāgmanei, Ieviņai Zakrepskai, Normundam Zeidakam, Antrai Zelčai, Artūram Žaimundam un Ritvaram Žuram.

Uzskaišu karšu tehniskajā apstrādē neatsveramu palīdzību man sniedza Skaidrīte Keiša un Anete Keiša. Pateicos Albertam Keišam par visu spārna mērīšanas lineālu izgatavošanu, kas visiem novērotājiem nodrošināja vienādu mērinstrumentu lietošanu. Liels paldies LU Bioloģijas fakultātes Botānikas un ekoloģijas katedrai par iespēju krāsaini kopēt biotopu kartes.

Somijas gredzenošanas centra vadītājs Dr. Jari Valkama un Čehijas ornitologs Dr. Jirži Pīkals (*Jiří Pykal*) laipni atvēlēja analīzei savā rīcībā esošos datus par griežu

mērījumiem Somijā un Čehijā. Paldies arī LU Bioloģijas institūta pētniecei Agritai Briedei, kas atvēlēja analīzei nokrišņu datus.

Par viesmīlīgo uzņemšanu Šveices Ornitoloģijas institūtā Zempachā (*Schweizerische Vogelwarte Sempach*) sirsnīgi pateicos Dr. Verēnai Kellerei (*Verena Keller*) un Dr. Niklausam Zbindenam (*Niklaus Zbinden*) un visiem pārējiem institūta darbiniekiem Zempachā.

Par konsultācijām statistikā un rosinošām diskusijām par statistiku pateicos profesoram Valdim Balodim, Aināram Auniņam un Antrai Stīpniecei.

Par disertācijas attēlos redzamo karšu tehnisko izgatavošanu pateicos Antrai Stīpniecei (1. un 2. attēls) un Viesturam Ķerum (5. un 18. attēls). Tāpat tehnisko darbu, sagatavojot griežu mērījumu datubāzi paveica Jānis Granāts. Paldies Aigaram Kalvānam par 2. lappusē redzamo griezes zīmējumu.

Nozīmīgus padomus pētījuma gaitā esmu saņēmis no Dr. Norberta Šēfera (*Norbert Schäffer*) un Fionas Sandersones (*Fiona Sanderson*). Pirmos melnrakstus šai disertācijai, dodot daudzus padomus tās uzlabošanai un labojot drukas kļūdas, lasīja Aivars Mednis, Anete Keiša un Skaidrīte Keiša. Darbā tomēr vēl atrodamās drukas kļūdas ir tikai un vienīgi manis paša neuzmanības dēļ.

Es pateicos Raineram Hincam (*Rainer Hinz*), kurš uzlaboja kopsavilkumu vācu valodā.

Paldies par atbalstu visiem kolēģiem LU Bioloģijas fakultātes Zooloģijas un dzīvnieku ekoloģijas katedrā un LU Bioloģijas institūta Ornitoloģijas laboratorijā.

Visbeidzot es sirsnīgi pateicos saviem vecākiem, kas vienmēr ir palīdzējuši un atbalstījuši mani, un manai mīļajai sieviņai, kas mani uzmundrināja disertācijas rakstīšanas laikā.

IEVADS

Lauksaimniecības ietekme uz ekosistēmām ir milzīga – mūsdienās lauksaimniecībā izmantotie 5 miljardi hektāru pārsniedz mežu kopējo platību uz Zemes, pie tam pasaulē katru gadu no jauna lauksaimniecībā sāk izmantot vēl 13 miljonus hektāru, galvenokārt iznīcinot mežu (Robertson, Swinton 2005). Eiropas Savienībā vairāk nekā puse sauszemes ir agroainavas, dažās valstīs (piemēram, Dānijā) pārsniedzot pat 70 % (Banks 2004). Vēl aizvien pieaugošās cilvēku populācijas nodrošināšana ar pārtiku, izmantojot ilgtspējīgas – ekoloģiskas lauksaimniecības metodes, ir viens no sarežģītākajiem mūsdienu ekoloģu un lauksaimnieku uzdevumiem (Robertson, Swinton 2005). Jaunattīstības valstīs būtiski ir pasargāt vēl esošās dabiskās ainavas no pārvēršanas lauksaimniecības zemēs un tādēļ ir jāizmanto visas iespējamās ekoloģiskās lauksaimniecības metodes (Mattison, Norris 2005). Ekoloģisku lauksaimniecības metožu pielietošana ir īpaši svarīga tieši Eiropā, jo lauksaimniecības pārveidotās un uzturētās – daļēji dabiskās jeb seminaturālās ainavas ir daudzu sugu, tai skaitā retu un aizsargājamu, vienīgā dzīvesvieta mūsdienās. Lai aizsargātu šīs sugas ir nepieciešama daudz ciešāka lauksaimnieku sadarbība ar dabas aizsardzības biologiem (Banks 2004), kā arī sabiedrības izpratne par tradicionālās lauku kultūrainavas aizsardzības nepieciešamību no mūsdienu intensīvās lauksaimniecības (Ewald 2001).

Viena no visapdraudētākajām ekosistēmām pasaulē ir dabiskie zālāji, jo tie parasti aug auglīgās augsnēs, kas jau izsenis ir rosinājušas lauksaimniekus šos zālājus pārvērst par aramzemēm. Piemēram, no Ziemeļamerikas prērijām mūsdienās neskarta saglabājusies tikai viena procents no to sākotnējā izplatības areāla (Cully et al. 2003). Dabisko zālāju platības ir ievērojami samazinājušās arī Eiropā, tomēr precīzu datu par to trūkst (Greig 1988). Mūsdienu pusdabiskie zālāji lielākajā Eiropas daļā ir radušies lauksaimniecības (t.i. cilvēka darbības) dēļ, tie ir izveidoti līdumos un uzturēti pļaujot un noganot (Coupland 1979, Knapp 1979, van Dijk 1991, Pott 1995). Tomēr pastāv arī uzskats, ka zālājus Eiropā

pēdējo 1,8 miljonu gadu laikā veidojuši un uzturējuši lieli zālēdāji dzīvnieki (Pärtel et al. 2005).

Dabiskie zālāji Eiropas stepēs un Āzijas stepju zonas ziemeļrietumos, kā arī Eiropas un Āzijas mērenās joslas zāļu purvi ir griezes (*Crex crex* (L.)) izplatības centrs, no kurienes šī putnu suga līdz ar lauksaimniecību ienāca Eiropas temporālo un boreālo mežu joslā (Flade 1997). Līdumos izveidotie un vēsturiski ilgi uzturētie pusdabiskie zālāji kļuva par nozīmīgu šīs sugas dzīvesvietu. Mūsdienās tieši šādi pusdabiski zālāji – pļavas un ganības, īpaši tās, kas vēl tiek apsaimniekotas ekstensīvi, ir griezes galvenās ligzdošanas vietas Eiropā (Schäffer, Koffijberg 2004).

Starptautiskā dabas un dabas resursu aizsardzības savienība *IUCN* (*The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*) ir atzinusi griezi par gandrīz apdraudētu (*near-threatened*) sugu pasaules mērogā (Hilton-Taylor 2000). Galvenokārt tas noticis tādēļ, ka Vakareiropā griežu skaits un to izplatības areāls samazinās jau kopš 19. gadsimta beigām. Par galvenajiem griežu izzušanas iemesliem tās sākumposmā tiek uzskatīta mehānisko pļaujmašīnu ieviešana (Norris 1947), kas ievērojami palielināja pļaušanas laikā bojāgājušo īpatņu skaitu, un lauku mēslošana ar minerālmēsliem, kas paātrināja zāles augšanas ātrumu un pļauja tādēļ varēja notikt agrāk, kad griezes vēl perē, tādējādi izpostot to ligzdas (Glutz von Blotzheim et al. 1973). Turpmāk, attīstoties lauksaimniecībai, tika iznīcinātas griežu dzīvesvietas – piemēram, Anglijā un Velsā neielabotu (t.i. pusdabisku) pļavu platība no 1930. līdz 1984. gadam bija samazinājusies par 97 % (Fuller 1986). Savukārt griezes Anglijā (4 īpatņi) un Velsā (0 īpatņi) 1988. gadā bija praktiski izzudušas (Hudson et al. 1990). Mūsdienās griezes negatīvi ietekmē viss faktoru komplekss, kuŗu rada intensīva modernā lauksaimniecība (Schäffer, Koffijberg 2004).

Patlaban dati no daudzām Eiropas valstīm (t.sk. pat dažām Vakareiropas valstīm) liecina, ka kopš 1990-tajiem gadiem ir novērojams griežu skaita pieaugums, ko radījis

padomju okupācijas laika lauksaimniecības sabrukums (Schäffer, Koffijberg 2004). Ir izteikti pieņēmumi, ka griežu skaita pieaugums Austrumeiropas valstīs pēdējā desmitgadē ir nodrošinājis skaita augšupeju arī vairumā Vakareiropas valstu (Schäffer, Green 2001). Taču visticamāk pašreizējais skaita pieaugums nebūs ilgs, ja arī turpmāk notiks zālāju – griezes galveno dzīvotņu, platību sarūkšana Eiropā, kā tiek prognozēts (Rounsevell et al. 2005). Griežu skaits turpmāk varētu samazināties gan tāpēc, ka lauksaimniecības intensifikācija neļauj griezei sekmīgi ligzdot, gan tāpēc, ka neapstrādāto lauksaimniecības zemju apmežošana iznīcina tai piemērotās dzīvotnes (Schäffer, Koffijberg 2004). Tieši tādēļ K. Papazoglu (Papazoglou et al. 2004) ir novērtējusi, ka griezes aizsardzības statuss Eiropas Savienībā ir nelabvēlīgs (*unfavourable*). Neskatoties uz pašreizējo skaita pieaugumu, turpmāk arī Latvijā var prognozēt, ka griežu skaits samazināsies, jo Latvijas lauksaimniecības politikas mērķis diemžēl nav tradicionālas, ekstensīvas lauksaimniecības veicināšana, lai saglabātu lauku ainavas bioloģisko daudzveidību.

Kaut gan griežu skaits kopš pirmā pasaules kara ir samazinājies arī Latvijā (von Transehe 1965), šobrīd Baltijas valstīs perē nozīmīga Eiropas Savienības griežu populācijas daļa (Green et al. 1997; Burfield, van Bommel 2004). Kā jau teikts, par griežu skaita samazināšanās cēloni pamatoti uzskata pārmaiņas Eiropas lauksaimniecībā, tomēr konkrēti dati tikpat kā nav pieejami (Glutz von Blotzheim et al. 1973; Green et al. 1997). Pēdējā desmitgadē ir veikti vairāki pētījumi, kuŗos salīdzināti vispārēji lauksaimniecības rādītāji (piena izslaukumi, ievāktā graudaugu raža, traktoru skaits u. tml.) ar lauku ainavas putnu sugu skaita attīstības tendencēm (Donald et al. 2001) vai pat ar griežu skaita novērtējuma un valsts platības attiecību (Green, Rayment 1996), taču šie pētījumi parāda tikai vispārējās lauksaimniecības intensifikācijas negatīvo ietekmi uz putniem (t.sk. griezēm), neatklājot neko tuvāk par tās mehānismu. Pēdējā dekādē notikuši arī griežu dzīvotņu veģetācijas pētījumi (Green, Stowe 1993; Stowe et al. 1993; Schäffer, Münch 1993; Schäffer 1999), tomēr šajos pētījumos gandrīz vienmēr ir pētīta tikai dabiskā

veģetācija (visbiežāk – kādas aizsargājamas teritorijas pļavas) un šie pētījumi nav vērsti uz dažādu zemes lietojuma veidu ietekmi uz griezi.

Tādēļ šī pētījuma galvenais mērķis bija noskaidrot lauksaimniecības ietekmi uz griežu populācijas lielumu, dinamiku un struktūru Latvijā.

Lai sasniegtu darba mērķi, tika izvirzīti sekojoši uzdevumi:

1) izpētīt griezes pašreizējo izplatību un salīdzināt to ar iepriekšējiem datiem par šīs sugas izplatību Latvijā;

2) novērtēt griezes populācijas lielumu Latvijā un tās skaita dinamiku pētījumu periodā;

3) novērtēt dažādu lauksaimniecības zemes izmantošanas veidu ietekmi uz griezes populācijas lielumu un skaita dinamiku Latvijā pētījumu periodā;

4) novērtēt griezes skaita dinamiku Latvijā pēdējo 100 gadu laikā, izvērtējot pieejamos datus par zemes izmantošanu lauksaimniecībā;

5) novērtēt griežu populācijas struktūru, izmantojot noķerto un izmērīto īpatņus un literatūrā pieejamos biometriskos rādītājus.

1. MATERIĀLS UN METODIKA

1. 1. Pielietotās biotopu kategorijas

Lai sasniegtu izvirzīto darba uzdevumu – novērtētu lauksaimniecības ietekmi uz griezes populāciju Latvijā, gan uzskaitīto, gan noķerto griežu novērojuma vietas aprakstam tika lietoti nevis botāniski biotopa (veģētācijas) raksturojumi, bet tādas saimnieciskas zemes izmantošanas kategorijas kādas ir lietotas Latvijas lauksaimniecībā (Wahrsbergs 1925; Tērauds 1955; Tērauds 1972). Zālāju – pļavu un ganību raksturošanai visatbilstošāko definīciju, kura arī praktiski izmantota šajā darbā, lai atšķirtu pļavas no ganībām, ir uzrakstījis docents I. Vārsbergs (Wahrsbergs 1925: 305): *“Pļava, no saimnieciskā viedokļa, ir tāds zemes gabals, kur dabīgi vai sētas aug daudzgadējas barības zāles, kas tiek pļautas un svaigā veidā, kā zaļbarība, vai žāvētas, kā siens, noder lopiem par barību. Kad šādu zemes gabalu izmanto, galvenā kārtā, noganot zāli ar lopiem, tad to sauc par ganību.”*

Novērojumi tika klasificēti šādās kategorijās:

- 1) kultivētas pļavas – sēti, daudzgadīgie zālāji, kas izveidojušies cilvēku darbības rezultātā, iekultivējot dabiskos zālājus: nosusinot augsni, novācot krūmus, ciņus, celmus, akmeņus un izveidojot jaunu zelmeni, ko pareizi kopj un mēslo. Kultivētos zālājus nereti pļauj vairākas reizes sezonā, lai iegūtu zaļbarību, skābbarību vai sienu;
- 2) nekultivētas pļavas – zālaugu kopas, kuŗās nav veikti nekādi zelmeņa uzlabošanas pasākumi: nosusināšana, pārāršana, zāļu sēkļu maisījumu sēja, mēslošana u. tml. Šos zālājus pļauj tikai vienu reizi vasarā;
- 3) kultivētas ganības – sēti (daudzgadīgie zālāji) vai ievērojami ielaboti un mēslooti zālāji (sīkāk sk. “kultivētas pļavas”), kuŗus izmanto lopu ganīšanai;
- 4) nekultivētas ganības – pusdabiski zālāji ar dabisku zelmeņa sastāvu, kuŗi nav sēti (sīkāk sk. “nekultivētas pļavas”) un kuŗus izmanto lopu ganīšanai;
- 5) ziemāji – ziemas rudzu, ziemas kviešu, ziemas miežu un tritikāles sējumi;

- 6) vasarāji – auzu, vasaras miežu, vasaras kviešu, vasaras rudzu, griķu un mistra sējumi;
- 7) rušināmkultūras – kartupeļu, biešu u. tml. lauki, šī kategorija ir saukta arī par “citu aramzemi”;
- 8) pļavas atmatā – pamesti zālāji (pļavas un ganības), kuri vairs netiek nekādi apsaimniekoti;
- 9) aramzeme atmatā – pamestas aramzemes, kuras pirms pamešanas tika artas;
- 10) nezināmas izcelsmes atmatas – pamestas lauksaimniecības zemes ar nenoskaidrotu pēdējo lietošanas veidu;
- 11) krūmāji – lauksaimniecības zemes, kurās jau dominē agras meža sukcesijas stadijas – galvenokārt jaunas vītoli (*Salix spp.*), bērzu (*Betula spp.*) un alkšņu (*Alnus spp.*) audzes;
- 12) citi biotopi – dažādi citi biotopi, piemēram, īpašas lauksaimniecības kultūras (rapsis).

1. 2. Griežu novērojumi

1. 2. 1. Kvalitatīvie novērojumi izplatības novērtēšanai

Mūsdienās griezes izplatība Latvijā tika noskaidrota otrā Latvijas ligzdojošo putnu atlanta pētījumu laikā no 2000. līdz 2004. gadam. Šajā pētījumā tika ievāktas ziņas par visu putnu sugu ligzdošanu Latvijas teritorijā (izņemot okupēto Abrenes apriņķi). Putni tika reģistrēti 5×5 km kvadrātos (pēc transversālās Merkatora projekcijas TM–1993 Baltijas koordinātu sistēmā, kopā tādu kvadrātu bija 2785), pielietojot četru pakāpju 17 pazīmes (Strazds, Račinskis 2000):

- 1) sugas klātbūtne (neligzdojošu putnu novērojumi);
- 2) iespējama ligzdošana;
- 3) ticama ligzdošana;
- 4) pierādīta ligzdošana

Putnu novērošanai izmantotās pazīmes (1. pielikums) ir starptautiski pieņemtas (Sharrock 1973) un plaši pielietotas putnu izplatības (tā saucamajos “atlanta”) pētījumos – gan valstu

līmenī, piemēram, Šveices ligzdojošo putnu atlantā (Schmid u. a. 1998), gan Eiropas ligzdojošo putnu atlantā (Hagemeyer, Blair 1997). Tās bija identiskas arī pirmajā Latvijas ligzdojošo putnu atlantā (1980–1984) lietotajām pazīmēm (Priednieks u. c. 1989), atšķirās vienīgi teritorijas sadalījums – pirmajā atlantā Latvija bija sadalīta 10×10 km universālās transversālās Merkatora projekcijas (UTM) kvadrātos (kopā 739 UTM kvadrāti). Lai varētu salīdzināt izplatības datus pirmajā un otrajā atlantā, transversālās Merkatora projekcijas TM–1993 Baltijas koordinātu sistēmas 5×5 km kvadrāti tika sapludināti kopā, lai izveidotu 10×10 km kvadrātus (kopā šādu kvadrātu ir 740). Lai gan atšķirīgo projekcijas metožu dēļ kvadrātu skaits atšķiras par vienu, tomēr pirmā un otrā atlanta datu salīdzināšanai izmantoti 10×10 km kvadrātu dati, pieņemot, ka visu kvadrātu skaits pirmajā atlantā (739) būtiski neatšķiras no kvadrātu kopskaita otrajā atlantā (740).

Lai nodrošinātu visas Latvijas teritorijas izpēti, gan pirmā, gan otrā Latvijas ligzdojošo putnu atlanta datu vākšanā tika iesaistīti daudzi amatierornitologi un ņemtas vērā arī gadījuma ziņas no tautas tad, ja par sugas noteikšanu neradās šaubas. Gan pirmajā, gan otrajā atlanta pētījumā notika arī īpašas nakts ekskursijas, lai konstatētu naktī aktīvos putnus, t.sk. griezi. Šādās – kvalitatīvās uzskaitēs dažkārt tika lietoti griezes balss ieraksti, lai provocētu teritoriālos īpatņus un tādējādi palielinātu varbūtību konstatēt sugu attiecīgajā kvadrātā.

Teritorijas izpētes pakāpes novērtēšana ir svarīga, lai salīdzinātu abus pētījumus, un to var vērtēt ar dažādām metodēm – kopējo vienā kvadrātā konstatēto sugu skaitu, biežāk sastopamo sugu klātbūtnes konstatēšanu kvadrātā, kvadrātu skaits, kurā nav konstatēta neviena suga u. tml. Tā kā griezi pazīst ne tikai ornitologi, bet arī daļa no tautas, tad būtiskas ziņas par izplatību var sniegt arī gadījuma ziņas. Tādēļ domāju, ka, raksturojot griezes izplatību, vislabāk teritorijas izpētes kvalitāti var raksturot tas, cik kvadrātos nav konstatēta neviena suga – t.i. cik kvadrātu nav pētīti vispār. Pirmajā atlantā (1980–1984) šādu kvadrātu bija 5,1 %, taču otrajā (2000–2004), tikai 1,9 %. Ja vēl ņem vērā, ka šī

attiecība aprēķināta 10×10 km kvadrātiem pirmajam atlantam un 5×5 km kvadrātiem otrajam atlantam, var secināt, ka otrajā atlanta laikā teritorija ir izpētīta ievērojami labāk.

1. 2. 2. Kvantitatīvās uzskaites parauglaukumos

Dati tika ievākti ligzdošanas sezonās 69 brīvi izvēlētos parauglaukumos Latvijā no 1989. līdz 2005. gadam (1. tabula, 1. attēls, 2. pielikums), bet Snēpeles parauglaukumā uzskaites notika jau kopš 1984. gada. Diemžēl parauglaukumos uzskaites notika neregulāri – ne katru sezonu, bet ar pārtraukumiem. Katru gadu uzskaites tika veiktas vidēji 20 parauglaukumos, taču tikai sešos parauglaukumos uzskaites tika veiktas vismaz 10 gadus: Snēpelē (Kuldīgas apr.) – 22 sezonas, Lejasciemā (Gulbenes apr.) – 16 sezonas, Ozolos (Limbažu apr.) – 16 sezonas, Strautiņos (Alūksnes apr.) – 15 sezonas, Pāriecavā (Jelgavas apr.) – 10 sezonas un Šķipelēs (Valkas apr.) – 10 sezonas (1. attēls).

Parauglaukumu kopējā platība un katras biotopa kategorijas platība tika noteikta pēc topogrāfiskajām kartēm ar mērogu 1:50000 (Latvijas Republikas Valsts Zemes dienesta Kartogrāfijas pārvaldes kartes) un 1:10000 (PSRS ministru padomes galvenās ģeodēzijas un kartogrāfijas pārvaldes kartes). Vietās par kurām nebija pieejamas topogrāfiskās kartes, tika izmantotas satelītkartes mērogā 1:50000 (Latvijas Republikas Valsts Zemes dienesta Nacionālā mērniecības centra Kartogrāfijas daļas kartes). Ērtākai lietošanai dabā kartes ar mērogu 1:50000 kopējot tika palielinātas, ņemot vērā praktiskās iespējas to izdarīt (respektīvi, parauglaukuma karte kopējot tika palielināta tiktāl, lai parauglaukums ietilptu vienā A3 formāta lapā). Pēc kartēm noteiktā griezēm nosacīti piemērotā – atklāto ainavu (neskaitot mežus, augstos purvus, atklātus ūdeņus un apbūvi), kopējā platība dažādos parauglaukumos variēja no 62,5 līdz 4505,1 ha (vidēji 839,05; s=740,865, 2. pielikums).

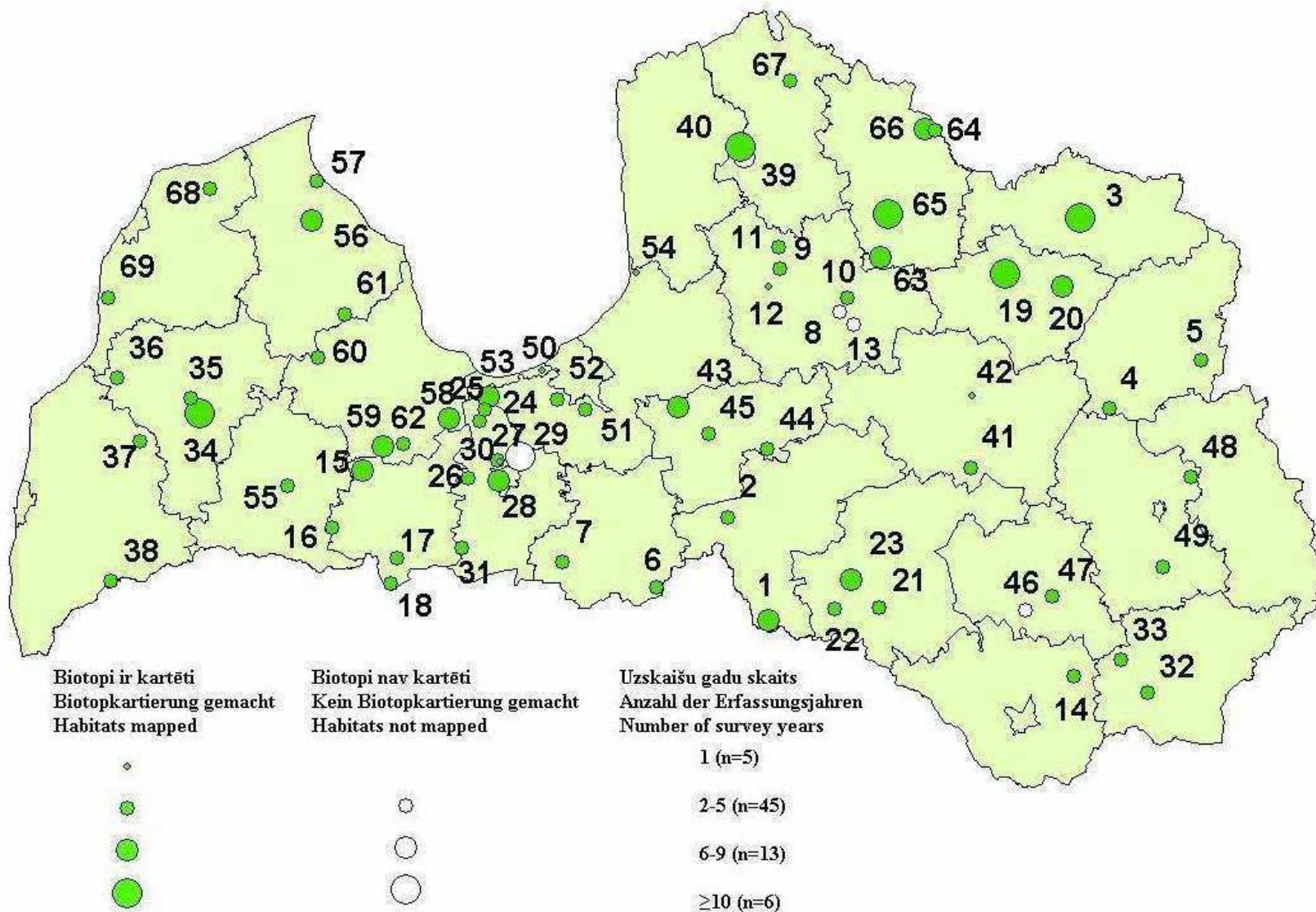
Biotopu kartēšana parauglaukumos notika pirms uzskaitēm (kartēšanas paraugu sk. 3. pielikumā). Ja biotopu kartēšana attiecīgajā sezonā netika veikta, šī parauglaukuma dati

1. tabula. Griežu uzskaišu parauglāukumu skaits Latvijā 1984.–2005. gadā.

Tabelle 1. Anzahl der Wachtelkönigprobeflächen in Lettland in den Jahren 1984–2005.

Table 1. Number of Corncrake survey plots in Latvia 1984–2005.

Gads	Visi parauglāukumi (parauglāukumi ar biotopu datiem)
Jahr	Alle Probeflächen (Probeflächen mit Biotopangaben)
Year	All surveyed sample plots (plots with habitat data)
1984	1 (1)
1985	1 (1)
1986	1 (1)
1987	1 (1)
1988	1 (1)
1989	5 (4)
1990	10 (7)
1991	12 (7)
1992	7 (4)
1993	8 (2)
1994	14 (8)
1995	18 (11)
1996	26 (23)
1997	10 (7)
1998	11 (3)
1999	14 (6)
2000	12 (6)
2001	19 (10)
2002	44 (35)
2003	50 (42)
2004	45 (42)
2005	42 (32)
Kopā:	69 (64)



1. attēls. Griezū uzskaišu parauglaukumi Latvijā 1989–2005 (parauglaukumu numuri norādīti 2. pielikumā).

Abbildung 1. Die Probeflächen, wo Wachtelkönige in Lettland in der Jahren 1989-2005 erfaßt wurden (die Nummern sind in 2. Anlage erklärt).

Figure 1. Corncrake census sample plots in Latvia 1989–2005 (the numbers are explained in Appendix 2).

tika izmantoti tikai vispārējo skaita izmaiņu novērtēšanai, bet tika atmesti, izvērtējot biotopu izmaiņu ietekmi uz griežu skaita izmaiņām. Vismaz vienu reizi biotopu kartēšana notika 64 no visiem 69 parauglaukumiem (1. attēls, 1. tabula).

Griežu uzskaites tika veiktas naktī un to laikā tika uzskaitīti visi vokāli aktīvie īpatņi, kas izdeva teritoriālos saucienus. Lai uzskaišu dati būtu salīdzināmi, kvantitatīvo uzskaišu laikā nekad netika veikta provocēšana ar magnetofonā ierakstītiem teritoriālajiem saucieniem. Uzskaites tika veiktas pārvietojoties kājām, ar divriteni vai ar auto pa lauku ceļiem tā, lai visiem parauglaukuma punktiem novērotājs piekļūtu ne attālāk par 1000 m un tādējādi spētu dzirdēt visas vokāli aktīvās griezes. Katra grieze tika atzīmēta kartē ar punktu un pierakstīts, kādā biotopā tā atrodas. Dažkārt griezes atrašanās vieta netika atzīmēta uz kartes, bet tikai pierakstīts biotops, kādā grieze dzirdēta. Tālu dzirdamās griezes, kuŗām praktisku iemeslu dēļ nebija iespējams noteikt lokalizācijas biotopu tika reģistrētas kategorijā “biotops nenoteikts”. Kopā no 1989. līdz 2005. gadam apstrādei izmantotas 346 parauglaukumu sezonas. No tām 236 reizes ir veiktas divas uzskaites sezonā, bet 110 reizes – tikai viena uzskaitē. No visiem 236 uzskaišu pāriem (divās vienā sezonā veiktajās uzskaitēs) 159 gadījumos griežu novērošanas vietas tika atzīmētas kartē un bija iespējams noteikt griežu tēviņu teritoriju skaitu pēc tā saucamā “250 m likuma”: ja griezes novērošanas vietas pirmajā un otrajā uzskaitē bija tālāk par 250 m viena no otras, tad tika uzskatīts, ka novērotas divu īpatņu teritorijas, ja tuvāk par 250 m – tad viena īpatņa teritorija (Peake, McGregor 2001). Pēc tam datu analīzei tika izmantots parauglaukumā (un katrā attiecīgajā biotopā) novērotais teritoriju skaits (2. pielikums). Gadījumos, kad tika veiktas divas uzskaites, bet griezes uz kartes netika atzīmētas, analīzēm tika izmantota uzskaitē, kad novērots lielākais īpatņu skaits (2. pielikums).

1. 2. 3. Uzskaišu datu apstrāde

Tā kā uzskaites dažādos parauglaukumos tika veiktas ar neregulāriem pārtraukumiem, tad, lai izvērtētu griežu populācijas skaita attīstības tendences un novērtētu parauglaukumos notikušās biotopu izmaiņas, tika pielietota monitoringa datu apstrādes programmas TRIM (*TRends and Indeces for Monitoring data*) 3. versija (Pannekoek, van Strien 2001). Nīderlandes Statistikas biroja zinātnieki ir radījuši šo programmu tieši putnu monitoringa datu apstrādei, tās lietošanu iesaka Eiropas putnu uzskaišu padome (*EBCC – European Bird Census Council*) un tā tiek plaši pielietota Eiropā (Gregory et al. 2005).

TRIM programma izrēķina katras sezonas indeksu, izmantojot noteikta perioda novērojumu datu rindu dažādās novērojumu vietās (t.i. parauglaukumos) ar iztrūkstošiem novērojumiem (t.i. nepilnai datu matricai: šī pētījuma izejas datu matrica redzama 2. pielikumā). Lai izmantotu šo programmu, datu rindām no dažādiem parauglaukumiem ir jāpārklājas:

- (1) katrā parauglaukumā ir obligāti vismaz divu gadu dati;
- (2) katru gadu ir jābūt vismaz viena parauglaukuma datiem;
- (3) ja viena parauglaukuma datu rinda beidzas un cita parauglaukuma datu rinda sākas, tad jābūt vismaz viena gada datiem par abiem parauglaukumiem, vai arī trešajam parauglaukumam, kurā uzskaites notikušas gan pirmā, gan otrā parauglaukuma uzskaites gados.

TRIM modelēšana balstās uz Puasona regresijas principiem (t.i. log–lineārajiem modeļiem, McCullagh, Nelder 1989). Programmas pamatmodelis ir šāds:

$$\ln \mu_{ij} = \alpha_i + \gamma_j,$$

kurā α_i parāda vietas efektu,

bet γ_j – gada iespaidu uz naturālo logaritmu no sagaidāmās uzskaites vērtības μ_{ij} .

Iztrūkstošie uzskaišu dati (ja šajā gadā uzskaitē attiecīgajā parauglaukumā nav notikusi) tiek aprēķināti, izmantojot novērojumus visos pārējos parauglaukumos attiecīgajā gadā.

Sīkāk ar TRIM programmā izmantotajiem modelēšanas matemātiskajiem principiem var iepazīties šīs programmas lietošanas rokasgrāmatā (Pannekoek, van Strien 2001; van Strien et al. 2004).

Pēc iepriekš minētajiem TRIM programmas nosacījumiem, gadskārtējo TRIM indeksu aprēķināšanā ir izmantoti tikai to parauglaukumu ($n=64$) dati, kuŗos uzskaites ir veiktas vismaz divus gadus (1. attēls). Arī TRIM indeksu aprēķināšanai dažādām biotopu kategorijām var izmantot tikai to parauglaukumu datus, kuŗos biotopi ir uzkartēti vismaz divus gadus un vismaz vienā no novērojumu gadiem šī biotopu kategorija ir bijusi pārstāvēta (t.i. tās platība nav 0). Tādēļ katras biotopu kategorijas indeksa aprēķināšanai ir izmantota tikai to parauglaukumu kopa, kuros vismaz vienu gadu šis biotops ir bijis pārstāvēts (2. tabula). Katra biotopa analīzē arī griezes ikgadējais indekss ir izrēķināts tikai no šo parauglaukumu datiem. Tad tika aprēķināts Pīrsona korelācijas koeficients (Zar 1996) starp attiecīgā biotopa platības gadskārtējo indeksu un šajos parauglaukumos konstatēto griežu gadskārtējo indeksu.

Lai novērtētu, kuŗiem biotopiem griezes dod priekšroku, bet no kādiem – izvairās, ar ϕ metodi (Плохинский 1972) tika aprēķināts, cik būtiski atšķiras novērotais un teorētiski sagaidāmais griežu skaits (ja griezes visos biotopos būtu sastopamas vienmērīgi). ϕ metode tika izvēlēta tādēļ, ka tā dod precīzākus rezultātus, ja pētāmās daļas ir mazas ($<0,20$) vai lielas ($>0,80$) proporcijas no pētāmā lieluma (Плохинский 1972), šajā gadījumā – griežu proporcija no novēroto griežu kopskaita un pētītā biotopa platība no kopējās pētītās biotopu platības.

2. tabula. Parauglaukumu skaits, kas izmantots TRIM indeksu aprēķināšanai biotopu platībām.

Tabelle 2. Anzahl der Probeflächen, aus deren TRIM Index der Biotopfläche gerechnet wurde.

Table 2. Number of sample plots used to calculate TRIM indices for area of habitat.

Biotops	Analizētie parauglaukumi (biotops pārstāvēts vismaz vienā sezonā)
Biotop	Analysierte Probeflächen (Biotop anwesend mindestens 1 Saison)
Habitat	Survey plots used in analyses (habitat present at least one year)
Kultivētas pļavas	
Kultiverte Wiesen	43
Cultivated meadows	
Nekultivētas pļavas	
Unkultiverte Wiesen	44
Uncultivated meadows	
Visas pļavas	
Alle Wiesen	47
All meadows	
Kultivētas ganības	
Kultiverte Weiden	33
Cultivated pastures	
Nekultivētas ganības	
Unkultiverte Weiden	35
Uncultivated pastures	
Visas ganības	
Alle Weiden	41
All pastures	
Ziemāji	
Wintergetreide	41
Winter crops	
Vasarāji	
Sommergetreide	43
Spring crops	
Visa labība	
Alle Getreide	45
All crops	
Rušināmkultūras	
Hackfruchtfelder	42
Intertilled crops	
Pļavas atmatā (pamestas pļavas)	
Verlassene Wiesen	40
Abandoned meadows	
Aramzeme atmatā	
Verlassene Ackerer	35
Abandoned arable land	
Visas pamestās zemes kopā	
Alle verlassene Felder	45
All abandoned agricultural land	

1. 2. 4. Statistikas datu izmantošana

Statistikas dati par lauksaimniecības zemes izmantošanu Latvijā tika apkopoti no publicētajiem, publiski pieejamajiem pārskatiem (Anonīms 1991; 1993; 1994; 1996; 1997a; 1997b; 1999a; 1999b; 2000a; 2000b; 2000c; 2001; 2002; 2003a; 2003b; 2004a; 2004b; 2005a; 2005b; Аноним 1959; 1967; 1976; 1986) un apkopoti tabulā (4. pielikums). Tā kā laika gaitā ievākto statistikas datu kategorijas mazliet atšķīrās, piemērojoties tam, dažkārt, analizējot griežu datus, dažas biotopu kategorijas tika apvienotas. Piemēram, kultivētas un nekultivētas pļavas tika apvienotas kategorijā “pļavas”, un kultivētas un nekultivētas ganības tika apvienotas kategorijā “ganības”, dažkārt bija jāveido tikai vispārīga kategorija “pļavas un ganības”.

Tā kā Latvijas Valsts statistikas pārvalde ikgadējos pārskatos nesniedz ziņas par neapstrādātajām lauksaimniecības zemēm un citos avotos iegūtās ziņas bija pretrunīgas, par pamesto lauksaimniecības zemju platību tika uzskatīta tā platība, par kādu ik gadus samazinājās kopējā lauksaimniecībā izmantojamā zeme, par atskaites (konstantes) gadu pieņemot 1991. gadu (sīkāk skatīt 4. pielikumā).

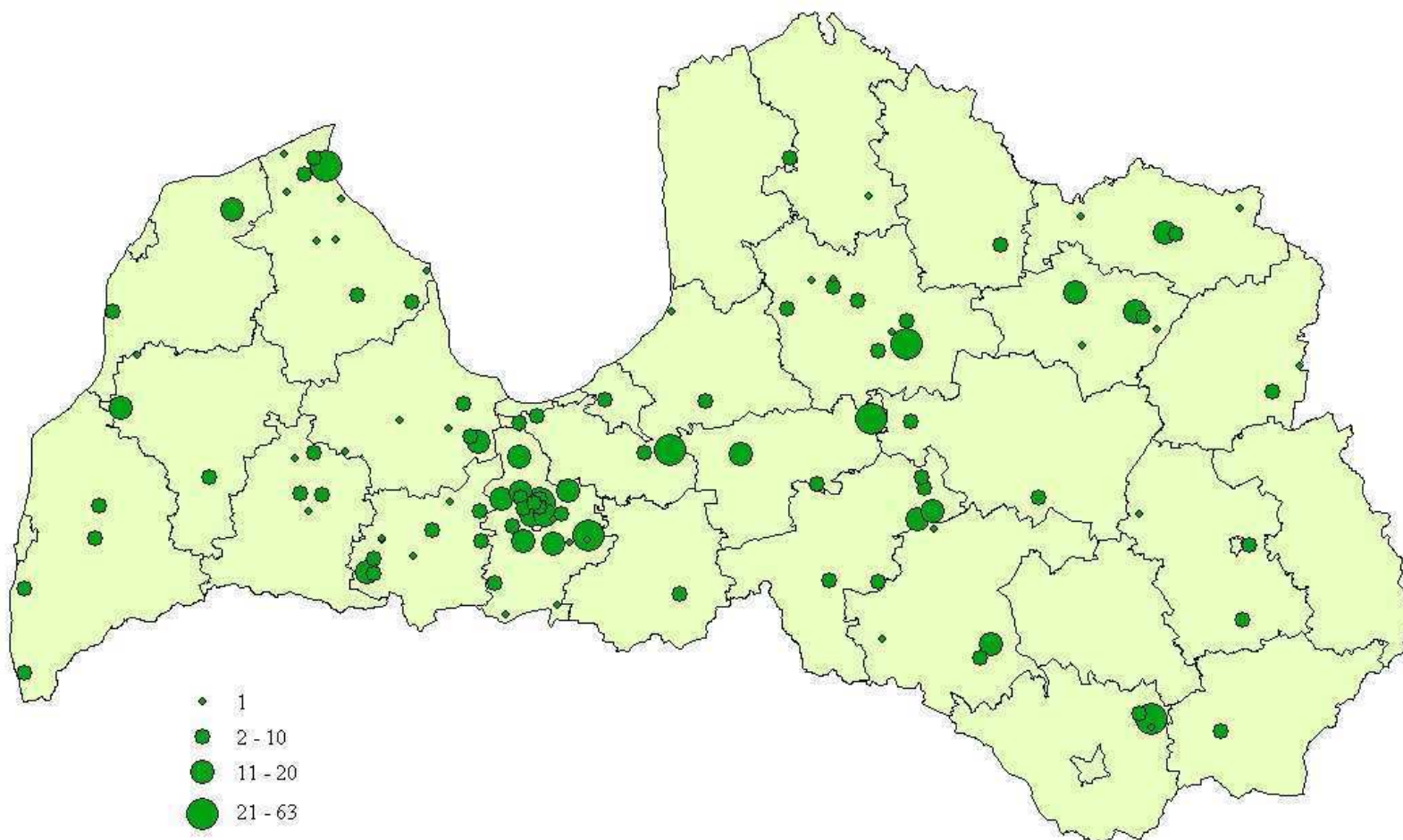
Analīzē tika izmantoti Latvijas Vides, Ģeoloģijas un Meteoroloģijas aģentūras dati par kopējo nokrišņu daudzumu sešās novērošanas stacijās (Ainažos, Daugavpilī, Rūjienā, Stendē, Zilānos un Zosēnos) griežu ligzdošanas sezonā – maijā, jūnijā un jūlijā no 1989. līdz 2003. gadam (5. pielikums).

1. 3. Griežu ķeršanas, gredzenošanas un mērīšanas metodes

Sistemātiska griežu ķeršana Latvijā tika uzsākta 1996. gadā, kad vācu kolēģis Dr. Norberts Šēfers (*Norbert Schäffer*) griežu ķeršanā ar Martina Flades izstrādāto metodi (Flade 1991) apmācīja šī darba autoru (Keišs 1997a). Lielākā daļa griežu pēc tam tika noķertas tieši ar šo – Martina Flades metodi – pievilināšanu ar tēviņa teritoriālo saucienu atskaņošanu magnetofonā (Flade 1991). Pievilināšanas laikā griezi apžilbina ar spēcīgu

kabatas lukturīša staru un, kad tā ir pienākusi pie novērotāja kājām, to noķer ar roku. Lai gan ar roku var noķert gandrīz visas griezes (Keišs 1997a), diezgan bieži (apmēram 57 % no visām ar pievilināšanu noķertajām griezēm), lai paātrinātu ķeršanas procesu, tika lietota paštaisīta ķesele – metāla stīpa apmēram 75 cm diametrā, kuņai piešūts tīkls (acs izmērs 17×17 mm) un kuņa iestiprināta ap 1,7 m gaļā koka kātā. Analoga ķesele tiek lietota Engures ezera Ornitoloģisko pētījumu centrā, lai ķertu perējošās pīļu mātītes. Līdzīgas ķeseles tiek lietotas arī citur, piemēram, Polijā – vistilbju ķeršanai (Sikora 2005). Ķesele tomēr ne vienmēr ir parocīgākā ķeramierīce – gaļā vai biezā zālē griezi var noķert tikai ar roku, jo nav iespējams ķeseles stīpu piespiest pie zemes un grieze aizmūk pa stīpas apakšu. Lielākā daļa griežu, kas noķertas šādā veidā – pievilinot, ir tēviņi, taču nešaubīgi tēviņi ir tikai tie, kuņi novēroti paši izdodot balsi ķeršanas laikā (Tyler et al. 1996). Tādēļ dažu ligzdošanas sezonā noķerto īpatņu dzimums uzskatīts par nenoteiktu (šie putni nereaģēja uz pievilināšanu, netika novēroti griežam vai tika noķerti tīklā, piemēram, pirmā noķertā grieze 1995. gada 8. jūlijā Jelgavā).

Rudens migrācijas laikā Papes Ornitoloģiskajā stacionārā griežu ķeršanai tika izmantotas slīkšņās izvietotas putnu ķeramkastes un murdiņi – ap 50 cm augstas sētiņas, kuņu galos izvietots vai nu ar tīklu pārvilkts stieples rāmis ar šauru ieeju (murdiņš), vai otrādi apgāzta stieplu kaste, kas atbalstīta uz kociņa (ķeramkaste). Kastes atbalsta kociņam piesieta aukla, kuņu aizskarot, putns parauj kociņu un uzgāž kasti sev virsū. Sīkāk griežu ķeršanu ar murdiņiem un ķeramkastēm ir aprakstījis M. Flade (1991). Pašrocīgi tika noķertas un izmērītas apmēram 40 % no visām noķertajām griezēm. Pārējās noķēra LU Bioloģijas institūta Latvijas Gredzenošanas centra brīvprātīgie putnu gredzenotāji, kas tika instruēti, kā ķert un mērīt griezes šī darba autora organizētos semināros 1997., 1998. un 2001. gadā. Griezes tika gredzenotas ar alumīnija sakausējuma gredzeniem 5,5 mm diametrā (LATVIA RIGA P). Katrai apgredzenotajai griezei tika



2. attēls. Noķerto griežu (1995–2005) izvietojums Latvijā (n=853).

Abbildung 2. Anzahl der gefangene Wachtelkönigen in Lettland in der Jahren 1995–2005 (n=853).

Figure 2. Number of captured Corncrakes in Latvia 1989–2005 (n=853).

reģistrēta tās gredzenošanas vieta (2. attēls), kuras ģeogrāfiskās koordinātas tika noteiktas ar globālās pozicionēšanas (GPS) aparātu, vai retrospektīvi – pēc topogrāfiskajām kartēm. Katrai noķertajai griezī tika reģistrēts biotops (biotopu kategorijas sk. 1.1. nodaļā) un vecums, kas tika noteikts pēc acs varavīksnenes krāsas (Salzer, Schäffer 1997). Vasarā pēc izšķilšanās (pirmajā kalendārajā gadā) griezes varavīksnene ir zaļgana, viena gada vecumā (otrajā kalendārajā gadā) tā ir gaiši brūna, bet divu gadu vecām un vecākām griezēm (trešajā un turpmākajos kalendārajos gados) varavīksnene ir sarkanbrūna..

Griezēm tika izmērīts maksimālais spārna gaņums: maksimāli iztaisnota un saplacināta spārna gaņums dzīvam putnam to netraumējot (Svensson 1992). Spārna gaņuma mērīšanai tika izmantoti koka lineāli, kuņiem pie nulles atzīmes piestiprināta līste, kas atvieglo spārna pieturēšanu nulles punktā (3. attēls). Visus spārna lineālus šādi modificēja viens un tas pats meistars – Alberts Keišs. Stulms (*tarsometatarsus*) tika mērīts ar bīdmēru



3. attēls. Griezes spārna mērīšana ar speciālo spārna lineālu (autora fotogrāfija).

Abbildung 3. Vermessung der Flügelänge mit dem Sonderlineal (Bild von den Autor).

Figure 3. Measuring of the wing length by modified wooden ruler (photo by the author).

kā to apraksta L. Svensons (Svensson 1992). Griezes tika svērtas lauka apstākļos (4. attēls) ar 300/2 g atspersvariem (iedaļas vērtība 2 g), kas ražoti firmā “*Pesola AG*”, Bārā, Šveicē.

Iegūtie biometriskie dati tika grupēti pēc sezonas un pēc griezes biotopa. Šo grupu vidējie aritmētiskie tika savstarpēji salīdzināti. Latvijas dati tika salīdzināti arī ar pieejamajiem citās valstīs izdarītajiem griežu mērījumiem. Šiem salīdzinājumiem tika izmantota neatkarīgu paraugkopu vidējo aritmētisko salīdzināšanas metode pēc Stjūdentu kritērija (Liepa 1974, Zar 1996).

2004. gadā tika pašrocīgi noķertas un izmērītas arī 9 griezes Pripetes upes baseinā Baltkrievijā (8 paraugi) un Ukrainā (1 paraugs), bet 2006. gadā tika noķertas un izmērītas 10 griezes Pleskavas, Tveras un Smoļenskas apgabalos Krievijā (6. pielikums).



4. attēls. Griezes svēršana ar atspersvariem *Pesola* (Gunša Grandāna fotogrāfija).

Abbildung 4. Wägen des Wachtelkönigs mit *Pesola* Waagen (Bild von Guntis Grandāns).

Figure 4. Weighing of Corncrake by *Pesola* spring-balances (photo by Guntis Grandāns).

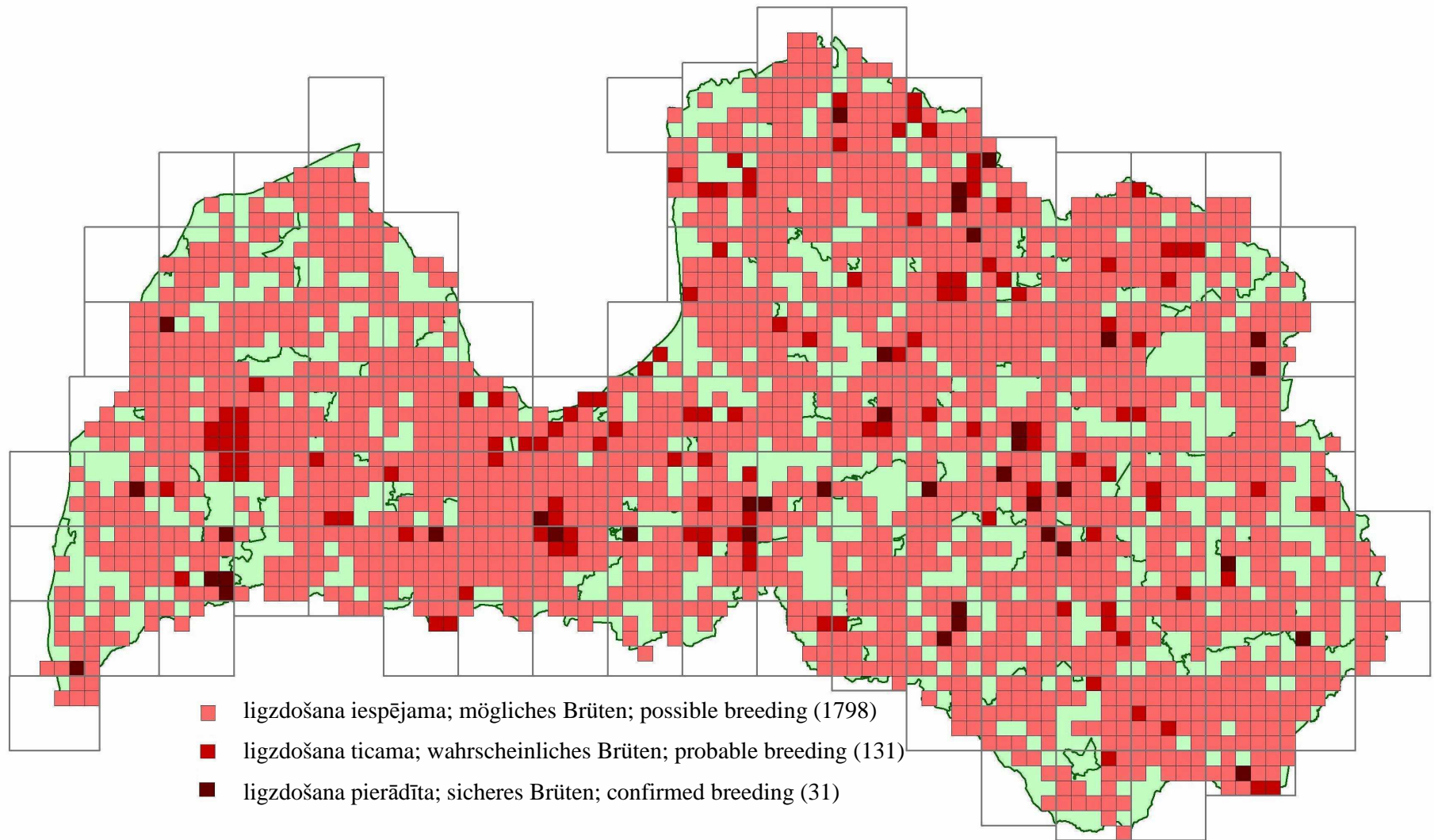
2. REZULTĀTI

2. 1. Griezes izplatība Latvijā 2000.–2004. gadā

Grieze Latvijā no 2000. līdz 2004. gadam tika konstatēta 1960 kvadrātos (5. attēls) t.i. 70,4 % no visiem 2785 atlanta ziņu ievākšanai lietotajiem 5×5 km kvadrātiem. 31 kvadrātā (1,6% no 1960, kuŗos suga tika konstatēta) ligzdošana tika pierādīta, 131 kvadrātā (6,7%) tika konstatēta ticama ligzdošana un 1798 kvadrātos (91,7%) tika konstatēta iespējama ligzdošana. Kā redzams, visvairāk novērojumu liecina par iespējamu ligzdošanu. Tas tādēļ, ka dzirdēta grieze pļavā tika uzskatīta par dziedošu tēviņu (pazīme D, pakāpe B), nevis teritoriālu īpatni (pazīme T, pakāpe C) un, ņemot vērā to, ka lielākā daļa novērojumu katrā vietā tika veikti tikai vienu reizi, griežu teritoriālismu parasti neizdevās formāli pierādīt (t.i. novērotājs novērojumu vietā vairs neatgriezās un tādēļ nevarēja novērot griezi otrreiz tajā pašā vietā).

No pierādītas ligzdošanas gadījumiem (n=31), sešos tika atrastas ligzdas ar olām (19,4%, pazīme LO), divos – atrastas izpostītas (lietotas) ligzdas (6,4%, pazīme LL), bet 23 gadījumos redzēti nesēni izvesti mazuļi (74,2%, pazīme RM). Visi pierādītas ligzdošanas gadījumi ir nejaušu novērojumu rezultāts, jo, ņemot vērā griezes slēpto dzīvesveidu, iegūt pierādījumus par griezes ligzdošanu (atrast ligzdu to mērķtiecīgi meklējot) ir ļoti grūti. Šī iemesla dēļ arī iespējamās un ticamās ligzdošanas pazīmes ir pietiekošas, lai secinātu, ka grieze ir izplatīta un ligzdo visā Latvijā.

Kartē (5. attēls) ir redzamas kvadrātu kopas (piemēram, Balvu, Daugavpils un Liepājas apkārtnē), kuŗās griezes nav konstatētas. Tas visdrīzāk liecina par teritorijas nepilnīgu izpēti, nevis par to, ka griezes neapdzīvo šos apvidus. Par to netieši liecina arī griezes izplatība Zemgales līdzenumā – reģionā ar visintensīvāko lauksaimniecību Latvijā, kur grieze tomēr ir konstatēta gandrīz visos atlanta kvadrātos. Reāli grieze Latvijā nav sastopama tikai dažos kvadrātos, kas pilnībā atrodas augstajos purvos (piemēram, Cenas tīrelī) vai lielos mežos, tomēr pat mežā grieze var ligzdot izcirtumos vai lielās laucēs.



5. attēls. Griezes izplatība Latvijā 5×5 km kvadrātos (n=1960) no 2000. līdz 2004. gadam (Keišs sagatavošanā).
Abbildung 5. Verbreitung des Wachtelkönigs in 5×5 km Quadraten (n=1960) in Lettland in der Jahren 2000–2004.
Figure 5. Distribution of the Corncrake in 5×5 km squares (n=1960) in Latvia 2000–2004.

2. 2. Griezes populācijas lieluma attīstības tendences

Apkopojot 64 parauglaukumu (1. attēls; 3. tabula) datus no 1984. gada līdz 2005. gadam, var konstatēt, ka Latvijas griežu skaita ikgadējais TRIM indekss ir statistiski būtiski pieaudzis (Pīrsona korelācijas koeficients $r=0,82$; $p<0,00007$; 6. attēls). Indeksa svārstībām pētījumu laikā Latvijā kopš 1994. gada ir vērojams cikls – trīs gadi, pie tam līdz šim katra nākamā cikla maksimālā un minimālā skaitliskā vērtība ir pieaugusi. Pēdējā cikla laikā svārstību amplitūda ir samazinājusies (indeksa līkne ir kļuvusi lēzenāka) – tāpat ikgadējam skaita svārstībām patlaban ir tendence samazināties.

Salīdzinot griežu ligzdošanas blīvuma izmaiņas sešos parauglaukumos, kuŗos novērojumi veikti vismaz 10 gadus: Lejasciemā, Ozolos, Pāriecavā, Snēpelē, Strautiņos un Škipelēs (1. attēls), redzams, ka pētījumu perioda beigās ir būtiski ($p<0,002$) lielāks griežu ligzdošanas blīvums nekā sākumā: tas pieaudzis no vidēji $0,01175 \text{ ♂♂/ha}$ piemēroto biotopu platības 1990.–1997. gadā līdz vidēji $0,02319 \text{ ♂♂/ha}$ piemēroto biotopu platības 1998.–2005. gadā ($t=3,868$; $v=14$; 7. attēls).

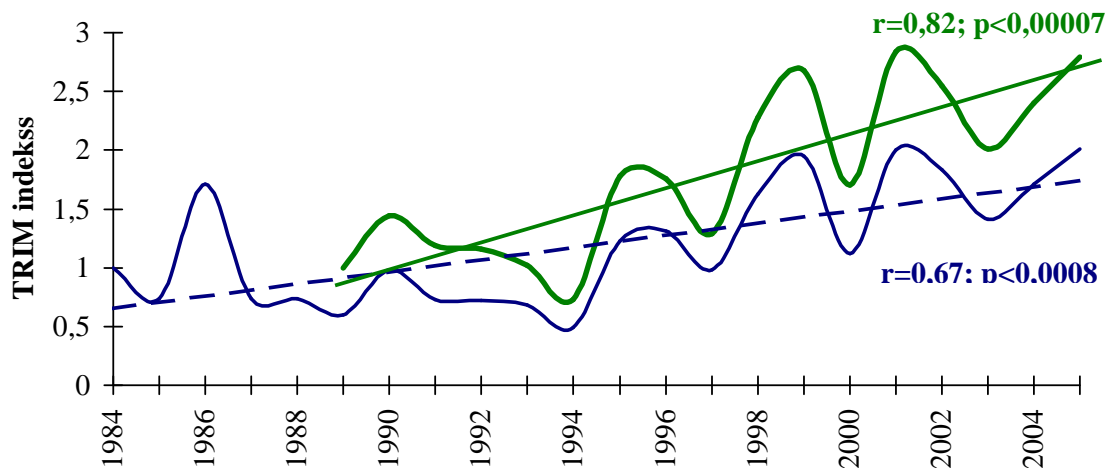
Arī katrā no šiem sešiem parauglaukumiem atsevišķi ir vērojams griežu skaita pieaugums pētījumu perioda laikā (8. attēls), Strautiņu parauglaukumā tas ir statistiski būtisks ($p<0,0001$). Snēpeles parauglaukumā, kur uzskaites ir notikušas kopš 1984. gada (līdz 2005. gadam – 22 gadus), novērojams, ka 1980. gadu beigās un 1990. gadu sākumā griežu skaits ir stipri samazinājies, bet pēc tam – sākot ar 1995. gadu, atkal pieaudzis. Ja apskata griežu skaita izmaiņas no 1992. gada, griežu skaita pieaugums ir būtisks četros no sešiem minētajiem parauglaukumiem: Strautiņos ($r=0,91$; $p=0,00002$); Ozolos ($r=0,68$; $p=0,01$); Škipelēs ($r=0,58$; $p=0,077$) un Lejasciemā ($r=0,45$; $p=0,1$). Atlikušajos divos parauglaukumos – Pāriecavā un Snēpelē kopš 1992. gada novērotais skaita pieaugums nav statistiski būtisks.

3. tabula. Griežu uzskaišu parauglaukumi un gada ligzdošanas blīvums Latvijā 1984.–2005. gadā.

Tabelle 3. Probeflächen und Brutdichte der Wachtelkönigen in Lettland in den Jahren 1984–2005.

Table 3. Corncrake survey plots and annual breeding density in Latvia 1984–2005.

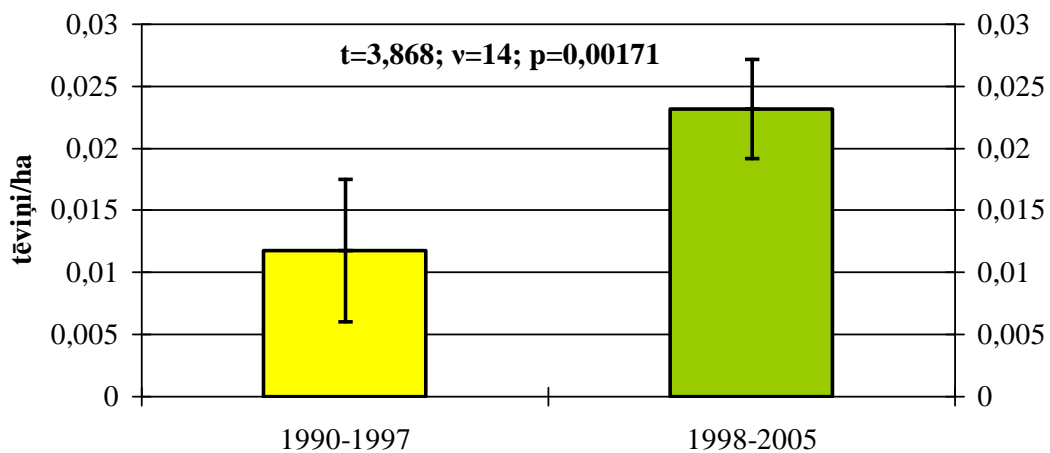
Gads	Visi parauglaukumi (attiecīgajā gadā uzsāktie)	TRIM parauglaukumi	
Jahr	Alle Probeflächen (angefangene Probeflächen)	TRIM Probeflächen	♂♂/km ²
Year	All plots (plots, initiated in the given year)	TRIM sample plots	
1984	1 (1)	1	0,65
1985	1 (0)	1	0,48
1986	1 (0)	1	1,31
1987	1 (0)	1	0,54
1988	1 (0)	1	0,48
1989	5 (4)	4	1,02
1990	10 (7)	10	1,38
1991	12 (4)	12	1,10
1992	7 (2)	6	0,78
1993	8 (0)	8	0,86
1994	14 (6)	14	0,73
1995	18 (1)	18	1,92
1996	26 (18)	26	1,76
1997	10 (4)	10	1,55
1998	11 (3)	11	1,99
1999	14 (8)	14	2,26
2000	12 (1)	11	1,38
2001	19 (1)	19	2,10
2002	44 (5)	43	2,14
2003	50 (4)	49	1,73
2004	45 (0)	45	1,97
2005	42 (0)	42	2,85
Kopā:	69 (–)	64	–



6. attēls. Griezes ikgadējais TRIM indekss Latvijā 1989.–2005. gadā un 1984.–2005. gadā (1984.–1988. gadā novērojumi izdarīti tikai Snēpeles parauglaukumā).

Abbildung 6. TRIM Index der Wachtelkönige in Lettland in der Jahren 1989–2005 und 1984–2005 (in den Jahren 1984–1988 nur eine Probefläche – in Snēpele erforscht).

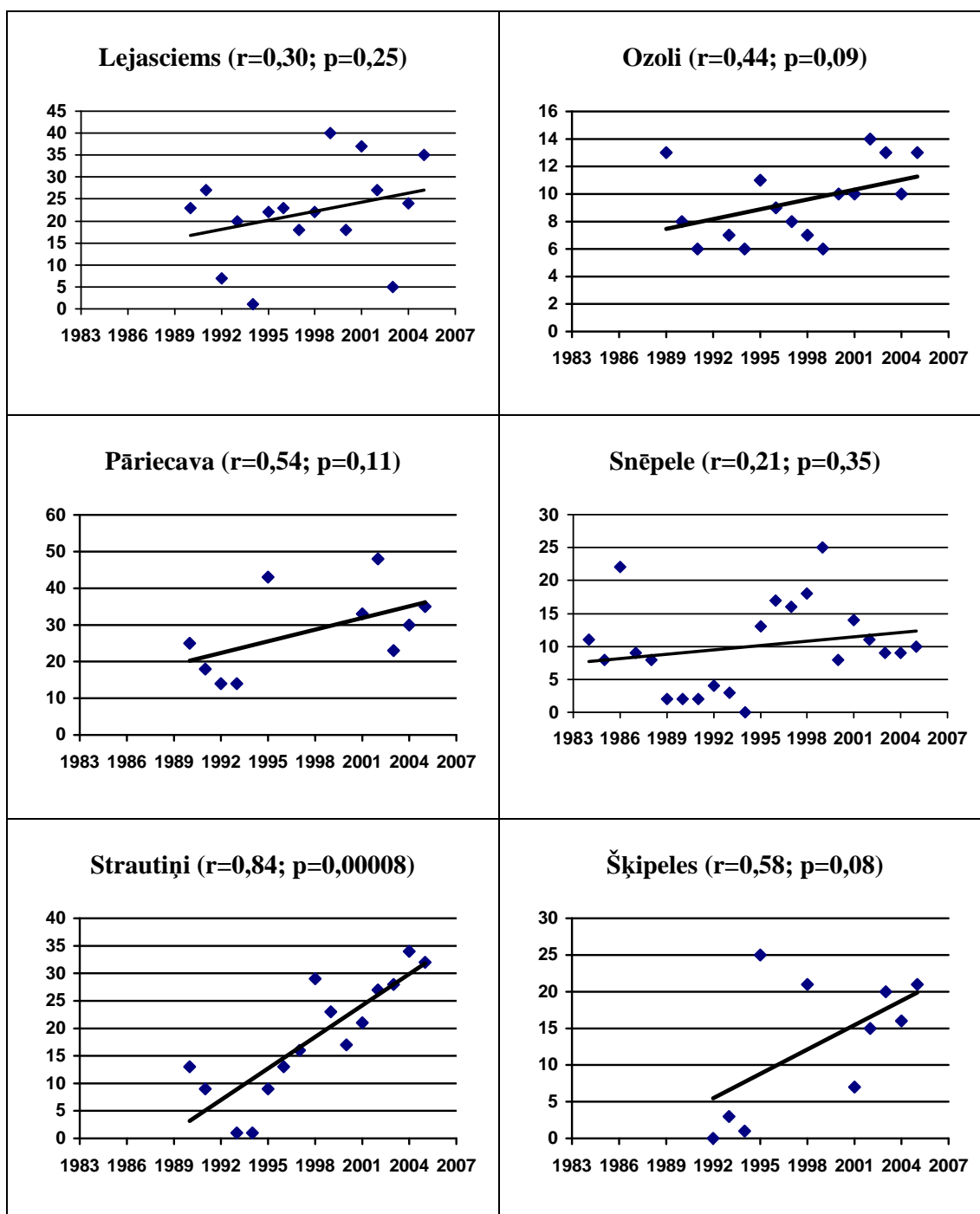
Figure 6. Annual TRIM index of Corncrakes in Latvia 1989–2005 and 1984–2005 (data of 1984–1988 originate from a single sample plot in Snēpele).



7. attēls. Griezes vidējā ligzdošanas blīvuma (♂♂/ha) izmaiņas 6 parauglaukumos Latvijā 1990.–1997. un 1998.–2005. gadā (vid. aritm. salīdzināšana pēc Stjūdentā kritērija).

Abbildung 7. Veränderungen der Mittelbrutdichte der Wachtelkönigen (♂♂/ha) in Lettland in der Jahren 1990–1997 und 1998–2005 (Student–Test).

Figure 7. Corncrake average breeding density (♂♂/ha) changes in 6 sample plots in Latvia 1990–1997 versus 1998–2005 (Student’s test).



8. attēls. Griežu skaita (vokalizējošu ♂♂) izmaiņas 6 parauglaukumos Latvijā 1984.–2005. gadā (Pīrsona korelācijas koeficients).

Abbildung 8. Veränderungen der Anzahl der Wachtelkönigen (rufende ♂♂) in sechs Probeflächen in der Jahren 1984–2005 (Pearsonscher Korrelationskoeffizient).

Figure 8. Changes in Corncrake numbers (calling ♂♂) in six sample plots in Latvia in 1984–2005 (Pearson's coefficient of correlation).

2. 3. Griezes biotopu izvēle un biotopu platības izmaiņas parauglaukumos

No 1989. līdz 2004. gadam 64 parauglaukumos (1. tabula, 1. attēls, 2. pielikums), kuros attiecīgajā sezonā notika biotopu kartēšana, tika konstatētas kopā 3300 griezes. No šiem datiem tika aprēķināti vidējie ligzdošanas blīvumi dažādos biotopos un salīdzināts konstatētais un sagaidāmais griežu skaits (4. tabula).

Visaugstākais ligzdošanas blīvums – vidēji 3,05 vokalizējoši tēviņi vienā kvadrātkilometrā tika konstatēts pamestās, patlaban vairs nepļautās pļavās. Nākamais augstākais blīvums tika konstatēts nekultivētās pļavās ($2,85 \text{ ♂♂/km}^2$) un aramzemē atmatā ($2,73 \text{ ♂♂/km}^2$). Šajās trijās biotopu kategorijās – pamestās pļavās, nekultivētās pļavās un aramzemē atmatā arī konstatēts statistiski būtiski vairāk griežu ($p < 0,001$, ϕ metode), nekā būtu sagaidāms, ja griezes visus biotopus apdzīvotu vienmērīgi (tātad reģistrāciju skaits būtu atkarīgs tikai no katra biotopa platības parauglaukumos). Četrās biotopu kategorijās: kultivētās pļavās, citos biotopos (t.i. biotopos, kuŗi neietilpst nevienā no 4. tabulā nosauktajām biotopu kategorijām), nekultivētās ganībās un krūmājos kopā tika konstatēts mazāk griežu nekā teorētiski sagaidāms. Taču šī atšķirība nebija statistiski būtiska, jo dažkārt šajos biotopos tika novērots vairāk griežu nekā sagaidāms (sk. 4. tabulu). To var izskaidrot ar iespējamām šo biotopu iekšējām izmaiņām (apsaimniekošanas intensitātes un metožu) pētījuma laikā. Noteiktas tendences (pakāpeniskas izmaiņas no izvairīšanās uz priekšrokas došanu vai otrādi) šiem biotopiem gan netika novērotas. Statistiski būtiski mazāk griežu nekā sagaidāms ($p < 0,001$, ϕ metode), tika konstatēts četrās biotopu kategorijās, kuŗās ligzdošanas blīvums ir viszemākais: ziemājos ($1,14 \text{ ♂♂/km}^2$), kultivētās ganībās ($0,72 \text{ ♂♂/km}^2$), vasarājos ($0,70 \text{ ♂♂/km}^2$) un rušināmkultūrās ($0,12 \text{ ♂♂/km}^2$).

Ņemot vērā biotopu platības 2004. gadā un vidējo ligzdošanas blīvumu katrā biotopā gan 2004. gadā, gan visā pētījumu laikā (1984–2004) tika aprēķināts griežu populācijas lielums Latvijā 2004. gadā: 46288–58208 vokāli aktīvie tēviņi (5. tabula).

4. tabula. Griezū ligzdošanas blīvums ($\sigma\sigma/\text{km}^2$) un biotopu izvēle (+ dod priekšroku; 0 nav atšķirību; – izvairās; n = nav datu; ϕ metode).

Tabelle 4. Bruttdichte der Wachtelkönigen ($\sigma\sigma/\text{km}^2$) und Biotopwahl (+ ausgewählt; 0 kein Unterschied; – entgangen; n = keine Angaben; ϕ -Test).

Table 4. Corncrake breeding density ($\sigma\sigma/\text{km}^2$) and habitat preference (+ preferred; 0 no preference; – avoided; n = not available; ϕ -test).

Biotops Biotop Habitat	$\sigma\sigma/\text{km}^2$	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1989–2004
Pļavas atmatā (pamestas pļavas) Verlassene Wiesen Abandoned meadows	3,05	n	+	+*	+**	+	+	+*	+*	+*	+	+	+	+*	+*	+*	+***	+***
Nekultivētas pļavas Unkultiverte Wiesen Uncultivated meadows	2,85	+	+	+	+	0	+*	+*	+***	+**	+*	+*	–	–	+***	+***	+***	+***
Aramzeme atmatā Verlassene Ackerer Abandoned arable land	2,73	+	+	0	n	0	–	+	+	+	n	+	+	–	+	–	+**	+***
Kultivētas pļavas Kultiverte Wiesen Cultivated meadows	1,61	+	+	0	–*	+	+	–*	+	–*	–	–*	0	+	–*	+	+	–
Citi biotopi Andere Biotopen Other habitats	1,60	+	n	n	n	n	0	+	n	n	+	n	n	–	–	–	–	–
Nekultivētas ganības Unkultiverte Weiden Uncultivated pastures	1,35	n	n	n	n	n	0	+	–	0	0	+	+	–*	–	–	–*	–
Krūmāji Gebusche Schrubland	1,27	n	n	n	n	n	+	0	n	n	n	n	n	–*	–	–***	–	–
Ziemāji Wintergetreide Winter crops	1,14	–	–	–	–***	+	–**	–	–	0	–	+	+	+	+	–***	–***	–***
Kultivētas ganības Kultiverte Weiden Cultivated pastures	0,72	–*	–*	–*	–**	–	–***	–	–	–**	–*	–	–	–	–*	–	–	–***
Vasarāji Sommergetreide Spring crops	0,70	–	–	+	–***	–	–**	–	–***	–	–**	–*	–	–	–***	–***	–***	–***
Rušināmkultūras Hackfruchtfelder Intertilled crops	0,12	–*	–**	–	–	–*	–***	–	–***	–*	–*	–**	n	–	–***	–***	–***	–***
Reģistrētās griezēs Registrierte Wachtelkönige Corncrakes registered		47	65	34	29	10	57	113	305	83	64	164	48	223	646	643	769	3300

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

5. tabula. Griezū ligzdošanas blīvums ($\text{♂♂}/\text{km}^2$) Latvijā 2004. gadā un vidēji 1984.–2004. gadā, un aprēķinātais populācijas lielums Latvijā 2004. gadā.

Tabelle 5. Brutdichte der Wachtelkönigen ($\text{♂♂}/\text{km}^2$) in Lettland 2004 und durchschnittlich 1984–2004, und Gesamtbestand des Wachtelönigs im 2004.

Table 5. Corncrake breeding density ($\text{♂♂}/\text{km}^2$) in Latvia in 2004 and on average 1984–2004 and estimated number of calling males in Latvia in 2004.

Biotops Biotop Habitat	Platība Latvijā (2004), km^2 Gesamtfläche in Lettland (2004), km^2 Total area in Latvia (2004), km^2	1984–2004 $\text{♂♂}/\text{km}^2$	$N_{1984-2004}$	%	2004 $\text{♂♂}/\text{km}^2$	N_{2004}	%
Visi zālāji Alle Gräser All grasslands	9232	1,83	16895	35,7	2,83	26127	44,9
Ziemāji Wintergetreide Winter crops	1951	1,14	2224	4,7	0,97	1892	3,3
Vasarāji Sommergetreide Spring crops	2416	0,70	1691	3,6	0,62	1498	2,6
Rušināmkultūras Hackfruchtfelder Intertilled crops	1046	0,12	126	0,3	0,25	262	0,4
Visas atmatas Alle Brachfelder All abandoned lands	8641	2,75	23763	50,2	3,29	28429	48,8
Krūmāji Gebusche Schrubland	1742	1,27	2212	4,7	0,00	0	0,0
Izcirtumi Aushaue Clearcuts in forests	389	0,97	377	0,8	0,00	0	0,0
Kopā Insgesamt Total	25028*		47 288	100,0		58 208	100,0

* izņemot izcirtumus;

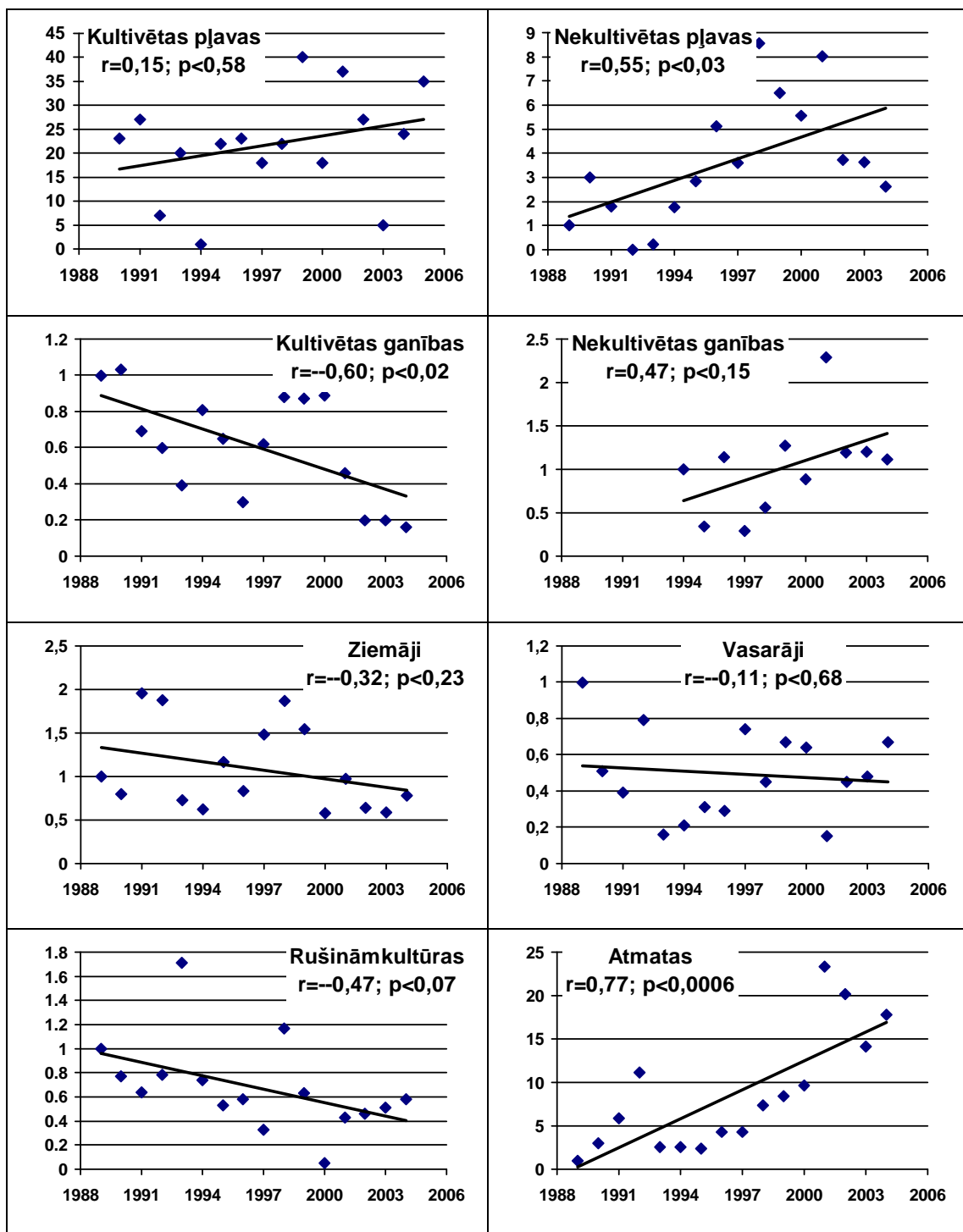
Ohne Aushaue;

except clearcuts in forests

Pilnīgi visas biotopu kategorijas nebija pārstāvētas nevienā parauglaukumā. Analizējot parauglaukumus, tika konstatēts, ka katrā parauglaukumā novērotās biotopu izmaiņas laika gaitā ir atšķirīgas – daļā parauglaukumu, kuŗos parasti dominēja viena biotopu kategorija, izmaiņu parasti nebija vai tās bija mazas, turpretim citos, kuŗos bija novērojama lielāka biotopu dažādība, zemes lietojuma veidi parauglaukumos parasti mainījās katru gadu. Lielākas izmaiņas biotopu sadalījumā notika pēdējos lauku novērojumu gados – 2003. un 2004. gadā, kad daudzos parauglaukumos varēja novērot saimniekošanas atsākšanos – pamazām atmatas sāka uzart vai nopļaut. Lai noskaidrotu izmaiņu tendences pētījumu periodā visos parauglaukumos kopā, katram biotopam tika izrēķināts ikgadējais TRIM indekss, ņemot vērā attiecīgā biotopa platības izmaiņas katrā parauglaukumā (9. attēls).

Vislielāko platības pieaugumu parauglaukumos no 1989. gada līdz 2004. gadam var novērot atmatām ($r=0,76$; $p<0,0006$) un nekultivētām pļavām ($r=0,55$; $p<0,02$). Nebūtiski ir pieaugusi arī nekultivētu ganību un kultivētu pļavu platība parauglaukumos. Jāpiebilst, ka gan nekultivētu, gan kultivētu pļavu platība parauglaukumos ir pieaugusi līdz 1998. gadam (attiecīgi $r=0,82$ kultivētām un $r=0,78$ nekultivētām pļavām; $p<0,005$), bet būtiski samazinājusies laikā no 1999. līdz 2004. gadam ($r=-0,82$; $p<0,025$ kultivētām un $r=-0,85$; $p<0,015$ nekultivētām pļavām).

Pētījumu periodā no 1989. gada līdz 2004. gadam ir būtiski samazinājusies kultivēto ganību ($r=-0,60$; $p<0,02$) un rušināmkultūru ($r=-0,47$; $p<0,07$) platība. Nebūtiski ir samazinājušās arī ziemāju ($r=-0,32$; $p<0,23$) platības parauglaukumos. Parauglaukumos vasarāju platību izmaiņu 16 gadu laikā praktiski nav ($r=-0,11$; $p<0,68$), jo pēc platību samazināšanās 1990. gadu vidū, pēdējos gados vasarāju platībām ir tendence palielināties. Līdzīgi arī rušināmkultūru platība parauglaukumos, kaut vēl joprojām daudz mazāka nekā pētījumu sākumā, pēdējos četros novērojumu gados ir tikai pieaugusi.



9. attēls. Ikgadējais dažādu lauksaimniecības biotopu TRIM indeksi griežu uzskaišu parauglaukumos Latvijā 1989.–2004. gadā (Pīrsona korelācijas koeficients).

Abbildung 9. TRIM Indexe der Landwirtschaftsbiotopen in Wachtelkönigprobestflächen in Lettland in der Jahren 1989–2004 (Pearsonscher Korrelationskoeffizient).

Figure 9. Annual TRIM indices of various agricultural habitat categories in Corncrake sample plots in Latvia 1989–2004 (Pearson's coefficient of correlation).

2. 4. Griezes populācijas lielumu ietekmējošie faktori

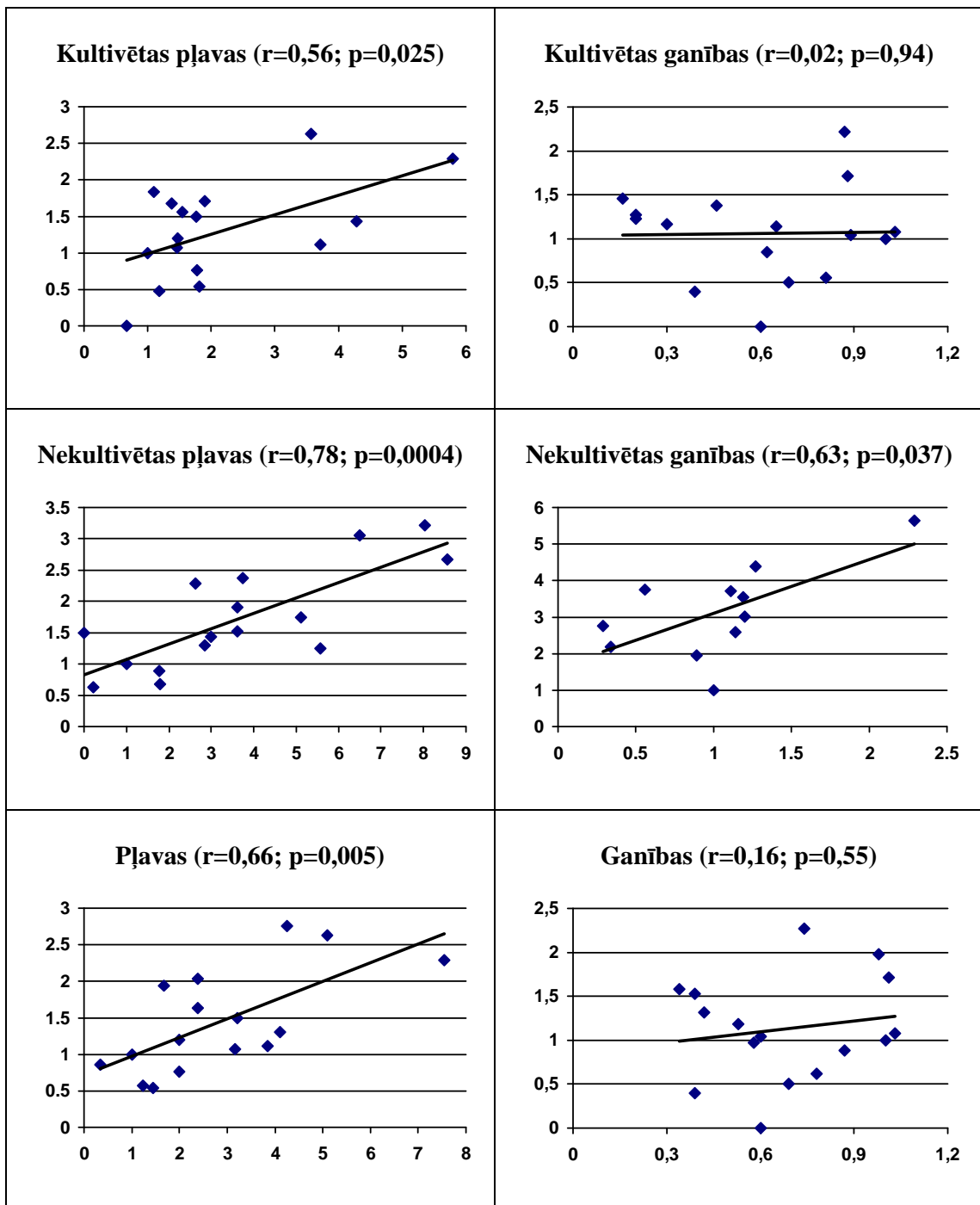
2. 4. 1. Izmaiņas lauksaimniecībā

Vienīgais faktors, kura ietekme tika novērtēta parauglaukumos pētījuma laikā, bija dažādu biotopu aizņemtā platība tajos. Par citu faktoru ietekmi uz griežu populāciju – par lauksaimniecības zemju lietojuma izmaiņām visā valstī, par lauksaimniecības metožu un, līdz ar to, par biotopu iekšējām izmaiņām var spriest tikai pastarpināti, izmantojot iegūtos datus par griezēm un publicēto lauksaimniecības statistiku Latvijā.

Lai novērtētu biotopu platību izmaiņu ietekmi uz griezes populācijas lielumu, tika noskaidrota korelācija starp gadskārtējo biotopu platības TRIM indeksu un griežu TRIM indeksu tajos uzskaišu parauglaukumos, no kuriem varēja aprēķināt katra biotopa TRIM indeksu (sk. 2. tabulu).

Pozitīva korelācija tika konstatēta starp griežu skaitu un kultivētu pļavu platību parauglaukumos ($r=0,56$; $p=0,025$), nekultivētu pļavu platību parauglaukumos ($r=0,78$; $p=0,0004$) un visu pļavu platību parauglaukumos ($r=0,66$; $p=0,005$; 10. attēls). Kultivētu ganību un visu ganību platību izmaiņas parauglaukumos praktiski neietekmēja griežu skaitu (10. attēls), turpretim pieaugot nekultivētu ganību platībām, pieauga arī griežu skaits ($r=0,63$; $p<0,04$). Līdzīgi griežu skaits pieauga, pieaugot pamestu pļavu (pļavu atmatā) platībām ($r=0,70$; $p<0,004$) un visu atmatu platībām ($r=0,69$; $p<0,003$) parauglaukumos (11. attēls). Par atmatā atstātu aramzemju platībām parauglaukumos bija pārāk maz datu, lai veiktu analīzi, taču var domāt, ka arī to platību palielināšanās veicina griežu skaita palielināšanos.

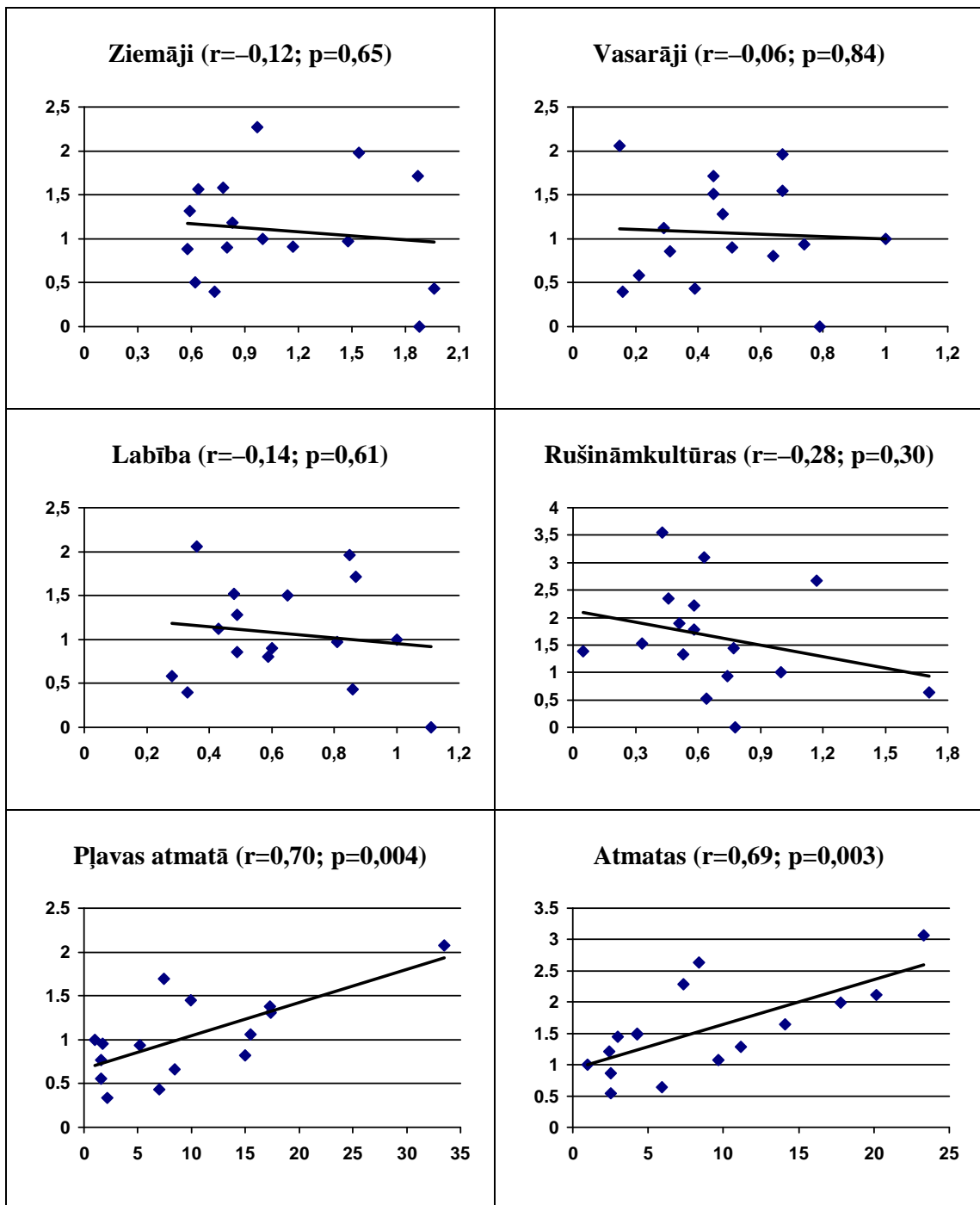
Niecīga negatīva korelācija tika konstatēta starp ziemāju, vasarāju, kā arī labības kopējo platību un griežu skaitu parauglaukumos (11. attēls). Rušināmkultūru platību palielināšanās parauglaukumos izsauca lielāku griežu skaita samazināšanos ($r=-0,28$), taču arī šī korelācija nebija statistiski būtiska ($p=0,30$; 11. attēls).



10. attēls. Griežu skaita TRIM indeksa (ordināte) atkarība no gada pļavu un ganību TRIM indeksa (abscisa) parauglaukumos (Pīrsona korelācijas koeficients).

Abbildung 10. TRIM Index der Wachtelkönigen (Ordinate) erklärt von jährliche TRIM Indexe (Abszisse) der Wiesen (links) und Weiden (rechts) in Probeflächen (Pearson'scher Korrelationskoeffizient).

Figure 10. Annual TRIM index of Corncrake numbers (Y-axis) explained by the annual TRIM index (X-axis) of meadows (left) and pastures (right) in sample plots (Pearson's coefficient of correlation).



11. attēls. Griežu skaita TRIM indeksa (ordināte) atkarība no gada aramzemju un atmatu TRIM indeksa (abscisa) parauglaukumos (Pīrsona korelācijas koeficients).

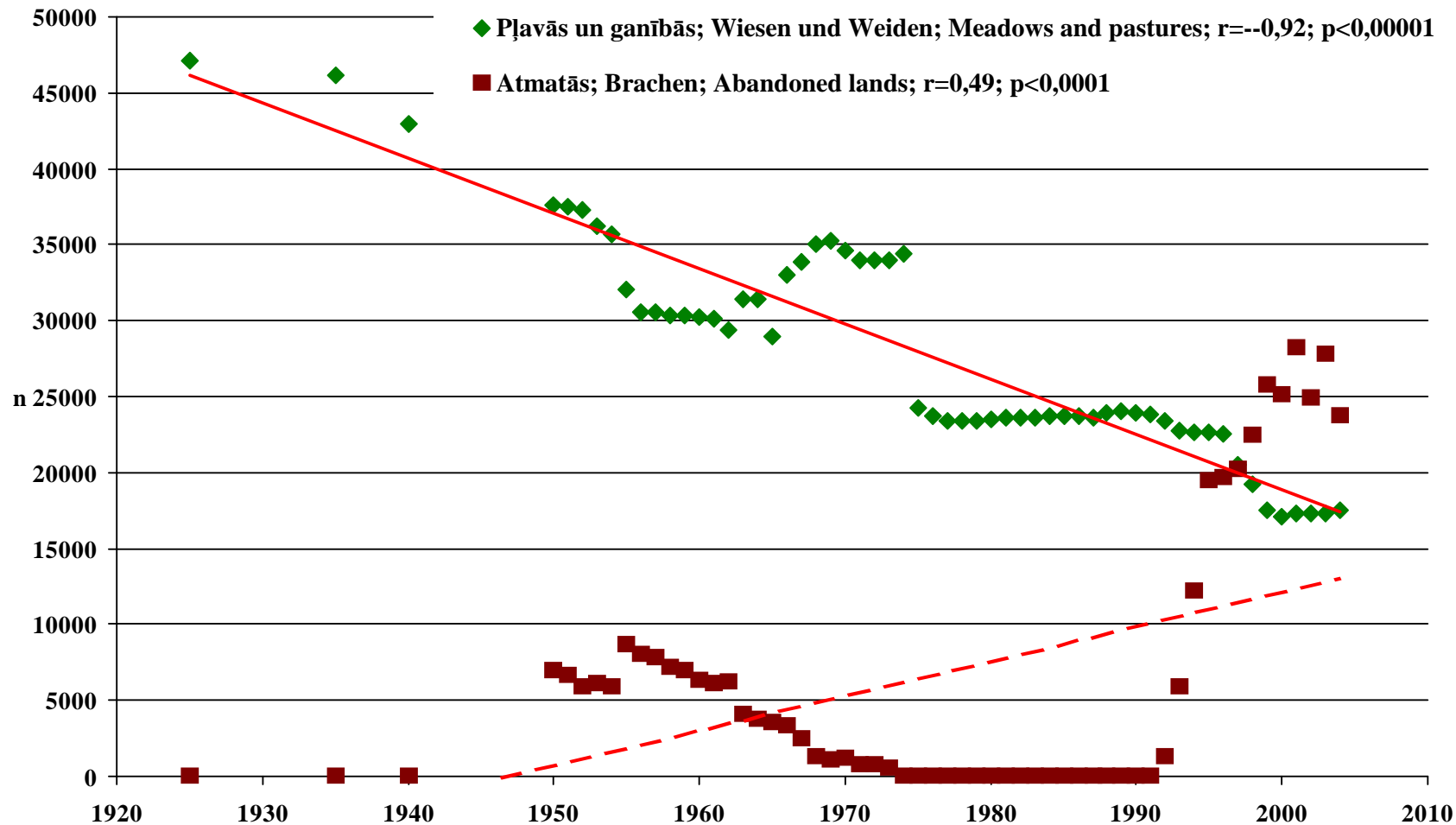
Abbildung 11. TRIM Index der Wachtelkönigen (Ordinate) erklärt von jährliche TRIM Index der Äcker und Brachen (Abszisse) in Probeflächen (Pearsonscher Korrelationskoeffizient).

Figure 11. Annual TRIM index of Corncrake numbers (Y-axis) explained by the annual TRIM index of arable and abandoned lands (X-axis) in Corncrake sample plots (Pearson's coefficient of correlation).

Aplūkojot lauksaimniecības biotopu platību izmaiņas Latvijā no 1989. līdz 2004. gadam (4. pielikums) un salīdzinot tās ar griezes skaita TRIM indeksa izmaiņām (6. attēls), var novērot pozitīvu un statistiski būtisku korelāciju ar tām biotopu kategorijām, kuŗu platības šajā laikā ir palielinājušās: ar atmatām ($p < 0,0004$) un ar krūmājiem ($p < 0,0005$), bet negatīvu un statistiski būtisku korelāciju ar tām biotopu kategorijām, kuŗu platība ir samazinājusies: ar zālājiem ($p < 0,0003$), ar vasarājiem ($p < 0,002$) un ar rušināmkultūrām ($p < 0,003$). Negatīva, taču nebūtiska ($p = 0,25$) korelācija novērojama arī ar ziemāju platībām.

Lai modelētu griežu populācijas attīstību pagātnē, tika aprēķināts iespējamais griežu populācijas lielums, ņemot vērā griezēm piemēroto biotopu – pļavu un ganību, kā arī atmatu platības pēc lauksaimniecības statistikas datiem (4. pielikums). Pļavu un ganību platības no 1925. līdz 2004. gadam Latvijā ir samazinājušās un, līdz ar to arī griežu kopējais skaits šajos biotopos ir būtiski ($r = -0,92$; $p < 0,00001$) sarucis (12. attēls). Turpretim atmatu platības un tur konstatēto griežu skaits ir bijis svārstīgs, taču, pateicoties atmatu platību lielajam pieaugumam pēdējā dekādē, atmatās sastopamo griežu skaits ir būtiski ($r = 0,49$; $p = 0,000095$) palielinājies (12. attēls).

Griežu skaita samazināšanos zālajos pēdējā dekādē atsver to skaita pieaugums atmatās (12. attēls). Tādējādi, ņemot vērā populācijas skaita novērtējumu 2004. gadā (sk. 5. tabulu) apmēram puse Latvijas griežu populācijas (48,8–50,2 %) bija sastopama dažādas izcelsmes atmatās – pamestās lauksaimniecības zemēs, bet dažāda veida apsaimniekotos zālajos kopā dzīvoja 35,7–44,9 % Latvijas griežu. Pārējās biotopu kategorijās 2004. gadā ligzdoja tikai 6,3–14,1 % Latvijas griežu (5. tabula).

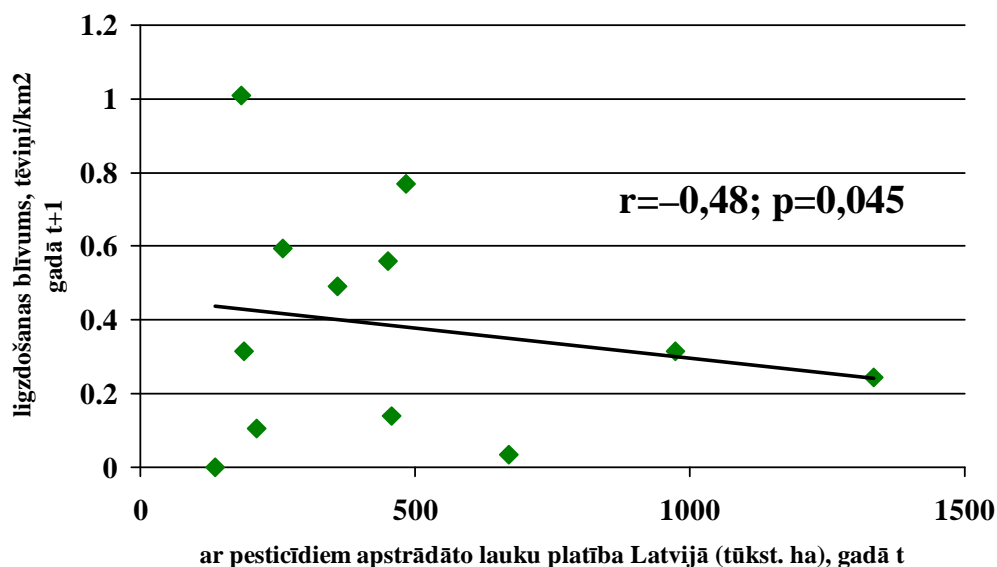


12. attēls. Aprēķinātais griežu skaits (♂♂) pļavās un ganībās, kā arī atmatās Latvijā 1925.–2004. gadā.

Abbildung 12. Berechnete Anzahl der Wachtelkönigen (♂♂) in Wiesen und Weiden, wie auch Brachen in Lettland in den Jahren 1925–2004.

Figure 12. Calculated number of Corncrakes (♂♂) in meadows and pastures, and also in abandoned lands in Latvia in 1925–2004.

Lai raksturotu lauksaimniecības metožu intensifikācijas ietekmi uz griezi Latvijā, tika aprēķināts Pīrsona korelācijas koeficients starp ar pesticīdiem apstrādāto lauksaimniecības zemju kopējo platību Latvijā un griežu populācijas blīvumu ($\text{♂♂}/\text{km}^2$) Snēpeles parauglaukumā nākamajā gadā. Tika konstatēts, ka pieaugot ar pesticīdiem apstrādātajām platībām, nākamajā gadā Snēpeles parauglaukumā konstatēto griežu skaits samazinās ($r=-0,48$, $p<0,05$; 13. attēls).



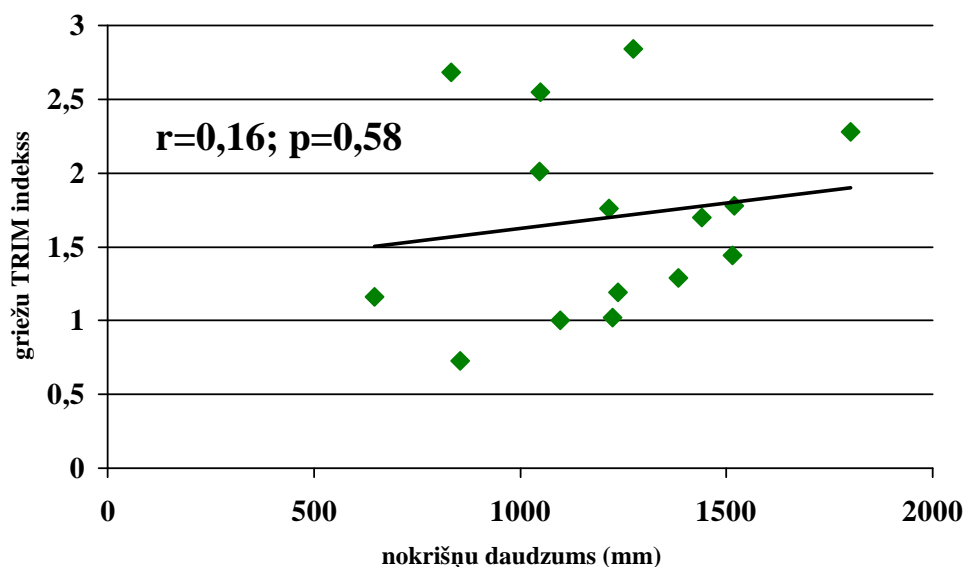
13. attēls. Pīrsona korelācija starp pesticīdu lietošanu Latvijā (tūkst. ha lauksaimniecības zemes) un griežu ligzdošanas blīvumu ($\text{♂♂}/\text{km}^2$) Snēpeles parauglaukumā nākamajā gadā.

Abbildung 13. Pearsonscher Korrelationskoeffizient zwischen Pflanzenschutzmittelgebrauch (Tausend ha) in Lettland (im Jahr t) und Wachtelkönigbestandsdichte ($\text{♂♂}/\text{km}^2$) in Snēpele Probestfläche in nächstem Jahr (im Jahr t+1).

Figure 13. Pearson's correlation between total pesticide use (area, thousand ha agricultural lands) in Latvia (in year t) with Corncrake breeding density ($\text{♂♂}/\text{km}^2$) in Snēpele sample plot in the following year (year t+1).

2. 4. 2. Nokrišņu daudzuma svārstības ligzdošanas laikā

Ar nokrišņu daudzumu griezes ligzdošanas sezonā (maijā, jūnijā un jūlijā) ļoti labi varēja izskaidrot griezes TRIM indeksa svārstības no 1989. līdz 1998. gadam – slapjās vasarās griestu skaits bija būtiski lielāks ($r=0,86$; $p<0,002$; $n=10$). Taču vēlāk, kad kļuva pieejami vēl piecu gadu dati – laikā no 1989. gada līdz 2003. gadam korelācija kļuva nebūtiska ($r=0,16$; $p=0,58$; $n=15$). Apskatot šo sakarību (14. attēls) var konstatēt vienīgi to, ka gados ar lielu nokrišņu daudzumu nekad nav bijis mazs griestu indekss.



14. attēls. Pīrsona korelācija starp kopējo nokrišņu daudzumu (mm) griezes ligzdošanas sezonā (maijā, jūnijā un jūlijā) sešās meteoroloģiskajās stacijās Latvijā un gadskārtējo griestu TRIM indeksu.

Abbildung 14. Pearsonscher Korrelationskoeffizient zwischen Gesamtmenge von Niederschläge (mm) während der Wachtelkönigbrutsaison (Mai, Juni und Juli) in sechs Beobachtungsstationen in Lettland.

Figure 14. Annual TRIM index of Corncrake numbers explained by the total amount of rainfall (mm) in Corncrake breeding season (May, June and July) in six meteorological stations in Latvia in the respective year.

2. 5. Populācijas struktūra pēc biometriskajiem mērījumiem

Latvijā no 1995. līdz 2005. gadam kopā tika noķertas 853 pilnīgi pieaugušas griezēs, no kuŗām 851 tika apgredzenota (6. tabula). Divi putni tika atkārtoti noķerti gredzenošanas vietā vienu gadu pēc apgredzenošanas. Lielākā daļa no noķertajām griezēm bija tēviņi un turpmākajā datu analīzē izmantoti mērījumi tikai no šiem 812 putniem, kuŗiem dzimums (tēviņš) tika noteikts nešaubīgi.

Griežu tēviņi tika sadalīti divās vecuma grupās (1) otrā gada putni (2g), kas izšķīlušies iepriekšējā ligzdošanas sezonā un (2) vecie putni (2g+), kas izšķīlušies pirms iepriekšējās ligzdošanas sezonas. Salīdzinot biometriskos mērījumus, tika konstatēts, ka vecajiem putniem ir būtiski ($t=2,6$; $p<0,01$) gaŗāki spārni (vid.143,9 mm; $s=3,99$; $n=191$) nekā jaunajiem putniem (vid.142,8 mm; $s=4,32$; $n=209$). Galvas un knābja, kā arī stulma vidējie izmēri un vidējais svars abām vecuma grupām statistiski būtiski neatšķīrās.

6. tabula. Latvijā no 1995. līdz 2005. gadam dažādos mēnešos noķertās un izmērītās griezēs.

Tabelle 6. In Lettland von 1995 bis 2005 gefangene und vermessene Wachtelkönige.

Table 6. Number of Corncrakes captured and measured in Latvia 1995–2005 by months.

	V–VII		VIII–IX <i>Indet.</i>	Kopā Insgesamt Total	
	♂♂	♀♀			
Noķerti, tai skaitā: Gefangen, inklusive: Captured, of them:	812	1	35	5	853
– apgredzenoti beringt ringed	810	1	35	5	851
– izmērīts spārns Flügellänge vermessen wing length measured	616	0	10	5	631
– izmērīts stulms Lauflänge vermessen tarsometatarsus length measured	326	0	4	3	333
– nosvērti abgewogen weighted	247	0	4	1	252
– izmērīta galva un knābis kopā Länge der Kopf und Schnabel vermessen head and bill length measured	120	0	0	0	120

2. 5. 1. Izmēru ģeogrāfiskās variācijas

Salīdzinot Latvijā noķerto griežu tēviņu biometriskos mērījumus ar pieejamajiem datiem no citām populācijām (7. tabula), vislielākās būtiskās atšķirības var konstatēt spārna garumā (15. attēls). Latvijas putniem spārns būtiski atšķiras no visu citu populāciju putniem (7. pielikums), izņemot Baltkrieviju ($n=8$) un Krieviju ($n=10$). Tas iespējams ir tādēļ, ka abās šajās valstīs izmērīto putnu skaits ir niecīgs. Pēc spārna garuma visu pieejamo valstu griezes var sagrupēt piecās būtiski ($p<0,05$) atšķirīgās grupās, kuru iekšienē savukārt izmēri neatšķiras (15. attēls, 7. pielikums). Visīsākie spārni ir Nīderlandē, Čehijā un Ziemeļreinā–Vestfālenē noķertajām griezēm, tad seko Latvija (vienīgā savā grupā), tad Somija un Polija, tad Francija un Īrija, un visgarākie spārni ir Skotijā noķertajām griezēm.

Svara variācijas ir daudz lielākas (7. tabula) un šādu savstarpēji atšķirīgu grupu ir maz (15. attēls) – no visām citām būtiski ($p<0,01$) atšķiras tikai Francijas un Īrijas griezes, kas ir vissmagākās un savstarpēji neatšķiras (8. pielikums). No atlikušajām valstīm, atmetot valstis, kur mērījumu skaits ir niecīgs: Baltkrieviju ($n=7$), Igauniju ($n=6$) un Krieviju ($n=10$), vēl vienīgi Polija būtiski ($p<0,02$) atšķiras no visām pārējām valstīm, izņemot Vācijas federālās zemes Bavāriju un Ziemeļreinu–Vestfāleni. Nīderlande, savukārt, būtiski atšķiras no Ziemeļreinas–Vestfālenes ($p<0,04$) un Latvijas ($p<0,05$), kā arī mazliet no Somijas ($p<0,07$) un Čehijas ($p<0,09$), bet neatšķiras no Bavārijas. Bavārija savukārt būtiski ($p<0,00003$) atšķiras vienīgi no jau pieminētās Francijas un Īrijas, no pārējām valstīm praktiski neatšķiroties. Čehijas, Somijas, Latvijas, Bavārijas un Ziemeļreinas–Vestfālenes griežu svars būtiski neatšķiras.

Visu to triju valstu, kuņās ir mērīts stulms (Nīderlandes, Latvijas un Francijas), tā izmēri būtiski atšķiras ($p<0,00002$; 15. attēls). Līdzīgi arī to triju valstu (Latvijas, Īrijas un Skotijas), kuņās ir mērīts galvas un knābja gaņums, starp visām valstīm šie izmēri savstarpēji būtiski atšķiras ($p<0,00002$; 15. attēls).

7. tabula. Eiropas griežu tēviņu biometriskie mērījumi: izkļiedes amplitūda, aritmētiskais vidējais (x), standartnovirze (s), paraugkopa (n).

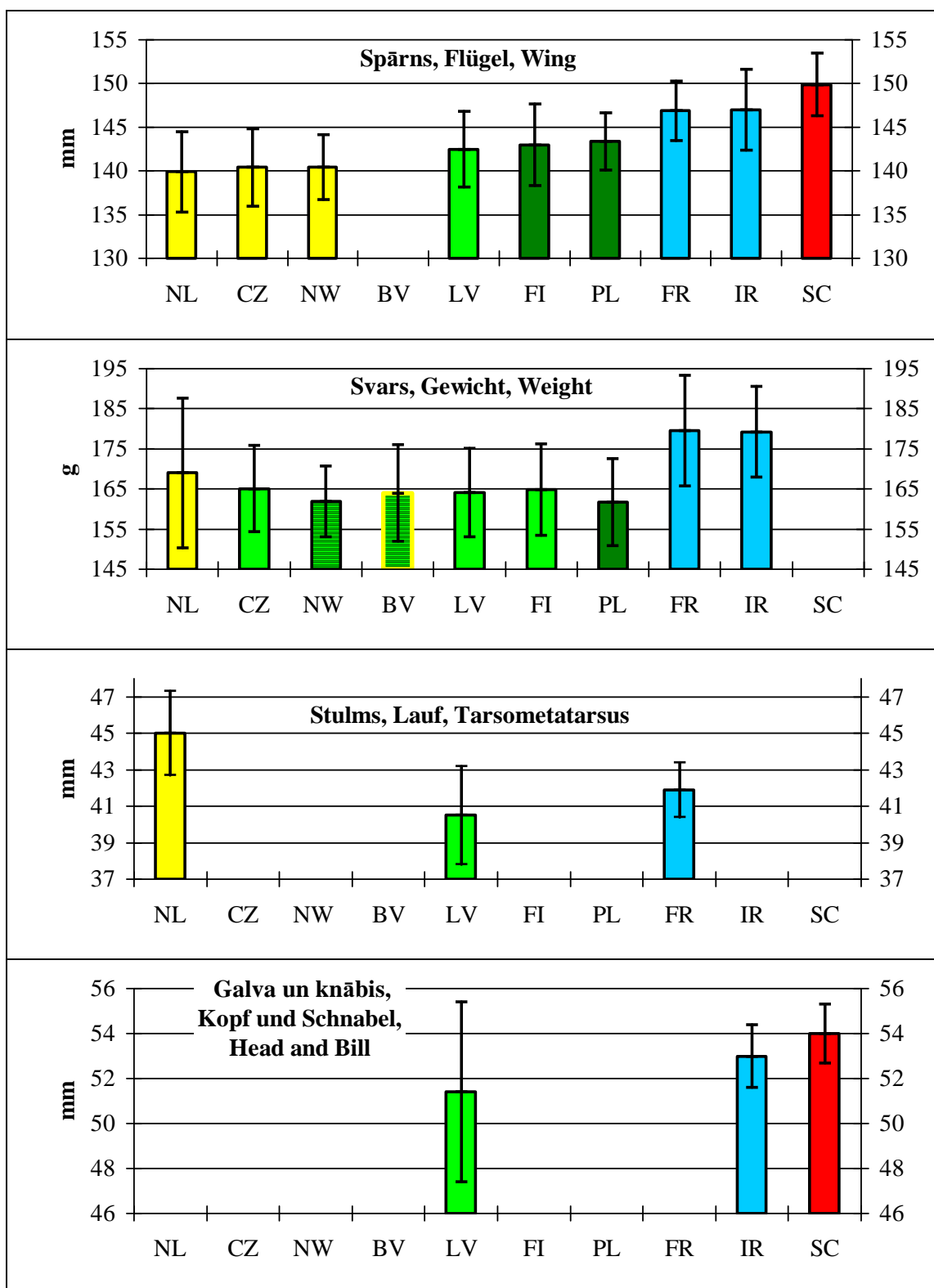
Tabelle 7. Biometrische Messungen der Wachtelkönigmänchen in Europa: Spannweite, arithmetisches Mittel (x), Standardabweichung (s), Stichprobe (n).

Table 7. Biometrical measurements: range, arithmetic mean (x), standard deviation (s), sample size (n) of Corncrake males in Europe.

Pētījumu vieta Forschungsort Study locality	Spārna gaņums, mm Flügelänge wing length			Svars, g Gewicht weight			Stulma gaņums, mm Laufänge tarsometatarsus length			Galvas un knābja gaņums Länge der Kopf und Schnabel head and bill length, mm			Avots Quelle Source
	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	
	Bavārija; Bayern; Bavaria (BV)				139–190	164,0	12,1	25					
Baltkrievija; Weißrußland; Belarus				145–180	163,6	9,7	9						Schäffer 1999
Baltkrievija; Weißrußland; Belarus	142–149	145,0	2,2	8	138–172	155,9	12,9	7	37,5–41,8	39,2	1,4	8	Autora dati
Čehija; Tschechien; Czechia (CZ)	128–152	140,4	4,4	1211	137–198	165,1	10,7	296					Pykal 2005
Francija; Frankreich; France (FR)	136–157	146,9	3,4	200	140–235	179,5	13,8	195	37,0–48,5	41,9	1,5	194	F.Noël*
Igaunija; Estland; Estonia					155–170	162,5	5,6	6					Schäffer 1999
Īrija; Irland; Ireland (IR)	136–156	147,0	4,6	26	157–213	179,2	11,3	26					49,8–55,8 53,0 1,4 26 A.Donaghy*
Krievija; Rußland; Russia	136–149	144,1	4,2	10	154–183	167,1	9,6	10	37,4–41,5	39,8	1,2	10	Autora dati
Latvija; Lettland; Latvia (LV)	127–153	142,5	4,3	616	134–195	164,1	11,1	247	35,0–50,0	40,5	2,7	326	40,0–68,0 51,4 4,0 120 Autora dati
Nīderlande;Niederlande;Netherlands (NL)	129–151	139,9	4,6	192	135–202	169,0	18,7	28	35,0–52,0	45,0	2,3	189	L. van den Bergh*
Polija; Polen; Poland (PL)	136–154	143,4	3,3	258	133–190	161,7	10,8	272					Schäffer 1999
Skotija; Schottland; Scotland (SC)	141–158	149,9	3,6	60									51,0–57,7 54,0 1,3 60 Tyler et al.1996
Somija; Finnland; Finland (FI)	130–181	143,0	4,7	1199	125–215	164,9	11,4	865					J. Valkama*
Ziemeļreina–Vestfālene; Nordrhein–Westfalen (NW)	132–148	140,4	3,7	49	138–176	161,9	8,8	40					Prünthe 1972

Autora dati – šajā pētījumā iegūtie dati; Angaben des Autors aus diese Forschung; author's data of this study;

* nepublicēti dati; unpublizierte Angaben; unpublished data



15. attēls. Dažādu valstu griežu tēviņu biometriskie rādītāji, sagrupēti pēc spārna garuma (atšķirīgas krāsas nozīmē būtisku atšķirību pēc Stjudenta kritērija).

Abbildung 15. Messungen der Wachtelkönigmänchen in verschiedenen Ländern, nach der Flügellänge gruppiert (Farben bedeutet wesentliche Unterschiede nach T-Test).

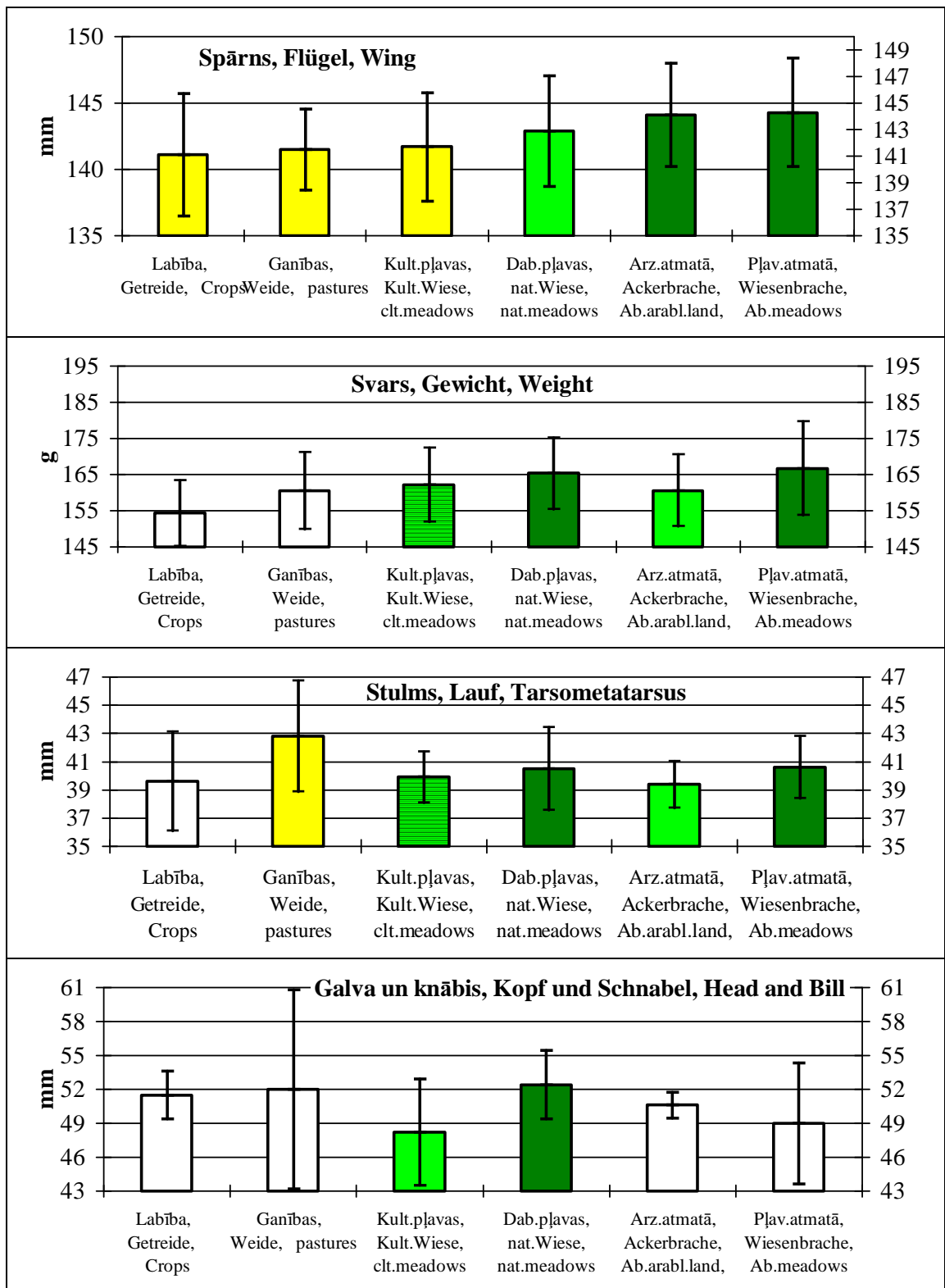
Figure 15. Biometrical measurements of Corncrake males, countries grouped by wing length (different colour indicate significant differences by paired t-test).

2. 5. 2. Izmēru variācijas dažādos biotopos noķertajiem putniem Latvijā

Analizējot dažādos biotopos noķertos griežu tēviņu izmērus (16. attēls), lai palielinātu paraugu apjomu, kultivētas un nekultivētas ganības tika apvienotas kategorijā “ganības” un ziemāji un vasarāji tika apvienoti kategorijā “labība”.

Griežu spārna vidējais gaņums dažādos biotopos noķertajiem putniem pieauga šādi: labība < ganības < kultivētas pļavas < nekultivētas pļavas < aramzeme atmatā < pļavas atmatā (15. attēls). Savstarpēji neatšķīrās labībā ($x_{\text{vid.}}=141,1$ mm; $s=4,61$; $n=19$), ganībās ($x_{\text{vid.}}=141,5$ mm; $s=3,07$; $n=23$) un kultivētās pļavās ($x_{\text{vid.}}=141,7$ mm; $s=4,07$; $n=100$) noķerto griežu spārna gaņums. Nekultivētās (dabiskās) pļavās noķerto griežu spārni ($x_{\text{vid.}}=142,9$ mm; $s=4,18$; $n=203$) bija gaļāki nekā labībā ($p<0,08$), ganībās ($p<0,1$) un kultivētās pļavās ($p<0,02$), bet īsāki nekā aramzemes atmatās ($p<0,1$) un pļavu atmatās ($p<0,02$) noķerto griežu spārni. Aramzemju atmatās ($x_{\text{vid.}}=144,1$ mm; $s=3,90$; $n=41$) un pļavu atmatās ($x_{\text{vid.}}=144,3$ mm; $s=4,07$; $n=75$) noķerto griežu spārni bija praktiski vienādi ($p=0,80$), bet bija būtiski gaļāki ($p<0,02$) par visām pārējām biotopu kategorijām (izņemot aramzemju atmatu salīdzinājumu ar nekultivētām pļavām, kur $p<0,1$).

Griežu ķermeņa vidējais svars dažādos biotopos noķertajiem putniem pieauga šādi: labība < ganības < aramzeme atmatā < kultivētas pļavas < nekultivētas pļavas < pļavas atmatā. Kā redzams, vienīgi aramzemju atmatās noķertie putni ir relatīvi mazāki, salīdzinot ar spārna gaņuma hierarhiju. Te gan jāpiebilst, ka tika nosvērti tikai seši labībā un seši ganībās noķertie putni, kuŗu mērījumi turpmāk nav izmantoti. Savstarpēji neatšķīrās kultivētās pļavās ($x_{\text{vid.}}=162,2$ g; $s=10,24$; $n=34$), nekultivētās (dabiskās) pļavās ($x_{\text{vid.}}=165,4$ g; $s=9,89$; $n=72$) un atmatu (pamestās) pļavās ($x_{\text{vid.}}=166,7$ g; $s=13,01$; $n=61$) noķerto griežu svars, kā arī kultivētās pļavās un aramzemju atmatās ($x_{\text{vid.}}=160,6$ g; $s=9,91$; $n=37$) noķerto griežu svars. Savukārt nekultivētās pļavās un pamestās pļavās noķertās griezes bija būtiski ($p<0,02$) smagākas par aramzemju atmatās noķertajiem putniem.



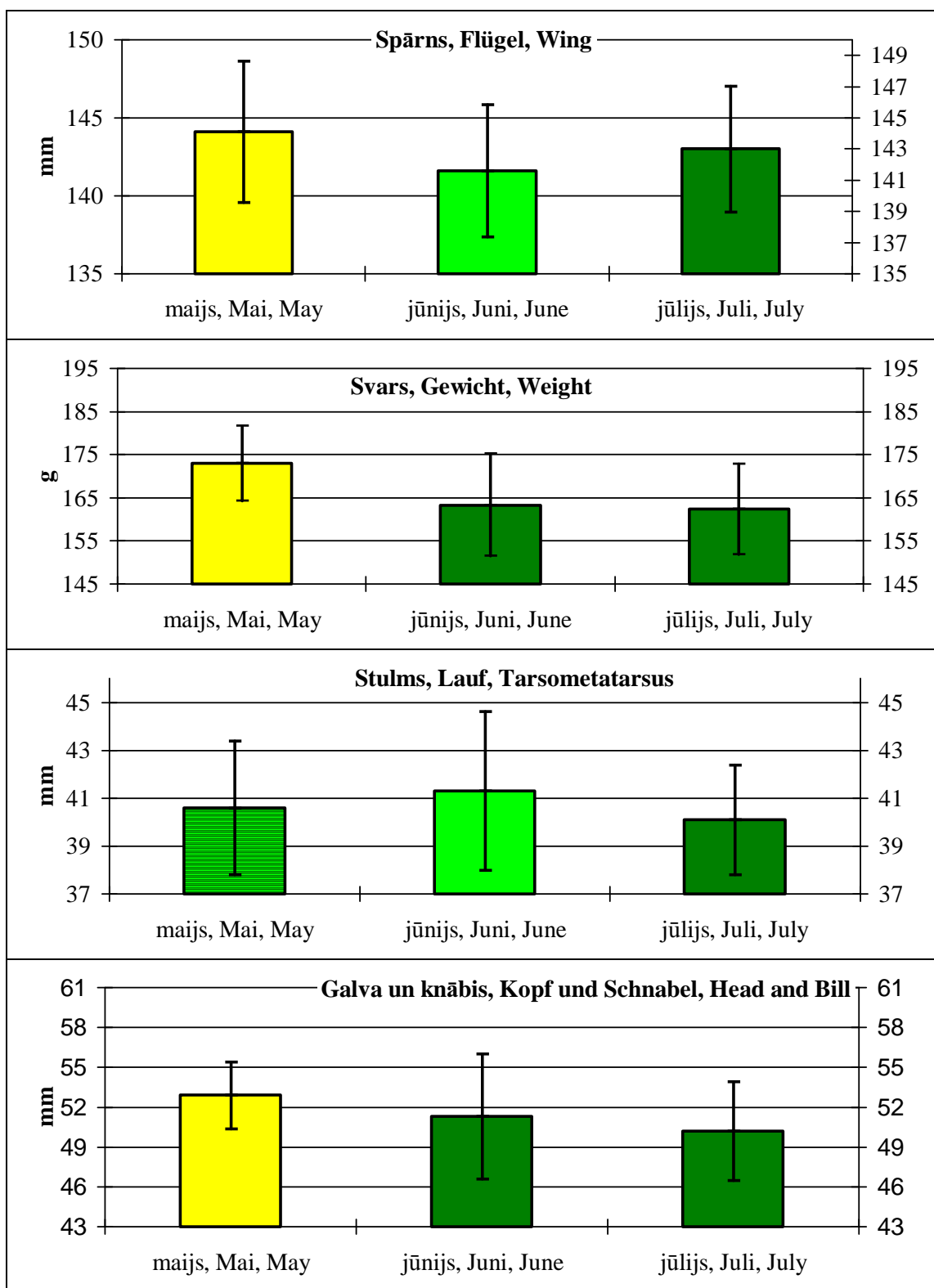
16. attēls. Dažādos biotopos noķerto griežu tēviņu biometriskie rādītāji, sagrupēti pēc spārna garuma (krāsas nozīmē būtisku atšķirību pēc Stjudenta kritērija, balts:n<10).
Abbildung 16. Messung der Wachtelkönigen in verschiedenen Biotope, nach Flügelänge gruppiert (Farben bedeutet wesentliche Unterschiede nach T-Test, weiß:n<10).
Figure 16. Biometrical measurements of Corncrake males, habitats grouped by wing length (different colour indicate significant differences by paired t-test;white:n<10).

Griežu stulma gaņums dažādos biotopos noķertajiem putniem pieauga šādi: aramzeme atmatā < labība < kultivētas pļavas < nekultivētas pļavas < pļavas atmatā < ganības. Jāpiebilst, ka labībā noķerto griežu stulma mērījumu skaits ir niecīgs ($n=7$) un turpmāk nav izmantots. Ganībās noķerto griežu stulms bija visgarākais ($x_{\text{vid.}}=42,8$ mm; $s=3,92$; $n=14$) un būtiski ($p<0,02$) atšķīrās visiem pārējiem biotopiem, tomēr jāvērs uzmanība uz samērā nelielo mērījumu skaitu ganībās noķertajiem putniem. Tāpat kā svars, savstarpēji neatšķīrās kultivētās pļavās ($x_{\text{vid.}}=39,9$ mm; $s=1,79$; $n=48$), nekultivētās (dabiskās) pļavās ($x_{\text{vid.}}=40,5$ mm; $s=2,95$; $n=88$) un pamestās pļavās ($x_{\text{vid.}}=40,6$ mm; $s=2,21$; $n=70$) noķerto griežu stulma gaņums, kā arī kultivētās pļavās un aramzemju atmatās ($x_{\text{vid.}}=39,4$ mm; $s=1,65$; $n=36$) noķerto griežu stulma gaņums. Savukārt nekultivētās pļavās un atmatu pļavās noķertās griezes bija ar būtiski ($p<0,04$) gaņākiem stulmiem nekā aramzemju atmatās noķertiem putniem.

Galvas un knābja kopgaruma mērījumi veikti tikai 120 putniem. Dažādos biotopos šī mērījuma vidējā vērtība pieauga šādi: kultivētas pļavas < pļavas atmatā < aramzeme atmatā < labība < ganības < nekultivētas pļavas. Vienīgie biotopi, kuros mērījumu skaits pārsniedza 10, savstarpēji atšķīrās ļoti būtiski ($p<0,0002$). Tās ir kultivētas pļavas ($x_{\text{vid.}}=48,2$ mm; $s=4,70$; $n=13$) un nekultivētas pļavas ($x_{\text{vid.}}=52,4$ mm; $s=3,03$; $n=61$).

2. 5. 3. Izmēru variācijas dažādos mēnešos noķertajiem putniem Latvijā

Griežu tēviņi, kas noķerti maijā, jūnijā un jūlijā, bija atšķirīgi (17. attēls). Pēc trijiem izmēriem: spārna gaņuma, svara, kā arī galvas un knābja kopgaņuma, maijā noķertie tēviņi bija būtiski ($p<0,05$) lielāki, nekā vēlāk – jūnijā un jūlijā noķertie. Stulms bija būtiski ($p<0,0007$) gaņāks jūnijā, salīdzinot ar jūlijā noķertajiem putniem, taču maijā un jūnijā noķertajiem un maijā un jūlijā noķertajiem putniem tas būtiski neatšķīrās. Spārna gaņums būtiski atšķīrās starp visiem mēnešu pāriem, attiecīgi maijā lielāks nekā jūnijā ($p<0,00001$) un jūlijā ($p<0,05$), un jūlijā lielāks nekā jūnijā ($p<0,0002$).



17. attēls. Dažādos mēnešos noķerto griežu tēviņu biometriskie rādītāji (krāsas nozīmē būtisku atšķirību pēc Stjudenta kritērija).

Abbildung 17. Messungen der Wachtelkönigmänchen in verschiedenen Monaten (verschiedene Farben bedeutet wesentliche Unterschiede nach Student-Test).

Figure 17. Biometrical measurements of Corncrake males captured at different time of a season (different colour indicate significant differences by paired t-test).

3. DISKUSIJA

3. 1. Uzskaišu metožu kritika

Lai spriestu par griezes populācijas stāvokli un dinamiku, šajā pētījumā ir izmantotas griezes tēviņu uzskaites pēc balss. Tas nav nekas neparasts – šī metode tiek plaši pielietota visā Eiropā (Schäffer, Koffijberg 2004). Tomēr jāatceras, ka griezes tēviņš, kuš vokalizē (“griež”) kādā vietā, ne vienmēr nozīmē, ka grieze šajā vietā arī ligzdo (Schäffer 1994). Pie tam – pat ja ligzdošana notiek, ne vienmēr liels ligzdojošo pāru skaits – augsts ligzdošanas blīvums liecina par labu vietas kvalitāti (van Horne 1983; Bock, Jones 2004), jo nav zināmas ligzdošanas sekmes (sk., piem., Schäffer 1994). Vietās ar augstu ligzdošanas blīvumu mazas ligzdošanas sekmes var būt tā saucamo “ekoloģisko slazdu” dēļ. Tie rodas, ja ligzdošanai piemērotās vietās dzīvniekam negaidītu faktoru dēļ ligzdošana ir nesekmīga (Bock, Jones 2004). Parasti tie ir antropogēni traucējumi (piemēram, siena pļauja ligzdošanas laikā, kas iznīcina pļavās ligzdojošo putnu ligzdas), paaugstināts plēsēju populācijas blīvums u. tml. Lai spriestu par putnu ligzdošanu uzskaišu vietā var lietot citas pazīmes. N. Šēfers (Schäffer 1994) norāda, ka ticama griezes ligzdošana ir vietās, kur tās balss vai vairāku tēviņu balsis dzirdamas ilgāk nekā divas nedēļas, kā arī vietās, kur ar balss ierakstu provocējot vienu dzirdamo tēviņu, tiek pievilināti divi putni (otra, iespējams, ir mātīte). Par pilnīgi drošu ligzdošanas mēģinājumu liecina mātītes vai mazuļu konstatēšana (vizuāli vai pēc balss), kā arī perēšanas laukums noķertai mātītei (Schäffer 1994). Tomēr šādu ligzdošanas pierādījumu vākšana ir darbietilpīga un lielās teritorijās – valsts mērogā, praktiski neiespējama. Par to liecina kaut vai griezes izplatības dati Latvijā (4. attēls), kur lielākoties (~92%) dzirdēta tikai griezes balss – konstatēta iespējama ligzdošana. Neraugoties uz minētajiem trūkumiem, griežu izplatības un populācijas dinamikas pētījumos labākas metodes nav pieejamas un šāda uzskaišu metode tiek pielietota visur, tādēļ, pat ja tā ir kļūdaina, līdzīga sistemātiskā kļūda rodas visos pētījumos un tādēļ tie ir savstarpēji salīdzināmi.

Griezes katrā parauglaukumā parasti uzskaita divas reizes sezonā (Schäffer, Mammen 2003), tāpat plaši izmanto “250 m likumu” griežu teritoriju noteikšanai parauglaukumos pēc divu uzskaišu datiem – ja griezes pirmajā un otrajā reizē novērotas tālāk par 250 m, tās uzskata par diviem īpatņiem (Peake, McGregor 2001). Ja attālums starp vienas un tās pašas griezes reālo “griešanas” vietu pirmajā un otrajā uzskaitē ir vairāk nekā 250 m, šāds “250 m likums” var radīt kļūdu, pārvērtējot griežu teritoriju skaitu parauglaukumā. T. Pīks un P. Makgregors (Peake, McGregor 2001) ar balss identifikācijas metodes palīdzību (Peak et al. 1998) tomēr ir parādījuši, ka divu uzskaišu laikā, pielietojot “250 m likumu”, bet bez balss identifikācijas tiek konstatēti tikai 66 % rezidentu tēviņu. Konstatēto rezidentu tēviņu skaits pieaug gan pielietojot balss identifikāciju, gan palielinot uzskaišu reižu skaitu (Peake, McGregor 2001). Ar radiotelemetrijas palīdzību ir noskaidrots, ka griežu tēviņu vokālā aktivitāte samazinās laikā, kad tēviņš ir sapārojies (Schäffer 1995; Tyler, Green 1996). Līdzīgi, ar telemetrijas palīdzību ir noskaidrots, ka vienā un tajā pašā vietā dzirdamā “grieze” katru dienu var būt cits īpatnis (Pettersen 1993). Lai gan Latvijā šādi pētījumi par griežu tēviņu uzvedību nav veikti, ņemot vērā šos citu valstu pētījumu rezultātus, var secināt, ka, apvienojot divu uzskaišu datus ar “250 m likuma” palīdzību, griežu ligzdojošanas blīvums un populācijas lielums drīzāk tiek novērtēts par zemu, nekā par augstu.

Uzskaišu parauglaukumi šajā pētījumā tika izvēlēti brīvi – tos izvēlējās novērotāji pēc savām iespējām nokļūt parauglaukumā un izdarīt pētījumus tajā. Šādi izvēlētu parauglaukumu dati var radīt kļūdu t.i. vērtējumu, ka griežu ir vairāk, nekā faktiski, jo novērotāji vienmēr centīsies izvēlēties tādus parauglaukumus, kur putni ir sagaidāmi, nevis tādus, kur putnu nav. Taču iespējams arī pretējs efekts, ja novērotāji izvēlas vieglāk pieejamus parauglaukumus, lai gan tajos var būt mazāk putnu, nekā grūti pieejamās vietās (Bibby et. al. 2000). Pēdējos četros gados (2002–2005) izpētīto parauglaukumu skaits sezonā ir ievērojami pieaudzis (3. tabula) un var rasties aizdomas, ka arī tas var izraisīt

kļūdas. Tomēr jāvērtē uzmanība uz to, ka lielākajā daļā šo parauglaukumu uzskaites ir uzsāktas jau kaut kad iepriekšējos gados un pēdējos gados vienkārši panākts tas, ka senāk iekārtotajos parauglaukumos atkal notiek uzskaites. Visvairāk jaunu parauglaukumu ir iekārtots 1996. gadā (3. tabula), kad tie tika izvēlēti ar nejaušās izvēles metodi (Keišs 1997b), 18 no šiem parauglaukumiem ir kļuvuši par ikgadējās uzskaites parauglaukumiem t.i. uzskaites tajos ir atkārtotas pēc 1996. gada. Vēl jāpiebilst, ka novērotāji tika lūgti parauglaukumā iekļaut visus apkārtnē pieejamos atklātos biotopus, nevis tikai griezēm ļoti piemērotas vietas. Ņemot vērā visu iepriekš teikto, maršrutu izvēle visticamāk nav negatīvi ietekmējusi šī pētījuma rezultātu objektivitāti.

Parauglaukumos novērotais pļavu platību pieaugums līdz pat 1990. gadu beigām (8. attēls) nesaskan ar Latvijā kopumā novēroto pļavu platību sarukumu (4. pielikums). To varētu izskaidrot ar kļūdu, kuŗu varēja pieļaut novērotāji, nosakot biotopa kategoriju. Pamestas aramzemes, kuŗās aug graudzāles, kā arī pamestas pļavas, kuŗās vēl nav izauguši krūmi, varēja tikt kļūdaini pieskaitītas kategorijai “pļavas”, kuŗās pēc definīcijas ir jāveic ikgadēja pļauja. Tādā gadījumā tikai tad, kad krūmi jau ir nepārprotami redzami, šīs platības tika ieskaitītas atmatu kategorijā. Diemžēl novērotāji netika instruēti, cik lielai jābūt aizaugšanas pakāpei, lai kategorija būtu “krūmājs”, tādēļ šīs kategorijas interpretācija dažādu novērotāju starpā var būt bijusi atšķirīga. Tāpat arī nebija iespējams atrast definīciju, ko ar “krūmājiem” saprot publicētajos statistiko datu krājumos. Uzskatu, ka tā tomēr nav būtiska kļūda, jo krūmāju kopplatība visos parauglaukumos bija niecīga.

3. 2. Lauksaimniecības izmaiņu ietekme uz griezi Latvijā

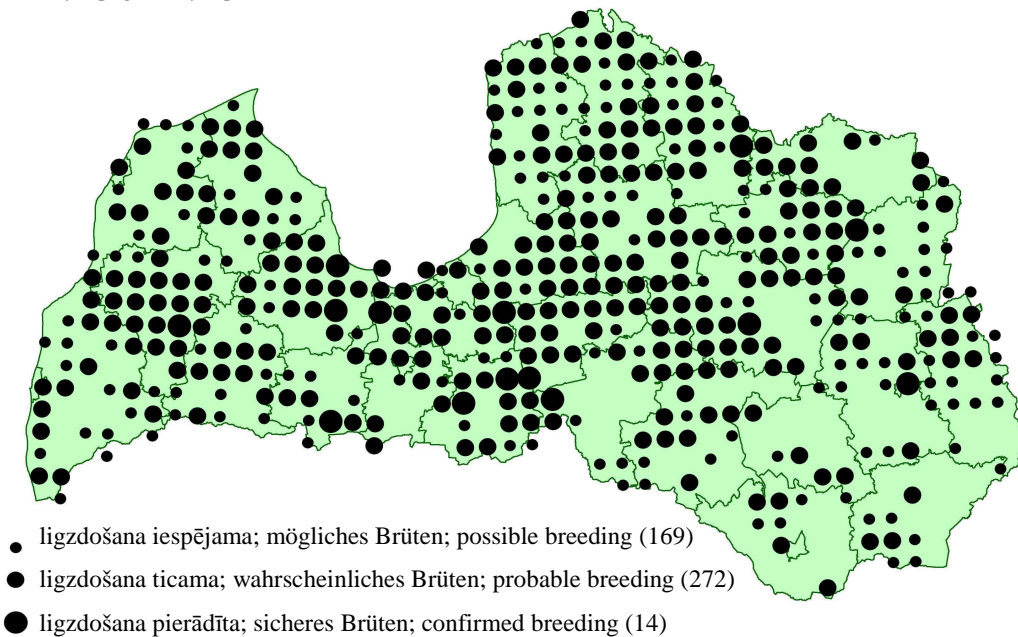
3. 2. 1. Griezes izplatības izmaiņas

19. gadsimtā grieze ir bijusi plaši izplatīta un bieži sastopama suga visā Latvijā (Russow 1880). N. Transehe un R. Sināts (1936) griezes izplatību Latvijā neapraksta, savukārt E. Tauriņš un E. Ozols (1956) raksta, ka grieze ir ļoti bieži sastopama, visbiežāk Latvijas

austrumu daļā. Pirmie kvantitatīvie dati par griezes izplatību Latvijā ir iegūti, veicot izpēti pirmajam Latvijas Ligzdojošo putnu atlantam (18. attēls; Priednieks u.c. 1989), kurā lauku novērojumi notika no 1980. līdz 1984. gadam. Lai gan grieze konstatēta 64,9 % Latvijas teritorijas (455 kvadrātos no 739), tomēr dažās labi izpētītās vietās šajā periodā grieze vairs nav konstatēta. Tādēļ izdarīts secinājums (Priednieks u.c. 1989: 150): “*Dažos rajonos vairs nav sastopama.*”

Salīdzinot šajā pētījumā no 2000. līdz 2004. gadam iegūtos datus ar izplatību 1980.–1984. gadā, redzam, ka kopējais 10×10 km kvadrātu skaits, kuŗos konstatēta grieze, ir pieaudzis par 48,8 %: no 455 uz 677 (17. attēls). Ir pieaudzis to kvadrātu skaits, kuŗos konstatēta iespējama ligzdošana (no 169 uz 548), bet samazinājies to kvadrātu skaits, kuŗos ligzdošana ir ticama (no 272 uz 91). Šeit jāpiebilst, ka šīs izmaiņas atspoguļo nevis griezes ligzdošanas iespējamības samazinājumu, bet stingrāku pazīmes interpretāciju 2000.–2004. gada pētījumā: pirmajā pētījumā ornitologi lauka novērojumus par katru kvadrātu ligzdošanas sezonas beigās apkopoja vienā anketā, tādēļ vokalizējošs griezes tēviņš vizbiežāk tika interpretēts ar pazīmi T – “*pastāvīga Teritorija, kas noteikta pēc putnu uzvadības (dziedāšana u.c.) vienā vietā ar vismaz nedēļu ilgu starplaiku*” (1. pielikums). Ne vienmēr šāda interpretācija bija pamatojama ar novērojumiem, taču pierādījumi putnu teritoriālismam (papildziņu anketas) netika pieprasītas. Šajā pētījumā no 2000. līdz 2004. gadam novērotājs par katru novērojumu dienu katrā kvadrātā aizpildīja vienu anketu, izņemot kvadrātus, kurus novērotāji apmeklēja pastāvīgi. Visvairāk anketu tomēr ir par šādiem – vienas dienas novērojumiem un tajos pēc pazīmes T definīcijas šo pazīmi nevar pielietot, tādēļ vokalizējošs griezes tēviņš šī pētījuma laikā visbiežāk interpretēts ar pazīmi D – “*dzirdēts (novērots) Dziedošs (riestojošs) tēviņš ligzdošanas laikā*” (1. pielikums). Analizējot datus par griezes izplatību, manuprāt, iedalījumu iespējamā un ticamā ligzdošanā pirmā un otrā pētījuma laikā nevar salīdzināt un tas

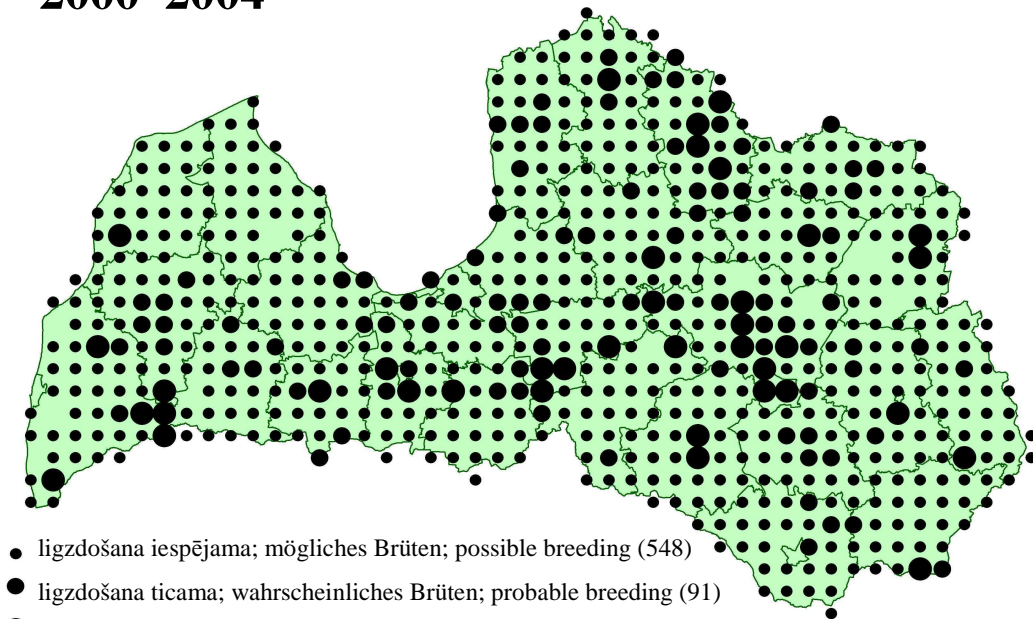
1980–1984



- ligzdošana iespējama; mögliches Brüten; possible breeding (169)
- ligzdošana ticama; wahrscheinliches Brüten; probable breeding (272)
- ligzdošana pierādīta; sicheres Brüten; confirmed breeding (14)

Kopā; Insgesamt; Total: 455

2000–2004



- ligzdošana iespējama; mögliches Brüten; possible breeding (548)
- ligzdošana ticama; wahrscheinliches Brüten; probable breeding (91)
- ligzdošana pierādīta; sicheres Brüten; confirmed breeding (38)

Kopā; Insgesamt; Total: 677

18. attēls. Griezies izplatība Latvijā 10×10 km kvadrātos 1980.–1984. gadā (Priednieks u.c. 1989) un 2000.–2004. gadā (Keišs sagatavošanā).

Abbildung 18. Verbreitung des Wachtelkönigs in 10×10 km Quadraten in Lettland in der Jahren 1980–1984 (Priednieks u.c. 1989) und 2000–2004.

Figure 18. Distribution of the Corncrake in 10×10 km squares in Latvia in 1980–1984 (Priednieks u.c. 1989) and in 2000–2004.

neko neliecina par griezes ligzdošanas izmaiņām, bet vienīgi par jau aprakstītajām izmaiņām novērojumu interpretācijā. Pierādītas ligzdošanas gadījumu skaits ir pieaudzis (no 14 uz 38) un kaut gan absolūtais novērojumu skaits ir mazs, manuprāt, tas, ka pat nejauši atrastu ligzdošanas pierādījumu skaits ir pieaudzis par vairāk nekā 100 % liecina, ka arī griežu ir skaits ir pieaudzis. Kopumā par griezes izplatības izmaiņām Latvijā, manuprāt, vislabāk var spriest pēc kopējā kvadrātu skaita, kuŗos grieze konstatēta. Tā kā pieaugums ir ievērojams – gandrīz 50 %, domāju, ka tas tikai daļēji izskaidrojams ar labāku teritorijas izpēti pakāpi (2000.–2004. izpēti pakāpe ir labāka, sk. nodaļu *Materiāls un metodes*). Nav arī pamata apšaubīt autoru (Priednieks u.c. 1989) apgalvojumu, ka grieze dažviet Latvijā 1980. gadu sākumā vairs nebija sastopama. Vienlaidus lauku ierīkošana, meliorācija un intensīva saimniecība varētu būt vainojama griezes lokālā izzušanā 1980.–1984. gadā, piemēram, 17. attēlā redzamajā “baltajā laukumā” uz dienvidiem no Jelgavas, kur 2000.–2004. gadā grieze atkal ir konstatēta visos kvadrātos. No tā secinu, ka grieze 2000.–2004. gadā Latvijā ir bijusi plašāk izplatīta, nekā 1980.–1984. gadā.

3. 2. 2. Griezes populācijas lieluma izmaiņas

Starptautisks un standartizēts visu putnu (Gregory et al. 2005), kā arī griežu (Schäffer, Mammen 2003) monitorings visā Eiropas mērogā vēl ir tikko uzsākts. Populācijas skaita un tendenču vērtējumi par griezi lielākoties attiecas tikai uz pēdējo dekādi kopš 1994. gada un pat tad ir tikai nedaudzas valstis, kurās notiek ikgadējs griežu monitorings (Schäffer, Koffijberg 2004, Koffijberg, Schäffer 2005), tādēļ šis pētījums dod nozīmīgu ieskatu griežu populācijas attīstības tendencēs ne tikai Latvijā, bet arī Austrumeiropā.

Atšķirības lauksaimniecības intensifikācijā un padomju okupācijas izbeigšanās – saimnieciskās sistēmas maiņa Austrumeiropā nenoliedzami ir ietekmējuši putnu

populācijas – saimniecības panīkums daudzām atklāto ainavu sugām, vismaz īslaicīgi, ir radījis labvēlīgus apstākļus (Green, Rayment 1996; Donald et al. 2001, Auniņš et al. 2001). Straujais pamesto lauksaimniecības zemju pieaugums Latvijā 1990. gados (4. pielikums; 9. un 11. attēls), manuprāt, arī ir galvenais iemesls griežu populācijas pieaugumam mūsu valstī (6., 7. un 12. attēls). Pēc šajā pētījumā izdarītajām aplēsēm (5. tabula) pamestajās lauksaimniecības zemēs 2004. gadā dzīvoja apmēram puse Latvijas griežu populācijas. Pamestās lauksaimniecības zemes ir īslaicīgs biotops – neatjaunojot saimniekošanu, tajās dabiskā sukcesijā veidojas meži. Tieši tādēļ šāds griežu populācijas stāvoklis nav stabils, jo puse populācijas dzīvo tikai īslaicīgi pastāvošā biotopā. Pēc Latvijas pievienošanās Eiropas Savienībai, daļā pamesto zemju 2005. gadā varēja novērot saimniekošanas atjaunošanos – pļaušanu vai pat šo teritoriju aparšanu, kas savukārt, visticamāk, novedīs otrā galējībā – pārāk intensīvā apsaimniekošanā. Tomēr daudzas zemes Latvijā vēl joprojām netiek apsaimniekotas un tās pat plāno apmežot.

Jauns apdraudējums ir novērojams tieši pēdējos gados lielo pilsētu (piemēram, Rīgas un Jelgavas) tuvumā – tas ir lauksaimniecības ainavu (t. sk. pļavu) pārveidošana par pilsētu apbūvi. Kaut arī procentuāli no visu parauglaukumu platībām, patlaban apbūvēta ir ļoti niecīga daļa, tomēr 2002. gadā apbūve novērota vienā parauglaukumā, bet 2005. gadā griezes šāda biotopu neatgriezeniska iznīcināšana novērota jau trijos parauglaukumos. Visu šo iemeslu dēļ prognozēju, ka pašreizējais griezes skaita pieaugums Latvijā nebūs ilgs un tam drīz var sekot skaita lejupslīde.

Pesticīdu pielietojums Latvijas laukos ievērojami samazinājās pēc 1990. gada: 1991. gadā tika izlietotas 2678 tonnas pesticīdu, bet 1994. gadā vairs tikai 471 tonnas un 1998. gadā – 457 tonnas (Anonīms 1999a). Manuprāt, tas liecina par vispārēju saimniekošanas intensitātes samazināšanos un arī tās zemes (pļavas, ganības un pat ziemāji), kuŗas vēl turpināja apsaimniekot 1990. gados tika apsaimniekotas daudz ekstensīvāk nekā līdz tam. Arī šī – dabiskā, nevis rūpnieciskā lauksaimniecība ar minimālu

minerālmēslu un pesticīdu pielietošanu, manuprāt, veicināja griežu skaita pieaugumu (sk. arī 13. attēlu). Pie tam, A. Millers un H. Illners (Müller, Illner 2001) Vācijā ir pierādījuši, ka griežu ligzdošana labībā ir sekmīga, tādēļ nav pamata apšaubīt, ka arī Latvijā ziemājos un vasarājos griezes ligzdošana nebūtu sekmīga, it īpaši, ja labības lauki tiek apsaimniekoti ekstensīvi, bez pesticīdu pielietošanas.

Pašreizējais (2004. gada) griežu populācijas skaita vērtējums Latvijai: 48000–58000 vokalizējošu tēviņu (5. tabula) ir augstāks nekā jebkad agrāk (Strazds u.c. 1994; Keišs 1997b; Keišs 2004) un par apmēram 20 tūkstošiem pārsniedz skaita vērtējumu, kas izdarīts balstoties uz 1996. gada uzskaites datiem (Keišs 1997b). Manuprāt, tas objektīvi atspoguļo skaita pieaugumu kopš 1996. gada, jo arī TRIM indekss (6. attēls) un vidējais griežu ligzdošanas blīvums (7. attēls) šajā laikā ir pieaudzis.

A. Auniņš un J. Priednieks (iespiešanās) novēro, ka griežu skaitam Latvijā kopš 2000. gada ir tendence samazināties, tomēr viņu pielietotās metodes (5 minūšu rīta uzskaites punktos) nav piemērotas griežu uzskaitēm (Schäffer, Mammen 2003), jo griežu aktivitātes maksimums novērojams naktī (Schäffer 1995) un pētījuma mērķis nav bijis griežu skaita tendenču noskaidrošana, tādēļ iegūtais rezultāts var būt arī artefakts. Kaut arī griezes skaita lejupslīde Latvijā, kā jau teikts, ir paredzama, patlaban skaits svārstās (6. attēls) un noteikti nav samazinājies salīdzinot ar 2000. gadu.

Griežu skaita aprēķins pļavās un ganībās pagātnē (12. attēls) ir vērtējams tikai kā minējums, jo nekādu kvantitatīvu datu par griežu populāciju Latvijā pirms 1980. gada nav. Kaut arī aprēķins ir vienkāršs un tīri spekulatīvs, jo uzskaišu datu nav līdz pat 1984. gadam, tomēr, manuprāt, griežu skaits Latvijā 20. gadsimta sākumā varēja būt vēl lielāks, nekā patlaban aprēķināts (12. attēls), jo biotopu platību izmaiņas ir tikai viens no lauksaimniecības radītajiem faktoriem, kas ietekmē griezes populācijas lielumu. Izmaiņas biotopu apsaimniekošanā arī var būtiski mainīt biotopa piemērotību griezei. Ir nopietns pamats apgalvot, ka pagājušā gadsimta sākumā lauku apsaimniekošana Latvijā notika

praktiski tikai ar roku un zirgu darbināmām mašīnām un, līdz ar to, daudz ekstensīvāk (ar griezēm daudz “draudzīgākām” metodēm), nekā šī pētījuma periodā no 1984. līdz 2005. gadam. Tādēļ pagātnē lielāku griežu skaitu varētu dot ne tikai pierādāmais fakts, ka toreiz bija lielākas pļavu un ganību platības Latvijā, bet arī augstāks griežu ligzdošanas blīvums šajos biotopos, kas, jāatzīst, ir diskutējams jautājums. Manuprāt, ligzdošanas blīvums, kā arī ligzdošanas sekmes tādās – ekstensīvi apsaimniekotās pļavās varēja būt krietni lielāks, nekā pētījuma laikā Latvijā atrodamajos kultivētajos un nekultivētajos zālajos, no kuņiem iegūtie ligzdošanas blīvuma dati (4., 5. tabula) izmantoti aprēķinos (5. tabula, 12. attēls). Manuprāt, pat griežu skaita pieaugums, kas pēdējā dekadē novērojams Latvijā (6. un 7. attēls) nav spējis palielināt griežu skaitu līdz 20. gadsimta sākuma līmenim.

3. 3. Latvijas griežu populācijas struktūra

Lai raksturotu griežu populācijas struktūru, šajā pētījumā ir izmantoti griežu tēviņu ķermeņa izmēri. Ķermeņa izmērs var liecināt par putna vecumu (Stewart 1963), ģeogrāfisko izcelsmi (Stresemann 1934), kā arī tā stāvokli hierarhijā un, līdz ar to – vairošanās sekmēm (Ligon 1999). Tātad dažādu īpatņu grupu vai dažādu populāciju raksturošanai var izmantot ķermeņa izmērus, ja tie ir atšķirīgi starp šīm grupām vai populācijām. Biometrisko mērījumu veikšana noķertam putnam ir vienkārša un daudz mazāk subjektīva, salīdzinot, piemēram, ar krāsu variāciju noteikšanu dažādiem īpatņiem. Tomēr dažādu grupu indivīdiem dažkārt notiek izmēru pārklāšanās (piemēram, dažāda vecuma putniem: Jenni, Winkler 1994), kas var ierobežot to izmantošanu par grupu raksturojošu faktoru.

Šajā pētījumā tika novērotas būtiskas atšķirības starp dažādās valstīs noķerto griežu tēviņu spārna garumu. Vai novērotās atšķirības ir likumsakarīgas, nav zināms, jo sagaidāmā tendence, ka vienas sugas ziemeļu populāciju īpatņi ir lielāki (Stresemann 1934, Stevens 1989), netika viennozīmīgi novērota, piemēram, Čehijas griezes bija mazākas par

Somijas griezēm, taču Francijas griezes bija lielākas par Somijas griezēm (15. attēls). Visas griezes, kuru izmēri izmantoti šiem salīdzinājumiem, tika noķertas ligzdošanas sezonas laikā, tādēļ tas nevarētu ietekmēt iegūto rezultātu. Arī spalvu maiņa griezēm notiek pēc ligzdošanas sezonas – augustā (Cramp, Simmons 1980) un tā nevarētu ietekmēt mērījumu rezultātus. Vienīgi ķeršanas metode – ar pievilināšanu varētu radīt kļūdu, ja tiek pievilināti tikai agresīvie īpatņi t.i. paraugkopa (noķertie un izmērītie tēviņi) nav izvēlēta nejauši, taču arī tam nevajadzētu ietekmēt salīdzinājumu, jo visur tēviņu ķeršanai lieto vienu un to pašu metodi. Diemžēl trūkst vērā ņemamu biometrisko datu par lielajām austrumu populācijām Baltkrievijā, Krievijas Eiropas daļā un Sibīrijā, kā arī Ukrainā. Pēc iegūtajiem datiem var spriest, ka Skotijas un Īrijas, kā arī Francijas un daļēji arī Nīderlandes populācijām ir raksturīgi lielāki izmēri, bet Viduseiropas un Austrumeiropas griezes ir mazākas (15. attēls).

Lai izskaidrotu to, kādēļ novērojamas izmēru atšķirības dažādos biotopos noķertajām griezēm (16. attēls), var pieņemt, ka labākos biotopos sastopami hierarhijā augstāk stāvoši īpatņi, kuri ir lielāki un spēcīgāki. Novērojamā tendence, ka vismazākie īpatņi sastopami labībā, ganībās un kultivētās pļavās, bet būtiski lielāki – nekultivētās pļavās un atmatās, sakrīt ar šo pieņēmumu, jo nekultivētās pļavās un atmatās arī novērojami lielāki ligzdošanas blīvumi un šiem biotopiem griezes dod priekšroku, salīdzinot ar kultivētām pļavām, labību un ganībām, no kurām griezes izvairās (4. tabula). Vai šāda hierarhija dabā patiešām pastāv, varētu pārbaudīt, veicot iezīmētu griežu tēviņu uzvedības novērojumus.

Tam, kādēļ atšķiras dažādos mēnešos noķerto griežu izmēri, var būt vairāki izskaidrojumi. Šajā pētījumā novērota tendence, ka maijā noķertie tēviņi ir lielāki, nekā vēlāk noķertie (17. attēls). Visvienkāršākais izskaidrojums ir tāds, ka hierarhijā augstāk stāvošie (un tātad lielākie) tēviņi ierodas ligzdošanas vietās agrāk nekā zemāk stāvošie (un tātad – mazākie) tēviņi. Taču var pieļaut arī iespēju, ka maijā Latvijā caurceļošanas laikā

uzturas un vokalizē („griez”) daļa ziemeļu populācijas tēviņu (kam būtu jābūt lielākiem). Taču pēc citu pētnieku novērojumiem (Беме и др. 1987) griezes pavasarī pēc atgriešanās ligzdošanas vietās ir klusas un sāk „griezt” tikai pāris dienas vēlāk. Tas varētu liecināt par to, ka migrāciju laikā griezes nav vokāli aktīvas un, līdz ar to, tās nevar noķert ar šo metodi. Cits izskaidrojums ir tāds, ka vēlāk Latvijā ieceļo tēviņi no dienvidiem (kuriem būtu jābūt mazākiem), jo dienvidos to ligzdošana ir iztraucēta siena pļaujas dēļ. Tas, ka griezes ligzdošanas laikā var veikt tālus pārlidojumus (iespējams, piespiedu kārtā, ja apstākļi kļūst nelabvēlīgi, piemēram, zāle tiek nopļauta vai pļavas applūst), ir pierādīts ar dažiem esošajiem gredzenošanas atradumiem: griezes tēviņš, kas 1972. gada 23. maijā apgredzenots Nīderlandē, tā paša gada 1. augustā atrasts Latvijā netālu no Gulbenes (Latvijas Gredzenošanas centra npublicēti dati). Ļoti iespējams, ka pēc nesekmīga ligzdošanas mēģinājuma Nīderlandē, tas pārcēlies vairāk nekā 1600 km uz ziemeļiem, lai ligzdotu pie mums. Tālus pārlidojumus ligzdošanas laikā ir konstatējuši arī ornitologi Čehijā (Brüger, Pykal 2000), kur kāds griezes tēviņš vienā un tajā pašā ligzdošanas sezonā noķerts 600 km no gredzenošanas vietas. Ja šāda imigrācija no dienvidiem ir vērojama, tad tā, visticamāk, novērojama jūnijā, kad, piemēram, Polijā sākas siena pļauja. Tajā laikā vietējās Latvijas griezes ir jau sapārojušās un, kā zināms, sapārošanās laikā tēviņu vokālā aktivitāte ir maza (Tyler et al. 1996), vēlāk jūlijā, kad vietējās griezes perē otrreiz, atkal tiek noķerti vietējās izcelsmes tēviņi ar gaļākiem spārniem nekā jūnijā noķertajiem putniem (17. attēls). Par iespējamu griežu imigrāciju jūnija beigās var liecināt arī novērojumi 1996. gadā Vijciema parauglaukumā, kad pirmās uzskaites laikā 12. jūnijā tika novēroti tikai 27 tēviņi, bet otrās uzskaites laikā pēc nedēļas – 152 tēviņi (Keišs 1998).

Lai izskaidrotu griežu tēviņu skaita straujo pieaugumu Nīderlandē 1998. gada vasarā, K. Kofijbergs un A. fan Dijks (Koffijberg, van Dijk 2001) izsaka hipotēzi, ka to varēja izraisīt lielais nokrišņu daudzums Baltkrievijā un Krievijā šajā gadā, kas izraisīja plūdus daudzu upju palienēs un appludināja daudzas griežu ligzdošanas vietas šajās valstīs

un griezes tādēļ pārcēlās uz sausākām vietām t. sk. Nīderlandi. Latvijā, šajā pētījumā tika konstatēts, ka gados, kad ligzdošanas sezonā ir palielināts nokrišņu daudzums, konstatē lielāku griežu skaitu nekā parasti. Līdzīga sakarība ir konstatēta arī Ungārijas dienvidos veiktā pētījumā (Kiss 2004). To var izskaidrot ar jau minēto imigrāciju no citām vietām, kur plūdu dēļ šajos gados nav iespējama ligzdošana. Taču ir iespējams arī cits izskaidrojums – slapjos gados griezēm ir labvēlīgi barošanās apstākļi arī tādās vietās, kas sausos gados ir pārāk izžuvušas. Kaut gan grieze pārsvarā barojas ar kukaiņiem (Glutz von Blotzheim u. a. 1973, Cramp, Simmons, 1980, Schäffer 1999), tādēļ slapji gadi varbūt nemaz nav tik labvēlīgi griezes barības objektu – kukaiņu attīstībai, ja vien grieze nepāriet uz citiem barības objektiem, piemēram, gliemjiem, kas arī dažkārt lielā daudzumā ir atrasti griezes kuņģī (Glutz von Blotzheim u. a. 1973, Cramp, Simmons, 1980) un varētu būt pieejami tieši slapjos gados.

Lai noskaidrotu griežu pārlidojumu virzienu, attālumu un to iespējamās cēloņus ligzdošanas laikā, būtu nepieciešams vienlaicīgs griežu gredzenošanas pētījums visā Eiropā vairāku gadu garumā, iesaistot tajā daudzus brīvprātīgos putnu gredzenotājus. Tas dotu iespēju noskaidrot ne tikai jautājumus par griežu ligzdošanas filopatriju un dispersiju, bet arī, iespējams papildinātu līdz šim trūcīgās zināšanas par griežu migrāciju un ziemošanas vietām Āfrikā.

3.4. Eiropas lauksaimniecības politikas ietekme uz griezes nākotni Latvijā

Eiropas Kopējā Lauksaimniecības Politika (*CAP – Common Agricultural Policy*, turpmāk šajā tekstā KLP) ir radījusi ļoti negatīvu ietekmi uz Eiropas bioloģiskās daudzveidības saglabāšanos vecajās Eiropas Savienības 15 dalībvalstīs (Donald et al. 2002) un potenciāli var nodarīt lielus zaudējumus arī 10 jauno dalībvalstu bioloģiskajai daudzveidībai, kur tā vēl 11111salīdzinoši labi saglabājusies (Donald et al. 2006). Kaut gan bioloģiskās daudzveidības aizsardzībai Eiropas Savienībā no 1992. gada KLP ietvaros

pastāv agrovides aizsardzības pasākumu plāns un kopš 2003. gada KLP reformas šādi agrovides aizsardzības pasākumu plāni visām Eiropas Savienības dalībvalstīm ir obligāti, tikai 5 % no KLP izlietotās naudas 2004. gadā tika iztērēta bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai (Eiropas Komisija 2004 cit. pēc Donald et al. 2006). Daudzviet šie agrovides aizsardzības pasākumi nav bijuši efektīvi, jo nauda nav izlietota bioloģiskās daudzveidības aizsardzībai vai arī tās izlietošana ir slikti kontrolēta (Kleijn, Sutherland 2003). Tā vietā bieži vēl aizvien tiek veicināta lauksaimniecības intensifikācija, kas ir ļoti kaitīga bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai, tas ir īpaši novērojams jaunajās Eiropas Savienības dalībvalstīs (Sanderson et al. 2006). Tā kā KLP reforma visumā tomēr paredz samazināt atbalstu ražošanai, Latvijas lauksaimniecības plānotāji vēlas KLP reformu Latvijā ieviest pēc iespējas vēlāk (Anonīms 2005c), kas nozīmētu pieļaut lauku intensīvas apsaimniekošanas attīstību pirms sākt to ierobežot. Šāds notikumu scenārijs neapšaubāmi nav labvēlīgs bioloģiskās daudzveidības (t. sk. griezes) aizsardzībai.

Latvijā Lauku attīstības plāna agrovides programma darbojas kopš 2005. gada (Anonīms 2005d). Griezes aizsardzību veicina šo pasākumu noteikums veikt vēlo pļauju (pēc 10. jūlija) bioloģiski vērtīgos zālajos (Anonīms 2005d). Lauku attīstības plāns 2004. un 2005. gadā Latvijā paredzēja arī atbalsta maksājumu (tā saukto „Platības maksājumu”) arī par vienkāršas pļavas (ne tikai bioloģiski vērtīgas) nopļaušanu līdz 10. jūlijam (Anonīms 2004c; Anonīms 2005d), tādēļ daudzas pļavas, kas jau vairākus gadus bija nepļautas un sākušas aizaugt ar krūmiem, tika nopļautas 2004. vai 2005. gadā (pers. nov.), ko neapšaubāmi jāuzskata par griezei labvēlīgu biotopu apsaimniekošanu. Taču jau esošajā Lauku attīstības plānā ir arī trūkumi – pļavu pļaušana pat pēc 10. jūlija nepasargā griežu mazuļus un otros perējumus, ja neveic papildus pasākumus to aizsardzībai. Šeit jāpiebilst, ka Šveicē griežu apdzīvotās pļavas atļauts pļaut tikai pēc 1. augusta, atstājot platas nepļautas joslas, vai pat pēc 1. septembra, ja šādas nepļautas joslas neatstāj (Heer u. a. 2001). Esošais Lauku attīstības plāns arī neparedz maksājumus par pļavu atjaunošanu

vietās, kur tās jau stipri aizaugušas ar krūmiem. Patlaban to Latvijā veic tikai īpaši aizsargājamās dabas teritorijās, tikai īpašu projektu ietvaros. Piemēram, Latvijas Dabas fonda realizētajā projektā “*Latvijas palieņu pļavu atjaunošana ES prioritāro sugu un biotopu aizsardzībai*” paredzēts atjaunot apmēram 3000 ha palieņu pļavu (Keišs 2005). Ņemot vērā milzīgās aizaugšanas stadijā esošās pļavu platības, tikai šos pasākumus nevar uzskatīt par pietiekamiem pļavu atjaunošanai valsts mērogā. Taču pat šim mazumiņam, ko paredz Lauku attīstības plāna bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas programma, ir pretinieki lauksaimnieku aprindās (Tomsone 2006) un 2006. gada vasarā notiek asas diskusijas par Lauku attīstības plānu nākamajiem septiņiem gadiem (LR Zemkopības ministrija, sagatavošanā).

Lai sekmīgi aizsargātu griezi un citas bioloģiskās daudzveidības vērtības Latvijā, lauku attīstībā valsts mērogā būtu jāatbalsta nevis lielražošana, bet gan ainavas un bioloģiskās daudzveidības saglabāšana un līdztekus tam – dabas tūrisma attīstība. Praktiski griezes aizsardzībai ir jārada tādu zālāju tīkls, kuros vēlā pļaušana notiek, neņemot vērā to, vai pļavā ir vai nav daudzveidīga augu sugu daudzveidība. Ja bioloģiski vērtīgo zālāju noteikšana balstās tikai uz augu valsts daudzveidību, var izveidoties lieli apvidi, kuros jau ir tā attīstīta lauksaimniecība, ka tajos vairs nav botāniski vērtīgu pļavu. Tādos gadījumos, lai veidotu nepārtrauktu dzīvotņu mozaīku griežu un citu lauku putnu aizsardzībai, būtu vērts aizsargāt arī noteiktu platību kultivēto pļavu un pat mākslīgi iesētu zālāju, kas ar laiku kļūtu daudzveidīgāki arī botāniskā ziņā. Bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas nolūkos agrovides pasākumu plānam būtu jāparedz arī pļavu atjaunošana un uzturēšana it īpaši upju ielejās. Valsts īpaši aizsargājamām dabas teritorijām būtu jāparedz ne tikai administrācijas izdevumi, bet arī apsaimniekošanas izdevumi, lai valsts pati varētu uzturēt tehniskos darbiniekus, kas apsaimniekotu īpaši aizsargājamās dabas teritorijas atbilstoši to mērķim, šajā gadījumā – veiktu attiecīgo teritoriju pļaušanu.

Kā jau minēts, patlaban puse Latvijas griežu populācijas apdzīvo pamestas lauksaimniecības zemes, vēl 35–45 % apdzīvo pļavas un ganības (5. tabula). Ja lauksaimnieku iegribas šīs platības apmežot vai intensificēt saimniecību nespēs nobremzēt jau pastāvošie Eiropas dabas aizsardzības likumi (Eiropas Padomes Putnu Aizsardzības direktīva 79/409/EEC un Eiropas Padomes Sugu un Biotopu Aizsardzības direktīva 92/43/EEC), griezes Austrumeiropā ir apdraudētas un to populācijas šeit ir nolemtas līdzīgam liktenim kā Rietumeiropā, kur griežu dzīvotnes jau ir praktiski izzudušas.

4. SECINĀJUMI

1. Grieze Latvijā 2000.–2004. gadā ir plaši izplatīta visā valsts teritorijā un tās izplatība salīdzinot ar 1980.–1984. gadu ir palielinājusies.
2. Latvijas griežu populācijas lieluma novērtējums 2004. gadā ir 48000–58000 vokalizējoši tēviņi.
3. Populācijas lielums Latvijā no 1989. līdz 2005. gadam ir būtiski pieaudzis, taču tas ir mazāks, nekā aprēķinātais griežu populācijas lielums 20. gadsimta sākumā.
4. Griezes populācijas pieaugumu Latvijā no 1989. līdz 2005. gadam ir nodrošinājis atmatu platību pieaugums.
5. Izvēloties ligzdošanas vietu, griezes dod priekšroku pamestām pļavām, nekultivētām pļavām un aramzemēm atmatā, bet izvairās no ziemājiem, kultivētām ganībām, vasarājiem un rušināmkultūrām.
6. Griežu skaitu negatīvi ietekmē lauksaimniecības intensifikācija.
6. Iegūtie dati norāda uz tendenci, ka gados, kad ligzdošanas sezonā ir palielināts nokrišņu daudzums, Latvijā konstatē lielāku griežu skaitu nekā parasti.
7. Dažādās Eiropas valstīs noķerto griežu biometriskie mērījumi būtiski atšķiras.
8. Hierarhijā augstāk stāvošas griezes (ar lielākiem ķermeņa izmēriem) aizņem optimālas ligzdošanas vietas pļavās un atmatās, zemāk stāvošās griezes (ar mazākiem ķermeņa izmēriem) ieņem suboptimālas ligzdošanas vietas labībā un ganībās.
9. Sezonas sākumā tiek noķertas griezes ar lielākiem ķermeņa izmēriem, nekā vēlāk sezonā, kad, iespējams, notiek griežu ieceļošana no dienvidiem.
10. Griezes stāvokli Latvijā apdraud gan lauksaimnieciski izmantojamo zemju pamešana, gan to apbūvēšana, kā arī apsaimniekošanas intensificēšana.
11. Turpmāk nepieciešami pētījumi par griežu pārlidojumiem ligzdošanas laikā pēc nesekmīgas ligzdošanas, par griežu uzvedību (tēviņu hierarhiju) un nokrišņu ietekmi uz griezes pārlidojumiem ligzdošanas laikā, barību un ligzdošanas sekmēm.

5. LITERATŪRAS SARAKSTS

- Anonīms. 1991. Latvijas Lauksaimniecība: statistisko datu krājums. Latvijas Republikas Valsts statistikas komiteja, Rīga.
- Anonīms. 1993. Latvijas Lauksaimniecība: statistisko datu krājums. Latvijas Statistika, Rīga.
- Anonīms. 1994. Lauksaimniecība Latvijā 1990.–1993. gadā: statisko datu krājums. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 1996. Lauksaimniecība Latvijā 1991.–1995. gadā: statistisko datu krājums. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 1997a. Latvijas Lauksaimniecība 1994.–1996. gadā: statistisko datu krājums. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 1997b. Lauku saimniecības Latvijā 1996. gadā: statistikas biļetens. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 1999a. Latvijas vides pārskats '98. Latvijas Republikas vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas vides konsultāciju un monitoringa centrs, Rīga.
- Anonīms. 1999b. Lauku saimniecības Latvijā 1998. gadā: statistikas biļetens. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 1999c. Lauksaimniecība Latvijā 1998. gadā. Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības centrs, Ozolnieki.
- Anonīms. 2000a. Latvijas Republikas zemes bilance: zemes iedalījums atbilstoši zemes lietošanas mērķiem un zemes lietošanas veidiem. Latvijas Republikas Valsts Zemes dienesta informācijas galvenā pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 2000b. Lauksaimniecības gada ziņojums. Latvijas Republikas Zemkopības ministrija, Rīga.
- Anonīms. 2000c. Lauku saimniecības Latvijā 1999. gadā: statistikas biļetens. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.

- Anonīms. 2001. Lauku saimniecības Latvijā 2000. gadā: statistikas biļetens. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 2002. Latvijas Lauksaimniecība 2001. gadā: īss statistisko datu krājums. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 2003a. Latvijas Lauksaimniecība 2002. gadā: īss statistisko datu krājums. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 2003b. Lauku saimniecības Latvijā 2002. gadā: statistikas biļetens. Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 2004a. Lauku saimniecības Latvijā 2003. gadā: statistikas biļetens. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 2004b. Lauku saimniecību struktūra Latvijā 2003. gada jūnijā. Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 2004c. Rokasgrāmata platību maksājumu saņemšanai 2004. gadā. LR Zemkopības ministrijas Lauku atbalsta dienests, Rīga.
- Anonīms. 2005a. Latvijas Lauksaimniecība 2004. gadā: īss statistisko datu krājums. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 2005b. Lauku saimniecības Latvijā 2004. gadā: statistisko datu krājums. Latvijas Republikas centrālā statistikas pārvalde, Rīga.
- Anonīms. 2005c. Eiropas Savienības kopējā lauksaimniecības politika – kādu to veidosim Latvijā? Latvijas Valsts agrārās ekonomikas institūts, Rīga.
- Anonīms. 2005d. Rokasgrāmata platību maksājumu saņemšanai 2005. gadā. LR Zemkopības ministrijas Lauku atbalsta dienests, Rīga.
- Auniņš, A., B. S. Petersen, J. Priednieks, E. Prins. 2001. Relationships between birds and habitats in Latvian farmland. *Acta Ornithologica* 36: 55–64.

- Auniņš, A., J. Priednieks. Iespēšanās. Ten years of farmland bird monitoring in Latvia: population changes 1995–2004. Proceedings of the 16th International Conference of the European Bird Census Council Kayseri, Turkey, September 6–11, 2004.
- Banks, J. E. 2004. Divided culture: integrating agriculture and conservation biology. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 537–545.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess, D. A. Hill, S. H. Mustoe. 2000. Bird census techniques, 2nd edition. Academic Press, London. 302 p.
- Bock, C. E., Z. F. Jones. 2004. Avian habitat evaluation: should counting birds count? *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 403–410.
- Burfield, I., F. van Bommel. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Birdlife International, Cambridge, UK, xxvi + 374 pp.
- Brüger, P., J. Pykal. 2000. Zpráva o činnosti skupiny pro výzkum chřástala polního za roku 1998 a 1999. *Zprávy ČSO* 50: 13–16.
- Coupland, R. T. 1979. Grassland ecosystems of the world: analysis of grasslands and their uses. International Biological Programme 18, Cambridge University Press, Cambridge. 402 p.
- Cramp, S., K. E. L. Simmons. 1980. The birds of the Western Palearctic. Vol. 2. Oxford University Press, Oxford, UK. 695 p.
- Cully, A. C., J. F. Cully Jr., R. D. Hiebert. 2003. Invasion of exotic plant species in tallgrass prairie fragments. *Conservation Biology* 17: 990–998.
- van Dijk, G. 1991. The status of semi–natural grasslands in Europe. 15.–36. lpp. grāmatā *The conservation of lowland dry grassland birds in Europe*; redaktori: P. D. Goriup, L. A. Batten, J. A. Norton. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, UK.

- Donald, P. F., R. E. Green, M. F. Heath. 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society London, Section B* 268: 25–29.
- Donald, P. F., G. Pisano, M. D. Rayment, D. J. Pain. 2002. The Common Agricultural Policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89: 167–182.
- Donald, P. F., F. J. Sanderson, I. J. Burfield, F. P. J. van Bommel. 2006. Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 116: 189–196.
- Eltis, J. 1997. Studies of the Corncrake in Estonia in 1995. *Die Vogelwelt* 118: 236–238.
- Ewald, K. C. 2001. The neglect of aesthetics in landscape planning in Switzerland. *Landscape and Urban Planning* 54: 255–266.
- Flade M. 1991. Methoden zum Fangen von Wachtelkönigen. *Die Vogelwelt* 112: 96–102.
- Flade M. 1997. Wo lebte der Wachtelkönig *Crex crex* in der Urlandschaft? *Die Vogelwelt* 118: 141–146.
- Fuller, R. M. 1986. The changing conservation interest of lowland grasslands in England and Wales: a review of grassland surveys 1930–1984. *Biological Conservation* 40: 281–300.
- Glutz von Blotzheim, U. N., K. M. Bauer, E. Bezzel. 1973. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 5: Galliformes und Gruiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main. 700 S.
- Green, R. E., M. D. Rayment. 1996. Geographical variation in the abundance of the Corncrake *Crex crex* in Europe in relation to the intensity of agriculture. *Bird Conservation International* 6: 201–211.
- Green, R. E., G. Rocamora, N. Schäffer. 1997. Populations, ecology and threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe. *Die Vogelwelt* 118: 117–134.

- Green, R. E., T. J. Stowe. 1993. The decline of the corncrake *Crex crex* in Britain and Ireland in relation to habitat change. *Journal of Applied Ecology* 30: 689–695.
- Gregory, R. D., A. van Strien, P. Voříšek, A. W. Gmelig Meyling, D. G. Noble, R. P. B. Foppen, D. W. Gibbons. 2005. Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society, Section B* 360: 269–288.
- Greig, J. 1988. Some evidence of the development of grassland plant communities. *Botanical Society of British Isles Conference Report* 19: 39–52.
- Heer, L., L. Maumary, J. Laesser, W. Müller. 2001. Artenschutzprogramm Wachtelkönig in der Schweiz: Bestand, Ökologie, Lagebeurteilung und Schutzmassnahmen. Schweizer Vogelschutz SVS – BirdLife Schweiz, Zürich. VI +100 S.
- Hilton-Taylor, C. 2000. IUCN Red List of threatened species. IUCN/SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 62 p.
- van Horne, B. 1983. Density as a misleading indicator of habitat quality. *Journal of Wildlife Management* 47: 893–901.
- Hudson, A. V., T. J. Stowe, S. J. Aspinall. 1990. Status and distribution of Corncrakes in Britain in 1988. *British Birds* 83: 173–187.
- Jenni, L., R. Winkler. 1994. Moults and ageing of European Passerines. Academic Press, London. 225 p.
- Keišs, O. 1997a. Griezū gredzenošana Latvijā 1996. gadā. *Putni dabā* 7.1: 3–4.
- Keišs, O. 1997b. Results of a randomised Corncrake *Crex crex* survey in Latvia 1996: population estimate and habitat selection. *Die Vogelwelt* 118: 231–235.
- Keišs, O. 1998. Griezes *Crex crex* (L.) skaita vērtējums, biotopu izvēle un piezīmes par morfoloģiju Latvijā. Maģistra darbs. Latvijas Universitāte, Rīga. 70 lpp.
- Keišs, O. 2004. Results of a survey of Corncrake *Crex crex* in Latvia, 1989–1995. *Bird Census News* 13 (2000): 73–76.
- Keišs, O. 2005. Putni palieņu pļavās. Latvijas Dabas fonds, Rīga. 24 lpp.

- Keišs, O. sagatavošanā. Grieze *Crex crex*. Corncrake. Grāmatā *Latvijas Ligzdojošo putnu atlants 2000–2004*, redaktori M. Strazds un V. Ķerus. Latvijas Ornitoloģijas biedrība, Rīga.
- Kiss, J. 2004. A haris (*Crex crex*) állományvizsgálata Baranya megyében. *Aquila* 111: 59–74.
- Kleijn, D., W. J. Sutherland. 2003. How effective are agri-environment schemes in maintaining and conserving biodiversity? *Journal of Applied Ecology* 40: 947–969.
- Knapp, R. 1979. Distribution of grasses and grasslands in Europe. grāmatā *Ecology of grasslands and bamboolands in the world*; redaktors: M. Numata. W. Junk, Hague.
- Koffijberg, K., A. J. van Dijk. 2001. Influx van Kwartelkoningen *Crex crex* in Nederland in 1998. *Limosa* 74: 147–159.
- Koffijberg, K., N. Schäffer. 2005. International single species action plan for the conservation of the Corncrake *Crex crex*. Convention on the conservation of migratory species of wild animals. Thirteenth meeting of the CMS Scientific council, Nairobi, Kenya. 47 p.
- Liepa, I. 1974. Biometrija. Zvaigzne, Rīga. 340 lpp.
- Ligon, J. D. 1999. The evolution of avian breeding systems. Oxford University Press, Oxford. 504 p.
- LR Zemkopības ministrija. Sagatavošanā. Latvijas Lauku attīstības programma 2007.–2013. gadam. LR Zemkopības ministrija, Rīga. 194 lpp.
- Mattison, E. H. A., K. Norris. 2005. Bridging the gaps between agricultural policy, land use and biodiversity. *TRENDS in Ecology and Evolution* 20: 610–616.
- McCullagh, P., A. J. Nelder. 1989. Generalized linear models, 2nd edition. Chapman & Hall, London.
- Müller, A., H. Illner. 2001. Erfassung des Wachtelkönigs in Nordrhein–Westfalen 1998 bis 2000. *LÖBF–Mitteilungen* 2/2001: 36–51.

- Norris, C. A. 1947. Report on the distribution and status of the Corncrake. *British Birds* 40: 226–244.
- Pannekoek, J., A. J. van Strien. 2001. TRIM 3 manual: TRends and Indices for Monitoring data. Research paper No.: 0102. Statistics Netherlands, Voorburg. 58 p.
- Papazoglou, C., K. Kreiser, Z. Waliczky, I. Burfield. 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Birdlife International, Wageningen. 50 p.
- Peake, T. M., P. K. McGregor. 2001. Corncrake *Crex crex* census estimates: a conservation application of vocal individuality. *Animal Biodiversity and Conservation* 24.1: 81–90.
- Peak, T. M., P. K. McGregor, K. W. Smith, G. Tyler, G. Gilbert, R. E. Green. 1998. Individuality in Corncrake *Crex crex* vocalisations. *Ibis* 140: 120–127.
- Pettersson, J. 1993. En kornknarrs öde! *Calidris* 22: 140–144.
- Priednieks, J., M. Strazds, A. Strazds, A. Petriņš, J. Vīksne (red.). 1989. Latvijas Ligzdojošo putnu atlants 1980–1984. Zinātne, Rīga. 352 lpp.
- Pott, R. 1995. The Origin of grassland plant species and grassland communities in Central Europe. *Fitosociologia* 29: 7–32.
- Prünte, W. 1972. Wachtelkönig: biometrische Ergebnisse und oekologische Randbemerkungen. *Anthus* 9: 73–76.
- Pykal, J. 2005. *Crex crex* (Linnaeus, 1758) – Chřástal polní. 353–359 lpp. grāmatā *Fauna České Republiky, Ptáci – Aves, díl II/1*, K. Hudec, K. Šťastný (red.). Academia, Praha.
- Pärtel, M., H. H. Bruun, M. Sammul. 2005. Biodiversity in temperate European grasslands: origin and conservation. *Grassland Science in Europe* 10: 1–14.
- Robertson, G. P., S. M. Swinton. 2005. Reconciling agricultural productivity and environmental integrity: a grand challenge for agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment* 3: 38–46.

- Rounsevell, M. D. A., F. Ewert, I. Reginster, R. Leemans, T. R. Carter. 2005. Future scenarios of European agricultural land use II. Projecting changes in cropland and grassland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 107: 117–135.
- Russow, V. 1880. Die Ornithologie Liv- und Curlands. Dorpat. 214 S.
- Sanderson, F. J., P. F. Donald, I. J. Burfield. 2006. Farmland birds in Europe: from policy change to population decline and back again. 209.–234. lpp. grāmata *Ecology and conservation of steppe-land birds*; redaktori: G. Bota, J. Camprodon, S. Mañosa, M. B. Morales. Lynx Edicions, Barcelona.
- Schäffer, N. 1994. Methoden zum Nachweis von Brutnesten des Wachtelkönigs *Crex crex*. *Die Vogelwelt* 115: 69–73.
- Schäffer, N. 1995. Rufverhalten und Funktion des Rufens beim Wachtelkönig *Crex crex*. *Die Vogelwelt* 116: 141–151.
- Schäffer, N. 1999. Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle *Porzana porzana* und Wachtelkönig *Crex crex*. *Ökologie der Vögel* 21: 1–267.
- Schäffer, N., R. E. Green. 2001. The global status of the Corncrake. *RSPB Conservation Review* 13: 18–24.
- Schäffer, N., K. Koffijberg. 2004. *Crex crex* Corncrake. *BWP Update* 6: 57–78.
- Schäffer, N., U. Mammen. 2003. International Corncrake monitoring. *Ornis Hungarica* 12–13: 129–133.
- Schäffer, N., S. Münch. 1993. Untersuchungen zur Habitatwahl und Brutbiologie des Wachtelkönigs *Crex crex* im Murnauer Moos / Oberbayern. *Die Vogelwelt* 114: 55–72.
- Schmid, H., R. Luder, B. Naef-Daenzer, R. Graf, N. Zbinden. 1998. *Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996*. Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 576 S.
- Sharrock, J. T. R. 1973. Ornithological Atlases. *Auspicium* 5, Supplement: 13–15.

- Sikora, A. 2005. Catching Jack Snipe with dip-nets in the non-breeding season. *Wader Study Group Bulletin* 108: 70–75.
- Stevens, G. C. 1989. The latitudinal gradient in geographical range: how so many species coexist in the tropics. *American Naturalist* 133: 240–256.
- Stewart, I. F. 1963. Variation of wing length with age. *Bird Study* 10: 1–9.
- Stowe, T. J., A. V. Newton, R. E. Green, E. Mayes. 1993. The decline of the corncrake *Crex crex* in Britain and Ireland in relation to habitat. *Journal of Applied Ecology* 30: 53–62.
- Strazds, M., J. Priednieks, G. Vāveriņš. 1994. Latvijas putnu skaits. *Putni dabā* 4: 3–18.
- Strazds, M., E. Račinskis. 2000. Latvijas Ligzdojošo putnu atlants 2000–2004: instrukcija. Latvijas Ornitoloģijas biedrība, Rīga. 12 lpp.
- Stresemann, E. 1934. Handbuch der Zoologie: eine Naturgeschichte der Stämme des Tierreichens. Siebenter Band, zweite Hälfte. Sauropsida: Aves. Walter de Gruyter & Co, Berlin und Leipzig. 900 S.
- van Strien, A., J. Pannekoek, W. Hagemeijer, T. Verstrael. 2004. A loglinear Poisson regression method to analyse bird monitoring data. *Bird Census News* 13: 33–39.
- Svensson, L. 1992. *Identification guide to European Passerines*. Fourth, revised and enlarged edition. Lars Svensson, Stockholm. 368 p.
- Tauriņš, E., E. Ozols (red.). 1956. Latvijas PSR dzīvnieku noteicējs II: mugurkaulnieki. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga. 304 lpp.
- Tērauds, V. 1955. *Pļavas un ganības*. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga. 336 lpp. un 8 pielikumi.
- Tērauds, V. 1972. *Pļavas un ganības*. Zvaigzne, Rīga. 312 lpp.
- Tomsone, I. 2006. ES nauda un ainava ar govīm. *Latvijas Avīze* 2799: 3.

- von Transehe, N. 1965. Die Schnarrwachtel *Crex crex* [*C. pratensis*]. 158–159 lpp. grāmatā *Die Vögelwelt Lettlands*; autors: N. von Transehe. Verlag Harro von Hirschheydt, Hannover–Döhren.
- von Transehe, N., R. Sināts. 1936. Latvijas Putni. Mežu Departaments, Rīga. 341. lpp.+I.–XXXV.
- Tyler, G. A., R. E. Green. 1996. The incidence of nocturnal song by male Corncrakes *Crex crex* is reduced during pairing. *Bird Study* 43: 214–219.
- Tyler, G. A., R. E. Green, T. J. Stowe, A. V. Newton. 1996. Sex differences in the behaviour and measurements of Corncrakes *Crex crex* in Scotland. *Ringing and Migration* 17: 15–19.
- Wahrsbergs, I. 1925. Zahlaju saimneeziba. (Plawas un ganibas). 305.–329. lpp. grāmatā: *Lauksaimnieka rokas grāmata. II. sējums: Augkopība*. Latvijas Lauksaimniecības Darbinieku Biedrība, “Zemnieka Domas” apgāds, Rīga. 352 lpp.
- Zar, J. H. 1996. *Biostatistical analysis*. Third edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 918 p.
- Аноним. 1959. *Растениеводство Латвийской ССР: статистический сборник*. Статистическое управление Латвийской ССР, Рига.
- Аноним. 1967. *Сельское хозяйство Латвийской ССР: статистический сборник*. Центральное статистическое управление при совете министров Латвийской ССР, Рига.
- Аноним. 1976. *Сельское хозяйство Латвийской ССР: статистический сборник*. Центральное статистическое управление при совете министров Латвийской ССР, Рига.
- Аноним. 1986. *Агропромышленный комплекс Латвийской ССР: статистический сборник*. Центральное статистическое управление Латвийской ССР, Рига.

- Бёме, Р. Л., Н. П. Грачев, Ю. А. Исаков, А. И. Кошелев, Е. Н. Курочкин, Р. Л. Потапов, А. К. Рустамов, В. Е. Флинт. 1987. Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные. Наука, Ленинград. 528 с.
- Плохинский, Н. А. 1972. Биометрия. Издание 2-е. Издательство Московского университета, Москва. 368 с.

PIELIKUMI

1. pielikums. Starptautiski pieņemto ligzdojošo putnu atlantu pazīmju (Sharrock 1973) lietojums Latvijas ligzdojošo putnu atlantiem (Priednieks u.c. 1989; Strazds, Račinskis 2000).
2. pielikums. Dažādos parauglaukumos Latvijā 1989.–2005. gada ligzdošanas sezonās konstatētais griežu teritoriju skaits.
3. pielikums. Biotopu kartēšanas piemērs: Taurkalnes parauglaukuma biotopi 2006. gadā (novērotājs: Mareks Kilups).
4. pielikums. Lauksaimniecības zemes izmantošana Latvijā 1940–2004. gadā (avotus sk.1.2.4.nod., treknā drukā skaitļi, kuri izmantoti, lai aprēķinātu griežu skaitu).
5. pielikums. Nokrišņu summa (mm) griezes ligzdošanas sezonā (maijā, jūnijā un jūlijā) sešās novērošanas stacijās Latvijā (Ainažos, Daugavpilī, Rūjienā, Stendē, Zīlānos un Zosēnos) no 1989. līdz 2003. gadam.
6. pielikums: Pripetes baseinā Ukrainā un Baltkrievijā, kā arī Krievijā noķertās un izmērītās griezes.
7. pielikums: Dažādās valstīs noķerto griežu tēviņu spārnu gaŗumu salīdzinājums (t – Stjudenta kritērija vērtība, p – statistiskā būtiskuma līmenis).
8. pielikums: Dažādās valstīs noķerto griežu tēviņu svara salīdzinājums (t – Stjudenta kritērija vērtība, p – statistiskā būtiskuma līmenis).

1. pielikums: Ieteikto ligzdojošo putnu atlantu pazīmju (Sharrock 1973) lietojums Latvijas ligzdojošo putnu atlantos (Priednieks u.c. 1989; Strazds, Račinskis 2000).

1. Anlage: Internationaler Atlascode (Sharrock 1973), für Lettischer Brutvogelatlas leicht präzisiert (Priednieks u.c. 1989; Strazds, Račinskis 2000).

Appendix 1: International Atlascode (Sharrock 1973), with precisions for Latvian breeding bird atlases (Priednieks u.c. 1989; Strazds, Račinskis 2000).

Pakāpe Kategorie Category	Pazīme Atlascode Atlascode	Apzīmējums Bezeichnung Symbol	Putna novērojuma apraksts Beschreibung der Vogelbeobachtung Description of the observation of the bird
-1-	-2-	-3-	-4-
A – sugas klātbūtne Anwesenheit der Art Presence of the species	0	N	Suga Novērota ligzdošanas sezonas laikā ligzdošanai nepiemērotā biotopā vai barošanās vietā Art zur Brutzeit in einem ungeeigneten Brutbiotop beobachtet Species observed during the breeding season in unsuitable nesting habitat
B – iespējama ligzdošana Mögliches Brüten Possible breeding	1	B	Suga novērota ligzdošanas sezonā ligzdošanai piemērotā Biotopā Art zur Brutzeit in einem möglichen Brutbiotop festgestellt Species observed in breeding season in possible nesting habitat
	2	D	Dzirdēts (novērots) Dziedošs (riestojošs) tēviņš ligzdošanas laikā Singendes Männchen während der Brutzeit anwesend, Balzrufe/Trommeln gehört oder balzendes Männchen gesehen Singing male present (or breeding calls heard) in breeding season
C – ticama ligzdošana Wahrscheinliches Brüten Probable breeding	3	P	Novērots viens Pāris ligzdošanas laikā ligzdošanai piemērotā biotopā Paar während der Brutzeit in einem geeigneten Brutbiotop festgestellt Pair observed in suitable nesting habitat in breeding season observed
	4	T	Pastāvīga Teritorija, kas noteikta pēc putnu uzvadības (dziedāšana u.c.) vienā vietā ar vismaz nedēļu ilgu starplaiku Reviervhalten eines Paares (Gesang usw.) an mindestens 7 Tagen Intervall im selben Territorium festgestellt Territory presumed through registration of territorial behaviour (song etc.) at the same place with at least 7 days apart
	5	R	Novērotas mātītes un tēviņa Riesta rotaļas vai pārošanās Balzverhalten (von Männchen und Weibchen) bemerkt Courtship and display observed
	6	V	Novērots putns, kas apmeklē iespējamu ligzdošanas Vietu Altvogel sucht einen wahrscheinlichen Nestplatz auf Visiting probable nest site observed
	7	U	Pieaugušo putnu Uztraukuma uzvedība vai uztraukuma saucieni, kas liecina, ka tuvumā varētu būt ligzda vai mazuļi Warn-/Angstrufe der Altvögel und aufgeregtes Verhalten, das auf ein Nest oder Junge in der Nähe hindeuten können Agitated behaviour or anxiety calls from adults observed
8	L	Perēšanas Laukums, kas konstatēts noķertam pieaugušam putnam Brutfleck bei gefangenem Altvogel festgestellt Brood patch on adult examined in the hand	
9	G	Novērots putns, kas Gatavo ligzdu vai kaļ dobumu, vai putns ar ligzdas materiālu knābī Altvogel transportiert Nestmaterial, baut ein Nest, oder meißelt eine Höhle aus Nest building or excavating nest-hole observed	

1. pielikuma turpinājums;

Fortsetzung der 1. Anlage;

Appendix 1 (continued)

-1-	-2-	-3-	-4-
D – pierādīta ligzdošana Sicheres Brüten Confirmed breeding	10	AU	Pieaugušais putns Aizvilina no ligzdas (vai mazuļiem) vai Uzbrūk Lahmstellen und Verleitverhalten beobachtet Distraction-display or injury-feigning observed
	11	LL	Atrasta Lietota Ligzda (pamesta, izpostīta vai izvesta) vai olu čaumalas (ligzda lietota vai ola izdēta pētījumu laikā) Benütztes Nest oder Eischalen gefunden (Nest und Eier während Forschungszeit benutzt/gelegt) Used nest or eggshells found (occupied or laid within period of survey)
	12	RM	Redzēti nesen izvesti Mazuļi (ligzduļiem – tikai nepilnīgi apspalvojušies, ar īsām astēm) Kürzlich ausgeflogene Junge bei Nesthockern oder Dunenjunge bei Nestflüchtern beobachtet Recently fledgen young (nidicolous species) or downy young (nidifugous species) observed
	13	AL	Novēroti putni, kas pielido vai aizlido no ligzdas un to uzvedība liecina, ka tā ir Apdzīvota Ligzda , arī perējoši putni Altvögel verlassen oder suchen einen Nestplatz auf. Das Verhalten der Altvögel deutet auf ein besetztes Nest hin Adults entering or leaving nest-site in circumstances indicating occupied nest or adult seen incubating
	14	JB	Novērots pieaugušais putns, kas nes Barību Jaunajiem putniem vai aiznes kapsulu ar ekskrementiem Altvogel mit Futter für die Junge oder mit Kotsack festgestellt Adult carrying food for young or faecal sac observed
	15	LO	Atrasta Ligzda ar Olām Nest mit Eiern gefunden Nest containing eggs found
	16	LM	Atrasta Ligzda ar Mazuļiem Nest mit Jungen gefunden Nest with young found

2. pielikums: Dažādos parauglaukumos Latvijā 1989.–2005. gada ligzdošanas sezonās konstatētais griežu teritoriju skaits.

skaitlis treknā drukā - teritoriju skaits (pieejami divu uzskaišu dati un griezes iezīmētas kartē);

skaitlis pasvītrots – uzskaitē ar lielāko skaitu no divām (pieejami divu uzskaišu dati, taču griezes nav iezīmētas kartē);

skaitlis vienkāršā drukā – griezes attiecīgajā sezonā uzskaitītas vienu reizi;

ar zvaigznīti* apzīmēti parauglaukumi, kušos griezes uzskaitītas vienu sezonu – šie parauglaukumi nav izmantoti, lai aprēķinātu TRIM indeksu;

skaitlis „-1“ nozīmē, ka griezes nav uzskaitītas (parauglaukumos*, kuši nav izmantoti TRIM indeksa aprēķināšanai, šādas ailes atstātas tukšas)

2. Anlage: Die Anzahl der Wachtelkönigterritorien in verschiedenen Probeflächen in Lettland in der Jahren 1989–2005.

Fettdruck – Anzahl der Territorien (Angaben aus zwei Erfassungen auf der Karte registriert);

unterstrichen – die größte Anzahl aus zwei Erfassungen (Angaben aus zwei Erfassungen auf der Karte nicht registriert);

einfaches Druck – die Anzahl der Wachtelkönige nur einmal in entsprechende Saison erfaßt;

mit dem Stern* sind diese Probeflächen bezeichnet, in denen die Anzahl der Wachtelkönige nur eine Saison erfaßt wurde– diese Probeflächen wurden nicht für TRIM Indexrechnung benutzt;

die Anzahl „-1“ bedeutet, daß die Anzahl der Wachtelkönige in entsprechende Saison nicht erfaßt wurde (für die Probefläche*, in denen die Anzahl der Wachtelkönige nur eine Saison erfaßt wurde, steht diese Spalten leer).

Appendix 2: Number of Corncrake territories in different sample plots in Latvia 1989–2005.

number in bold – number of territories (two counts in a given year are marked on the map);

number underlined – the count with highest number of the two counts in a given year (counts are not marked on the map);

number in ordinary print – Corncrakes in a given year counted once;

with star* are marked sample plots where Corncrakes are counted only one season and data thus are not used for calculation of the TRIM index;

number „-1“ means that count in a given year is missing (in sample plots*, where counts occurred only one season the cell is left blank instead)

Nr.	Apriņķis	Parauglaukums	Platība, ha																		
	Bezirk	Probefläche	Fläche, ha	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
-1-	-2-	-3-	-4-	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
1.	Aizkraukles	Aizpores	944,81	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	13	5	15	16	15	21	16
2.	Aizkraukles	Taurkalne	353,75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	21	-1	-1	-1	-1	22	17	14	21	
3.	Alūksnes	Strautiņi	681,12	-1	<u>13</u>	<u>9</u>	-1	1	1	<u>9</u>	13	16	29	23	<u>17</u>	<u>21</u>	27	28	34	32	
4.	Balvu	Bērzpils	642,81	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	12	-1	-1	-1	-1	-1	3	12	-1	-1	
5.	Balvu	Sloboda	2269,02	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	<u>57</u>	-1	23	6	27	23	-1
6.	Bauskas	Paņemūne	900,00	<u>12</u>	<u>10</u>	<u>5</u>	-1	-1	-1	<u>11</u>	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
7.	Bauskas	Pilsrundāle	749,08	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	12	-1	-1	-1	-1	-1	14	-1	-1	-1	
8.	Cēsu	Bānūži	1179,00	-1	-1	-1	-1	-1	12	14	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
9.	Cēsu	Cēsu kokaudzētava	172,81	-1	<u>9</u>	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	8
10.	Cēsu	Dzērbene	901,05	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	-1	-1	-1	-1	-1	58	38	58	53	

2. pielikuma turpinājums;

Fortsetzung der 2. Anlage;

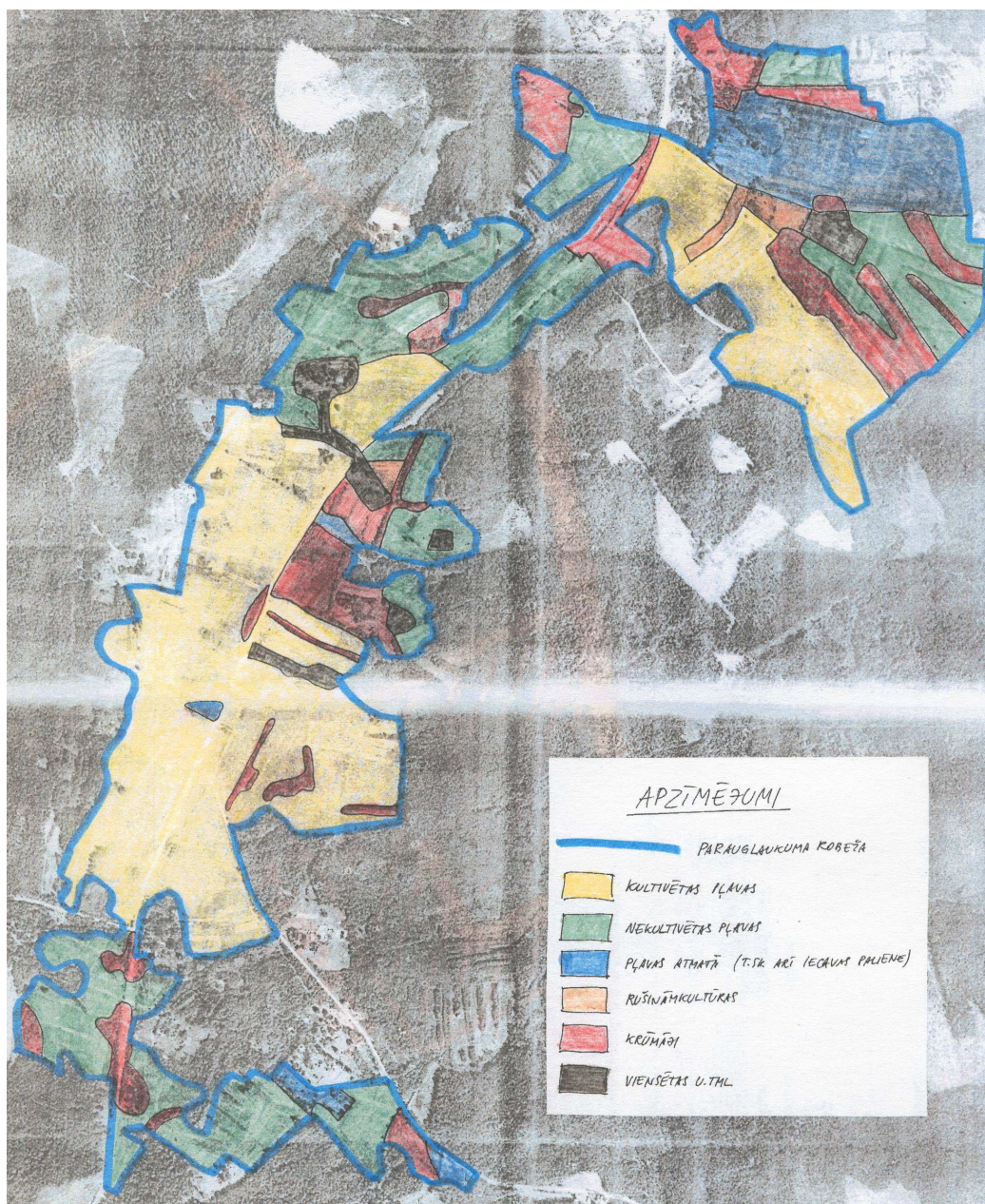
Appendix 2 (continued)

-1-	-2-	-3-	-4-	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
46.Preiļu	Kaļvi		508,00	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	-1	-1	<u>2</u>	<u>2</u>	-1	-1
47.Preiļu	Runči		543,63	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	11	9	15
48.Rēzeknes	Bērzgale		599,71	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	-1	-1	-1	-1	-1	21	18	-1	-1
49.Rēzeknes	Zosna		542,75	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	27	-1	-1	-1	-1	-1	12	9	-1	-1
50.Rīgas	Buļļupe*		145,00														14			
51.Rīgas	Katlakalns		987,00	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	43	-1	-1	-1	-1	40	71	91
52.Rīgas	Mārupe		420,94	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	18	19	14	22
53.Rīgas	Pavasari		856,00	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	<u>27</u>	<u>31</u>	<u>13</u>	<u>39</u>	43	54
54.Rīgas	Saulkrasti*		821,00											<u>17</u>						
55.Saldus	Saldus		1742,72	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	8	-1	-1	-1	-1	-1	35	-1	-1	-1
56.Talsu	Anuži		1352,00	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	<u>22</u>	<u>11</u>	<u>15</u>	<u>18</u>	<u>6</u>	12	15
57.Talsu	Ģipka		280,64	-1	-1	<u>14</u>	-1	<u>13</u>	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	13	13
58.Tukuma	Dundurpļavas		497,00	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	23	6	5	16	22	17	42
59.Tukuma	Jaunpils		657,10	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	<u>2</u>	-1	-1	-1	3	1	0	1	0
60.Tukuma	Kalnmuīža		296,01	-1	2	<u>2</u>	-1	0	0	2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
61.Tukuma	Kandava		2547,57	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	31	-1	-1	-1	-1	-1	-1	20	-1	-1
62.Tukuma	Lestene		759,32	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	10	-1	-1	-1	-1	13	3	-1
63.Valkas	Kleperi		676,72	-1	-1	-1	-1	-1	10	7	-1	-1	-1	-1	-1	22	15	12	16	21
64.Valkas	Krasta Kaičupe		175,08	-1	-1	-1	-1	-1	5	8	8	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	3	-1
65.Valkas	Šķipeles		411,00	-1	-1	-1	0	3	1	25	-1	-1	21	-1	-1	7	15	20	16	21
66.Valkas	Upes Kaičupe		62,50	-1	-1	-1	-1	-1	15	9	5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	5	6	9
67.Valmieras	Rūjiena		503,20	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	7	-1	-1	-1	-1	-1	11	3	9	-1
68.Ventspils	Ance		849,76	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	39	-1	24	-1	-1	-1	27	25	-1	-1
69.Ventspils	Užavas lejtece		4505,09	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	104	120	48	86	-1

3. pielikums. Biotopu kartēšanas piemērs: Taurkalnes parauglaukuma biotopi 2006. gadā
(novērotājs: Mareks Kilups).

3. Anlage. Beispiel der Biotopkartierung: Biotope in Taurkalne Probefläche im Jahre 2006
(Beobachter: Mareks Kilups).

Appendix 3. Example of habitat mapping: habitats in Taurkalne sample plot in 2006
(observer: Mareks Kilups).



4. pielikums: Lauksaimniecības zemes platības (tūkst. ha) Latvijā 1940–2004.gadā (avotus sk.1.2.4.nod., treknā drukā skaitļi izmantoti griežu skaita aprēķinā).

4. Anlage: Landwirtschaftliche Fläche (Tausend ha) in Lettland 1940–2004 (Angaben der Zentralverwaltung für Statistik Letlands; siehe nächste Seite für Erklärungen).

Appendix 4: Statistical data on agricultural land use (thousand ha) in Latvia 1940–2004 (data of Central Statistical Bureau of Latvia; see page 96 for explanations);

Nr.	Biotops	Biotop	Habitat	1913	1925	1935	1940	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	
	1.Ilggadīgie zālāji			239,9	–	574,1	520,2	282,2	318,5	333,1	410,8	380,8	376,6	364,1	479,9	491,3	521,5	504,7	532,4	494,4	475,0	435,3	
	2.Pļavas			–	796,6	897,1	915,8	905,9	904,2	897,8	884,9	865,5	694,8	684,6	691,1	691,1	697,6	706,5	723,4	742,8	788,0	794,4	
	3.Ganības			–	869,7	733,3	600,5	423,8	419,8	419,8	394,0	394,0	437,1	394,0	387,5	381,1	374,6	362,4	342,3	297,1	322,9	316,5	
	4.Visi zālāji kopā			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	5.Ziemāji, t.sk.			396,4	–	–	362,2	257	235	269,3	234,7	264,0	221,4	281,8	265,7	213,6	270,7	249,0	276,0	280,0	199,0	346,0	
	5.1.Ziemas rudzi			–	–	–	–	291,9	227,8	202,0	221,0	189,0	203,3	176,8	216,8	212,1	178,1	220,1	220,0	240,0	227,0	161,0	278,0
	5.2.Ziemas kvieši			–	–	–	70,3	29,2	33,0	48,3	45,7	60,7	44,6	65,0	53,6	35,5	50,6	29,0	36,0	53,0	38,0	68,0	
	5.3.Ziemas mieži			–	–	–	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–	–	
	5.4.Tritikāle			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	6.Vasarāji, t.sk.			522,4	–	–	730,2	518,9	525,0	556,2	588,2	570,0	370,6	322,6	284,3	295,6	275,8	301,0	329,0	265,0	409,0	294,0	
	6.1.Vasaras kvieši			–	–	–	87,6	105,1	127,4	131,7	179,0	145,0	99,2	98,3	54,8	56,2	38,2	34,0	34,0	28,0	48,0	33,0	
	6.2.Vasaras rudzi			–	–	–	3,0	1,0	0,8	0,9	1,2	1,0	0,4	0,2	0,2	0,1	–	–	–	–	–	–	
	6.3.Vasaras mieži			–	–	–	169,9	110,8	121,1	138,8	199,0	164,5	93,0	62,8	63,4	78,5	72,7	84,0	102,0	114,0	179,0	128,0	
	6.4.Auzas			–	–	–	387,1	213,5	203,0	212,6	156,8	207,2	129,6	111,0	114,6	102,3	103,9	102,0	54,0	31,0	45,0	48,0	
	6.5.Graudaugu mistrs			–	–	–	–	42,3	35,7	40,0	38,4	39,0	37,1	40,4	39,7	45,3	47,0	59,0	96,0	71,0	109,0	66,0	
	6.6.Graudaugu un pākšaugu mistrs			–	–	–	82,6	46,2	37,0	32,2	13,8	13,3	11,3	9,9	11,6	13,2	14,0	22,0	43,0	21,0	28,0	19,0	
	6.7.Griķi			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	7.Rušināmkultūras (cita aramzeme) t.sk.			188,1	–	–	303,9	277,6	295,5	316,3	279,2	297,8	380,9	363,4	332,9	327,0	329,7	372,9	372,0	425,2	381,3	362,9	
	7.1.Pākšaugi			–	–	–	35,5	24,4	20,1	20,2	8,5	16,4	15,9	15,0	10,1	8,8	9,0	14,0	28,0	14,0	19,0	11,0	
	7.2.Eļļas lini			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	7.3.Ģaļšķiedras lini			–	–	–	58,6	42,6	50,3	55,0	31,6	35,3	45,6	49,9	42,7	32,8	28,9	30,2	29,5	29,1	27,0	26,6	
	7.4.Cukurbietes			–	–	–	14,9	17,2	17,5	18,3	20,2	20,9	18,9	18,0	17,5	18,9	19,2	19,8	20,5	19,0	26,1	22,5	
	7.5.Kartupeļi			–	–	–	138,7	149,1	150,6	155,4	149,8	149,0	142,2	142,6	151,7	152,6	159,8	158,8	154,2	142,8	135,6	131,1	
	7.6.Dārzeni			–	–	–	9,1	15,8	20,9	21,4	20,9	21,9	20,5	22,7	23,5	20,1	18,8	16,1	14,8	15,3	15,6	14,7	
	7.7.Runčuļi			–	–	–	47,1	21,4	24,0	25,3	25,5	25,5	21,6	24,7	19,2	24,3	24,0	22,0	24,0	44,0	34,0	34,0	
	7.8.Lopbarības cukurbietes			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	7.9.Lopbarības kāposti			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	7.10.Zaļ- un skābbarības kultūras (izņemot kukurūzu)			–	–	–	–	7,1	12,1	20,7	22,7	28,8	6,7	24,5	39,4	49,7	43,0	50,0	12,0	50,0	22,0	46,0	
	7.11.Kukurūza			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48,5	35,8	18,8	13,9	27,0	62,0	89,0	111,0	102,0	77,0
	7.12.Zaļmēslojuma kultūras			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	61,0	30,2	10,0	5,9	–	–	–	–	–	
	7.13.Nektāraugi			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	8.Rapsis			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	9.Dažādas atmatas kopā			–	–	–	0	251,2	239,0	213,1	219,6	213,1	315,4	290,6	284,2	258,4	251,9	230,8	219,6	226,1	148,6	135,6	
	10.Krūmi			–	–	–	0	294,3	297,1	297,1	290,7	297,1	248,1	235,6	229,2	229,2	222,7	212,7	196,9	190,4	171,1	164,6	
	Kopējā lauksaimniecībā izmantojamā zeme:			–	–	–	3432,8	3210,9	3234,1	3302,7	3302,1	3282,3	3044,9	2936,7	2954,8	2887,3	2944,5	2940,0	2991,6	2921,0	2894,9	2849,3	

4. pielikuma turpinājums; Fortsetzung der 4. Anlage (Fettdruck bezeichnet Zahlen, die für Wachtelkönigpopulationsschätzen benutzt wurde); Appendix 4 (continued)

Nr.	Biotops	Biotop	Habitat	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
	1.Säetes mehrjähriges Gras			511,2	469,7	467,0	482,0	502,9	597,4	602,8	633,9	662,6	657,2	664,1	524,0	525,0	531,0	527,0	523,5	555,3	569,7	582,5	591,3
	2.Wiesen			745,2	737,3	704,0	484,4	484,4	468,9	258,4	258,4	264,8	258,4	229,8	229,4	228,0	228,2	214,3	231,8	235,4	238,1	238,9	241,0
	3.Weiden			278,3	428,0	490,9	755,7	762,2	752,8	943,0	943,0	936,5	955,9	628,0	610,2	599,2	596,8	614,3	599,6	598,5	595,6	596,2	597,6
	4.Gras zusammen			1460,7	1635,0	1661,9	1722,1	1749,5	1723,3	1716,7	1734,7	1756,0	1760,5	1399,0	1363,6	1352,2	1356,0	1355,6	1354,9	1389,2	1403,4	1417,6	1429,9
	5.Wintergetreide, darunter			360,0	231,0	256,0	257,0	216,0	183,6	193,0	196,0	208,0	186,0	189,2	229,0	174,0	213,0	77,0	193,9	158,0	181,0	240,0	238,0
	5.1.Winterroggen			277,3	183,0	196,0	189,0	141,0	108,8	111,0	120,0	129,0	99,0	105,2	123,0	80,0	111,0	53,0	111,1	90,0	-	-	-
	5.2.Winterweizen			80,6	48,0	60,0	68,0	75,0	74,8	82,0	76,0	79,0	87,0	84,0	106,0	94,0	102,0	24,0	82,8	68,0	-	-	-
	5.3.Wintergerste			2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.4.Tritikale			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.Sommergetreide, darunter			244,1	301,0	309,0	296,0	357,0	383,0	411,0	375,0	399,0	434,0	449,8	467,0	542,0	522,0	580,0	493,9	523,0	531,0	480,0	515,0
	6.1.Sommerweizen			25,8	23,0	21,0	13,0	5,0	2,2	1,0	1,0	0	0	0,3	0	0	n/a	n/a	0,2	-	-	-	-
	6.2.Sommerroggen			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.3.Sommergerste			119,6	156,0	166,0	179,0	245,0	278,3	294,0	269,0	291,0	313,0	322,8	356,0	415,0	404,0	490,0	396,7	396,0	-	-	-
	6.4.Hafer			50,7	68,0	84,0	104,0	91,0	88,9	104,0	93,0	95,0	107,0	113,5	97,0	111,0	104,0	78,0	81,7	90,0	-	-	-
	6.5.Mengkorn (Getreide)			47,5	54,0	38,0	n/a	16,0	13,6	12,0	12,0	13,0	14,0	13,2	14,0	16,0	14,0	12,0	15,3	28,0	-	-	-
	6.6.Mengkorn (Getreide und Hülsenfrüchten)			0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.7.Buchweizen			0,2	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
	7.Hackfrüchte (andere Ackerland), darunter			393,2	372,4	351,6	350,9	304,3	329,7	304,3	340,3	317,0	328,9	302,5	292,0	292,0	286,0	334,0	318,1	289,6	144,9	144,8	144,6
	7.1.Hülsenfrüchte			19,7	17,0	12,0	9,0	6,0	6,2	6,0	8,0	8,0	6,0	6,1	7,0	9,0	5,0	4,0	4,1	9,0	-	-	-
	7.2.Öllein			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.3.Faserflachs			24,7	23,3	23,0	22,9	21,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	19,0	18,0	18,0	18,0	17,8	15,0	14,6	14,4	14,5
	7.4.Zuckerrüben			22,4	22,0	22,3	17,2	9,8	9,8	9,6	9,4	9,5	9,6	9,6	11,0	12,0	11,0	13,0	13,0	12,7	13,1	13,5	13,7
	7.5.Kartoffeln			140,6	137,6	135,9	135,4	132,0	130,7	119,4	119,4	119,8	120,6	120,2	107,0	108,0	107,0	107,0	105,9	103,7	102,6	102,2	101,6
	7.6.Gemüse			14,5	14,5	14,4	14,4	14,6	15,0	12,4	12,6	12,8	12,8	12,8	11,0	11,0	14,0	15,0	15,3	15,2	14,6	14,7	14,8
	7.7.Futterrübe			26,1	34,0	33,0	35,0	32,0	27,9	34,0	36,0	39,0	39,0	39,1	41,0	40,0	38,0	39,0	38,6	36,0	-	-	-
	7.8.Zuckerrüben für Viehfutter			10,9	-	-	-	-	3,9	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-
	7.9.Kohl für Viehfutter			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.10.Grünfütterkulturen (ohne Mais)			73,2	79,0	65,0	75,0	54,0	74,7	54,0	85,0	52,0	59,0	35,0	31,0	38,0	44,0	96,0	77,5	47,0	-	-	-
	7.11.Mais			61,1	45,0	46,0	42,0	34,0	42,6	50,0	51,0	57,0	63,0	60,7	65,0	56,0	49,0	42,0	45,3	51,0	-	-	-
	7.12.Gründungskulturen			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.13.Nektarpflanzen			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.Raps			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9.Alle verlassene Felder und Ackerer			129,3	119,7	90,4	45,2	38,8	41,2	25,8	25,8	19,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.Gebüsche			187,5	185,5	184	177,5	177,5	176,4	190,4	184	177,5	164,6	190,8	189,9	180,2	173,7	167,4	164,7	157,2	148,8	144,6	140,6
	Die landwirtschaftliche Nutzfläche insgesamt:			2848,8	2844,6	2852,9	2848,7	2843,1	2933,0	2928,7	2956,4	2984,8	2985,0	2654,2	2541,5	2540,4	2550,7	2514,0	2525,5	2517,0	2409,1	2427,0	2468,1

5. pielikums: Nokrišņu summa (mm) griezes ligzdošanas sezonā (maijā, jūnijā un jūlijā) sešās novērošanas stacijās Latvijā (Ainažos, Daugavpilī, Rūjienā, Stendē, Zīlānos un Zosēnos) no 1989. līdz 2003. gadam.

5. Anlage: Gesamtmenge von Niederschläge (mm) während der Wachtelkönigbrutsaison (Mai, Juni und Juli) in sechs Beobachtungsstationen in Lettland (Ainaži, Daugavpils, Rūjiena, Stenda, Zīlāni and Zosēni) in der Jahren von 1989 bis 2003.

Apendix 5: Total amount of rainfall (mm) during Corncrake breeding season (May, Juni and July) in six observation stations in Latvia (Ainaži, Daugavpils, Rūjiena, Stenda, Zīlāni and Zosēni) 1989–2003.

Year	Ainaži	Daugavpils	Rūjiena	Stende	Zīlāni	Zosēni	Kopā Insgesamt Total
1989	101	256	215	106	235	185	1098
1990	187	316	236	279	266	230	1514
1991	131	252	246	193	212	204	1238
1992	83	85	101	105	91	181	646
1993	204	203	178	207	215	217	1224
1994	129	146	147	136	141	155	854
1995	260	199	265	259	334	203	1520
1996	177	241	223	178	198	198	1215
1997	149	235	213	257	249	281	1384
1998	275	277	321	230	320	377	1800
1999	95	98	210	145	109	176	833
2000	123	243	177	319	325	254	1441
2001	121	206	253	203	262	229	1274
2002	177	125	197	184	181	186	1050
2003	74	221	198	155	205	194	1047

6. pielikums: Pripetes baseinā Ukrainā un Baltkrievijā, kā arī Krievijā noķertās un izmērītās griezies.

6. Anlage: Im Pripjat Flußgebiet in Ukraine (*Ukraina*) und in Weißrußland (*Baltkrievija*), wie auch in Rußland (*Krievija*) gefangene und gemessene Wachtelkönigen.

Appendix 6: In Pripyat River basin in Ukraine (*Ukraina*) and in Belarus (*Baltkrievija*), and also in Russia (*Krievija*) captured and measured Corncrakes.

Gredzena Nr.	Datums	Gredzenošanas vieta	Koordinātas
Ringnummer	Datum	Beringungsort*	Koordinaten
Ringnumber	Date	Place of ringing*	Koordinates
Ukraina Kiev J 000389	13.VI.2005	UkrainaBorki	51°48'41"Z; 25°11'53"A
Minsk GS 02914	16.VI.2005	BaltkrievijaZvaņeca	52°06'45"Z; 24°49'15"A
Minsk GS 02915	16.VI.2005	BaltkrievijaZvaņeca	52°06'40"Z; 24°48'58"A
Minsk GS 02916	16.VI.2005	BaltkrievijaZvaņeca	52°06'58"Z; 24°47'17"A
Minsk GS 02917	16.VI.2005	BaltkrievijaZvaņeca	52°07'18"Z; 24°46'50"A
Minsk GS 02918	16.VI.2005	BaltkrievijaZvaņeca	52°07'21"Z; 24°46'35"A
Minsk GS 02919	16.VI.2005	BaltkrievijaZvaņeca	52°07'17"Z; 24°46'22"A
Minsk GS 02920	16.VI.2005	BaltkrievijaZvaņeca	52°07'17"Z; 24°46'22"A
Minsk GA 1858	19.VI.2005	BaltkrievijaĻesnajasUpe	52°09'54"Z; 23°20'20"A
Latvia Riga P 47277	1.VI.2006	KrievijaSmolenskasLogovo	55°41'47"Z; 31°14'38"A
Latvia Riga P 47278	1.VI.2006	KrievijaSmolenskasLogovo	55°41'47"Z; 31°14'38"A
Latvia Riga P 47279	3.VI.2006	KrievijaTverasKrjukovskoje	56°17'21"Z; 32°30'28"A
Latvia Riga P 47282	3.VI.2006	KrievijaTverasKrjukovskoje	56°17'21"Z; 32°30'28"A
Latvia Riga P 47281	3.VI.2006	KrievijaTverasKrjukovskoje	56°17'21"Z; 32°30'28"A
Latvia Riga P 47280	3.VI.2006	KrievijaTverasKrjukovskoje	56°17'21"Z; 32°30'28"A
Latvia Riga P 47283	4.VI.2006	KrievijaSmolenskasPodosinki	55°40'27"Z; 31°54'08"A
Latvia Riga P 47286	6.VI.2006	KrievijaSmolenskasDņepra	54°49'39"Z; 32°35'05"A
Latvia Riga P 47285	6.VI.2006	KrievijaSmolenskasDņepra	54°49'39"Z; 32°35'05"A
Latvia Riga P 47284	5.VI.2006	KrievijaSmolenskasApgabals	55°04'38"Z; 31°54'00"A

7. pielikums: Dažādās valstīs noķerto griežu tēviņu spārnu gařumu salīdzinājums (t – Stjudenta kritērija vērtība, p – statistiskā būtiskuma līmenis).

7. Anlage: Vergleich der Flügellänge der Wachtelkönigmänchen aus verschiedenen Ländern (t – Wert der Student-Testmethode, p – Signifikanz).

Appendix 7: Wing length comparison of Corncrake males captured in various countries (t – value of paired t–test, p – statistical significance).

	Nīderlande	Čehija	ZR.–VF.	Latvija	Somija	Polija	Krievija	Baltkrievija	Francija	Īrija
Čehija; Tschechien; Czechia	t=1,454 p=0,15									
Ziemeļreina–Vestfālene; Nordrhein–Westfalen	t=0,705 p=0,48	t=0 p=1								
Latvija; Lettland; Latvia	t=7,193 p<0,00001	t=9,718 p<0,00001	t=3,322 p<0,001							
Somija; Finnland; Finland	t=8,510 p<0,00001	t=14,021 p<0,00001	t=3,824 p<0,0002	t=2,208 p<0,03						
Polija; Polen; Poland	t=9,398 p<0,00001	t=10,348 p<0,00001	t=5,719 p<0,00001	t=3,011 p<0,003	t=1,300 p=0,19					
Krievija; Rußland; Russia	t=2,826 p<0,006	t=2,649 p<0,004	t=2,818 p<0,007	t=1,168 p=0,24	t=0,738 p=0,46	t=0,651 p=0,52				
Baltkrievija; Weißrußland; Belarus	t=3,115 p<0,003	t=2,954 p<0,004	t=3,403 p<0,002	t=1,641 p=0,10	t=1,202 p=0,23	t=1,361 p=0,17	t=0,547 p=0,59			
Francija; Frankreich; France	t=17,181 p<0,00001	t=19,930 p<0,00001	t=11,784 p<0,00001	t=13,193 p<0,00001	t=11,253 p<0,00001	t=11,109 p<0,00001	t=2,513 p<0,02	t=1,565 p=0,12		
Īrija; Irland; Ireland	t=7,386 p<0,00001	t=7,561 p<0,00001	t=6,748 p<0,00001	t=5,212 p<0,00001	t=4,295 p<0,00002	t=5,093 p<0,00001	t=1,733 p=0,09	t=1,179 p=0,25	t=0,135 p=0,89	
Skotija; Schottland; Scotland	t=15,420 p<0,00001	t=16,452 p<0,00001	t=13,535 p<0,00001	t=12,895 p<0,00001	t=11,207 p<0,00001	t=13,505 p<0,00001	t=4,608 p<0,00002	t=3,743 p<0,0004	t=5,913 p<0,00001	t=3,147 p<0,003

8. pielikums: Dažādās valstīs noķerto griežu tēviņu svara salīdzinājums (t – Stjudenta kritērija vērtība, p – statistiskā būtiskuma līmenis).

8. Anlage: Vergleich des Gewichtes der Wachtelkönigmänchen aus verschiedenen Ländern (t – Wert der Student-Testmethode, p – Signifikanz).

Appendix 8: Weigth comparison of Corncrake males captured in various countries (t – value of paired t–test, p – statistical significance).

	Polija	ZR.-VF.	Igaunija	Bavārija	Latvija	Somija	Čehija	Krievija	Nīderlande	Īrija	Francija
Baltkrievija; Weißrußland; Belarus	t=1,396 p=0,16	t=1,550 p=0,13	t=1,158 p=0,27	t=1,545 p=0,13	t=1,919 p<0,06	t=2,078 p<0,04	t=2,238 p<0,03	t=2,059 p<0,06	t=1,743 p<0,1	t=4,706 p<0,00005	t=4,454 p<0,00002
Polija; Polen; Poland		t=0,112 p=0,91	t=0,181 p=0,86	t=1,009 p=0,31	t=2,495 p<0,02	t=4,088 p<0,00005	t=3,766 p<0,0002	t=1,558 p=0,12	t=3,134 p<0,002	7,862 p<0,00001	t=15,623 p<0,00001
Ziemeļreina–Vestfālene; Nordrhein–Westfalen			t=0,161 p=0,87	t=0,809 p=0,42	t=1,194 p=0,23	t=1,642 p<0,1	t=1,810 p<0,08	t=1,642 p=0,11	t=2,097 p<0,04	t=6,970 p<0,00001	t=7,742 p<0,00001
Igaunija; Estland; Estonia				t=0,293 p=0,77	t=0,351 p=0,73	t=0,515 p=0,61	t=0,593 p=0,55	t=1,061 p=0,31	t=0,834 p=0,41	t=3,490 p<0,002	t=3,004 p<0,004
Bavārija; Bayern; Bavaria					t=0,043 p=0,97	t=0,388 p=0,70	t=0,488 p=0,63	t=0,722 p=0,48	t=1,140 p=0,26	t=4,639 p<0,00003	t=5,356 p<0,00001
Latvija; Lettland; Latvia						t=0,978 p=0,33	t=1,066 p=0,29	t=0,842 p=0,40	t=2,036 p<0,05	t=6,587 p<0,00001	t=13,003 p<0,00001
Somija; Finnland; Finland							t=0,265 p=0,79	t=0,608 p=0,54	t=3,134 p<0,07	t=6,304 p<0,00001	t=15,507 p<0,00001
Čehija; Tschechien; Czechia								t=0,583 p=0,56	t=1,703 p<0,09	t=6,413 p<0,00001	t=12,983 p<0,00001
Krievija; Rußland; Russia									t=0,305 p=0,76	t=2,990 p<0,006	t=2,804 p<0,006
Nīderlande; Niederland; Netherlands										t=2,403 p<0,02	t=3,586 p<0,0005
Īrija; Ireland; Ireland											t=0,106 p=0,92