

STAMBIŲJŲ ŽINDUOLIŲ GAIŠENŲ APTIKIMAS IR PANAUDOJIMAS MAITĖDŲ MITYBOJE

Daivaras RYBAKOVAS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Miškų ir ekologijos fakultetas, el. paštas: daivaras.rybakovas@vdu.lt

Santrauka

Gaišenos yra svarbus energijos ir maisto medžiagų šaltinis įvairiems organizmams bei atlieka reikšmingą vaidmenį medžiagų apytakoje ekosistemose. Nors pasaulyje ši tema yra tyrinėta, tačiau Lietuvoje nėra atlikta tyrimų apie gaišenas ir jų suvartojimą. Šio tyrimo tikslas – ištirti stambiųjų žinduolių gaišenų panaudojimą gaišenomis mintančių gyvūnų mityboje. Tyrimai buvo atlikti 2023–2024 m. Jurbarko rajone esančioje Karšuvos girioje ir Varnaitinės miške. Tyrimo vietose buvo dedamos europinių stirnų gaišenos ir stirnų arba tauriųjų elnių viduriai, o gyvūnų lankymasis prie maitos fiksuotas naudojant vaizdo stebėjimo kameras. Per visą tyrimo laikotarpį Karšuvos girioje užfiksuoti 1523 gyvūnų apsilankymai prie maitos, o Varnaitinės miške – 2881. Varnaitinės miške nustatyta 13 gyvūnų rūšių, o Karšuvos girioje – 9 rūšys. Tyrimo metu analizuota gyvūnų rūšinė sudėtis, jų išbuvimo prie maitos trukmė ir sezoniskumo, tyrimo vietos ir maitos tipo įtaka. Nustatyta, kad gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmė statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp rūšių, metų laikų, tyrimo vietų ir maitos tipų. Ilgiausiai gyvūnai prie maitos išbūdavo žiemą ir esant neprapjautai stirnai. Gauti rezultatai padeda geriau suprasti maitėdų vaidmenį miško ekosistemose ir gaišenų panaudojimo dėsningumus.

Reikšminiai žodžiai: maita, gaišenomis minantys gyvūnai, stambieji žinduoliai.

Įvadas

Gyvūnui nugaišus, jo kūnas tampa svarbiu maisto šaltiniu įvairiems organizmams. Gaišenos yra naudojamos maitėdų, detritofagų ir mikroorganizmų, kurie prisideda prie organinių medžiagų skaidymo ir maisto medžiagų grąžinimo į dirvožemį (Barton et al., 2013). Didelę dalį maitos sunaudoja gyvūnai, kurie ją išsklaido aplinkoje ir taip daro įtaką medžiagų apytakai ekosistemose (Melis et al., 2007). Daugelis maitėdų dažniausiai minta gyvūnais, nugaišusiais dėl įvairių natūralių priežasčių, tokių kaip ligos, prasta mityba, parazitai ar nelaimingi atsitikimai (DeVault et al., 2003).

Maita ekosistemose yra palyginti trumpalaikis išteklius, nes gaišenos greitai suyra arba yra suvartojamos kitų organizmų. Dėl šios priežasties bet kuriuo metu aplinkoje dažniausiai yra daugiau gyvų potencialių grobių nei prieinamų gaišenų, todėl rūšys, kurių mitybą sudaro tik dvėseliena, yra gana retos (DeVault et al., 2003). Vienas svarbiausių veiksnių, padedančių suprasti maitėdų vaidmenį ekosistemose, yra maitos prieinamumas bei jos aptikimo galimybės (Houston, 1979). Šiuos procesus taip pat lemia aplinkos sąlygos ir buveinių struktūra, nes stambesnių gyvūnų gaišenos dažniau aptinkamos atviresnėse vietose, o mažesnių gyvūnų liekanos dažnai lieka sunkiai prieinamos vietose (DeVault et al., 2003).

Tyrimai rodo, kad prie maitos besilankančių organizmų bendrijos laikui bėgant kinta. Skirtingose gaišenų irimo stadijose vyksta rūšių sukcesija, kai vienos rūšys pasirodo ankstyvose irimo stadijose, o kitos – vėlesnėse (Moura et al., 2005). Šis procesas yra svarbus ne tik ekologiniu požiūriu, bet ir praktinėse srityse, pavyzdžiui, teismo medicinoje nustatant mirties laiką pagal irimo stadijas.

Nors pasaulyje atlikta nemažai tyrimų, nagrinėjančių maitėdų lankymąsi prie gaišenų, jų suirimo procesus ir ekologinę reikšmę, Lietuvoje tokių tyrimų nėra atlikta. Todėl svarbu ištirti, kokios gyvūnų rūšys aptinka gaišenas mūsų regiono miškuose ir kaip jas panaudoja mityboje.

Tyrimo tikslas – ištirti stambiųjų žinduolių gaišenų panaudojimą gaišenomis mintančių gyvūnų mityboje.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie uždaviniai:

1. Nustatyti gaišenomis mintančių gyvūnų rūšinę sudėtį.
2. Ištirti gaišenų aptikimo ir utilizavimo ypatybes.

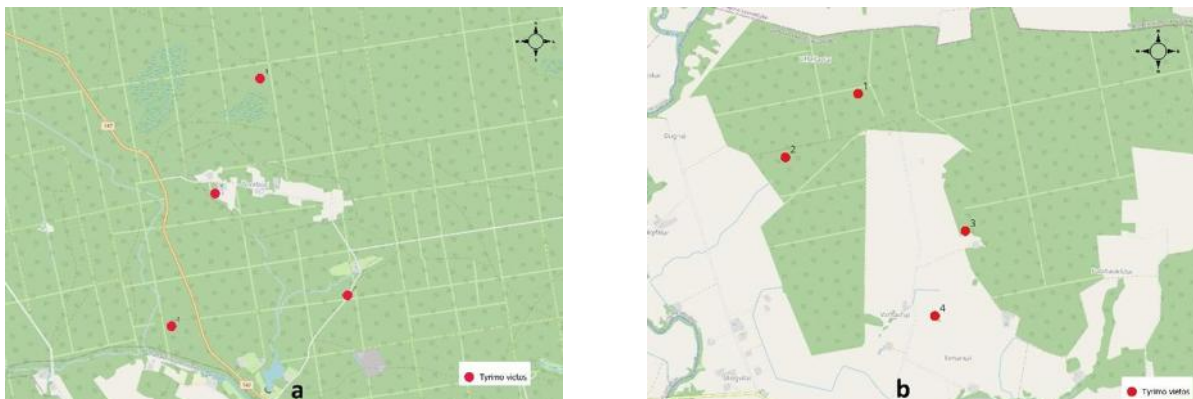
Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimo objektas – stambiųjų žinduolių gaišenos ir jas lankantys bei vartojantys gyvūnai.

Pasiruošimas darbams buvo vykdomas Jurbarko r. esančioje Karšuvos girioje bei Jurbarko r. esančiame Varnaitinės miške. Parinktos 8 vietos, kuriose buvo dedamos gaišenos ir pakabintos vaizdo stebėjimo kameros „Reolink Go Plus“ (žr. 1 pav.). Parinkta po 4 skirtingo tipo vietas abiejuose miško masyvuose. Taip pat buvo sudaryti dumaršrutai (vienas – Karšuvos girioje, kitas – Varnaitinės miške), kurių paskirtis – apėjus juos nustatyti plėšrūnų populiaciją tyrimo vietose pagal pėdsakus sniege.

Tyrimas pradėtas vykdyti 2023 m. spalio mėnesį ir duomenys buvo renkami iki 2024 m. spalio mėnesio. Kiekvienoje tyrimo vietoje maždaug 2 kartus per mėnesį buvo dedamos gaišenos. Varnaitinės miške iš viso padėtos 189 gaišenos: 60 europinių stirnų (*Capreolus capreolus*) ir 129 europinių stirnų arba tauriųjų elnių (*Cervus elaphus*) viduriai. Iš 60 sveikų stirnų 40 buvo paliktos nepažeistos, o 20 – su prapjautais viduriais. Karšuvos girioje iš viso padėtos 162 gaišenos: 52 europinės stirnos ir 111 europinių stirnų arba tauriųjų elnių (*Cervus elaphus*) vidurių. Iš 52 stirnų 35 buvo padėtos

nepažeistos, o 17 – su prapjautais viduriais. Kiekvienoje tyrimo vietoje buvo padėtas panašus kiekis skirtingų tipų gaišenių. Maitos padėjimo tvarka pagal tipą priklausė ir nuo to, kokio tipo maitą tuo metu pavykdavo gauti. Sveikos stimos tyrimui visą tyrimo laikotarpį buvo renkamos nuo kelių. Stirnų ir taurių elnių viduriai buvo gaunami bendradarbiaujant su medžiotojais atitinkamų medžioklės sezonų metu. Taurių elnių vidurių padėta žymiai mažiau nei europinių stirnų vidurių.



1 pav. Tyrimo vietų išsidėstymas. a – Karšuvos girioje; b – Varnaitinės miške.

Fig. 1. Distribution of study sites. a - in the Karšuva Forest; b - in the Varnaitinė Forest

Tyrimo vietose buvo stebima, kokie gyvūnai lankosi prie gaišenių, per kiek laiko jas aptinka, kiek laiko išbūna ir kiti parametrai. Taip pat atliktas eksperimentas. Stebėta, kaip skiriasi besilankančių gyvūnų elgesys padėjus skirtingos formos gaišenas. Buvo analizuojama, kaip skiriasi utilizavimo trukmė esant visam gyvūnui, gyvūnui su prapjautais viduriais ar esant tiesiog gyvūno viduriams.

Duomenų apdorojimui buvo naudojami vaizdo kamerų duomenys, „Microsoft Excel“ programa, o tolimesnei statistinei analizei naudota programa „Tibco Statistica“.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Per visą tyrimo laikotarpį Karšuvos girioje visose tyrimo vietose gyvūnai apsilankė 1523 kartus. Varnaitinės miške per tą patį laikotarpį visose tyrimo vietose užfiksuota daugiau gyvūnų apsilankymų prie maitos – 2881.

Varnaitinės miške prie gaišenių užfiksuota 13 gyvūnų rūšių, o Karšuvos girioje – 9 gyvūnų rūšys. Varnaitinės miške užfiksuotos šios žinduolių rūšys: rudoji lapė (*Vulpes vulpes*), mangutas (*Nyctereutes procyonoides*), naminis šuo (*Canis lupus familiaris*), šernas (*Sus scrofa*), miškinė kiaunė (*Martes martes*), pilkasis vilkas (*Canis lupus*). Taip pat prie maitos pastebėtos šios paukščių rūšys: kranklys (*Corvus corax*), paprastasis suopis (*Buteo buteo*), pilkoji varna (*Corvus cornix*), eurazinis kėkštas (*Garrulus glandarius*), jūrinis erelis (*Haliaeetus albicilla*). Be to, užfiksuotas vienas neatpažintas plėšrus paukštis ir neatpažintos rūšies smulkių paukščių būrys.

Karšuvos girioje lankėsi šios žinduolių rūšys: rudoji lapė, mangutas, naminis šuo, šernas, miškinė kiaunė. Taip pat užfiksuotos šios paukščių rūšys: kranklys, paprastasis suopis, eurazinis kėkštas, pilkoji varna.

Taip pat tyrimo metu buvo analizuojama, kokios gyvūnų rūšys pirmosios aptinka gaišenas. Išanalizavus visas tyrimo vietas bendrai gautas rezultatas, kad dažniausiai pirmieji maitą aptinka krankliai, lapės ir mangutai.

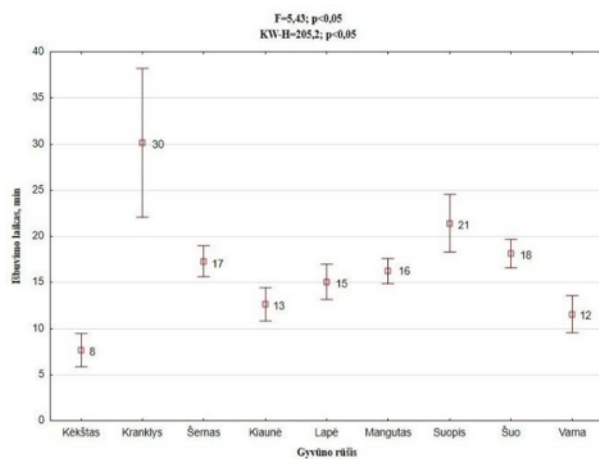
Išanalizavus kiekvienos gyvūnų rūšies išbuvimo prie maitos laiką pastebėta, kad Karšuvos girioje prie maitos ilgiausiai išbūna kranklys (≈ 30 min), paprastasis suopis (≈ 21 min), naminis šuo (≈ 18 min) ir šernas (≈ 17 min) (žr. 2 pav.). Trumpiausiai tyrimo vietose buvo eurazinis kėkštas (≈ 8 min) ir pilkoji varna (≈ 12 min).

Varnaitinės miške prie maitos ilgiausiai išbuvo jūrinis erelis (≈ 32 min), mangutas (≈ 25 min) ir miškinė kiaunė (≈ 24 min) (žr. 4 pav.). Trumpiausiai buvo vilkas (≈ 9 min) ir eurazinis kėkštas (≈ 15 min).

Gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmė abiejuose miškuose statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp rūšių (ANOVA ir Kruskal–Wallis testai, $p < 0,05$).

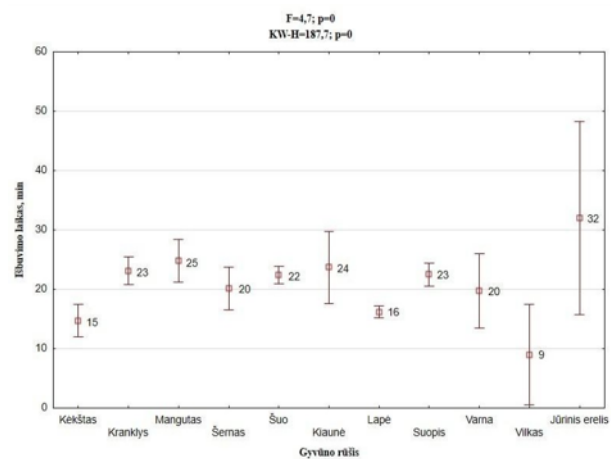
Taip pat analizuota, ar metų laikai daro įtaką gyvūnų išbuvimo prie maitos laikui. Gauti rezultatai, kad Karšuvos girioje gyvūnai prie maitos ilgiausiai būdavo žiemą (≈ 24 min) ir vasarą (≈ 19 min) (žr. 4 pav.). Pavasarį gyvūnai prie maitos praleisdavo ≈ 17 min, o trumpiausiai būdavo rudenį ≈ 15 min. Vienfaktorinė dispersinė analizė parodė statistiškai reikšmingus skirtumus tarp metų laikų ($F = 4,1$; $p = 0,01$), tačiau Kruskal–Wallis testas statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatė (KW-H = 1,5; $p = 0,67$). Skirtingi statistinių testų rezultatai galėjo atsirasti dėl duomenų pasiskirstymo ir nevienodo stebėjimų skaičiaus tarp sezonų.

Taip pat analizuota, ar metų laikai daro įtaką gyvūnų išbuvimo prie maitos laikui. Gauti rezultatai, kad Karšuvos girioje gyvūnai prie maitos ilgiausiai būdavo žiemą (≈ 24 min) ir vasarą (≈ 19 min) (žr. 4 pav.). Pavasarį gyvūnai prie maitos praleisdavo ≈ 17 min, o trumpiausiai būdavo rudenį ≈ 15 min. Vienfaktorinė dispersinė analizė parodė statistiškai reikšmingus skirtumus tarp metų laikų ($F = 4,1$; $p = 0,01$), tačiau Kruskal–Wallis testas statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatė (KW-H = 1,5; $p = 0,67$). Skirtingi statistinių testų rezultatai galėjo atsirasti dėl duomenų pasiskirstymo ir nevienodo stebėjimų skaičiaus tarp sezonų.



2 pav. Skirtingų gyvūnų rūšių išbuvimo prie maitos trukmė Karšuvos girioje.

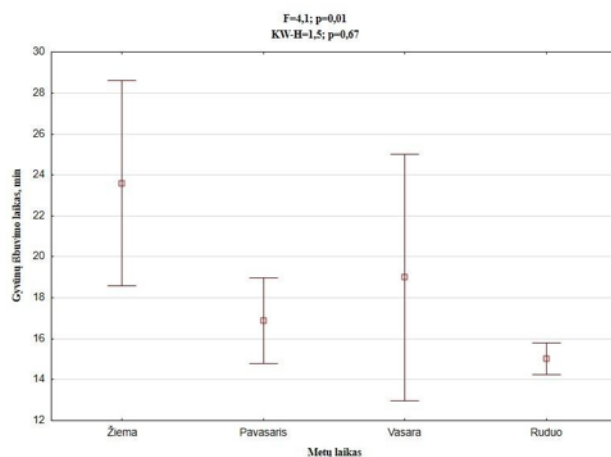
Fig. 2. Time spent at carrion by different animal species in the Karšuva Forest.



3 pav. Skirtingų gyvūnų rūšių išbuvimo prie maitos Varnaitinės miške.

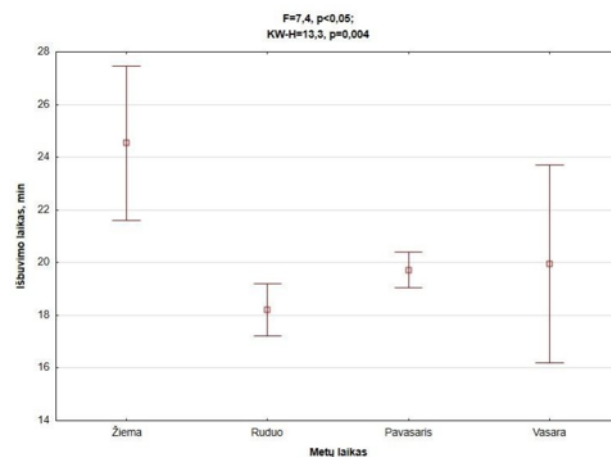
Fig. 3. Time spent at carrion by different animal species in the Varnaitinės Forest

Varnaitinės miške prie maitos gyvūnai daugiausiai laiko praleisdavo žiemą (≈ 24 min), o mažiausiai – rudenį (≈ 18 min) (žr. 5 pav.). Pavasarį ir vasarą prie maitos gyvūnai išbūdavo maždaug 20 min. Gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmė statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp metų laikų (ANOVA: $F = 7,4$; $p < 0,05$; Kruskal–Wallis: $H = 13,3$; $p < 0,05$). Taigi, abiejuose tyrimo vietose gyvūnai daugiausiai laiko prie maitos praleisdavo žiemą, o mažiausiai – rudenį. Tokie rezultatai gali būti siejami su mažesniu maisto kiekiu gamtoje žiemos laikotarpiu, todėl gyvūnai rinkosi lengviau prieinamą maistą – maitą.



4 pav. Gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmės priklausomybė nuo metų laiko Karšuvos girioje.

Fig. 4. Seasonal differences in time spent at carrion in the Karšuva Forest



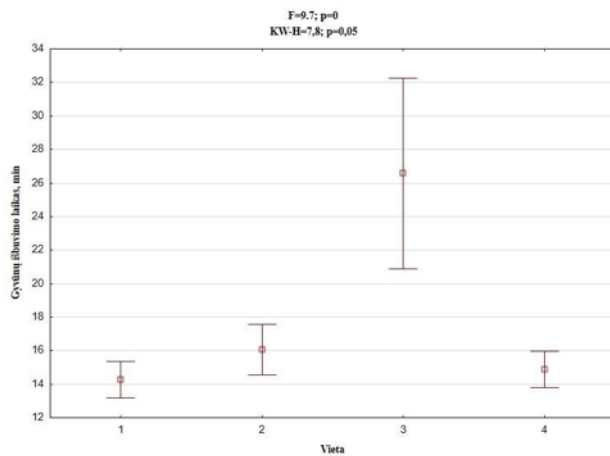
5 pav. Gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmės priklausomybė nuo metų laiko Varnaitinės miške.

Fig. 5. Seasonal differences in time spent at carrion in the Varnaitinė Forest

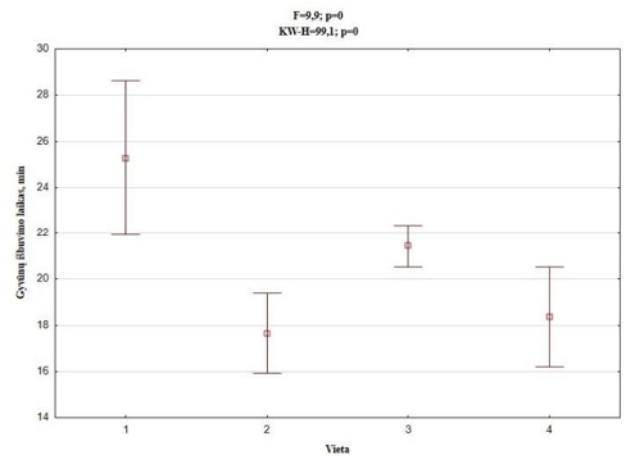
Taip pat įvertinta, ar gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmė skiriasi tarp skirtingų tyrimo vietų Karšuvos girioje ir Varnaitinės miške. Pastebėta, kad Karšuvos girioje gyvūnai ilgiausiai prie maitos būdavo 3 tyrimo vietoje (≈ 26 min), o trumpiausiai – 1 vietoje (≈ 14 min) (žr. 6 pav.). 2 vietoje išbūdavo maždaug 16 min, o 4 vietoje ≈ 15 min. Statistinė analizė parodė reikšmingus skirtumus tarp tyrimo vietų (ANOVA: $F = 9,7$; $p < 0,05$; Kruskal–Wallis: $H = 7,8$; $p = 0,05$). Tokie rezultatai galimai gauti dėl skirtingų vietų tipų. Tokie skirtumai galėjo būti susiję su skirtingomis tyrimo vietų aplinkos sąlygomis – trečioji vieta yra arčiau sodybų, o pirmoji yra giliai miške.

Išanalizavus gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmę skirtingose tyrimo vietose Varnaitinės miške nustatyta, kad ilgiausiai gyvūnai prie maitos išbuvo 1 tyrimo vietoje (≈ 25 min), o trumpiausiai – 2 vietoje (≈ 18 min) (žr. 7 pav.). Trečioje vietoje vidutinė išbuvimo trukmė siekė apie 21 min, o ketvirtoje – apie 18 min. Statistinė analizė parodė statistiškai reikšmingus skirtumus tarp tyrimo vietų (ANOVA: $F = 9,9$; $p = 0$; Kruskal–Wallis: $H = 99,1$; $p = 0$).

Taigi, abiejuose tirtuose miškuose skyrėsi gyvūnų išbuvimo laikas tarp skirtingų tyrimo vietų. Tokius skirtumus galėjo lemti skirtingos tyrimo vietų aplinkos sąlygos.



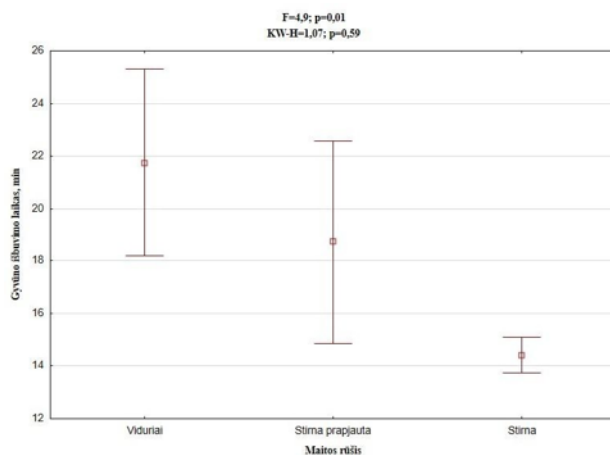
6 pav. Gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmė skirtingose tyrimo vietose Karšuvos girioje.
Fig. 6. Differences in time spent at carrion among study sites in the Karšuva Forest.



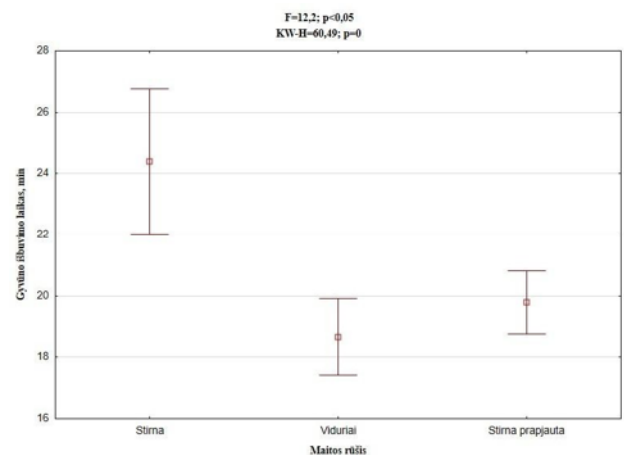
7 pav. Gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmė skirtingose tyrimo vietose Varnaitinės miške.
Fig. 7. Differences in time spent at carrion among study sites in the Varnaitinė Forest

Atlikus analizę gauti rezultatai, kad Karšuvos girioje maitos tipas taip pat turėjo įtakos gyvūnų buvimo laikui prie maitos. Trumpiausiai (≈ 14 min) gyvūnai išbūdavo prie padėtos stirnos (žr. 8 pav.). Prie prapjautos stirnos ≈ 19 min, o daugiausiai laiko praleisdavo prie padėtų stirnos ar elnio vidurių (≈ 22 min). Vienfaktorinė dispersinė analizė parodė statistiškai reikšmingus skirtumus tarp išbuvimo laiko prie maitos tipų ($F = 4,9$; $p = 0,01$), tačiau Kruskal–Wallis testas statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatė ($H = 1,07$; $p = 0,59$). Skirtingi statistinių testų rezultatai galėjo atsirasti dėl duomenų pasiskirstymo ir didesnės duomenų sklaidos tarp grupių.

Varnaitinės miške gauti kitokie rezultatai. Gyvūnai trumpiausiai būdavo prie padėtų vidurių (≈ 18 min) (žr. 9 pav.). Prie prapjautos stirnos praleisdavo ≈ 20 min, o daugiausiai laiko (≈ 24 min) – prie neprapjautos stirnos. Statistinė analizė parodė statistiškai reikšmingus skirtumus tarp maitos tipų (ANOVA: $F = 12,2$; $p < 0,05$; Kruskal–Wallis: $H = 60,49$; $p = 0$).



8 pav. Skirtingų maitos tipų įtaka gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmei Karšuvos girioje.
Fig. 8. Effect of carrion type on time spent at carrion in the Karšuva Forest



9 pav. Skirtingų maitos tipų įtaka gyvūnų išbuvimo prie maitos trukmei Varnaitinės miške.
Fig. 9. Effect of carrion type on time spent at carrion in the Varnaitinė Forest.

Taigi, abiejuose tirtuose miškuose gyvūnų praleidžiamas laikas prie skirtingų maitos tipų buvo statistiškai reikšmingas, tačiau tarpusavyje nežymiai skyrėsi. Šie skirtumai galėjo atsirasti dėl skirtingų miško tipų, taip pat dėl skirtingo plėšrūnų kiekio bei skirtingos besilankančių maitėdų rūšinės sudėties.

Išvados

1. Varnaitinės miške užfiksuota didesnė maitėdų rūšinė įvairovė ir dažnesnis gyvūnų lankymasis tyrimo vietose nei Karšuvos girioje.

2. Pirmieji gaišenas aptiko krankliai, lapės ir mangutai, o maitėdų išbuvimo prie maitos laikui statistiškai reikšmingos įtakos turėjo besilankančio gyvūno rūšis, metų laikas, tyrimo vietovė ir maitos tipas.

Literatūra

1. Barton, P. S., Cunningham, S. A., Lindenmayer, D. B., & Manning, A. D. (2013). The role of carrion in maintaining biodiversity and ecological processes in terrestrial ecosystems. *Oecologia*, 171(3), 761–772.
2. DeVault, T. L., Rhodes, O. E., Jr., & Shivik, J. A. (2003). Scavenging by vertebrates: Behavioral, ecological, and evolutionary perspectives on an important energy transfer pathway in terrestrial ecosystems. *Oikos*, 102(2), 225–234.
3. Houston, D. C. (1979). The adaptations of scavengers. In A. R. E. Sinclair & M. Norton-Griffiths (Eds.), *Serengeti: Dynamics of an ecosystem* (pp. 263–286). University of Chicago Press.
4. Melis, C., Selva, N., Teurlings, I., Skarpe, C., Linnell, J. D. C., & Andersen, R. (2007). Soil and vegetation nutrient response to bison carcasses in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Ecological Research*, 22, 807–813.
5. Moura, M. O., Monteiro-Filho, E. L. A., & de Carvalho, C. J. B. (2005). Heterotrophic succession in carrion arthropod assemblages. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48, 477–486.

PATTERNS OF SCAVENGER DETECTION AND CARCASS USE IN LARGE MAMMALS

Abstract

Carrion is an important source of energy and nutrients for various organisms and plays a significant role in nutrient cycling within ecosystems. Although this topic has been widely studied worldwide, there have been no studies conducted in Lithuania on carrion and its consumption. The aim of this study was to investigate the use of large mammal carcasses in the diet of scavengers. The research was carried out in 2023–2024 in the Karšuva Forest and the Varnaitinė Forest located in the Jurbarkas district. Roe deer carcasses and roe deer or red deer viscera were placed at the study sites, and animal visits to carrion were recorded using camera traps. During the entire study period, 1,523 animal visits to carrion were recorded in the Karšuva Forest and 2,881 in the Varnaitinė Forest. A total of 13 animal species were identified in the Varnaitinė Forest and 9 species in the Karšuva Forest. The study analyzed species composition, time spent at carrion, and the influence of seasonality, study site, and carrion type. The results showed that the time animals spent at carrion differed significantly between species, seasons, study sites, and carrion types. Animals spent the longest time at carrion during winter and when an intact roe deer carcass was present. The obtained results contribute to a better understanding of the role of scavengers in forest ecosystems and patterns of carrion utilization.

Keywords: carrion, scavengers, large mammals.