

## APLINKOS IR ŪKINĖS VEIKLOS ĮTAKA GELEŽINKELIO TRANSPORTO INCIDENTAMS, KURIOSE SUŽEIDŽIAMAI ARBA ŽŪSTA LAUKINIAI GYVŪNAI

**Algirdas PIENIUTA**, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas, el. paštas: [algirdas.pieniuta@vdu.lt](mailto:algirdas.pieniuta@vdu.lt)

### Santrauka

Remiantis gautais duomenimis, kuriuos pateikė infrastruktūros valdytojai, nustatytas incidentų pasiskirstymas, kiekis per metus ir mėnesius, priklausomybė nuo eismo intensyvumo ir metų laiko.

Apibendrinant tyrimo rezultatus ir matant incidentų priklausomybes nuo įvairių veiksnių, infrastruktūros valdytojai, siekdami išvengti tiesioginių ar netiesioginių nuostolių bei mažinti žalos gamtai poveikį, turėtų įrengti dirbtinių apsaugos barjerų dažniausiose incidentų vietose tikslingumą. Taip pat infrastruktūros valdytojai, organizuodami traukinių eismą, turėtų atsižvelgti į laukinių gyvūnų migracijos kelius bei migracijos intensyvumo priklausomybę nuo metų laiko. Priklausomai nuo migracijos intensyvumo atitinkamuose ruožuose reikėtų mažinti traukinių greitį, įrengti laukinius gyvūnus atbaidančias priemones.

**Reikšminiai žodžiai:** riedmenys, incidentas, ruožas, tarpstotis, lokomotyvas.

### Įvadas

Laukinių gyvūnų ir geležinkelio riedmenų susidūrimai nėra plačiai tyrinėti taip, kaip tokios avarijos, nutinkančios automobilių keliuose. Tam neretai trūksta duomenų, – sunkaus lokomotyvo susidūrimai su gyvūnais pačiai transporto priemonei sukelia minimalius pažeidimus, tokiuose incidentuose minimali rizika susižeisti keleiviams (Morse ir kt., 2014; Seiler ir Olsson, 2017). Visgi tokie susidūrimai praktiškai visais atvejais yra mirtini laukiniams gyvūnams, neretai tokiuose įvykiuose jų žūsta ne vienas (Schwartz ir Bartley, 1991; Van der Grift, 1999).

Laukinių gyvūnų susidūrimų su riedmenimis poveikis – tai ne tik gyvūnų žūtys ar įtaka vietinėms populiacijoms. Tai ir nemalonūs, etninis poveikis visuomenei (gyvūnų kančios) (Seiler ir kt., 2014).

Kita vertus, skirtingai nei avarių automobilių keliuose, kuriuose dalyvauja laukiniai gyvūnai, kalbant apie geležinkelio transportą praktiškai neatkreipiamas dėmesys į žalą ar tiesioginius bei netiesioginius praradimus, kuriuos patiria geležinkelių transportas. Kaip jau minėta, poveikis riedmenims ar keleiviams tokių avarių metu yra labai minimalus arba jo nėra apskritai (pavyksta išvengti susidūrimo). Reikia atkreipti dėmesį, kad visais atvejais, atsiradus kliūčiai kelyje, traukinio mašinistas panaudoja staigųjį stabdymą. Tokio stabdymo metu itin stipriai dėvisi ir riedmenys, ir geležinkelio bėgiai. Be to, prarandamas pasiektas greitis, o dideliame (ir ne tik) lokomotyvo įsibėgėjimui prireikia didelio kiekio energijos. Laikas, kuris sunaudojamas riedmenims stabdyti, juos apžiūrėti ir vėl įsibėgėti sutrikdo traukinių tvarkaraštį, dėl to reikia keisti ir besikertančių ar į stočių kelynus turinčių patekti riedmenų judėjimą. Labai svarbu krovinius pristatyti į laivų uostus, nustatytu laiku, nes jų laukiančius laivus mokamos uosto rinkliavos, jie užima krantines, patiriama tiesioginių nuostolių.

### Tyrimo tikslas

Ištirti 2016–2021 metų geležinkelių transporto incidentų, kuriuose dalyvauja laukiniai gyvūnai, dėsningumus, įvertinti jų apimtį ir tokių incidentų geografiją Lietuvos geležinkelių tinkle.

### Uždaviniai

1. Ištirti turimą incidentų statistinę informaciją;
2. Nustatyti vietas, kuriose įvyksta daugiausia geležinkelių transporto incidentų, kuriuose dalyvauja laukiniai gyvūnai;
3. Nustatyti geležinkelių transporto incidentų, kuriuose dalyvauja laukiniai gyvūnai, sezoniškumo dėsningumus.

Ši informacija turėtų padėti diegiant apsaugines priemones, kurios galėtų sumažinti incidentų, kuriuose žūsta arba sužeidžiami laukiniai gyvūnai, skaičių. Taip būtų geriau užtikrinama ne tik laukinių gyvūnų, bet ir riedmenų apsauga bei išvengta tiesioginių ir netiesioginių nuostolių, atsirandančių dėl tokių incidentų. Iki šiol panašūs tyrimai buvo atlikti Čekijos ir Lenkijos teritorijose, pavieniai atvejai tirti Norvegijoje ir Šiaurės Amerikoje. Lietuvoje panašių tyrimų iki šiol nebuvo.

### Tyrimų objektas ir metodai

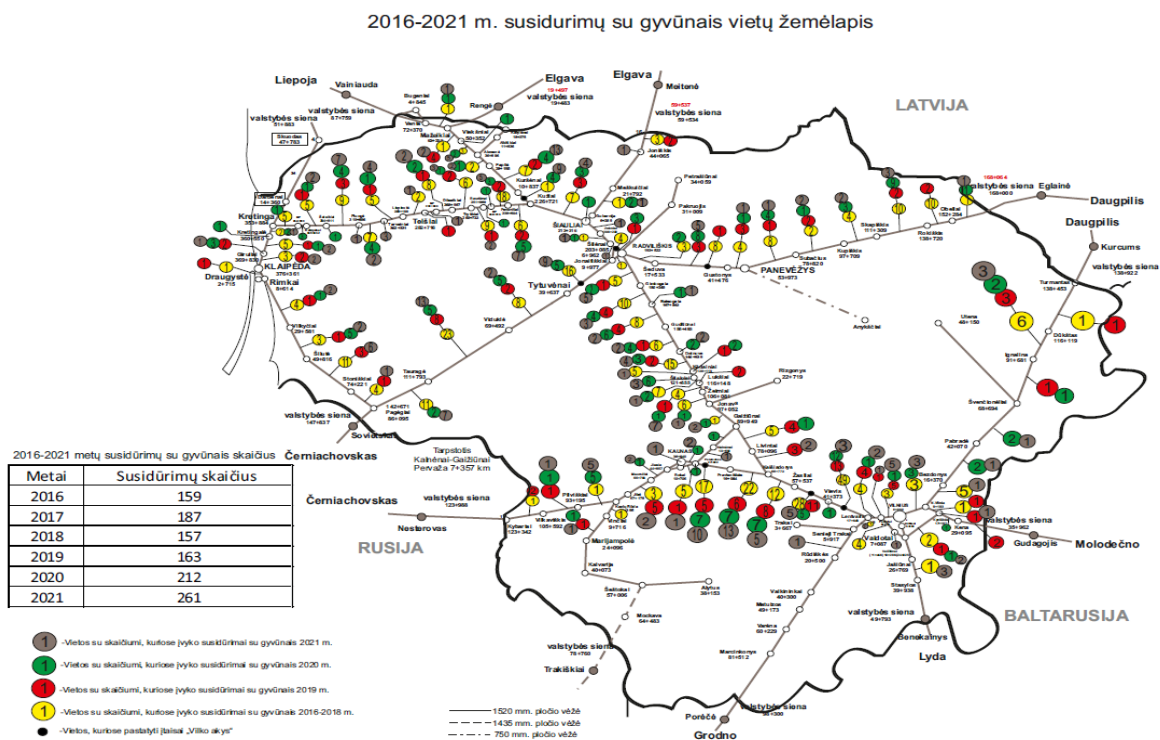
Tyrimo objektas yra incidentai, kurie įvyksta geležinkelio keliuose ir kuriuose dalyvauja laukiniai gyvūnai.

Darbe naudojami AB „LTG“ Saugos ir rizikos valdymo departamento bei Eismo analitikos departamento sukaupti duomenys. Tyrimo metu duomenys buvo sisteminti, analizuoti apibendrinti. Tiriamas incidentų, kuriuose žūsta ar yra sužeidžiami laukiniai gyvūnai – stirna (*Capreolus capreolus*), taurusis elnias, (*Cervus elaphus*) šernas (*Sus scrofa*) ir stumbras (*Bison bonasus*) geografinis pasiskirstymas ir tokių incidentų dinamika 2016–2021 metais.

## Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Pagrindinė gyvūnų žūties incidentų, nutinkančių geležinkelių keliuose, priežastis yra tiesioginis susidūrimas su riedmenimis. Atlikta keletas stambiųjų kanopinių gyvūnų (briedžių) tyrimų (Belant, 1995 m.; Child ir kt., 1991; Hamras ir kt., 2019 m.; Modafferi, 1991) ir smulkiųjų (stirnų) (Kušta ir kt., 2011, 2014), nustatant žūčių geležinkelių keliuose priežastis ir dėsningumus.

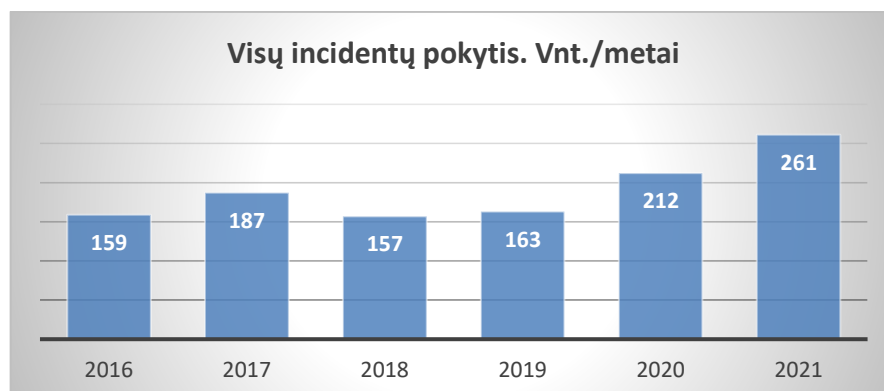
Panašių tyrimų Lietuvoje atlikta nebuvo, todėl šiame tyrime buvo surinkti 2016–2021 metų duomenys, iš kurių galima nustatyti, kuriuose ruožuose ir kuriuose ruožų tarpstočiuose minėtu laikotarpiu įvyko incidentai, kuriuose dalyvavo gyvūnai. Tai pateikiama tyrimo metu sudarytame susidūrimų su gyvūnais vietų žemėlapyje (1 pav.).



1 pav. Susidūrimų su gyvūnais vietų žemėlapis

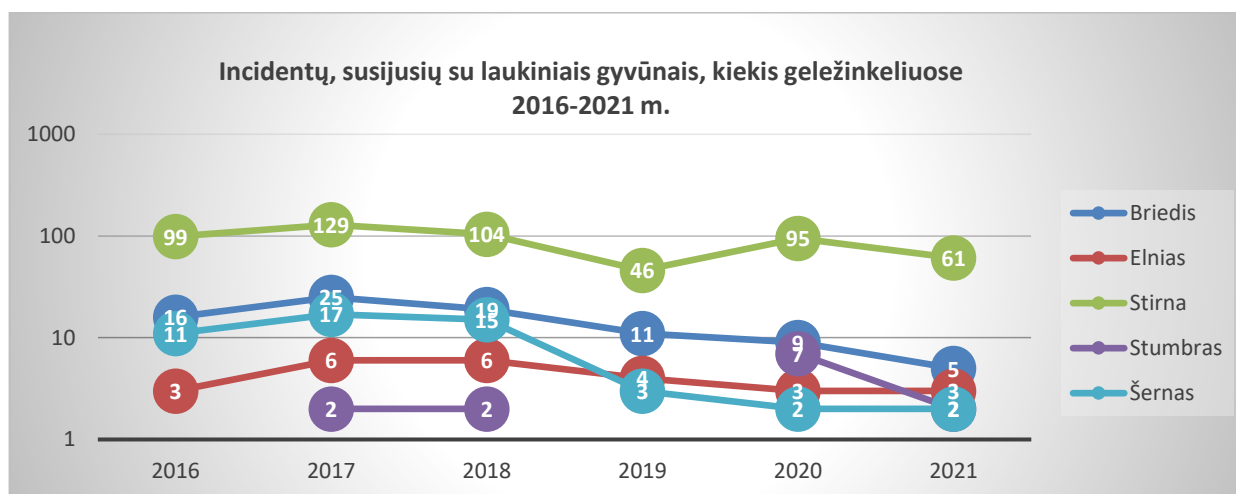
Išdėscius susidūrimų su gyvūnais vietas žemėlapyje matyti, kad daugiausiai incidentų vyko labiausiai apkrautuose ir didžiausio intensyvumo ruožuose: Vilnius–Šiauliai–Klaipėda (IX B transporto koridorius – 412.4 km) ir Radviliškis–Rokiškis–Valstybės siena. Miškingoje Pietryčių Lietuvos teritorijoje, ruože Naujoji Vilnia–Turmantas–Valstybės siena, esant mažesniai eismo intensyvumui ir mažai prekinį krovinių apkrovai, incidentų skaičius ženkliai mažesnis.

2016–2021 metais incidentų, kuriuose įvyko susidūrimų su gyvūnais, skaičius išaugo ir bendrai sudaro 1139 atvejus (2 pav.). Atkreiptinas dėmesys, kad tai yra visi fiksuoti atvejai, apskaitomi ir tokie, kuriuose neidentifikuojama gyvūno rūšis, pasitaiko ir pavienių atvejų, kai incidentuose žūsta naminiai gyvūnai.



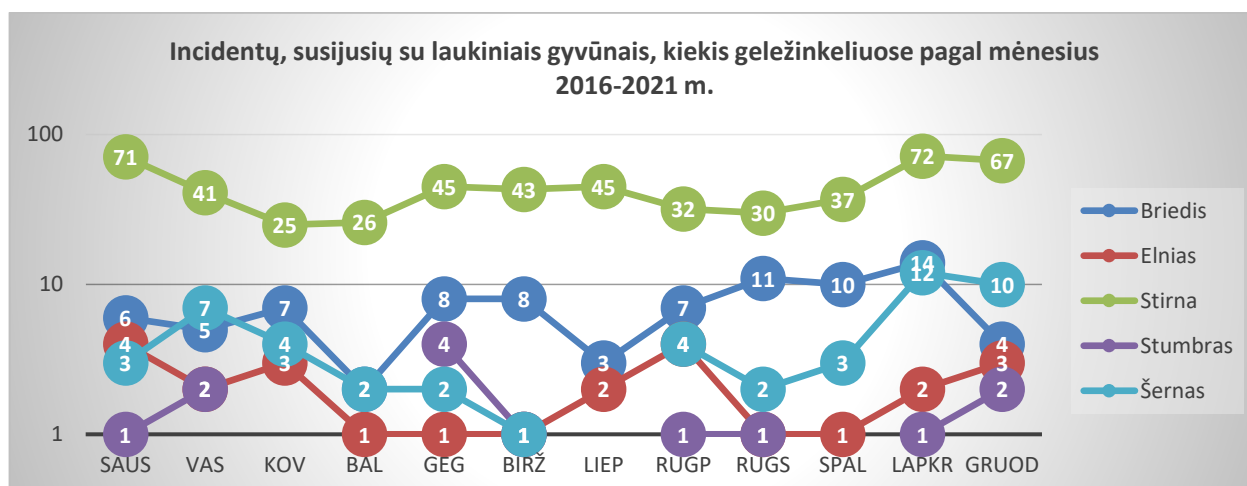
2 pav. Incidentų, kurių metu įvyko susidūrimai su gyvūnais, dinamika 2016–2021 m.

Analizuojant turimus duomenis taip pat buvo aptikta atvejų, kai eismo įvykyje žūsta laukiniai gyvūnai ir identifikuojama jų rūšis. Tyrimo metu išskirtos penkios rūšys, t. y. briedis, taurasis elnias, stirna, šernas ir stumbras (3 pav.). Tokių incidentų skaičius 2016–2021 metais buvo 707 iš bendro 1139 incidentų skaičiaus. Nustatyta, kad daugiausiai tokių incidentų įvyko 2017 metais. Nuo 2018 ženkliai sumažėjo žuvusių briedžių ir šernų atvejų geležinkelių keliuose. Kitų gyvūnų rūšių skaičius išliko gana stabilus.



3 pav. Incidentų, susijusių su laukiniais gyvūnais, dinamika 2016–2021 m.

Tyrimo metu buvo identifikuota incidentų, susijusių su laukiniais gyvūnais, dinamika mėnesiais (4 pav.). Incidentų pagausėjo rugsėjo spalio mėnesiais, kas gali būti siejama su gyvūnų migracija iš vasaros į žiemos ganyklas. Pažymėtina, kad tokius dėsningumus pastebėjo ir čekų tyrėjai (Vojtech Nezval, Michal Bíl, 2019).



4 pav. Incidentų, susijusių su laukiniais gyvūnais, dinamika pagal mėnesius

## Išvados

1. Tyrimo metu nustatyta eismo įvykių, kuriuose žūsta arba yra sužeidžiami laukiniai gyvūnai, priklausomybė nuo metų laikų ir eismo intensyvumo.

2. Siekdami mažinti įvykių, kuriuose žūsta arba yra sužeidžiami laukiniai gyvūnai, infrastruktūros valdytojai turėtų atsižvelgti į problematiškiausias vietas ir jose įrengti barjerus bei kitas laukinių gyvūnų atbaidymo priemones.

3. Organizuodami eismą infrastruktūros valdytojai, atsižvelgdami į problematiškiausias vietas ir ruožus, turėtų mažinti riedmenų greitį ir taip mažinti eismo įvykių, kuriuose žūsta arba yra sužeidžiami laukiniai gyvūnai.

## Literatūra

1. Barrientos, R., Borda-de-Agua, L. (2011). Railways as barriers for wildlife: Current knowledge. In L. Borda-de-Agua, R. Barrientos, P. Beja, & H. M. Pereira (Eds.), *Railway ecology* (pp. 43–64). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57496-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57496-7_4).
2. Bartoszek, J., Greenwald, K. (2009). A population divided: Railroad tracks as barriers to gene flow in an isolated population of marbled salamanders (*Ambystoma opacum*). *Herpetological Conservation and Biology*, Vol. 4(2), p.191–197.
3. Belant, J. L. (1995). Moose collisions with vehicles and trains in northeastern Minnesota. *Alces*, Vol. 31, p. 45–52.

4. Child, K. N., Barry, S. P., Aitken, D. A. 1991. Moose mortality on highways and railways in British Columbia. *Alces*, 27, 41–49.
5. Hamr, J., Hall, M., Popp, J. N. 2019. An assessment of moose and elk train collisions in Ontario, Canada. *Alces*, Vol. 55, p 1–12.
6. IEA, UIC. 2017. *Railway handbook 2017: Energy consumption and CO2 emissions*. Paris: IEA Publications.
7. IEA. 2009. *Transport, energy and CO2: Moving towards sustainability*. Paris: IEA Publications.
8. Kaczmarek, M., Kaczmarek, J. M. 2016. Heavy traffic, low mortality - tram tracks as terrestrial habitat of newts. *Acta Herpetologica*, Vol. 11(2), p. 227–231. [https://doi.org/10.13128/Acta\\_Herpetol-17922](https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-17922)
9. Kalarus, K., Bąkowski, M. 2015. Railway tracks can have great value for butterflies as a new alternative habitat. *Italian Journal of Zoology*, Vol. 82(4), p. 565–572. <https://doi.org/10.1080/11250003.2015.1078417>.
10. Kušta, T., Hola, M., Keken, Z., Ježek, M., Zíka, T., Hart, V. 2014. Deer on the railway line: Spatiotemporal trends in mortality patterns of roe deer. *Turkish Journal of Zoology*, Vol. 38, p. 479–485. <https://doi.org/10.3906/zoo-1308-18>.
11. Kušta, T., Ježek, M., Keken, Z. 2011. Mortality of large mammals on railway tracks. *Scientia Agriculturae Bohemica*, Vol. 42(1), p. 12–18.
12. Modafferi, R. D. 1991. Train moose-kill in Alaska: Characteristics and relationship with snowpack depth and moose distribution in lower sustina valley. *Alces*, Vol. 27, p. 193–207.
13. Moron, D., Skorka, P., Lenda, M., Rozej-Pabijan, E., Wantuch, M., Kajzer-Bonk, J., Celary, W., Mielczarek, Ł. E., & Tryjanowski, P. 2014. Railway embankments as new habitat for pollinators in an agricultural landscape. *PLoS One*, Vol. 9, Article e101297. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101297>.
14. Morse, G., Liu, T., Gilchrist, A., Halliday, N., Heavisides, J., Hopper, D., McKay, S., Nowell, R., Pitman, S., & Woods, M. 2014. *Analysis of the risk from animals on the line – issue 2*. London: Rail Safety and Standards Board.
15. Schwartz, C. C., Bartley, B. 1991. Moose conference workshop, anchorage, may 17 reducing incidental moose mortality: Considerations for management. *Alces*, Vol. 27, 227–231.
16. Seiler, A., Olsson, M. 2017. Wildlife deterrent methods for railways – an experimental study. In L. Borda-de-Agua, R. Barrientos, P. Beja, H. M. Pereira (Eds.), *Railway ecology* (pp. 277–291). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57496-7\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57496-7_17).
17. Seiler, A., Söderström, P., Olsson, M., Sjölund, A. 2014. Costs and effects of deer-train collisions. In *A poster presented at IENE international conference, malmö*, 16–19 September 2014.
18. Van der Grift, E. A. 1999. Mammals and railroads: Impacts and management implications. *Lutra*, 42, 77–98.
19. Vojtech N., Michal B. 2019. Spatial analysis of wildlife-train collisions on the Czech rail network, 2–7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1361920918305856>
20. Wrzesiński, M., Jachuła, J., Denisow, B. 2016. Railway embankments – refuge areas for food flora, and pollinators in agricultural landscape. *Journal of Apicultural Science*, Vol. 60 (1), p. 97–110. <https://doi.org/10.1515/jas-2016-0004>.

## **IMPACT OF THE ENVIRONMENT AND ECONOMIC ACTIVITIES ON RAIL TRANSPORT INCIDENTS INJURY OR DEATH OF WILD ANIMALS**

### **Summary**

The study based on the data provided by the infrastructure manager determined the distribution of incidents, the number of years per year, the dependence on traffic and the time of year.

Summarizing the results of the study and seeing the dependencies of the incidents on various factors, the infrastructure manager should assess the installation of artificial barriers at the most common incident sites in order to avoid direct or indirect damage and reduce the impact on the environment. Also, when organizing train traffic, the infrastructure manager should take into account the time course of wildlife migration and the intensity of migration. Depending on the intensity of migration, reduce the speed of trains on the relevant sections and install measures to repel wildlife.

**Keywords:** rolling stock, incident, section, intermediate station, locomotive.