

UŽKREČIAMŲJŲ LIGŲ IR AIDS CENTRAS

**GRAUŽIKAI. JŲ PLATINAMŲ LIGŲ PREVENCIJA, GRAUŽIKŲ
NAIKINIMO BŪDAI**

METODINĖS REKOMENDACIJOS

**Vilnius
2017**

Metodines rekomendacijas parengė:
Jonas Antanavičius¹, Galina Zagrebnevienė¹, prof. dr. Saulius Čaplinskas^{1,2}

¹ Užkrečiamųjų ligų ir AIDS centras

² Mykolo Romerio universitetas

Metodinės rekomendacijos „Graužikai. Jų platinamų ligų prevencija, graužikų naikinimo būdai“ skirtos kenkėjų kontrolės (dezinfekcijos, dezinfekcijos ir deratizacijos) veiklą vykdančių įmonių specialistams, įstaigų, organizacijų darbuotojams ir kitiems, atsakingiems už kenkėjų kontrolės darbus.

TURINYS

1. Įvadas.....	4
2. Graužikų rūšys, paplitimas, biologija.....	5
3. Graužikų platinamos užkrečiamosios ligos.....	12
4. Graužikų daroma žala.....	14
5. Ekonominė graužikų reikšmė.....	15
6. Apsaugos nuo graužikų (profilaktikos) priemonės.....	15
7. Graužikų naikinimo metodai ir priemonės.....	16
8. Graužikų išplitimo ir užkrėstumo įvertinimas.....	18
9. Literatūra.....	20

1. ĮVADAS

Kenkėjai – graužikai, nariuotakojai ir kiti gyvi organizmai (gyviai), turintys neigiamą poveikį žmogui bei aplinkai, galintys perduoti užkrečiamųjų ligų sukėlėjus ar sukelti sveikatos sutrikimus.

Graužikai yra sena žinduolių, pasižyminčių rūšių įvairumu (apie 1600 rūšių), grupė. Graužikų vaidmuo gamtoje didelis: jais minta įvairūs ropliai, daug paukščių ir žinduolių. Graužikai žmonėms sukelia problemų platindami ligas, naikindami ir užkrėsdami maistą. Graužikų yra visur: įvairaus tipo miškuose, stepėse, dykumuose ir laukuose, kur pasitaiko net aukštai kalnuose. Kai kurie graužikai gyvena prie vandens, gerai plaukioja ir nardo. Kasmet vidutiniškai per 600 tūkst. Lietuvos gyventojų suserga užkrečiamosiomis ligomis ir sudaro ne mažiau kaip 20 proc. bendrojo gyventojų sergamumo. Tarp užkrečiamųjų ligų svarbią vietą užima ligos, kurių rezervuaras ar infekcijos šaltinis yra įvairūs laukiniai ir naminiai gyvūnai, graužikai, o šių ligų sukėlėjų pernešėjai – nariuotakojai. Šių ligų sukėlėjai paprastai cirkuliuoja tam tikrų gyvūnų, ypač graužikų populiacijose ir priklausomai nuo vietovės landšafto, dirvožemio savybių bei kitų palankių sąlygų, sudaro gamtinius infekcijos židinius.

Graužikai yra labai édrus ir vislūs. Jie veisiasi vidutiniškai 5-7 kartus per metus po 6-8 ir daugiau jauniklių. Graužikai lengvai prisitaiko prie įvairių sąlygų, dauguma šių gyvūnų gyvena 1-2 metus, bet trumpą amžių kompensuoja didelis vislumas. Graužikų bei kitų kenkėjų sukeltos problemos yra aktualios ir išskyla visose pramonės šakose: maisto tvarkymo subjektuose, žemės ūkio, medicinos, vaikų švietimo įstaigose, socialinės globos, aptarnavimo įstaigose, gyvenamuosiuose būstuose bei kituose objektuose.

Lietuvoje dažniausiai sutinkami ir daugiausiai problemų sukeliančios graužikai: pilkosios ir juodosios žiurkės, naminės pelės, dirvinės pelės, paprastieji ir rudieji pelėnai, geltonkaklės pelės ir kt. Dauguma graužikų užsikrečia ėsdami laukuose ir miškuose užkrėstų laukinių gyvūnų mėsą, pašarus, gerdami užkrėstą vandenį, o sugrįžę į pastatus – platina infekciją. Manoma, kad graužikai užsikrečia ir poravimosi metu. Taigi graužikai yra nuolatiniai užkrečiamųjų ligų sukėlėjų nešiotojai ir platintojai.

Dažniausios graužikų platinamos ligos yra leptospirozė, jersiniozė, pseudotuberkuliozė, hemoraginės karštinės su inkstų sindromu, trichineliozė, listeriozė, tuliaremija, erkinis encefalitas, Laimo liga, pasiutligė ir kt. Šiltėjantis klimatas ir besikeičianti demografinė situacija sudaro palankias sąlygas graužikams ir kitiems kenkėjams, o kartu ir užkrečiamosioms ligoms plisti.

2. GRAUŽIKŲ RŪŠYS, PAPLITIMAS, BIOLOGIJA

Naminė pelė (*Mus musculus*)

Naminė pelė (*Mus musculus*) – tai Sinantropinis graužikas, labai dažnas ir visiems gerai pažįstamas graužikas, kurio kūnas 7-8 cm ilgio, svoris – 14-32 g., kailiukas pilkšvas, snukutis smailus, užlenktos į priekį ausys gali siekti akis, uodega beveik tokio pat ilgio kaip ir kūnas. Jie įsikuria tiek gyvenamuose, tiek ūkiniuose pastatuose. Pavasarį dalis naminių pelių migruoja į laukus, o rudenį sugrįžta į trobesius, vasaros metu gyvena ir javų laukuose, kartais jos sugaunamos miškuose, pievose, gana toli nuo žmogaus gyvenamų vietų. Jie minta pačiais įvairiausiais maisto produktais, taip pat grūdais, daržovėmis. Naminė pelė graužia baldus, knygas, drabužius, gali išgraužti ir skyles medinėse grindyse, ir duryse, o svarbiausia – sunaikina ir teršia maisto produktus bei jų gamybai naudojamas žaliavas. Įkyrus įnamis trobesiuose gali veistis ištisus metus ir 1,5-2 mėnesių amžiaus sulaukę jaunikliai jau gali daugintis. Vadose būna nuo 5-13 jauniklių. Vidutinis prieaugis per metus yra ~ 45 individus. Jos lengvai pakelia -10° C aplinkos temperatūrą, todėl gali būti maisto pramonės įmonių produkcijos atšaldymo ir šaldymo patalpose (1 pav.).

1 pav. Naminė pelė (*Mus musculus*)



Dirvinė pelė (*Apodemus agrarius*)

Dirvinė pelė (*Apodemus agrarius*) yra šiek tiek didesnė už naminę pelę. Jos kailiukas šviesus, smėlio spalvos, išilgai nugaros yra tamsus juodas beveik 2 mm pločio ruoželis, uodega sudaro apie 70 proc. kūno ilgio. Lietuvoje jos gyvena javų laukuose, paupiuose, grioviuose, žiemoja dažnai šiaudų kūgiuose, sandėliuose ir kitose patalpose (2 pav.).

2 pav. Dirvinė pelė (*Apodemus agarius*)



Geltonkablė pelė (*Apodemus flavicollis*)

Geltonkablė pelė (*Apodemus flavicollis*) – pelinių šeimos graužikas, kurio nugara pilkai ruda. Šis graužikas išsiskiria iš kitų dėl balto pilvo, taip pat ant krūtinės yra įvairaus dydžio ir formos gelsva dėmė, kūnas tvirtas, raumeningas, užpakalinės kojos ilgos. Ji yra didžiausia iš laukinių ir miškinių pelių genties bei šeimos, gali bėgti šuoliais ir Lietuvoje aptinkama dažnai. Jų gausiau aptinkama lapuočių ir mišriuose miškuose, ypač ąžuolynuose, lazdynuose, krūmais apaugusiuose paupiuose. Jos rudenį ir žiemą eina į šalia miškų esančius statinius, o vasarą išseina tik į besiribojančius su miškais laukus. Gyvena giliuose (iki 1,5 m) urvuose, po kelmais, medžių šaknimis, kartais paukščių inkiluose. Gerai laipioja medžiais, sienomis. Visli balandžio – rugsėjo mėn. atveda iki 4 vadų po 2-12 jauniklių; gausiausiai, kas 3-4 metai; daro didelę žalą miškų ūkiui, pažeisdama miško želdinius, naikindama medžių sėklas; minkštą žievę nuo kamieno nugraužia iki baltumo; labiausiai graužia žievę bei pumpurus 2-15 metų ąžuolynuose (3 pav.).

3 pav. Geltonkablė pelė (*Apodemus flavicollis*)



Miškinė pelė (*Apodemus sylvaticus*)

Miškinė pelė (*Apodemus sylvaticus*) – graužikas, kurio kailis rudai pilkas, pilvas baltas, tarp šonų ir pilvo ryški riba, uodega vienodo ilgio su kūnu arba truputį ilgesnė, joje 120-180 žvynų žiedų. Šis graužikas yra naminės pelės didumo. Jo užpakalinės kojos ilgesnės ir didesnės negu priekinės, uodega trumpoka; veisiasi nuo gegužės iki rugsėjo mėnesio, atveda 3-4 vadas po 2-9 jauniklius, kurie pradeda veistis tai pačiais metais; Lietuvoje už geltonkaklę retesnė; gyvena mišriuose miškuose, kasa negilius urvelius, žiemai kaupia maisto atsargas. Taip pat ji naikina kitų žvėrių maisto atsargas. Gausa padidėja kas 3-4 metai, tuomet daro žalą miškų ūkiui, dėl jos poveikio mažėja medžių atsparumas grybinėms ligoms (4 pav.).

1 pav. Miškinė pelė (*Apodemus sylvaticus*)



Pelė mažylė (*Micromys minutus*)

Pelė mažylė (*Micromys minutus*) – graužikas, kurio kūnas rudas, pilvas gelsvai baltas, kūno ilgis 45-70 mm, svoris 4,5-10 g., snukutis trumpas, ausys nedidelės, uodega beveik tokio ilgio kaip ir kūnas, raumeninga, pritaikyta apsigynioti apie augalų stiebus ir plonas šakutes; Lietuvoje dažna, gyvena laukuose, pievose, paupiuose, kur yra tankių aukštų žolių ir krūmų; rudenį ir žiemą dažnai gyvena javų ir šiaudų kūgiuose (5 pav.).

5 pav. Pelė mažylė (*Micromys minutus*)



Rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*)

Rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*) – tai mažiausias pelėnas, tarpinė pelių ir pelėnų forma, kurio kūnas 80-105 mm ilgio, uodega žvynuota, tarp žvynų auga reti plaukai; snukutis smailesnis, o uodega ilgesnė negu kitų pelėnų; ausys mažesnės negu pelių, bet didesnės negu kitų pelėnų; uodega trumpa, tesudaro pusę kūno ilgio; nugaros kailis ryškiai rudas, kūno apačia pilka su gelsvu atspalviu; kojos palyginti trumpos, greitai ir tvirtai bėgioja žeme, laipioja medžiais; veisiasi nuo balandžio pradžios iki spalio mėnesio; atveda 1-4 vadas; vadoje dažniausiai būna po 4-6 jauniklius. Pirmųjų vadų jaunikliai lytiškai subręsta jau tais pačiais metais: patelės 1-1,5 mėnesio, patinai – 2 mėn. amžiaus. Šis graužikas Lietuvoje dažnas, sėslus ir dažniausiai aptinkami drėgnuose ir lapuočių medynuose, senuose parkuose, ąžuolynuose, kuriuos labai mėgsta. Būna jų įvairiuose miškuose, krūmais apaugusiuose paupiuose, paežerėse, gyvena po kelmais, medžių kamienais arba rausia urvus po medžių šaknimis, kelmais, palikdamas prie išėjimo angos lengvai pastebimas išraustos žemės kupstus. Jie pagausėja kas 3-5 metai, graužia 6-8 m. aukščio medžių bei krūmų pumpurus, žievę, sėjinukų antžemines dalis, o spygliuočių medžių pumpurus nupjauna kandžiais tarsi peiliuku. Taip pat jie daro žalą miškų ūkiui, naikina sėklas, sėjinukus, sodinukus, platina užkrečiamąsias ligas (6 pav.).

6 pav. Rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*)



Vandeninis pelėnas (*Arvicola terrestris*)

Vandeninis pelėnas (*Arvicola terrestris*) – vidutinio dydžio žiurkėnų šeimos graužikas, kurio kūnas 13,2-16,5 cm ilgio, 65-121 g. svorio. Jo kailiukas beveik juodas (juosvai rudo atspalvio), pilvas šiek tiek šviesesnis, ausys trumpos, uodega truputį ilgesnė negu kitų pelėnų, jos ilgis sudaro beveik pusę kūno ilgio. Vandeninis pelėnas dažniausiai apgyvendina šlapias, tankia augalija apaugusias vandens telkinių pakrantes ir užliejamas pievas, senų durpynų pakraščius, apžėlusius tankia augalija melioracijos griovius. Jie veisiasi ir žiemoja urveliuose – angos būna prie pat vandens. Pelkėtoje vietoje šis pelėnas lizdą įsirengia ant kupsto arba kelme. Taip pat jie minta augalų sultingomis dalimis (lapais, stiebais, šaknimis, žieve), anksti pavasarį daugiausia ėda augalų

šaknis. Kai pradeda želti žolė, nuslūgus vandeniui, ėda tik žolę, rudenį dirvoje graužia bulves, daržoves, jaunų medelių žievę ir šaknis. Šie graužikai aktyvūs visus metus, bet šaltą žiemą praleidžia požeminiuose urvuose ir tuneliuose po sniegu. Jų veisimosi pradžia – balandžio mėn., gegužės mėn. – atsiveda pirmąją vadą, birželio pabaigoje – vėl vaikingos. Per veisimosi laikotarpį jie atveda po 2-3 vadas ir gamtoje išgyvena apie 1,5 metų (7 pav.).

7 pav. Vandeninis pelėnas (*Arvicola terrestris*)



Paprastasis pelėnas (*Microtus arvalis*)

Paprastasis pelėnas (*Microtus arvalis*) – graužikas, kurio kūno ilgis 95-110 mm, svoris 23-48 g., kailiukas pilkas, kartais rusvo atspalvio, pilvas ir apatinė uodegos pusė šviesiai pilkšvos spalvos, snukutis bukas, ausys trumpos, beveik paslėptos plaukų, uodega trumpa (jos ilgis sudaro vos trečdalį kūno ilgio). Paprastasis pelėnas – Lietuvoje gausiausias pelėnas. Jis aptinkamas laukuose, pievose, daržuose, miškų pakraščiuose, taip pat kasa daug urvų, kurių centre įsirengia gūžtą, žiemoja kūgiuose ir kloniuose, veisiasi ir žiemą, padaro daug žalos pasėliams, daržovėms (8 pav.).

8 pav. Paprastasis pelėnas (*Microtus arvalis*)



Pelkinis pelėnas (*Microtus oeconomus*)

Pelkinis pelėnas (*Microtus oeconomus*) – graužikas, kurio kūnas 95-137 mm ilgio, 33-57 g svorio. Tai antras pagal didumą pelėnas. Jo snukutis gana bukas, ausys trumpos, pasislėpusios

plaukuose, uodega trumpa, bet ilgesnė nei kitų pelėnų, kailiukas blizgantis, nugara beveik juoda arba pilkai ruda, gyvena drėgnose pievose, vandens telkinių užliejamose pievose, apaugusiose vešlia augalija stovinčių vandens telkinių pakraščiuose, kupstuotose pelkėse. Graužikas veiklus visus metus. Jis dažniausiai bėgioja temstant ir naktį, taip pat gerai ir greitai plaukioja, vasarą maitinasi augalų žaliosiomis dalimis, sėklomis, uogomis, grybais, žiemą – graužia medelių ir krūmų žievę, o veistis pradeda balandžio mėnesį. Nėštumas trunka apie 21 dieną, vadoje būna iki 7 jauniklių. Pelkinis pelėnas Lietuvoje retesnis už kitus pelėnus ir rudeniop persikelia į laukus, daržus, sodus (9 pav.).

2 pav. Pelkinis pelėnas (*Microtus oeconomus*)



Pievinis pelėnas (*Microtus agrestis*)

Pievinis pelėnas (*Microtus agrestis*) – tai vidutinio dydžio žiurkėninių šeimos graužikas, kurio kūnas 80-110 mm ilgio ir 26-40 g. svorio, uodega sudaro trečdalį kūno ilgio, kailiukas tamsiai pilkas. Pievinis pelėnas nuo pilkojo pelėno skiriasi tamsesniais ir šviesesniais plaukais. Šis pelėnas aptinkamas visur, tačiau nėra gausus. Jis gyvena panašiuose biotopuose kaip vandeninis pelėnas (10 pav.).

3 pav. Pievinis pelėnas (*Microtus agrestis*)



Žiurkės (*Rattus*)

Lietuvoje yra dvi žiurkių rūšys – juodosios ir pilkosios. Jos labai vislios, per metus būna iki 3-4 vadų, kiekvienoje po 6-12 jauniklių, kurie subręsta 3-4 mėn. amžiaus. Jos daugiausia laikosi gyvenamuosiuose namuose, miestų kanalizacijos sistemoje, prie maisto produktų, sandėlių, tvartų. Žiurkės minta gyvūniniu ir augaliniu maistu, gadina maisto produktus, kailius, baldus, odą, pragaužia elektros laidos. Jos aktyvios sutemose ir naktį, o žmogui labiausiai kenkia rudoji arba pilkoji. Juodosios žiurkės yra gerokai mažesnės (16-23 cm) už pilkąsias žiurkes (18–26 cm). Žiurkių uoslė ir klausa puiki, tačiau regėjimas yra prastas, jos neskiria spalvų. Žiurkių akys yra kaukolės šonuose, todėl žiurkės turi platų akiplotį.

Patinai yra agresyvesni už pateles. Žiurkės gali įkasti be jokio išpėjimo. Grauzikų kapliai per visą jų gyvenimą auga nuolat – 0,4 mm per dieną. Apatiniai kapliai auga greičiau nei viršutiniai, tai tvirti ir kieti dantys, kurių kietumas didesnis už geležies. Priešpriešinės dantų poros veikia kaip dildymo įrankiai, o graužikai, grieždami dantimis, juos pagalanda iki skutimosi peiliukų aštrumo ir kartu dildo.

Žiurkės pradėtos auginti nelaisvėje XIX amžiuje. Norvegijos žiurkės tapo pirmąja žinduolių rūšimi, kurios pirmiausia buvo prijaukintos moksliniams tyrimams. Laboratorinių žiurkių, kaip ir pelių, panaudojimas išaugo dėl gerų genetinių charakteristikų. Dėl savo didumo žiurkės leido mokslininkams atlikti daug procedūrų, kurios sunkiai galėjo būti atliktos pelėms.

Pilkoji žiurkė (*Rattus norvegicus*)

Pilkoji žiurkė (*Rattus norvegicus*) – stambus graužikas, kurio kūnas 17,0-28,0 cm ilgio ir 220-415 g svorio, nugara rusvai pilka, kailis metalinio blizgesio, pilvas gelsvai pilkas, plaukų viršūnės juodos, uodega trumpesnė už kūną, ausys užlenktos į priekį, nesiekia akių.

Pilkoji žiurkė – Lietuvoje dažna rūšis. Jos gyvena trobesiuose, sandėliuose, garažuose, požeminiuose kanalizacijos sistemose ir kt., laipioja vamzdžiais, elektros laidais, užuolaidomis, elektros ir ventiliacijos kanalais – visais horizontaliais ir vertikaliais šiuurškščiais paviršiais. Taip pat jos gerai šokinėja, pralenda pro skylės ir plyšius, kurių diametras ne mažesnis nei 1,9 cm. Išgyvena nukritusi iš 14 metrų aukščio, gerai plaukioja ir nardo – panėrusios po vandeniu gali išbūti apie 30 sekundžių. Pilkosios žiurkės, ieškodamos naujų maisto ir vandens šaltinių, gali nukeliauti iki 18 km., tačiau normaliomis sąlygomis retai nuklysta nuo savo gyvenamosios vietos daugiau nei 600 m.

Vasarą dalis žiurkių išeina į sodus, daržus, paupius, įsikuria ten kur kaupiamos šiukšlės, laikomos statybinės ir teršiančios aplinką medžiagos ir kt. Jos naikina ir teršia maisto produktus, apgraužia medžio ir odos gaminius, paukštidėse pjauna paukščių jauniklius, išgeria

kiaušinius. Suaugusios žiurkės suėda apie 20-25 g maisto per dieną. Žiurkės be maisto gali išgyventi 2-3 paras (11 pav.).

4 pav. Pilkoji žiurkė (*Rattus norvegicus*)



Juodoji žiurkė (*Rattus rattus*)

Juodoji žiurkė (*Rattus rattus*) – už pilkąją truputį mažesnė, kurios kūnas 13,5-20,0 cm ilgio, svoris – iki 250 g, kailis beveik juodas, bet pasitaiko ir pilkšvų žvėriukų, pilvas šviesesnis už nugarą, uodega ilgesnė už kūną, užlenktos į priekį ausys siekia akis. Ji paplitusi visur, tačiau dažnesnė tik ten, kur nėra pilkųjų žiurkių, su kuriomis konkuruoja. Kaimuose vasarą išeina į laukus, daržus, kur gyvena po šiukšlių krūvomis, krūmuose. Jos žiemai grįžta į gyvenvietes, miestuose, kai užtenka maisto ir vandens, ištisus metus gyvena pastatuose. Pritrukus maisto migruoja į gretimus pastatus. Nuo būsto maisto ar vandens šaltinio link keliauja tuo pačiu maršrutu. Kelią pažymi šlapimu ir pagal tai lengvai orientuojasi (12 pav.).

5 pav. Juodoji žiurkė (*Rattus rattus*)



3. GRAUŽIKŲ PLATINAMOS UŽKREČIAMOSIOS LIGOS

Graužikai perduoda ligas žmonėms ir naminiams gyvūnams. Nustatyta, kad daugelio virusinių, bakterinių ir netgi parazitinių ligų sukėlėjų šeimininkai gali būti sinantropiniai graužikai.

Pasaulyje žinoma daugiau nei 30 ligų, kurias platina graužikai. Ligos, kurios žmogui gali būti tiesiogiai perduotos liečiant graužikus, kontaktuojant su jų seilėmis, šlapimu, išmatomis, įkandus ar įdrėskus graužikams ir dažniausiai registruojamos Lietuvoje, tai jersiniozė, listeriozė, leptospirozė, pseudotuberkuliozė, tuliaremija žiurkių įkandimo liga ir kt. Graužikai gali būti ir kitų

užkrečiamųjų ligų, tokių kaip Hanta virusų sukeltos infekcijos, hemoraginė karštinė su inkstų sindromu, Omsko hemoraginė karštinė, Lasa karštinė, limfocitinis choriomeningitas, maras, Pietų Amerikos arenovirusinė infekcija, pneumoriketsiozė, pasteriliozė, toksoplazmozė, toksakarozė, kapiliariozė ir kt. platintojai.

Netiesiogiai graužikų platinamos ligos: erkinis encefalitas, Laimo liga, riketsiozė, babezozė, erlichiozė, leišmaniozė, dėmėtoji šiltinė, himenolepidozė ir kt., gali būti perduotos per erkes, blusas, uodus ir kitus nariuotakojus, kurie maitinasi infekuotų graužikų krauju ar jų išskyromis. Dėl didesnio žmonių mobilumo, emigracijos procesų, aktyvios tarptautinės prekybos galimas ne tik Lietuvai nebūdingos infekcijos įvežimas, bet ir infekuotų graužikų (ypač žiurkių) atsivežimas to nežinant, pavyzdžiui, pervežant tarptautinius krovinius iš Viduržemio jūros šalių ir pan.

Pilkoji žiurkė gali pernešti izoliuotų sergančių kiaulių išmatas ir užkrėsti jomis sveikus gyvulius, pavyzdžiui, kiaulių maru. Šis graužikas gali užkrėsti maistą bei vandenį už kelių kilometrų. Be to graužikai, esantys aplink pastatus, yra maisto šaltinis, pritraukiantis ir laukinius grobuonis, pavyzdžiui, lapes, šeškus, kurie taip pat gali platinti ligas. Graužikai privilioja ir sulaukėjusius šunis bei kates, kurie taip pat gali platinti užkrečiamąsias ligas. Naminių pelių šlapimas gali būti alerginio rinito (alerginės slogos), astmos priežastimi [1].

Net 60 rūšių graužikų gali formuoti gamtinius žmogaus užkrečiamųjų ligų židinius. Gamtiniai židiniai dažniau formuojasi pelkėtose, šlapiose vietose, kuriose dirvožemis ir vanduo turi silpnai šarminę arba neutralią terpę. Šiuo požiūriu palankiausios sąlygos gamtiniams židiniams formotis ir plisti yra Biržų, Joniškio, Kėdainių, Pakruojo, Pasvalio, Radviliškio, Šiaulių rajonuose, kur dėl mažo vandens pralaidumo dirvožemiai yra peršlapę [L. Motiejūnas ir kt.].

Lietuvoje nuolatinė ligos sukėlėjų cirkuliacija vyksta gamtoje, daugiausia tarp graužikų bei kiškių, aktyviai padedant erkėms bei graužikų blusoms, kurios priklauso nuo graužikų gausos ir kitų veiksnių. Šių gyvūnų populiacijoje periodiškai pasireiškia įvairaus intensyvumo tuliaremijos epizotijos, jų metu daug gyvūnų žūva, o gamtos sanitarai – plėšrieji paukščiai ir žvėrys – minta silpnais, sergančiais bei kritusiais gyvūnais. Užsikrėtę tuliaremijos sukėlėjais gyvūnai krinta po 5-12 dienų. Sergantys ir kritę gyvūnai užkrečia šiomis bakterijomis aplinką (dirvožemį, vandenį, pašarus ir kt.), o per ją – ir sveikus gyvūnus. Tuliaremijos sukėlėjus platina ir kraujasiurbiai, ypač iksodinės erkės. Tuliaremijos sukėlėjais yra užsikrėtę apie 20 rūšių erkių. Tokiame natūraliame biotipe (biocenozeje) tuliaremijos gamtiniai židiniai yra labai stabilūs ir gali gyvuoti neapibrėžtai ilgą laiką [L. Motiejūnas ir kt.].

Graužikų įkandimai. Žiurkės kąsdamos gali pasiekti 500 kg/cm² spaudimą ir per vieną sekundę sukąsti dantis iki šešių kartų. Žiurkių ar pelių įkandimas gali sukelti stiprų

karščiavimą. Nustatyta, kad žiurkės įkandimo metu į kraują gali patekti du mikroorganizmai: *Streptobacillus moniliformis* (Šiaurės Amerikoje ir Europoje) ir *Spirillum minus* (Azijoje ir Afrikoje) (Rygg, Brun, 1992; Stehle et al., 2003). Šių bakterijų yra žiurkių (retkarčiais pelių) seilėse, ant dantėjų ar burnos gleivinėje. Tyrimų duomenys rodo, kad nuo 10 iki 65 procentų žiurkių populiacijos yra šių patogeninių mikroorganizmų nešiotojos.

4. GRAUŽIKŲ DAROMA ŽALA

Graužikai per visą žmonijos istoriją kenkė žmonėms platindami ligas, naikindami ir užkrėsdami maistą bei darydami žalą aplinkai. Jie ne tik ėda, bet ir gadina produktus, užteršdami juos šlapimu, išmatomis, seilėmis, plaukais. Graužikų padaromi nuostoliai pasaulio mastu yra didžiuliai. Ekspertai apskaičiavo, jog žiurkės ir pelės per metus sugadina tiek maisto, kiek jo užtektų pamaitinti 200-250 mln. žmonių. Pilkoji žiurkė per parą gali suėsti iki 70 g maisto. Kadangi žiurkės po vieną negyvena, suėsto maisto kiekis net viename objekte gali siekti iki kelių šimtų kilogramų per metus. Nuostoliai dėl užteršimo yra apie 10 kartų didesni negu sunaikinamas maistas. Žiurkės ir pelės jau daug amžių gyvena greta žmonių, nes šie graužikai yra itin jautrūs alkui [2].

Aštrūs bei nepaprastai tvirti graužikų dantys padeda šiems gyvūnams prasigrauzti net per betoną, aliuminį, šviną. Pragrauzusios elektros kabelius, žiurkės ir pelės sukelia gaisrus, suardo ryšių sistemas, kanalizacijų sistemomis patenka beveik visur, kur tik užsinori. Alkanos žiurkės puola ir sunaikina mažus žąsiukus, triušius, viščiukus, esant didelei graužikų invazijai gali pulti žmogų. Tyrinėjantys žiurkes mokslininkai pastebi, jog jos randa kelią iš painių labirintų net užrištomis akimis ir nukirpus ūsus, kurie padeda orientuotis aplinkoje. Jos atpažįsta figūras bei piešinius ir juos įsimena. Jos nesunkiai dresuojamos [7].

Žala derliui. Graužikai gali gyventi, bet kokiomis sąlygomis kaimuose, fermose, laukuose ir padaryti didelę žalą derliui, produktams, aplinkai.

Sandėliuojamo ir perdirbto maisto naikinimas ir užteršimas. Graužikų gali atsirasti visur, kur tik maistas yra laikomas, sandėliuojamas, perdirbamas ar valgomas. Maisto trupiniai, neišvalyti išsiliejusių gėrimų likučiai, pritraukia graužikus. Sunku įvertinti kokį kiekį maisto produktų pasaulio mastu graužikai užteršia ir sunaikina. Jungtinių Tautų maisto ir žemės ūkio organizacija graužikų padarytus nuostolius įvertino 30 milijardų dolerių, o sunaikintų ir užterštų produktų kiekį prilygino beveik 42 milijonams tonų. Kadangi žiurkės po vieną negyvena, suėsto maisto kiekis net viename objekte gali siekti iki kelių šimtų kilogramų per metus, o dideliuose grūdų kombinateuose nuostoliai skaičiuojami tonomis. Žiurkė tuština apie 40 kartų per dieną, pelė – apie 80. Taigi 100 žiurkių kolonija per metus tuština apie 1,5 mln. kartų, o 100 pelių kolonija apie 3 mln. kartų per metus, taip teršdami maisto produktus ir aplinką [8].

Žala pastatams. Pilkosios žiurkės ardo pastatų pamatus ir cemento plokštes. Juodosios žiurkės ir pelės ypač gadina pastatų izoliacines medžiagas. Pažeistos gali būti dažniausiai ir plačiausiai naudojamos izoliacinės medžiagos – putplastis ir stiklo vata. Žiurkės gali pragrauzti beveik visas medines pastatų dalis, taip pat betoną, asfaltą. Jų nesulaiko plastikiniai vandens nutekėjimo vamzdžiai, jei jiems reikia patekti prie vandens šaltinio.

5. EKONOMINĖ GRAUŽIKŲ REIKŠMĖ

Graužikų reikšmė negali būti vertinama tik neigiamai. Pelės ir žiurkės labai svarbios laboratorijose atliekant fiziologinius tyrimus, kurie turėjo didelės reikšmės biochemijos bei medicinos mokslo pažangai, be šių gyvūnų neapšeinama tyrinėjant naujus vaistus. Pagal poveikį graužikams nustatomos ir praktiškai naudojamos biocidų ir kitų veikliųjų medžiagų ar preparatų mirtinos dozės. Graužikai yra svarbūs gyvūnų mitybos grandinės elementai. Jais minta daugelis plėšriųjų paukščių, roplių ir žinduolių.

Kai kurios graužikų rūšys – nutrijos, šinšilos, bebrai ir ondatros – laikomos vertingais kailiniais žvėreliais. Graužikai – visaėdžiai gyvūnai, kurie maitinasi ne tik javais ar techninėmis kultūromis, taip kenkdami žmonių nuosavybei, bet ir piktžolėmis bei jų sėklomis. Graužikai sunaikina daug vabzdžių ir jų lervų. Šie žvėreliai labai vislūs ir trumpaamžiai. Ekosistemose jie užima svarbią vietą, nes pasižymi greitais medžiagų apykaitos procesais ir taip patręšia dirvožemį. Nors ir turėdami tiek išvardytų teigiamų savybių, graužikai dažniausiai minimi kaip kenkėjai. Todėl jų populiacijos mažinimas yra labai svarbus norint sustabdyti užkrečiamųjų ligų plitimą bei siekiant išvengti graužikų padaromos materialinės žalos.

6. APSAUGOS NUO GRAUŽIKŲ (PROFILAKTIKOS) PRIEMONĖS

Siekiant užkirsti kelią graužikams patekti į pastatus, reikia sandarinti visas skylės ir plyšius kietomis medžiagomis, tokiomis kaip betonas, cemento mišinys su smulkiu žvyru, skarda, plytos, plieno drožlės ir kt. Plastiką, medį, gumą ar kitas lengvai sugrauziamas medžiagas – netinkamos įrengti barjerą graužikams. **Kad graužikai nepatektų į gyvenamąsias patalpas, rekomenduojama:**

- Tinkamai prižiūrėti aplinką, sudaryti graužikams nepalankias gyvenimo sąlygas: savalaikiai šalinti buitines atliekas, pjauti žolę, ypač aplink pastatus, ir neleisti jai užaugti aukštesnei nei 10 cm;
- Šiukšlių laikymo aikštelių dangą išasfaltuoti, šiukšlių konteinerius laikyti sandariai uždengtus, jų neperpildyti, kad į jas graužikai negalėtų lengvai patekti;
- Sandarinti visas išorinių durų, sienų angas;

- Užsandarinti plyšius ir skylės ties vamzdžių ar kabelių linijomis;
- Užsandarinti plyšius prie rūšio ar pirmo aukšto langų, jie neturi būti didesni kaip 0,5 cm;
- Dažnai darinėjamoms durims įrengti savaiminio užsidarymo mechanizmus;
- Pašalinti ant pastatų besiraizgančius vijoklinius augalus ar medžius ties pastatais;
- Nesudaryti sąlygų graužikams patekti į patalpas vamzdžiais, elektros kabeliais;
- Ventiliacijos ir kanalizacijos angas, oro kondicionierius uždengti plieno tinkleliais, kurio akučių dydis turėtų būti ne mažesnis kaip 6 mm;
- Tvarkyti rūšius, pašalinti nereikalingus daiktus, savalaikiai valyti pagalbines patalpas. Sutvarkyti pastato išorę taip, kad graužikai negalėtų patekti į vidų;
- Sandariai uždaryti kanalizacijos angų ir kanalų dangčius.

Graužikams, kad išgyventų, reikia trijų dalykų: maisto, vandens ir priedangos. Todėl maisto šaltinio pašalinimas – pagrindinis žingsnis naikinant šiuos kenkėjus. Nesant maisto graužikai žūva per 2-3 paras, nesant maisto ir vandens – po 20-25 valandų. Visos šios priemonės padeda sumažinti graužikų buvimą, bet dėl spartaus jų vislumo neužtikrina graužikų populiacijos sumažinimo iki nepavojingo lygio. Todėl graužikų stebėjimas ir naikinimas turi būti sistemingai atliekamas, kad užtikrintume maisto produktų apsaugą, išvengtume neigiamo psichologinio poveikio, materialinių nuostolių, ir, svarbiausia, užkirstume kelią užkrečiamosioms ligoms plisti.

7. GRAUŽIKŲ NAIKINIMO METODAI IR PRIEMONĖS

Pagrindiniai graužikų naikinimo metodai yra: cheminis, mechaninis, fizinis, biologinis.

Cheminis metodas. Graužikų cheminei kontrolei naudojamos cheminės medžiagos – rodenticidai (kenkėjų naikinimo produktai). Pagal veikimo būdą, rodenticidai skirstomi į dvi grupes: greito ir lėto veikimo. Pastarieji dažniausiai vadinamus antikoagulantais, stabdančiais kraujo krešėjimą. Visi rodenticidai yra kenksmingi, keliantys pavojų, jei naudojami neteisingai. Jei produktai naudojami pagal gamintojo nurodymus, nekelia nepageidaujamos rizikos ar pavojaus žmonėms, nekontroliuojamiems gyvūnams ir aplinkai. Siekiant, kad produktas būtų naudojamas teisingai, būtina susipažinti su jo savybėmis, etiketėse pateiktais reikalavimais ir visa aprašomąja medžiaga.

Retais atvejais žiurkių naikinimui urvuose gali būti naudojami fumigantai: anglies monoksidas, aliuminio fosfidas, metildromidas, tačiau dažniausiai jie naudojami vabzdžiams naikinti uždaruose plotuose, konteineriuose ar visame pastate, sukrautoms prekėms fumiguoti.

Yra keletas rūšių repelentų, skirtų graužikams nubaidyti, tačiau jų efektyvumas yra abejotinas. Juos reikia naudoti dideliais kiekiais, reikalinga gana didelė baidančių medžiagų koncentracija, kad jie efektyviai atliktų savo funkcijas.

Graužikams nubaidyti naudojami ir natūralios kilmės produktai bei iš jų išskirtos ir išgrynintos kultūros, tai kajeno, jalapeno, habanero pipirai. Šių pipirų milteliai ar jų antpilai naudojami sustabdyti graužikų skverbimąsi per pastatų sienas, duris ar kitas lengvai pragrauziamas vietas. Gali būti naudojami milteliai – tai kieta medžiaga, sudaryta iš mažiųjų dalelių. Rodenticidinių miltelių sudėtyje dažniausiai naudojami antikoagulantiniai rodenticidai. Milteliai išbarstomi į tas vietas, kuriose yra didžiausia tikimybė, kad graužikas ant jų užlips ar kitaip prisilies. Graužikams milteliai prikimba prie letenėlių ir kailiuko, todėl gyvūnai prausdamiesi juos praryja. Milteliai, palyginti su nuodingais jaukais, turi du pranašumus: naudingi ten, kur yra maisto perteklius, naudingi naudojant rodenticidus, kurie sukelia vyliaus baimę. Tačiau jie naudojami labai retai, kadangi neturi graužikus pritraukiančių savybių, milteliai lengvai dulka, gali sukelti pavojų žmonėms. Graužikai gali pernešti miltelius ant savo kūno bei užteršti aplinkines vietas, taip sukeldami rimtų problemų [12].

Toksinių medžiagų milteliuose yra nuo 5 iki 40 kartų daugiau nei nuodinguose jaukuose. Todėl su jais dirbti yra žymiai pavojingiau.

Mechaninis metodas. Mechaniniam metodui priskiriami spyruokliniai spąstai, gaminami iš medžio, metalo ar plastiko ir sukonstruoti taip, kad sunaikintų graužiką (pelinius ir žiurkinius spąstai). Gyvagaudžiai spąstai naudojami pelėms ir žiurkėms. Tai įvairios dėžės, narvai ir kt. Lipnūs spąstai – tai lipnios juostos, suteptos klėjais, kartoninės lentelės, padengtos kibių klijų sluoksniu ir kt. Gamybos metu ant klijų sluoksnio uždedama graužikus viliojančios kvapnios medžiagos juostelė. Lipnūs spąstai graužikams kritikuojami ir kai kuriose šalyse uždrausti naudoti dėl visuomenės požiūrio į juos, kaip į žiaurią ir nehumanišką graužikų gaudymo priemonę [11].

Fizinis metodas. Dažniausiai naudojami keturių tipų fizinės kontrolės priemonės:

- Ultragarsiniai baidymo prietaisai,
- Elektromagnetiniai graužikų baidymo prietaisai,
- Elektros spąstai,
- Elektrošoko kilimėliai ar juostos graužikams baidyti.

Pirmieji du priskiriami baidomiesiems, trečiasis – pritraukiamajam naikinančiam tipui. Šie metodai naudojami retai, nesuteikia pakankamo efektyvumo, yra brangūs.

Ultragarsiniai graužikų baidymo prietaisai generuoja garsą, kuris negirdimas žmogaus ausiai – didesnio nei 20 kHz dažnio. Tačiau naminės pelės girdi garsus, kurių bangų dažnis būna iki 90 kHz, o žiurkės – iki 100 kHz.

Elektromagnetiniai baidymo prietaisai veikia pagal baidymo magnetiniu lauku principą. Prietaisai sukuria magnetinį lauką, kuris sudaro barjerą, nubaidantį graužikus. Šio tipo prietaisų vertinimai daugiau neigiami. Ekspertai rodo, kad lauko sąlygomis magnetinį lauką generuojantys prietaisai neturi jokio poveikio graužikams [11].

Elektros spąstų efektyvumas prilygsta mechaniniams spąstams, tačiau jie yra brangūs, naudojami retai.

Elektrošoko kilimėliai ir juostos graužikams nubaidyti dar nėra plačiai paplitę. Ši apsisaugojimo nuo graužikų priemonė tik trumpalaikė.

Biologinis metodas:

- natūralių priešų panaudojimas,
- specifinių, tik graužikams būdingų ligų sukėlėjų ir parazitų, platinančių graužikų ligas, panaudojimas,
- genetiškai modifikuotų graužikų (su mirtinomis mutacijomis, nevaisingų palikuonių ir pan.) panaudojimas, siekiant sumažinti ar visiškai sunaikinti esamą populiaciją.

Natūralūs graužikų priešai – plėšrieji paukščiai, katės ir kt. Genetinės modifikacijos metodas praktinėje veikloje kol kas nenaudojamas, jis labiau susijęs su mokslinių institucijų tiriamąja veikla.

8. GRAUŽIKŲ IŠPLITIMO IR UŽKRĖSTUMO ĮVERTINIMAS

Objekto užkrėstumas graužikais nustatomas pagal sugautų graužikų skaičių 1000 m². Gaudyklės žiurkėms išdėstomos kas 20 m², pelėms – kas 10 m². Po trijų dienų tikrinamos visos gaudyklės, surenkami graužikai ir įvertinamas objekto užkrėstumas.

Tikslesnis metodas – **kontrolinės talko aikštelės**. Kontrolinėms aikštelėms įrengti naudojamas talkas arba baltasis molis. Milteliai išbarstomi apie 1,5 mm storio sluoksniu ir 15 x 30 cm dydžio stačiakampiais ploteliais. Kitą dieną ieškoma graužikų pėdų talko sluoksnyje. Šiuo metodu įvertinamas bendras užkrėstumas (yra – nėra). Tačiau kiekybinis vertinimas yra gana sudėtingas, nes vienas graužikas gali prabėgti per kontrolinę aikštelę keletą kartų: pėdsakų kiekis nebūtinai atitiks graužikų populiacijos dydį. Pranašumas – šiuo metodu galima nustatyti kenkėjų rūšis.

Kontrolinio maitinimo taškų metodas. Tam naudojamos jauko dėžutės, į kurias patalpinamas specialus netoksiškas jaukas. Praėjus 24 ar 72 valandoms jaukas surenkamas ir

pasveriamas. Svorio skirtumas rodo, kokį jauko kiekį suėdė graužikai. Tačiau kontrolinio maitinimo metodas neleidžia tiksliai nustatyti graužiko rūšies.

Yra ir kiti graužikų buvimo požymiai, pagal kuriuos galima spręsti apie užkrėstumo lygį:

- **Gyvų graužikų stebėjimas.** Jei graužikai pastebimi dienos metu, galima spręsti apie didelę graužikų populiaciją.
- **Išmatos.** Tai vienas informatyviausių požymių, pagal kurį galima nustatyti ne tik graužiko rūšį, bet ir apytikslų užkrėstumo lygį.
- **Garsai.** Cypimas, peštynių, graužimo garsai gali nurodyti plotus, kuriuose graužikai įsikūrę.
- **Šlapimas.** Ir šlapias, ir jau išdžiūvęs graužikų šlapimas ultravioletinėje šviesoje švyti melsvai balta arba gelsva spalva.
- **Riebalų dėmės.** Pelės ir žiurkės palieka riebalų žymes savo take ir dažniausiai naudojamose sienų, grindų ir lubų erdmėse.
- **Pėdsakai.** Graužikų pėdsakai matomi dulketame paviršiuje ar drėgnoje žemėje. Ryškius graužikų pėdsakus galima pamatyti naudojant kontrolines aikšteles.
- **Graužimas.** Graužimo žymes dažniausiai galima pastebėti ant maisto pakuočių, ties durimis, prie nedidelių skylių ir plyšių. Pagal priekinių dantų paliktas žymes galima lengvai atskirti peles nuo žiurkių. Pelių dantų paliekamų žymių plotis sudaro 1-2 mm, žiurkių – 3,5-4 mm.
- **Urvai.** Rudosios žiurkės dažniausiai gyvena žemėje išraustuose urvuose. Urvai būna išorinėje pastatų pusėje prie sienų. Pastatų viduje urvai gali būti išrausti šalia sienų, kur horizontalus paviršius susikerta su vertikaliu. Norint sužinoti, ar urve gyvena graužikų, urvą reiktų užkimšti popieriumi ir užberti nestoru žemių sluoksniu. Jei graužikų yra, ryte urvas bus vėl atviras.
- **Kvapaspas.** Jei pelių ar žiurkių populiacija didelė, jaučiamas specifinis kvapas.
- **Takai.** Graužikai dažniausiai kasdien vaikšto tais pačiais takais. Lauke takai būna prie sienų ir tvorų. Jie matomi ties sienomis ar kitais stacionariais objektais, sudarančiais priedangą graužikams.

9. LITERATŪRA

1. Phipatanakul W., Gold D. R., Muilenberg M., Sredl D. L., Weiss S. T. Celedon J. C. (2005). Predictors of indoor exposure to mouse allergen in urban and suburban homes in Boston. *Allergy* 60:697–701.
2. Meehan A. P. (1984). *Rats and mice: their biology and control*. Rentokil Ltd.: E. Grinstead, U. K. 383 pp.
3. Graužikai. Higiena. Pasaulinė sveikatos organizacija, 1998. Europos regioninis biuras Scherfigsvej 8, DK-2100 Kopenhaga (Danija).
4. Bramley G., WaasJ., Henderson H. (2000). Responses of wild Norway rats (*Rattus norvegicus*) to predator odors. *J. Chem. Ecol.* 26, 705-719.
5. Khasnis Atul A., Nettleman Mary D. (2005). Global Warming and Infectious Disease. *Archives of Medical Research* 36: 689–696.
6. Klempa B., Stanko M., Labuda M., Ulrich R., Meisel H., Kruger D. H. (2005) Central European Dobrava Hantavirus Isolate from a Striped Field Mouse (*Apodemus agrarius*). *J. Clin. Microbiol.* 43:2756–2763.
7. Webster J. (1996). Wild brown rats (*Rattus norvegicus*) as a zoonotic risk on farms in England and Wales. *Communicable Dis. Rep.* – 6 (Review no3): 46–49.
8. Prusaitė, J.; Mažeikytė, R.; Pauža, D. ir kt. 1998. Lietuvos Fauna: Žinduoliai. – Mokslas, Vilnius.
9. Mačionis A. 1981, *Stuburiniai gyvūnai* – Vilnius.
10. Kazlauskas R. 1988, *bestuburių zoologija* – Vilnius.
11. Europos standartas „Kenkėjų kontrolės paslaugos – reikalavimai ir kompetencijos“ (EN 16636:2015).
12. Kenkėjų kontrolės vadovas, Vilnius 2010.

Graužikų nuotraukos iš www.wikipedia.org.