

## Paukščių žūtys Lietuvos keliuose

Tadas Vaičiūnas, Žydrūnas Preikša

Aleksandro Stulginskio universitetas

Lietuvoje sparčiai plečiamas kelių tinklas, didėja eismo intensyvumas, unikalūs kraštovaizdis tampa vis labiau fragmentuotas. Projektuojant naujas kelių vėžes bei rekonstruojant senas yra nepakankamai atsižvelgiama kaip tai gali paveikti aplinkines ekosistemas. Norint sumažinti neigiamą įtaką aplinkinėms ekosistemoms yra būtinas mokslinis pagrįstumas, kaip veikia vietinius gyvūnus jau esami susisiekimo infrastruktūros objektai. Tyrimo metu nuo kovo vidurio iki spalio pabaigos buvo renkami duomenys 21 skirtingo eismo intensyvumo ir kraštovaizdžio struktūros keliuose. Analizuojami tyrimo metu surinkti duomenys leidžia daryti prielaidas kas reikšmingai lemia paukščių žūtį Lietuvos keliuose. Rezultatai rodo, kad didelę įtaką lemiančią paukščių žūtis keliuose turi metų laikas, eismo intensyvumas ir kraštovaizdžio vizualinė struktūra.

*Paukščių žūtys, Lietuvos kraštovaizdis, vizualinė struktūra, žūtys keliuose, eismo intensyvumas.*

### Įvadas

Žmogui šiai dienai savo veikla labai veikiant kraštovaizdį išryškėja kraštovaizdžio fragmentacija. Plėtojant komunikacijų, energetinius tinklus, urbanizuojant teritorijas, natūralias buveines keičiant į agrarinės paskirties teritorijas formuojasi giraitės, gojeliai, miškėliai, miško salos, smarkiai fragmentuojamas Lietuvos kraštovaizdis (Kurlavičius P. 2005). Kraštovaizdžio fragmentacija yra didelė problema visoje Europoje dėl vis didėjančių dirbamos žemės poreikių, tačiau reikšmingą neigiamą poveikį aplinkai daro ne tik fragmentacija, bet ir vis tankėjantis kelių tinklas (Richard T. T. Forman ir kt. 2002).

Planuojant kelių tinklus nepakankamas dėmesys yra skiriamas ekologiškai vietovės situacijai, nėra įvertinamos galimos pasekmės biologinei įvairovei ar rūšių populiacijoms. Atlikti detalūs tyrimai JAV, Lenkijoje, Olandijoje ir kitose išsivysčiusiose šalyse rodo, kad kelių tinklas turi žymiai didesnę įtaką paukščiams ir jų populiacijoms negu buvo iš anksto manyta. Tyrimų rezultatai įvairiose šalyse yra genėtinaai skirtingi ir nėra prieinama vieningos nuomonės kokie veiksniai turi didžiausią neigiamą įtaką lemiančią paukščių žūtis keliuose. Vienoje šalyje atliekami tyrimai kaip pagrindinį reikšmingiausiai paukščių žūtis keliuose lemiantį veiksnį iškelia eismo intensyvumą, kitoje šalyje pagrindiniu veiksniumi nurodomas maksimalus leistinas greitis ar greta kelio esantys kraštovaizdžio komponentai, tačiau visi atlikti tyrimai byloja, kad reikšmingas ilgalaikis neigiamas poveikis paukščiams yra daromas (Orłowski 2002).

Tyrimų rezultatai įvairiose šalyse yra labai skirtingi dėl daugybės paukščių žūčių tankių nulemiančių kintamųjų, tokių kaip: klimato juosta, konkrečios gamtinės ir klimatinės sąlygos, kurios gali kisti ne tik tarp skirtingų šalių bet ir tarp šalyje esančių skirtingų regionų (Richard T. T. Forman ir kt. 2002).

Remiantis kitų šalių atliktais tyrimais prieš pradėdant darbą buvo iškeltos trys hipotezės: daugiausiai paukščių žūsta gegužės mėnesį; daugiausiai paukščių žūsta esant kuo didesniai eismo intensyvumui; daugiausiai paukščių žūsta urbanizuotose teritorijose ir miškuose.

Tyrimo tikslas – sužinoti kokia yra žūstančių paukščių situacija Lietuvos keliuose ir kokie veiksniai turi didžiausią įtaką.

### Tyrimų metodika

Tyrimams buvo pasirinkta 21 skirtinga kelio atkarpa kurios bendras ilgis 314,7 km. Eismo intensyvumas suskirstytas į 4 kategorijas: vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (toliau VMPEI) didesnis kaip 7000 aut./parą, 3000-7000 aut./parą, 700-3000 aut./parą ir 250-700 aut./parą. Tirtų kelių atkarpos geografiškai išsidėstę vidurio ir pietų Lietuvoje (1 pav.).



1 pav. Tirtų kelių išsidėstymas Lietuvoje

Tiriamomis kelių atkarpomis buvo važiuojama automobiliu ne didesniu kaip 60 km/h greičiu, tam jog būtų pastebėta kiek įmanoma daugiau ant kelio žuvusių paukščių ir tyrimo paklaida būtų kiek įmanoma mažesnė. Kiekviena atkarpa buvo pravažiuojama ne rečiau kaip kartą per dvi savaites.

Tyrimai buvo vykdyti nuo kovo antros pusės iki spalio pabaigos. Buvo važiuojama pasirinktais kelių ruožais ir fiksuojami ant kelio žuvę paukščiai užsirašant tiksliai paukščio partrenkimo koordinatas. Nepavykus identifikuoti paukščio rūšies vietoje, jie buvo fotografuojami. Duomenys buvo renkami tik dienos metu ir geromis oro sąlygomis, kadangi esant prieblandai, naktiai ar stipriam lietu ženkliai pablogėja galimybės pastebėti ant kelio žuvusius paukščius.

Visi duomenys buvo suvesti į Microsoft Excel programą bei pažymimi žemėlapyje, Arcmap programinės įrangos pagalba.

Grafiškai apdorojant duomenis buvo vertinama žuvusių paukščių rūšis, laikotarpis, žūčių kiekis vienetais

tenkančiais vienu tirtam kraštovaizdžio kilometrui prie eismo intensyvumų: 250-700; 700-3000; 3000-7000; 7000 ir daugiau aut./parą, paukščių žūčių kiekis tenkantis vienu kilometrui priklauso nuo didžiausio leistino greičio t.y. 50, 60, 70, 80, 90, 100 ir 110 km/h ir buvo apskaičiuojamas vidutinis žūčių skaičius, tenkantis 1000 aut. per/parą visuose skirtinguose eismo intensyvumų keliuose.

Apdorojant duomenis, visi tirti keliai buvo suskaidyti pagal kraštovaizdžio komponentus aptinkamus greta tirtų kelio atkarpų naudojant viešus CORINE žemės dangos duomenis ir kiekvienam žuvusiam paukščiui priskiriamas kraštovaizdžio kodas pagal CORINE žemės dangos klasifikacijos lentelę. Tyrimas apėmė didžiąją dalį Lietuvoje aptinkamų kraštovaizdžių. Į tyrimo zonas pateko tokie kraštovaizdžiai: dirbtine danga neištisai užstatyta teritorija; pramoniniai ir komerciniai objektai; žalieji miestų plotai; kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė; nedrėkinamos dirbamos žemės; vaismedžių ir uogų plantacijos; ganyklos; kompleksiniai žemdirbystės plotai; dirbamos žemės plotai su natūralios augmenijos tarpais; lapuočių miškai; spygliuočių miškai; mišrus miškas; pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai; kontinentinės pelkės; vandens tėkmės.

Duomenų apdorojimui buvo naudojama dispersinė duomenų analizė ANOVA, naudojant SAS (JMP) statistinių duomenų analizavimo programą. Buvo apskaičiuoti duomenų vidurkiai ir standartinė paklaida. Rezultatų koreliacijos stiprumas įvertintas naudojant Fišerio testą. Reikšmingumo lygmuo apibūdintas p reikšme.

## Rezultatai ir diskusija

### *Rūšinis žuvusių paukščių pasiskirstymas ir jų skaičius.*

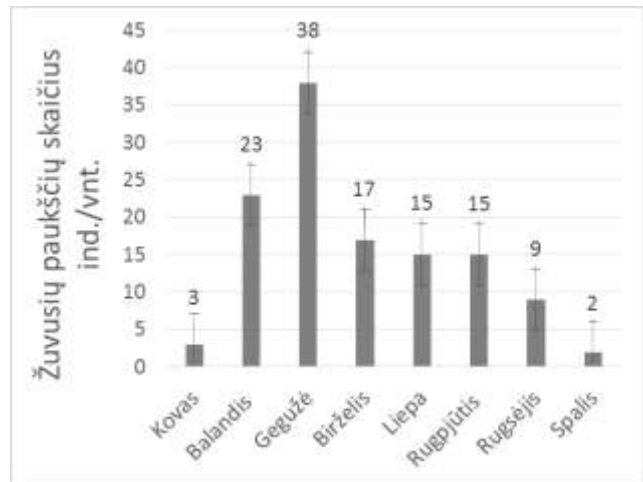
Viso buvo užfiksuoti 122 kelyje žuvę paukščiai, priklausantys 19 rūšių. 6 individų nepavyko identifikuoti net iki šeimos lygmenio.

Atlikus analizę, galima tvirtai teigti, kad daugiausiai žuvusių paukščių priklauso žvirblinių būriui – 83 individai, o pagal šeimą gauna išsiskiria varniniai paukščiai, kurių tyrimo metu buvo fiksuota net 37. Gautų tyrimų rezultatuose atsispindi dažniausiai Lietuvos kraštovaizdyje aptinkami paukščių būriai ir jų šeimų atstovai, dauguma paukščių rūšių būdingos būtent urbanizuotam kraštovaizdžiui.

Gana netikėtas rezultatas buvo keliuose žuvusių aptiktų plėšriųjų paukščių (vanaginių ir pelėdinių) gausa – viso 14 individų. Tam įtakos turi šių paukščių prisitaikymas prie antropogenizuoto Lietuvos kraštovaizdžio ir pomėgio ieškoti lengvo grobio (partrenktų gyvūnų) ant kelių ar žole neapaugusių kelkraščių.

### *Paukščių žūčių pasiskirstymas metų bėgyje.*

Duomenys buvo renkami laikotarpiu kuris apima paukščių pavasarinės ir rudeninės migracijų, bei perėjimo ciklus. Pirmieji surinkti duomenys buvo kovo viduryje, o patys paskutiniai duomenys spalio pabaigoje. Nustatyta, kad daugiausiai žūčių buvo balandžio ir gegužės mėn. (2 pav.).

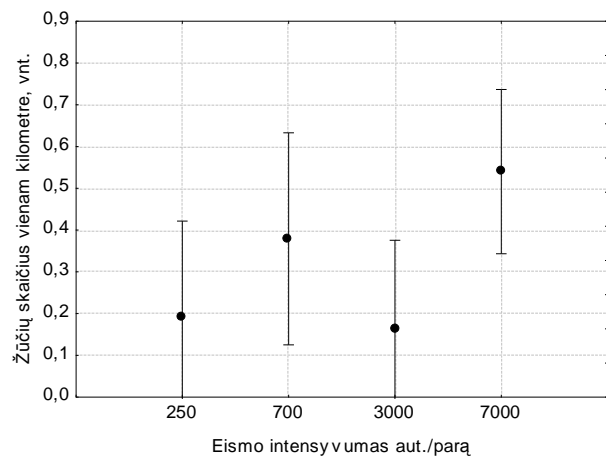


2 pav. Paukščių žūčių pasiskirstymas stebėjimo laikotarpiu

Kovo ir spalio mėnesiais buvo aptinkama žuvusių paukščių mažiausiai, kadangi šiais mėnesiais dauguma paukščių būna išskridę žiemojimo vietų link. Balandžio ir gegužės mėnesiais žuvusių paukščių skaičius ženkliai didesnis, nes šiuo laikotarpiu visi paukščiai būna sugrįžę į perėjimo vietas ir vis dar aptinkama migruojančių paukščių. Vasaros laikotarpiu migracija būna pasibaigusi, bet pradeda skraidyti lizdus palikę jaunikliai, kurie neįvertina grėsmės ir dažnu atveju neišvengia susidūrimo su autotransportu. Gauti rezultatai patvirtina prieš tyrimą iškeltą hipotezę jog daugiausiai žuvusių paukščių turėtų būti gegužės mėnesį.

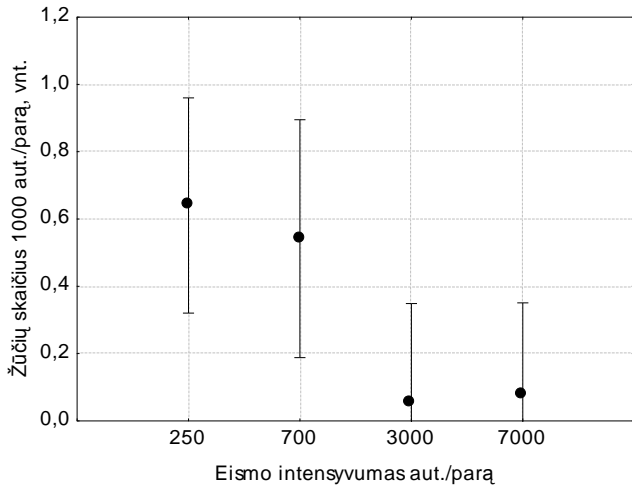
*Žuvusių paukščių priklausomybė nuo eismo intensyvumo ir maksimalaus leistino greičio keliuose.*

Atlikus statistinę duomenų analizę matoma tendencija, kad prie didesnio eismo intensyvumo kaip 7000 aut./parą žūsta paukščių vidutiniškai apie 2,8 karto daugiau negu keliuose su eismo intensyvumu 250 aut./parą. Atlikta statistinė analizė rodo jog duomenys statistiškai patikimi (3 pav.), tačiau to pačio negalima teigti apie žūčių skaičiaus priklausomybę nuo maksimalaus leistino greičio tirtose atkarpose, vertinant duomenis pagal didžiausią leistiną greitį nematyti jokių išskirtinių tendencijų, ką patvirtina ir statistinė duomenų analizė, gauti rezultatai  $F = 0,87114$   $p = 0,51786$ .



3 pav. Žuvusių paukščių kiekis tenkantis vienu tirtų atkarpų kilometrui skirtingo eismo intensyvumo keliuose  $F=2,9153$ ,  $p=0,04468$

Analizuojant paukščių žūčių skaičiaus tenkančio 1000 aut. per/parą grafiką galima teigti, kad didėjant eismo intensyvumui žuvusių paukščių skaičius tenkantis 1000 aut./parą mažėja, kas reiškia, kad tuo pačiu ir tikimybė susidurti su paukščiu didesnio kaip 7000 aut./parą eismo intensyvume kelyje yra vidutiniškai 8,3 karo mažesnė negu kelyje su eismo intensyvumu didesniu kaip 250 aut./parą (4 pav.). Atlikta statistinė analizė rodo jog duomenys yra statistiškai patikimi  $F=3,9955$ ,  $p=0,01336$ .



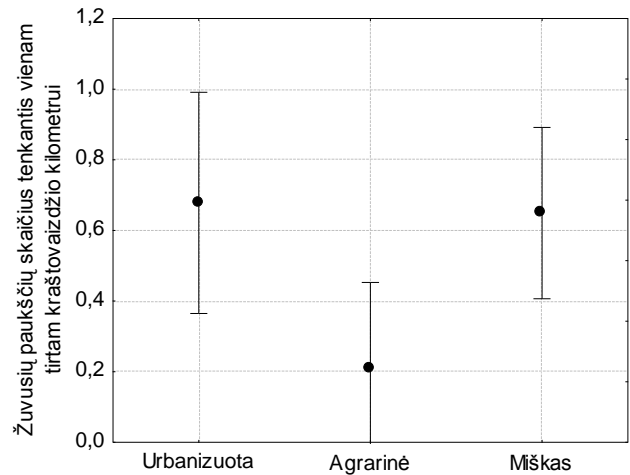
4 pav. Vidutinis žūčių skaičius tenkantis 1000 aut./parą 250-700, 700-3000, 3000-7000 eismo intensyvumo keliuose  $F=3,9955$ ,  $p=0,01336$

*Žuvusių paukščių priklausomybė nuo kraštovaizdžio struktūros.*

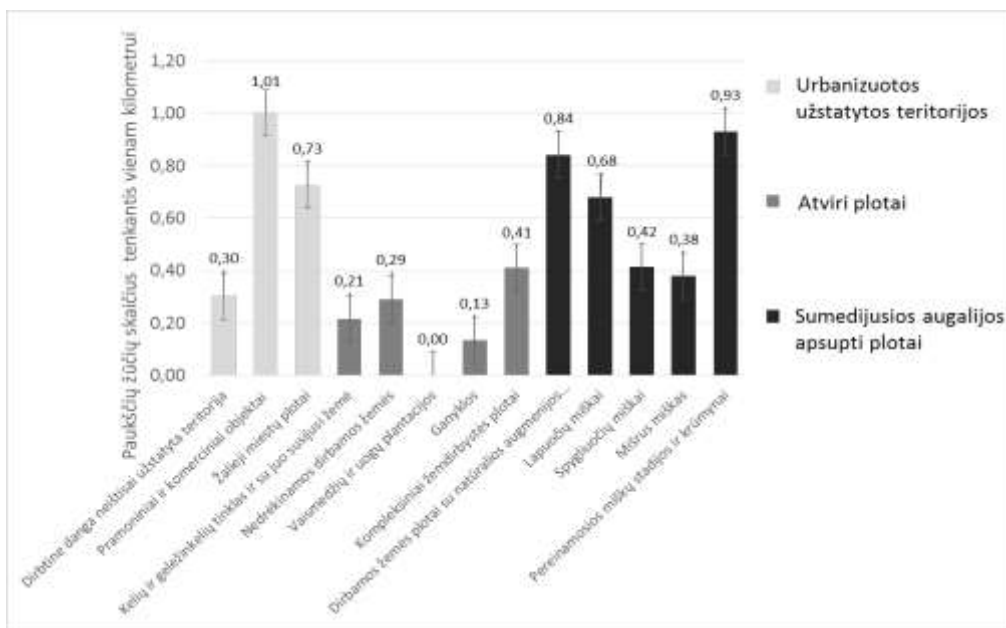
Tyrimo metu iš visų surinktų duomenų buvo sudaryta grafikas kuriame matomas paukščių žūčių skaičius tenkantis vienam tirtu kraštovaizdžio komponento kilometrui (6 pav.).

Duomenis sugrupavus pagal teritorijos vizualinę struktūrą matoma aiški tendencija, jog paukščių žūčių tenkančių vienam tirtam kraštovaizdžio komponento

kilometrui mažiausiai tenka atviriems plotams, tokiems kaip: kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė, nedrėkinamos dirbamos žemės vaismedžių ir uogų plantacijos ir ganyklos. Vidutiniškai daugiau kaip 3 kartus žūčių tenka urbanizuotoms užstatytoms teritorijoms, tokioms kaip: dirbtine danga neištisai užstatyta teritorija, pramoniniams ir komerciniams objektams, žaliesiems miestų plotams, taip pat išskirtinai daug žūstančių paukščių vienam tirtam kraštovaizdžio komponento kilometrui tenka dirbamiems žemės plotams su natūralios augmenijos tarpais, lapuočių miškams, spygliuočių miškams, mišriems miškams ir pereinamoms miškų stadijoms ir krūmynams. Šiuos gautus rezultatus galima paaiškinti tuo jog didėjant matomumui, prastėjant sąlygoms rengti lizdavietes, nesant galimybei kur nors nutūpti laikinam poilsiui mažėja paukščių žūties tikimybė, o teritorijoms su ne tokiu dideliu apžvelgiamumu, bei vietose puikiai tinkamose paukščių lizdavietėms ir laikinam poilsiui didėja paukščių žūčių skaičius. Atlikta statistinė duomenų analizė rodo jog rezultatas yra statistiškai patikimas (5 pav.).



5 pav. Žuvusių paukščių skaičius, tenkantis kiekvieno vizualinės struktūros elemento vienam kilometrui  $F=5,2681$ ,  $p=0,02738$



6 pav. Paukščių žūčių pasiskirstymas, kiekvienam tirtu kraštovaizdžio komponento kilometrui

## Išvados

1. Daugiausiai žuvusių paukščių tyrimo metu buvo fiksuota tų kurių Lietuvos kraštovaizdyje populiacijos yra vienos didžiausių t.y varniniai paukščiai bei kiti žvirblinių paukščių būrio atstovai. Dauguma tyrime fiksuotų paukščių yra būdingi urbanizuotoms teritorijoms.

2. Daugiausiai žuvusių paukščių buvo fiksuojama balandžio ir gegužės mėnesiais, laikotarpiais sutampančiais su pagrindiniu paukščių parskridimo laikotarpiu ir dar migruojančių paukščių gausa.

3. Eismo intensyvumas reikšmingai nulemia paukščių žūtį kelyje. Kuo eismo intensyvumas tame kelio ruože didesnis tuo daugiau buvo fiksuota žuvusių paukščių kelyje, tačiau žuvusių paukščių skaičius tenkantis 1000 aut./parą mažėja didėjant eismo intensyvumui, todėl ir tikimybė susidurti su paukščiais didelio eismo intensyvumo kelyje vidutiniškai 8,3 karto mažesnė nei mažo eismo intensyvumo kelyje.

4. Kraštovaizdis reikšmingai pagal kiekvieną fragmentą nenulemia paukščių žūčių kelyje, tačiau nustatyta statistinė priklausomybė jog esant kuo mažesniai teritorijos apžvelgiamumui tuo didesnis žuvusių paukščių skaičius tenka vienam tirtu kraštovaizdžio vizualinės struktūros elementui kilometrui.

## Literatūra

- ORLOWSKI G. Roadside hedgerows and trees as factors increasing road mortality of birds: Implications for management of roadside vegetation in rural landscapes. *Wroclaw, Poland*, 2008, Vol 86, p. 153–161
- RICHARD T. T. Forman, Bjorn Reineking Anna M. Hersperger. Road Traffic and Nearby Grassland Bird Patterns in a Suburbanizing Landscape, Massachusetts, USA, 2002, Vol 29, p. 782–800
- REIJNEN R., FOPPEN R. Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 1997, Vol. 6, p. 567–581.
- BALAŽY, S., Ecological guidelines for the management of afforestations in rural areas. In: Ryszkowski, L. (Ed.), *Landscape Ecology in Agroecosystems Management*. CRC Press, Boca Raton, 2002 p. 299–316.
- TURNER, M. G., R. H. GARDNER, AND R. V. O'NEILL. *Landscape ecology in theory and practice: pattern and process*. Springer-Verlag, New York. 2001 Vol 14, p. :481–495.
- JONES, J.J., SWANSON, F., WEMPLE, B., SNYDER, K., Effects of roads on hydrology, geomorphology and disturbance patches in stream networks. *Conserv. Biol* 2000. Vol. 14, p. 76–85.
- Laursen, K., 1981.
- RICHARD T. T. FORMAN, ROBERT D. Deblinger. The Ecological Road-Effect Zone of a Massachusetts (U.S.A.) Suburban Highway. Massachusetts, USA, 2000, Vol 14, p. 36–46
- FORMAN, R.T., REINEKING, B., HESPERGER, A., Road traffic and nearby grassland bird patterns in suburbanizing landscape. *Environ. Manage.* 2002 Vol. 29, p. 782–800
- Lietuvos Respublikos kelių įstatymas // Valstybės žinios. 1995-05-26, Nr. 44-1076
- Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio politikos kryptių aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos vyriausybės 2004 m. gruodžio 1 d. nutarimu Nr. 1526 (Žin., 2004, Nr. 174-6443)
- Valstybinės reikšmės kelių sąrašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1999 m. birželio 9 d. nutarimu Nr. 757 (Žin., 1999, Nr. 52-1691)
- OPDAM, P. F. M., Apeldorn van R., Schotman A., Kalkhoven J. Population responses to landscape fragmentation, 1993, London, p. 147 – 174
- KURLAVIČIUS P. Birds of forest islands in South – east Baltic regions, 1995, Vilnius, p. 238 – 245
- JUSYS V. ir kt. Lietuvos Paukščių pažinimo vadovas, Kaunas, 2012 p. 4 – 5
- KURLAVIČIUS P. Vadovas Lietuvos paukščiams pažinti, Vilnius, 2003 p. 353
- ŽALAKEVIČIUS M. Paukščių migracija, Vilnius, 2015 p. 11-30
- Terill, S.B, & Able, K.P. 1988. Bird migration terminology. p. 105: 205 – 206
- BERTHOLD, P. 2001. Bird Migration: USA. p. 253
- SOKOLOV, 1991, Weatherhead & Forbes, 1994
- KURLAVIČIUS P. Biologinės įvairovės apsauga žemės ūkyje. Vilnius 2005, p – 4 - 14

Tadas Vaičiūnas, Žydrūnas Preikša,

## Bird deaths on Lithuanian roads

### Summary

Recently in Lithuania, the national road grid was expanding rapidly, therefore, the traffic flow is getting heavier, the landscape is getting more and more fragmented. While designing new roads or reconstructing old ones, the impact to the environment is not taking into consideration. To lower the negative impact to the surrounding ecosystems, scientific validity is necessary, as how are the ecosystems affected by already existing infrastructure. For this research, from mid March to the end of October, the data was gathered from 21 roads with different intensity and environmental structure. Data analysis lets us presume, what influences the deaths of the birds on Lithuanian roads. Results show, that impact for bird deaths on the roads, is made by season of the year, road intensity, landscape visual structure.

*Bird deaths, Lithuania landscape, visual structure of deaths on roads, traffic intensity*

*Gauta 2017 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2017 m. balandžio mėn.*

---

**Tadas VAICIŪNAS.** Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos instituto magistrantas (taikomoji ekologija). Adresas: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel. (+370) 693 90 610, el. paštas: [ta.vaiciunas@gmail.com](mailto:ta.vaiciunas@gmail.com)  
**Žydrūnas PREIKŠA.** Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos instituto lektorius (Biomedicinos mokslai). Adresas: Universiteto g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel (+370) 698 34125, el. paštas: [zydrunas.preiksa@asu.lt](mailto:zydrunas.preiksa@asu.lt)  
**Tadas VAICIŪNAS.** Aleksandras Stulginskis University Faculty of Forestry and Ecology Institute of Environment and Ecology, Mr student of applied ecology. Address: Studentu str. 11, LT-53361 Akademija, Kaunas distr. Tel (+370) 693 90 610, e-mail: [ta.vaiciunas@gmail.com](mailto:ta.vaiciunas@gmail.com)  
**Žydrūnas PREIKŠA.** Aleksandras Stulginskis University Institute of Environment and Ecology, lector (Biomedical sciences). Address: Studentu str. 11, LT-53361 Akademija, Kaunas distr. Tel (+370) 698 34125), e-mail: [zydrunas.preiksa@asu.lt](mailto:zydrunas.preiksa@asu.lt)