

**TVIRTINU:** .....

Vilniaus universiteto Ekologijos instituto

Direktorius M. Žalakevičius

2007 m. gruodžio mėn. 13 d.

**KAŠTONINĖS KERŠOSIOS KANDELĖS POPULIACIJOS DINAMIKOS  
TYRIMAS IR PLITIMO VEKTORIŲ NUSTATYMAS**

**GYVŪNIJOS MONITORINGO  
ATASKAITA**

2007 m. rugpjūčio 23 d. mokslo tyrimų paslaugų pirkimo sutartis Nr. 4F07-106

**Atsakingas vykdytojas**

Dr. Povilas Ivinskis

**Vilnius**

**2007**

**VYKDYTOJAI:**

**Dr. Povilas Ivinskis**

**Dr. Jolanta Rimšaitė**

**Prof. Sigitas Podėnas**

**Giedrė Višinskienė**

## TURINYS

	Psl.
Įvadas .....	3
Kitos invazinės rūšys .....	3
Darbo tikslai ir uždaviniai.....	4
Metodai .....	5
Kaštoninės keršosios kandelės biologijos bruožai.....	9
Tyrimo rezultatai .....	12
Kaštoninės keršosios kandelės populiacijos būklė tyrimo vietovėse .....	14
Vilnius .....	14
Kaunas .....	17
Panevėžys.....	18
Druskininkai.....	20
Klaipėda.....	22
Kitos Vakarų Lietuvos gyvenvietės.....	24
Ignalina .....	25
Kitos Rytų Lietuvos gyvenvietės .....	26
Kaštoninės keršosios kandelės plitimas.....	27
Kaštoninės keršosios kandelės populiacijos gausumo reguliavimo priemonės.....	29
Išvados.....	32
Literatūra .....	33
Priedai .....	36

## ĮVADAS

Kaštoninė keršoji kandelė – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic 1986 drugių būrio, keršųjų kandelėlių šeimos Gracillariidae drugys. Jos suglaustų sparnų ilgis 4-5 mm, išskėstų 08-10 mm.

Kaštoninė keršoji kandelė iš tipinės radimo vietos (Deschka G. et Dimic N., 1986) per 20 metų labai plačiai paplito Europoje (Akimov I. A. et al., 2003. Burges G., 1997, Csóka G., 2003, De Prins W. et Puplesiene J. 2000, Del Bene G. et al., 2001, Freise J. et Heitland W., 2001, Hrubik P. et Juhasova G., 1998, Ivinskis P., Rimšaitė J. 2005, Karsholt O., et Razowski J., 1996, Kerényiné-Nemestóthy K. 1998, Krehan H. 1997. Labonowski G. et Soika G. 1998, Liska J. 1997, Pavan F. et al., 2003, Puchberger K.M., 1995, Stigter H. et al., 2000) ir šiuo metu jau aptikta beveik visose senojo žemyno šalyse.

Keršoji kandelė Lietuvoje nuo 2002 m. iki šių dienų praktiškai paplito visoje šalyje. Masinio keršosios kandelės plitimo pasekoje kaštonų lapai nuruduoja ir jau vasaros pabaigoje nukrinta. Esant daugybinėms minoms, lapai negali atlikti oro gryninimo funkcijos, jie nuruduoja ir nukrinta. Lapams nukritus vasaros pabaigoje, medžiai aktyvuojasi ir dažnai dar tais pat metais pražysta. Šiais metais tai buvo fiksuota Kaune.

Tiek Europos šalyse, tiek Lietuvoje, masiniuose keršosios kandelės židiniuose rudenį kaštonams pražyodus antrą kartą, jie skleidžia naujus lapus, o tai labai nusilpnina augalus, jie blogiau žiemoja, prasideda pavienių šakų džiūvimas, medienos puvinimas. Tokie medžiai nusilpsta ir palaipsniui pradeda džiūti.

Miesto želdiniai yra labai brangūs (vieno medžio kaina 2-3 šimtai litų), tad suprantama, kad invazinių rūšių, kenkiančių miesto žaliajam rūbui, stebėjimas ir kovos būdų paieška yra pirmalaikis uždavinys.

Šioje ataskaitoje pateikti ir ankstesnių metų savo iniciatyva atliktų tyrimų rezultatai. Tai leidžia geriau suprasti kaštoninės kandelės plitimo mastą šalyje.

### **Kitos invazinės rūšys**

Nuo 1998 m. Lietuvoje sparčiai pradėjo plisti liepinė keršoji kandelė (*Phyllonorycter issikii*). Ši drugių rūšis yra specializuota liepų lapų minuotoja. Pažeidžia įvairias liepų rūšis. Stebima tiek natūraliose liepų augavietėse, tiek miestų želdiniuose. Kai kuriuose židiniuose stebimi masiniai pakenkimai. Ši rūšis praktiškai paplito visoje šalyje. Didesni židiniai stebėti Vilniaus, Panevėžio, Kauno miestuose.

2007 m. Kaune, Vilniuje ir Kuršių nerijoje užfiksuota sparčiai plintanti Europos miestuose keršujų kandelė rūšis (*Phyllonorycter robiniella*). Ši rūšis minuoja robinijų lapus. Kadangi Europoje robinija laikoma invaziniu augalu, kuris agresyviai plinta į naujas teritorijas, tad šios kandelės pasirodymas gali būti vienu iš agentų limituojančių robinijų būklę ir stabdančių plitimą.

### **Darbo tikslai**

Šio darbo tikslas – įvertinti keršosios kaštoninės kandelės (*Cameraria ohridella*) rūšies populiacijos būklę ir plitimą įvairiuose Lietuvos miestuose.

### **Darbo uždaviniai**

Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje, (Kuršių nerijoje), Panevėžyje, Alytuje, Druskininkuose, Ignalinoje ištirti (stebėjimus vykdant ne rečiau kaip 4 kartus per metus) ir įvertinti kaštoninės keršosios kandelės apgyvendintų vietovių skaičių, apgyvendintų medžių skaičių, subpopuliacijų gausumą ir jo pokyčius, vikšrų ir lėliukių, suaugėlių gausumą, bendrą tankumą ( $\text{ind./dm}^2$  augalo lapalakščio ploto), parazitavimo laipsnį, nustatyti židinius ir jų užimamą plotą.

Nustatyti kaštoninių keršujų kandelė gausos ir paplitimo Lietuvos miestuose svyravimus, pateikti kaštoninių keršujų kandelė gausumo ir paplitimo Lietuvoje pokyčių analizę, apibendrinimą ir populiacijos vystymosi 2008 m. prognozę.

Atsižvelgiant į gautus tyrimų rezultatus, pateikti siūlymus dėl kaštoninių keršujų kandelė gausos reguliavimo Lietuvoje.

## **METODIKA**

Tyrimai atlikti ne tik sutartyje numatytuose miestuose, bet didesnėje šalies dalyje. Specialiai tirtas Pabradės–Švenčionių, Ignalinos, Zarasų, Utenos ruožas, siekiant nustatyti plitimo vektorius. Šiose vietovėse 2006 m. keršosios kandelės nebuvo registruotos.

Tyrimai atlikti:

Alytuje

Aukštadvaryje

Barstyčiuose (Skuodo raj.)

Biržuose

Degučiuose

Dieveniškėse

Druskininkuose

Dūkšte

Eičiuose (Tauragės raj.)

Ignalinoje

Joniškyje

Joniškyje (Švenčionių raj.)

Jurbarkas

Kaltinėnuose

Kaišiadoryse

Kalviuose (Jurbarko raj.)

Kapčiamiestyje

arčiamose

Kartenoje

Kaune (įvairiose miesto dalyse)

Kelmėje

Klaipėdoje

Kuršių nerijoje (Smiltynėje, Juodkrantėje, Pervalkoje, Preiloje, Nidoje)

Merkinėje

Molėtuose

Nemenčinėje

Nemirsetoje

Pabradėje

Palangoje  
Palūšėje  
Panemunėje  
Panevėžyje  
Papiškėse (Šalčininkų raj.)  
Plateliuose(Mikytuose)  
Plungėje  
Prienuose  
Puvočiuose  
Radviliškyje  
Raguvoje  
Raseiniuose  
Raudondvaryje  
Raudonėje  
Seredžiuje  
Skirsnemunėje  
Šalčininkuose  
Šiauliuose  
Šilinėje  
Šilutėje  
Šiluvoje  
Širvintose  
Švenčionėliuose  
Švenčionyse  
Tauragėje  
Tytuvėnuose  
Ukmergėje  
Utenoje (Sungailiškyje)  
Veliuonoje  
Vėžaičiuose (Klaipėdos raj.)  
Vilniuje (įvairiose miesto dalyse)  
Visagine  
Voškonyse (Kauno raj.)  
Žasliuose

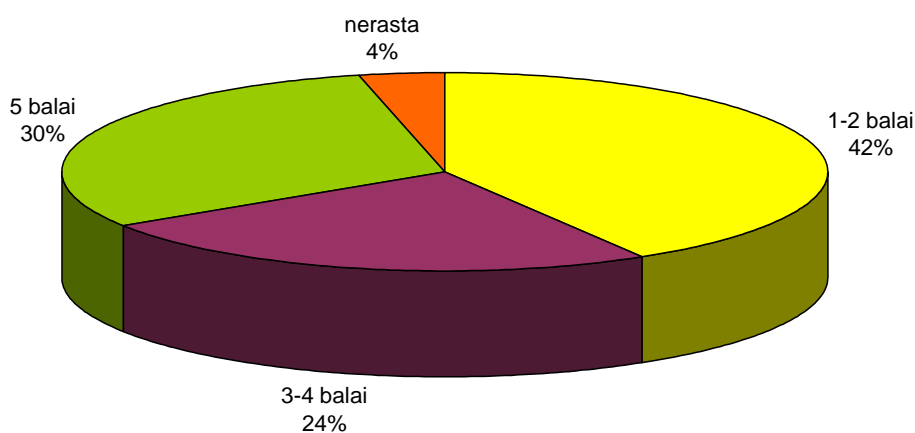
Žemaičių Kalvarijoje

Zarasuose.

Duomenys rinkti birželio - spalio mėnesiais. Duomenys apie suaugėlius rinkti apžiūrint medžių kamienus, lają. Vikšrų pasirodymo laikas buvo fiksuojamas apžiūrint kaštonų lapus. Stipraus pažeidimo židiniuose ant medžių kamienų buvo skaičiuojami imago.

Kaštoninės kandelės židiniai buvo įvertinami penkių balų sistema. I balas – ant augalų tik vienur kitur pavienės minos; II – ant augalų pavienės minos; III – minos ant augalų ryškiai pastebimos, ant lapų po keletą minų; IV – minos gausios; V – minos ant augalų lapų užima didesnę lapalakščio dalį. Lapą sudarantys 5-9 lapalakščiai buvo analizuojami atskirai, suskaičiuojant minas, vikšrus, lėliukes.

Vietovės su skirtingu pažeidimo lygiu



**1 pav.** Radvietes su skirtingu židinių intensyvumo lygiu.

Nuo atskirų medžių laboratoriniams tyrimams buvo imama po 10 lapų. Ant jų visos minos suskaičiuojamos ir nustatomas pažeisto lapo plotas jei pažeidimas siekia IV–V balus, t.y. kada neįmanoma suskaičiuoti minų skaičiaus.

Iš įvairių vietovių lapai buvo dedami į insektariumus ir laikomi. Išsiritę parazitoidai surenkami ekshausteriu ir dedami į plastikinius indelius, etiketuojami.



Maksimaliai fiksuota 29 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 1,36 minų iki 9,81 minų.



**2 pav.** Keršoji kaštoninė kandelė (*Cameraria ohridella*)

## KERŠOSIOS KAŠTONINĖS KANDELĖS BIOLOGIJOS BRUOŽAI

Keršoji kaštoninė kandelė *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) pirmą kartą pastebėta 1985 metais prie Ohrid ežero Makedonijoje ir 1986 aprašyta kaip nauja mokslui drugių rūšis (Deshka, Dimic, 1986). Šios rūšies drugiai Europoje greitai išplito ir daugelyje šalių tapo miestų parkų ir skverų želdinių rykšte.

Kaštoninė keršoji kandelė pažeidžia kaštono (*Aesculus hippocastani*) lapus. Centrinėje Europoje dalis populiacijos vystosi klevo *Acer pseudoplatanus* lapuose (Girardoz S. et al., 2007). Patelės kiaušinėlius deda ant lapų viršutinio paviršiaus. Deda įvairiose lapo vietose ant lapalakščio iki 106 kiaušinių (Girardoz S. et al., 2007). Esant daugybinėms minoms, minos visada būna lapalakščio viršūnėje. 2007 metais pirmosios kaštoninės keršakandės minos pastebėtos jau pirmosiomis birželio dienomis.

Išsiritę vikšrai įsigrauzia į lapo audinius ir juose išgraužia dėmines ertmes.

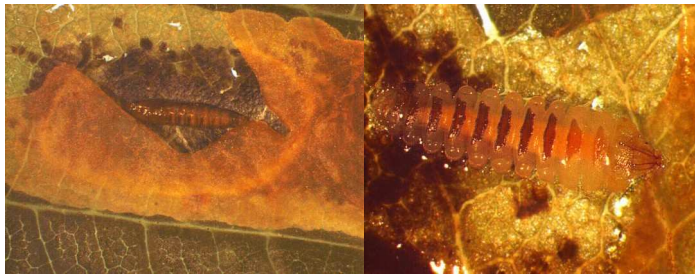


**3 pav.** Jaunos kaštoninės keršosios kandelės minos



**4 pav.** Daugybinės keršosios kandelės minos.

Pažeisti lapai pastebimi iš tolo. Ant jų matosi ištįsusios dėminės minos. Pradžioje jos gelsvos, geltonai rudos, vėliau jos paruduoja. Pastebėta, kad susidaro lokalūs pažeidimų židiniai ant vieno–penkių šalia augančių medžių, kuriuose stebėta iki 95 minų ant vieno lapalakščio. Ant lapų pradžioje stebima daugybė mažų minų, kurios vėliau įjungiamos į anksčiau pradėjusio vystytis vikšro miną.



**5 pav.** Kaštoninės keršosios kandelės lėliukė ir vikšras minoje

Suaugę vikšrai 7-9 mm ilgio. Minos centre jie formuoja apvalų kokoną, kuris žiūrint į lapą prieš šviesą atrodo kaip tamsi dėmė. Lietuvoje minos stebimos: birželio–liepos mėn. – pirmos kartos ir rugpjūčio–rugsėjo. – antros kartos ir spalio mėn – trečios kartos. Žiemoja lėliukės minose. Baigę vystytis vikšrai formuoja lėliukinę kamerą, kuri gerai matoma iš apatinės lapo pusės. Ši kamera išorėje pasireiškia 05-08 mm gumbeliu. Kameroje balto šilko apgaubtoje apvalioje ertmėje vikšras virsta lėliuke. Lėliukės ilgis 7-9 mm. Pastebėta, kad esant daugybinėms minoms, į vyresnių vikšrų minas įtraukiamos jaunesnių vikšrų minos ir pastarieji žūna. Esant daugybinėms minoms, susiformavusių lėliukių skaičius mažesnis nei vidutinio pažeidimo atveju, kada minos nesusisiekia. Drugys palieka kokoną praplėšęs ploną lapo epidermio luobelę dengiančią kokoną. Lėliukės išnara (egzuvijus) laikosi dar keletą dienų iki pusės išlindęs lapo paviršiuje.

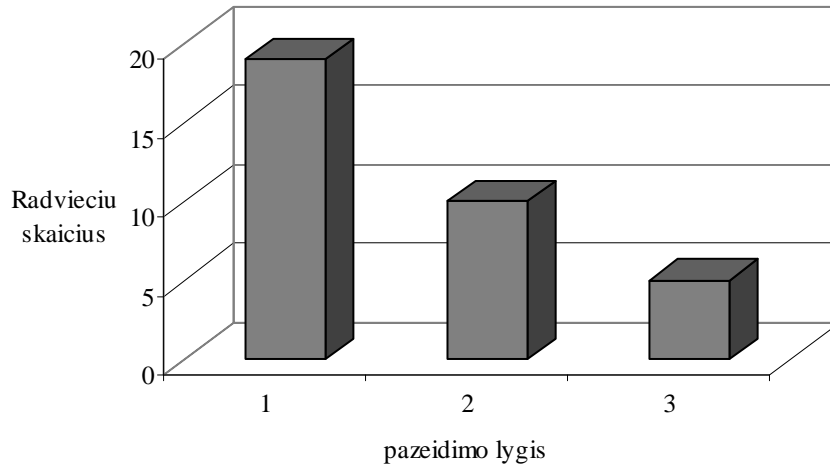
Išsiritę drugiai laikosi ant lapų, medžių kamienų. Drugiai neskrenda į šviesą ir į drugių gaudykles, įrengtas židiniuose, nepakliūna.



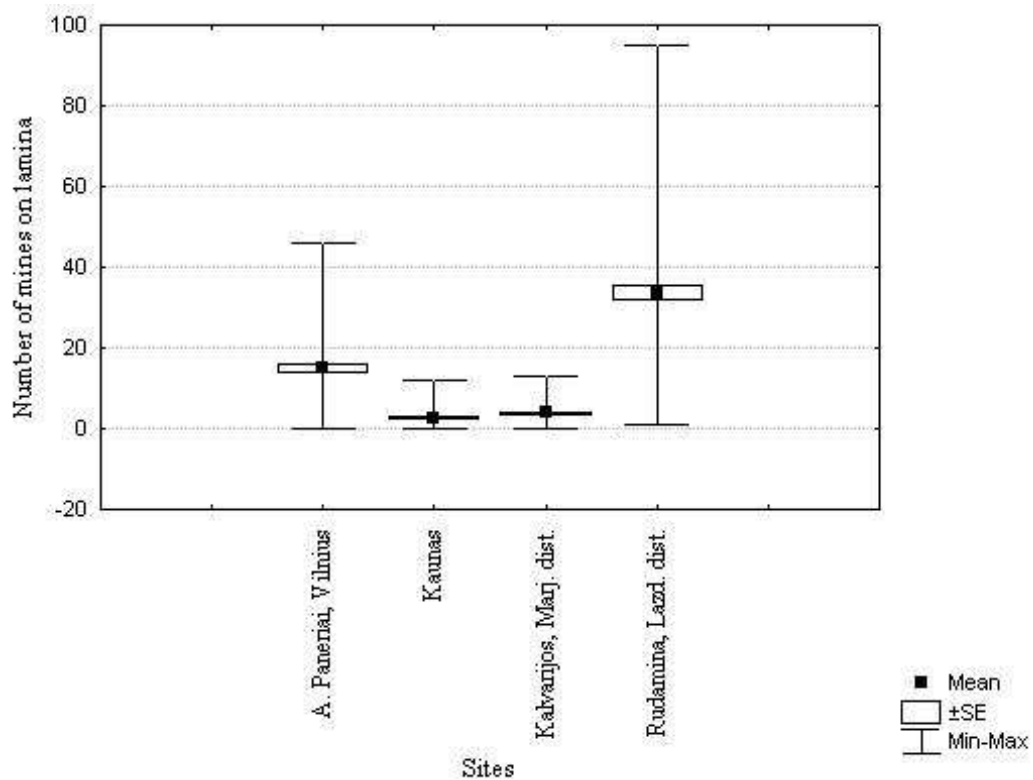
**6 pav.** Kaštoninės keršosios kandelės išsiritę suaugėliai dažniausiai tupi ant kaštonų kamienų

## TYRIMO REZULTATAI

2002–2006 m. nustatytas pažeidimo lygis (trijų balų sistema) (7 pav. ), trys -du balai buvo fiksuotas 30 vietovių, iš kurių 2 vietose buvo fiksuoti penkių balų pažeidimai.



7 pav. Pažeidimo intensyvumas (3 balų sistema) skirtingose radimvietėse Lietuvoje (2006 m. duomenys)



8 pav. *C. ohridella* minų skaičius ant lapalakščio įvairiose tyrimo vietose 2006 m.

Šių metų tyrimo duomenys rodo, kad *Cameraria ohridella* sparčiai plinta šalyje. Masinių židinių skaičius, kur vikšrų žala vertinama 4-5 balais užfiksuota 15 vietovių.

## KAŠTONINĖS KERŠOSIOS KANDELĖS POPULIACIJOS BŪKLĖ TYRIMO VIETOVĖSE

### Vilnius

Vilniuje atlikti tyrimai Verkiuose, A. Paneriuose, Karoliniškėse, Visoriuose, Šeškinėje bei apylinkėse: Nemenčinėje, Maišiagaloje, Karvyje.

Gausiausi židiniai (V balai) nustatyti Verkiuose, A. Paneriuose.

A. Paneriai. Šis židinytis buvo nustatytas 2006 m. ir įvertintas V balais. 2007 m. pažeidimai įvertinti V balais, tačiau susiformavusių kokonų skaičius mažesnis nei 2006 m., kadangi vyresni vikšrai blokavo dalies jaunesnių vikšrų vystymąsi.



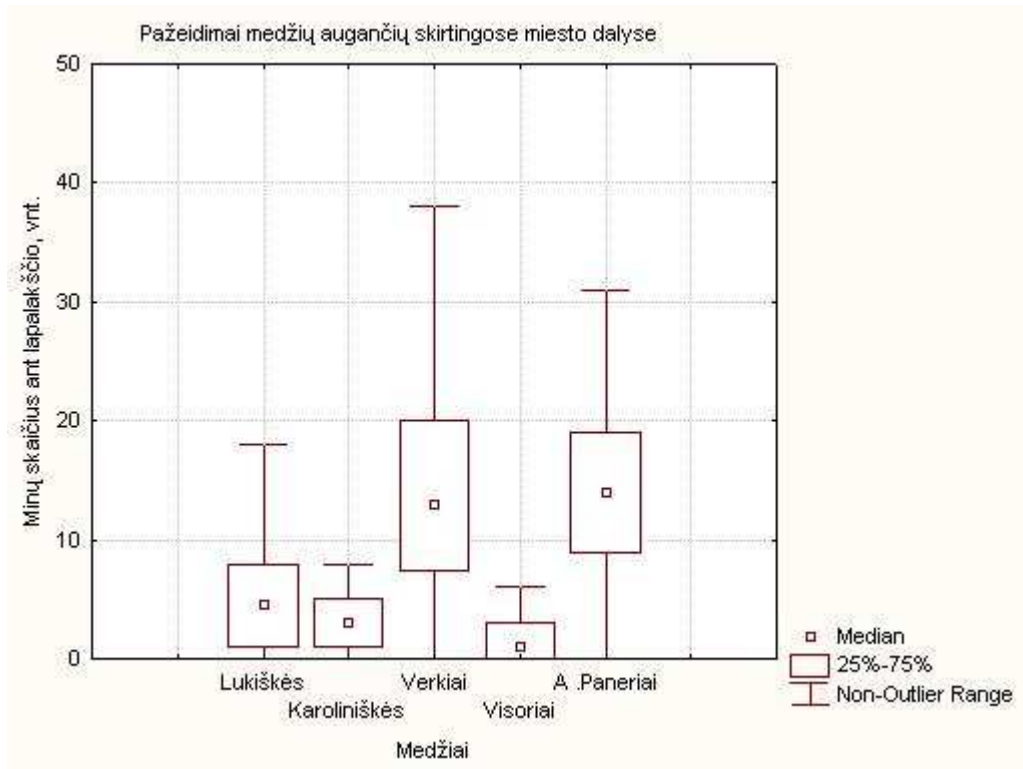
**9 pav.** A. Paneriai. Masinis kaštoninės keršosios kandelės pažeidimas



**10 pav.** A. Paneriai. Masinis kaštoninės keršosios kandelės pažeidimas

**Verkiai.** Šis masinis židinytis atsirado tik 2007 m. 2006 m. minų čia nebuvo nustatyta. Ant atskirai augančių medžių jau rugpjūčio mėn. pradžioje pažeisti lapai pradėjo kristi ir rugsėjo pradžioje medžiai buvo be lapų. Medžiai augantys grupėmis (5 medžių grupė prie

akvariuminės) nukentėjo mažiau, tačiau pirmos ir antros generacijos vikšrų pažeidimas siekė III–IV balus. Praktiškai iš visų vikšrų susiformavo lėliukės ir liepos pabaigoje pasirodė suaugėliai. Vidutiniškai ant vieno lapo išsivystė 114 lėliukių ir drugių. Verkiuose prie akvariuminės kaštoninių kandelėlių pažeidimai 2008 m. sudarė V balus, kadangi lapai lieka prie medžių.



**11 pav.** *C. ohridella* minų skaičius ant lapalakščio skirtingose Vilniaus vietose.



**12 pav.** Masinis kaštoninės keršosios kandelės pažeidimas Verkiuose

**Visoriai.** Birželio pradžioje ant keturių kaštonų fiksavome tik keliolika pirmos kartos minų. Rugsėjo pradžioje ant kiekvieno medžio fiksavome 7-22 minos. Čia stebėtas didelis žuvusių minose vikšrų skaičius. Ant pirmo lapo rasta 13 minų iš jų 10 vikšrų žuvę (1 parazitotas), ant antro lapo-14 minų iš jų 3 vikšrai žuvę, trečias lapas- 22 minos iš jų 5



negyvi vikšrai (1 parazituotas), ketvirtas lapas- 8 minos iš jų 6 žuvę ( 1 parazituotas), penktas lapas- 7 minos iš jų 1 negyvas vikšras.

Karoliniškėse ir Šeškinėje nors kaštonai dominuoja šių mikrorajonų želdiniuose pažeidimas siekė 1-2 balus. Praktiškai išlikęs 2006 metų lygis.

Stipriai pažeisti kaštonai Antakalnio mikrorajone, Rokantiškėse, Gerosios vilties gatvės rajone, nors šiuose vietose jie auga nesudarydami didelių grupių.

Išplito pažeidimai miesto centre esančiuose parkuose, Sereikiškių, Lukiškių aikštėje, Parke prie Taikomojo meno muziejaus, prezidentūros pažeidimas metų pabaigoje vietomis siekė 3-4 balus.

## **Kaunas**

Tirta Vilijampolėje, Šančiuose, Kauno centre, miesto pagrindinių gatvių želdiniai. Vienareikšmiškai Kauno židiny yra didžiausias ir gyvybingiausias šalyje.

Vilijampolėje ir Šančiuose (Smetonos, Juozapavičiaus gatvės) pažeidimai sudarė IV–V balus. Patikrintose pagrindinėse gatvėse 09 04 pažeidimai įvertinti IV-V balais. Už savaitės 09 12 daugumas šių medžių buvo jau be lapų. 2006 m. Vilijampolėje gausiai buvo pažeisti tik atskiri medžiai, šiais metais pažeidimų mastas išaugo, židiny išsiplėtė daugiau kaip 30 kartų. Kaune miesto centre yra surenkami lapai, tačiau, židiny gausesnis nei 2006 (buvo I balas) metais, ir 2007 įvertintas III balais. Čia pažeidimų mastas 2008 m. didės. Šančių ir Vilijampolės židinyje turėtų įsijungti slopinimo mechanizmai ir ateinančiais metais kandelių subpopuliacija bus mažesnė, o 2009 m. pažeidimai turėtų nesiekti IV balų. Šiuose židiniuose lapai beveik nesurenkami, tad tik populiacijos vidiniai mechanizmai ir entomofagai gali veikti pažeidimo mastą. Petrašiūnuose pažeidimas siekia III balus.

Kaunas (Voškoniai). Gyvenvietėje keli kaštonai pažeisti II balais.

**Kaišiadorys.** Pažeidimas siekė II-III balus. Dalis medžių visai nepažeisti. Maksimaliai fiksuota 20 minučių ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 3,52 minos.

Žasliai. Pažeidimas siekia I balą.

## Panevėžys

Tirta miesto parke, atskirose gatvėse. Panevėžio pakraštyje prie TU VLITA parke, pažeidimai siekia III balus. Maksimaliai fiksuota 67 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 2,02 minų iki 16,17 minų.

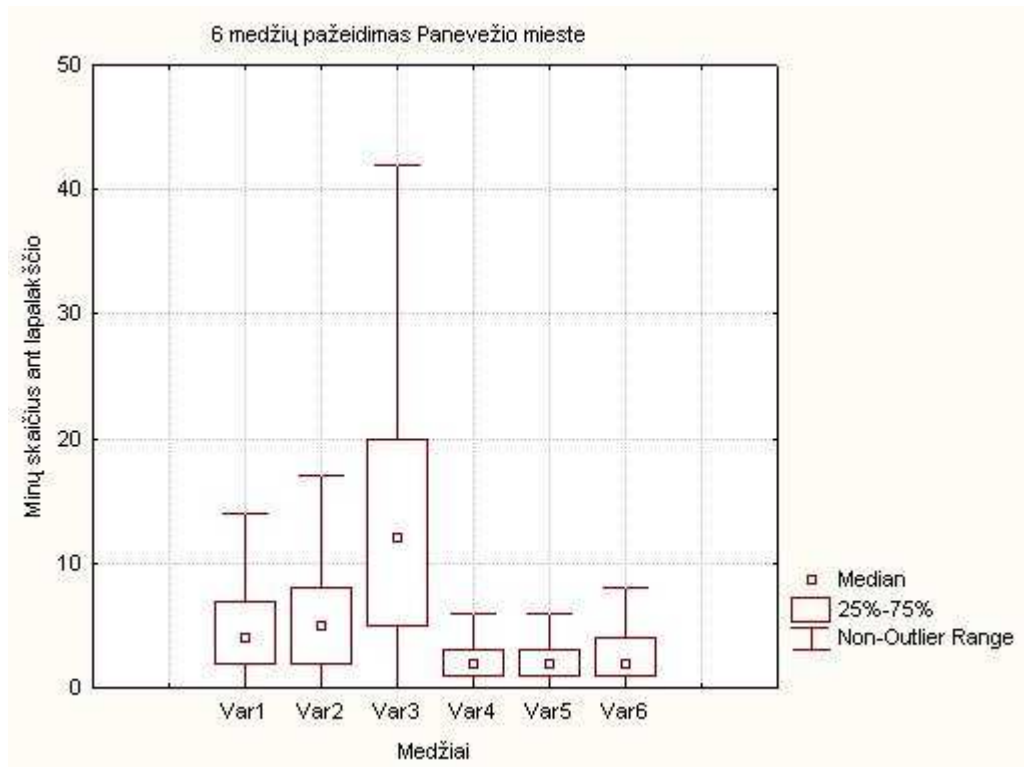
Miesto centre, parke pažeidimai II-III balai. Maksimaliai fiksuota 20 minų ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 5,04 minų iki 5,94 minų.

Daugelis gatvių apsodinta kaštonais, tačiau jie pagrinde kenčia nuo ligų. Lapai susisukę, nurudavę.



**13 pav.** Kaštono lapai pažeisti ligų, retai pažeidžiami kaštoninių keršujų kandelijų.

Panevėžio apylinkėse pirmas židinytis aptiktas 2005 metais Povilauskuose. Panevėžio centre dėl kaštonų ligų, kandelės plitimas ribotas ir žala nedidelė, tačiau turi tendenciją ateinančiais metais gausėti.



**14 pav.** *C. ohridella* minų skaičius ant lapalakščio skirtingose medžiuose Panevežyje.

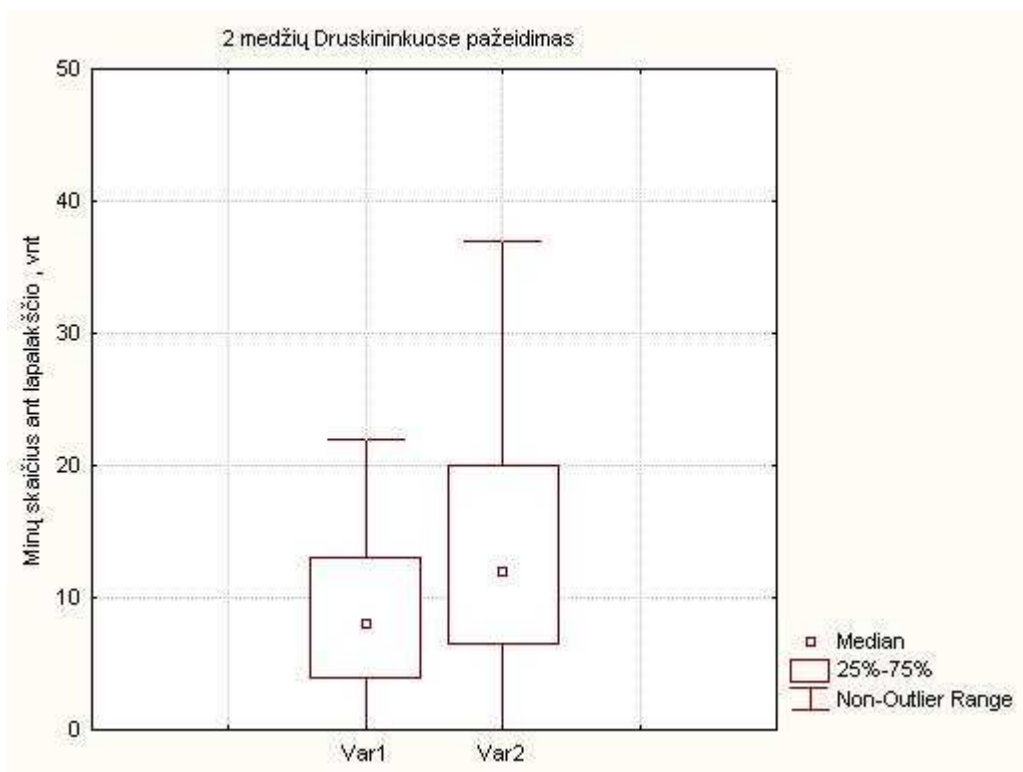
### Raguva

Ištirti kaštonai mokyklos parke. Pažeidimas II-III balai. Maksimaliai fiksuota 15 minų ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 0,72 minų iki 3,53 minų.

## Druskininkai

Keršoji kandelė stebima jau keli metai. Stebimas populiacijos augimas, tačiau jis dar nesiekia maksimumo. Pažeidimai centrinėje Čiurlionio gatvėje siekia III balus. Maksimaliai fiksuota 47 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 9,31 minų iki 13,86 minų.

Populiacija turės tendenciją augti. Nors didžioji dalis lapų surenkama, tačiau daug jų lieka vejose, tad populiacija 2008 metais tikrai didės.

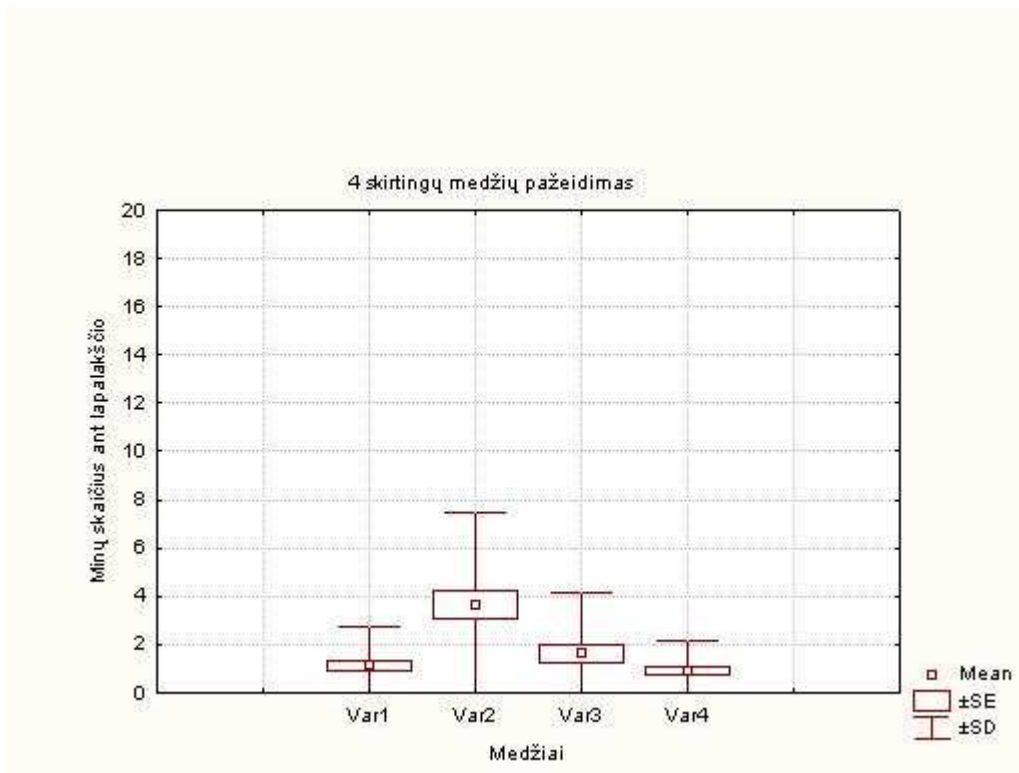


15 pav. *C. ohridella* minų skaičius ant lapalakščio skirtingose medžiuose Druskininkuose.

## Alytus

Tirti kaštonai miesto centriniuose skveruose bei prie autobusų stoties. Šioje vietoje 2006 m. buvo fiksuotos kelios kaštoninės keršakandės minos. Maksimaliai fiksuota 18 minų ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 1,15 iki 3,6 minų. Alytuje kaštoninės keršosios kandelės populiacija

artimiausiais metais turėtų augti, kadangi kaštonai apželdinant miestą plačiai panaudoti, o nukritę lapai dažnai lieka netoli medžių, tad kandelei plisti yra visos sąlygos.



**16 pav.** *C. ohridella* minų skaičius ant lapalakščio skirtinguose medžiuose Alytaus mieste.

## Klaipėda

Tirta Klaipėdoje, Kretingoje, Palangoje, Smiltynėje, Juodkrantėje, Preiloje, Pervalkoje, Nidoje.

**Smiltynė.** Kaštonai pažeisti IV-V balais. Atskirų kaštonų lapalakščių visas paviršius pažeistas taip, kad neimanoma suskaičiuoti minų skaičiaus. Maksimaliai fiksuota 65 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 3,44 minų iki 17,11 minų. Rugsėjo pradžioje dauguma kaštonų lapų buvo nukritę. Čia lapai su žiemojančiomis lėliukėmis daugumoje atvejų lieka prie medžių. Ant medžių kamienų registruota 2 ind. /dm<sup>2</sup> (09 28). Suaugėliai tupi ne tik ant kaštonų, bet ir ant klevų, liepų kamienų.



**17 pav.** Kaštoninės keršosios kandelės suaugėlis ant visiškai pažeisto kaštono lapalakščio Smiltynėje.

**Pervalka.** Čia augantys 4 kaštonai pažeisti 1-2 balais. Maksimaliai fiksuota 8 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 0,87 minų iki 1,13 minų.

**Preila.** Rasti 2 kaštonai, kurie pažeisti 1-2 balais, 1 medis prie kamieno esančių lapų pažeidimas III balai, laja 1 balas., 3 medžiai pažeisti keršosios kandelės I balas, čia medis labai stipriai pažeistas ligų. Maksimaliai fiksuota 12 minų ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 0,88 minos iki 2,5 minų.

**Nida.** Atskirose gyvenvietės vietose pažeidimai skirtingi. Purvynės gatvėje pažeidimas siekė II balus, 4 medžiai centre pažeisti V balais, daugelis lapų jau nukritę. Maksimaliai fiksuota 29 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių

lapalakščių minų skaičius svyravo nuo 1,36 minų iki 9,81 minų.

**Juodkrantėje** kaštonai pažeisti V balais. Rugsėjo antroje pusėje aplink medžius skraido šimtai keršųjų kandelijų. Jų palikuonys turėtų žiemoti lėliukės stadijoje. Maksimaliai fiksuota 34 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių minų skaičius buvo 8,73 minos.

**Klaipėda**, Minijos gatvė. Kaštonai pažeisti 2-3 balais. Maksimaliai fiksuota 22 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 3,84 minos.

**Nemirseta**. Apie 40 kaštonų pažeisti V balais. Maksimaliai fiksuota 90 minų ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 33,95 minos.

**Palanga**. Senasis Palangos kelias. Atskiri medžiai pažeisti V balais, didžioji dauguma (104) pažeisti III-IV balais. Ant šių kaštonų labai išplitę ligos. Maksimaliai fiksuota 22 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 22 minos.

Matomai Kuršių nerijos ir pajūrio buveinėse išliks ta pati situacija ir sekančiais metais, pažeidimo lygis nemažės.

**Kretinga**. Didžiausia kaštonų sankaupa yra prie miesto ligoninės parko. Patikrinta arti 100 kaštonų, jų pažeidimas siekė I-II balus. Maksimaliai fiksuota 12 minų ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 2,7 minos.



## **Kitos vakarų Lietuvos gyvenvietės**

**Kartena.** Cente gyvenvietės rasta 2 kaštonai. Jų pažeidimo laipsnis I-II balai. Maksimaliai fiksuota 16 minučių ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 3,63 minos.

**Kelmė.** Keletas kaštonų. Pažeidimas I balas. Maksimaliai fiksuota 5 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 0,71 minos.

**Tytuvėnai.** Pažeidimas siekia I balą. Maksimaliai fiksuota 7 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 1,65 minos.

**Plungė.** Pažeidimas nedidelis, įvertintas I balu. 2006 m pažeidimų nebuvo rasta. Maksimaliai fiksuota 4 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 0,92 minos.

**Plateliai.** Pažeidimo lygis nepakito nuo 2006 metų, įvertintas I-II balais. Maksimaliai fiksuota 9 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 1,0 minos. Platelių apylinkėse Mikytuose, Barstyčiuose keli augantys kaštonai pažeisti I balu.

**Tauragė.** Kaštonai pastebimai pažeisti. Pažeidimo lygis II-III balai. Maksimaliai fiksuota 14 minučių ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 4,77 minos.

Jurbarkas. Skirtingose miesto vietose pažeidimai svyruoja nuo III iki V balų.

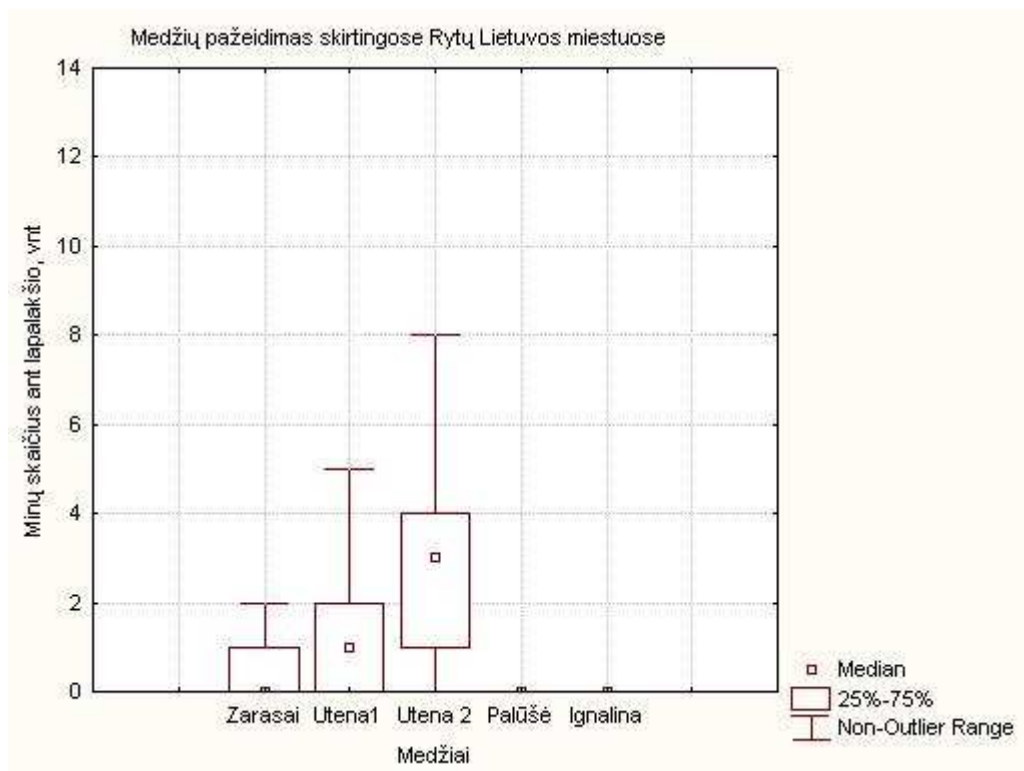
**Raseiniai.** Skirtingose miesto vietose pažeidimų mastas skirtingas. Birželio mėnesį ant tikrintų kaštonų nei minučių nei suaugėlių nerasta. Rugsėjo mėnesį trijose miesto vietose atlikti tyrimai parodė, kad Raseiniuose bendras pažeidimas II-III balai. Maksimaliai fiksuota 8 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 2,8 minos.

**Šiauliai.** Pažeidimai siekia I-II balus. Maksimaliai fiksuota 12 minučių ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 1,43 minos.

Radviliškis. Kaštonų pažeidimas siekia I balą. Maksimaliai fiksuota 9 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 1,91 minos.

## Ignalina

Tirti Ignalinos miesto ir rajono – Dūkšto, Visagino kaštonai. Ignalinos centre kaštonai pažeisti nežymiai. Tik atskiri medžiai pažeisti I balu, tačiau daugelis medžių labai nukentėję nuo ligų. Maksimaliai fiksuota 2 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 1,43 minos.



**18 pav.** *C. ohridella* minų skaičius ant lapalakčio skirtingose medžiuose skirtingose Rytų Lietuvos miestuose.

**Dūkšte** pažeidimas I balas. Maksimaliai fiksuota 4 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 0,38 minos.

**Visagine** kaštonų medžių nerasta.

## **Kitos Rytų Lietuvos gyvenvietės**

**Švenčionys.** Miesto centre patikrinti kaštonai ir viso rasta tik trys minos.

Švenčionėliai. Rastos pavienės minos, pažeidimas neviršija I balo.

**Kaltanėnai.** 2006 metais minos nebuvo rastos. Šiais metais ant trijų jaunų kaštonų rasta 5 minos.

**Palūšė.** Pažeidimas siekė I balą. Maksimaliai fiksuota 3minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 0,31 minos.

### **Zarasai**

Šiame mieste auga daug kaštonų, tačiau minas pavyko rasti tik ant vieno apgenėto medžio.

Pažeidimas siekė tik I- balą. Maksimaliai fiksuota 3 minos ant vieno lapalakščio.

Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 0,39 minos.

**Degučiai.** Patikrinti 4 medžiai. Kelios minos rastos tik ant dviejų medžių.

### **Utena**

Miesto pakraštyje kaštonų pažeidimas I-II balai, miesto centre prie turgavietės pažeidimas siekia III-IV balus. Maksimaliai fiksuota 12 minų ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 3,29 minos.

**Molėtai.** Pažeidimas siekia tik I balą.

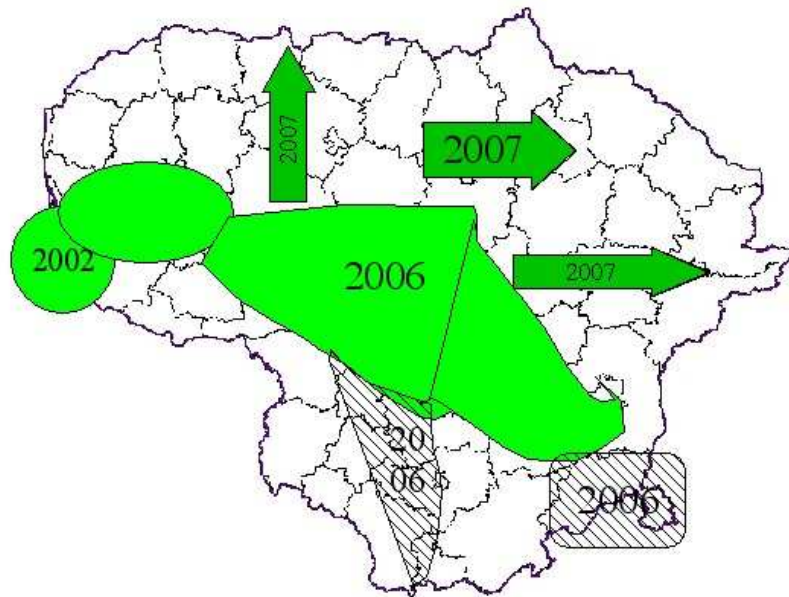
**Anykščiai (Ažuožeriai).** Pažeidimas nežymus , neviršija I balo. Maksimaliai fiksuota 7 minos ant vieno lapalakščio. Vidutiniškai ant atskirų medžių lapalakščių fiksuota 0,14 minos.

## Kaštoninės keršosios kandelės plitimas

Kaštoninės keršosios kandelės staigus plitimas Europoje ir Lietuvoje sietinas su globalia klimato kaita. Ši ryškiai matoma rūšis per pastaruosius 5 metus paplito beveik visoje šalies teritorijoje. Tai ryškus pavyzdys kaip nedidelė specializuota rūšis įveikdama nemenkus atstumus gali netikėtai išplisti.

Pirma kartą Lietuvoje *Cameraria ohridella* minos buvo pastebėtos 2002 m. rudenį Klaipėdos priemiestyje Smiltynėje, kur ant vieno kaštono rasta keliolika minų. Iš jų buvo išauginti drugiai.

Sekančius dvejus metus *Cameraria ohridella* paieška tiek Smiltynėje, tiek kituose šalies miestuose buvo bevaisė – nebuvo aptikta nei drugių, nei minų. 2005 m. rugsėjo–spalio mėnesiais *Cameraria ohridella* minos jau buvo aptiktos 14 šalies miestų. 2005 m. rugsėjo pirmą dešimtadienį šio drugio minos buvo aptiktos ant 5 kaštonų Smiltynėje, o radimvietės apėmė pajūrį: nuo Palangos iki Nidos.



**19 pav.** *C. ohridella* plitimas Lietuvoje 2002 -2007 metais.

2006 m. *Cameraria ohridella* dar labiau įsitvirtino ir išplito Lietuvoje, ji aptikta jau 27 miestuose ir gyvenvietėse, be to, pirmą kartą konstatuota vasarinė generacija – liepos

trečia dekada–rugpjūčio pirma dekada. Daugiausiai (19) radimviečių kaštonai pažeisti silpnai, o keliuose radimvietėse – A. Paneriuose (Vilnius), Antakalnyje (Vilnius), Verkiuose (Vilnius), Viliampolėje (Kaunas), Rudaminoje (Lazdijų r.), Smiltynėje (Klaipėda) – stebėti masiniai pažeidimai ant medžių grupių. Šiuo metu šis drugys konstatuotas apie 40 Lietuvos gyvenviečių. A. Panerių židinyje liepos mėnesio gale skraidantys suaugėliai buvo stebimi ant kaštonų lapų, kamienų. Rudaminoje (Lazdijų r.) suaugėliai nepastebėti ir egzuvijų beveik nerasta. Spėjame, kad per didelis vikšrų tankis blokavo jų pilną vystymąsi.

Smiltynėje pažeidimai pastaraisiais metais labai išplito ant visų aplinkinių medžių ir minų gausumas padidėjo. Palangos–Nemirsetos ruože dominuoja kaštonų lapų ligos, tačiau atskiri kaštonai ženkliai pažeisti ir kaštoninės kandelės. Be to, pastebėta, kad ligotų lapų keršosios kandelės vengia. Vilniaus miesto centre, Karoliniškių, Lazdynų mikrorajonuose one, kur kaštonas yra dominuojanti medžių rūšis, treji metai iš eilės stebėtos tik pavienės minos ant kelių medžių.

Iš turimų duomenų galime spręsti, kad šalyje susidarę keli keršosios kandelės židiniai –Kuršių nerijos, Kauno, Vilniaus, Rudaminos (Lazdijų raj. ) iš kurių ši rūšis plinta į kitus rajonus. Galima spėti, kad šie židiniai susiformavo ne vienu laiku ir nepriklausomai vienas nuo kito.

### **Plitimo mechanizmai**

Dauguma keršosios kandelės židinių yra upių slėniuose, tai iš dalies patvirtina zoologų nuomonę, kad gyvūnų migracijos dažniausiai vyksta plačiais didelių upių slėniais. Specifinis mikroklimatas, oro srautai ir kiti nežinomi faktoriai padeda plisti gyvūnams. Kaštoninės keršosios kandelės plitimas tai vienas iš pavyzdžių patvirtinančių šiuos teiginius.

Atkreiptinas dėmesys, kad kai kurie židiniai yra šalia transporto arterijų. Nėra abejonių, kad A. Panerių, Rudaminos židiniai esantys prie krovinio transporto svarbių mazgų, susidarė suaugėliams atkeliavus su transportu į šias vietas. Naturalus plitimas kaip rodo 5 metų tyrimas vyksta labai vangiai ypač rytų kryptimi. Lyginant 2006 metų duomenis, galima spėti, kad per metus keršosios kandelės apgyvendinti plotai pasislinko į rytus apie 100 km.

## KERŠOSIOS KAŠTONINĖS KANDELĖS POPULIACIJOS GAUSUMO REGULIAVIMO PRIEMONĖS

Kaštoninė kandelė jau geras dešimtmetis yra didelė problema visoje Europoje. Keliose šalyse buvo inicijuoti jungtiniai projektai paieškai priemonių, reguliuojančių šių drugių skaičių. Siūlomi įvairūs metodai yra brangūs ir miestų ir parkų sąlygomis beveik nenaudotini. Tai pasakytina apie kaštonų purškimą kontaktiniais insekticidais.

Lenkijoje ir Čekijoje buvo išbandytos dimilino injekcijos į medžių kamienus, siekiant per medžio vandens indus sunaikinti besivystančius vikšrus. Lenkijos Torunės mieste auga 2000 kaštonų. Visi jie išgręžus kamiene skylės buvo injekuoti dimilinu. Dimilino poveikis medžiui trunka trejus metus. Jis ženkliai sumažina keršųjų kandelėlių išplitimą ant kaštonų. Vieno medžio injekavimas kainuoja 20 eurų. Šis brangus metodas daugiau nebenaudojamas.

Kaštoninė keršoji kandelė Lietuvoje sparčiai plinta, o žala (jei pažeidimai bus kasmetiniai ir daugybiniai) bus juntama. Pagrindinė priemonė, kuri yra pigiausia ir plačiai naudojama, tai kaštonų lapų surinkimas ir utilizavimas. Žinant, kad lėliukės yra apsaugotos minoje ir šioje stadijoje gali praleisti iki 3 metų, sustabdyti kaštoninės keršosios kandelės plitimą ir reguliuoti gausumą yra sudėtinga. Lietuvoje kaštonų lapai naudojami kompostui, tad lėliukės, žiemojančios atspariose kapsulėse, sėkmingai peržiemoja. Be to, su lapus vežančiu transportu keršosios kandelės platinamos šalyje. Surinkti lapai būtinai turi būti utilizuojami – sudeginami ar susmulkinami, taip būtų sunaikinama didžioji žiemojančių lėliukės stadijoje keršųjų kandelėlių populiacijos dalis.

Rūšis šalyje pasirodė kiek netikėtai. Jos tyrimai Lietuvoje tik pradedami. Tikėtina, kad atsiradus jų natūraliems priešams, natūrali reguliacija bus efektyvi.

Iki šiol augalų apsaugos specialistai, entomologai, miesto želdiniams naudoti siūlydavo kaštonus, kurie praktiškai neturėjo jokių kenkėjų, galinčių ženkliau juos pažeisti. Tačiau per pastaruosius metus situacija ryškiai pasikeitė. Tikėtina, kad kaštoninė keršoji kandelė ilgai bus didelė problema kaštonams. Tad reikia svarstyti galimybę ypač naujuose rajonuose nesodinti kaštonų. Siūloma plačiau naudoti apželdinimui įvairias klevų veisles, spygliuočius, kuriems nėra žinoma (bent miestuose) masinių parazitinių rūšių. Taip pat nerekomenduotinos liepos, kurias pažeidžia kita invazinė keršųjų kandelėlių rūšis – *Phyllonorycter issikii* bei robinijos, kurias pažeidžia invazinė rūšis *Phyllonorycter robiniella*. Vilniuje prie „Ermitažo“ mašinų stovėjimo aikštelėje pasodinti kaštonai šiemet

buvo pažeisti kaštoninės kandies (pažeidimas I–II balai), šalia augantys klevai nuo lapais mintančių kenkėjų nenukentėjo.

## Parazitavimas

Kaštoninių keršųjų kandelėlių parazitai tik pradedami tirti. Nors ankstesniais metais šie tyrimai buvo atliekami, tačiau parazitai Lietuvoje nebuvo išauginti. Šiais metais atsiradus galimybėms atlikti žymiai platesnės apimties tyrimus, visose tyrimo vietose buvo paimti mėginiai entomofagams nustatyti.

Entomofagai išauginti tik iš Vilniuje, Visoriuose, Kauno r. (Raudonė) ir Smiltynėje surinktų lapų. Parazitavimo laipsnis labai nedidelis: Raudonėje iš 700 minų išauginta tik 5 individai (0,007 %), Visoriuose 300 minų – 3 individai (0,01 %), Smiltynėje 500 minų – 2 individai (0,004 %). Išauginti individai priklauso chalcidų (Chalcididae) ir proktotrupidų (Proctotrupidae) šeimoms. Visi individai identifikacijai nusiųsti į Šveicariją CABI Europe centrą, kuris specializuojasi identifikuojant keršųjų kandelėlių parazitus. Paskutiniai entomofagai išsiritę tik gruodžio 8 d., tad rezultatai bus pateikti vėliau.

Entomofagų vaidmuo reguliuojant kaštoninės keršosios kandelės gausumą yra labai nežymus. Centrinėje Europoje iš *Cameraria ohridella* vikšrų, surinktų ant kaštono ir klevo, yra išauginta 11 rūšių entomofagų, priklausančių Eulophidae ir Braconidae šeimoms (Girardoz S. et al., 2007). Minėti mokslininkai išaugino iš *Cameraria* vikšrų 8 rūšis ant kaštono ir tris ant klevo. Jie pastebėjo, kad ant klevo didesnis pažeidimo procentas. Balkanų šalyse *Cameraria* preimaginės stadijos buvo parazitotos 3,6–21,0% (Grabeweger G. et al., 2005). Čekijoje, Slovakijoje ir Slovėnijoje iš *Cameraria* preimaginių stadijų buvo išauginta 12 parazitoidų rūšių (Volter L. et Kenis M., 2006), Šveicarijoje 7 rūšys (Girardoz S. et al., 2006).

Lietuvoje parazitavimo laipsnis turėtų didėti, kadangi staigiai masiškai paplitus kandelėlei, entomofagams nebuvo iš kur prisidauginti. Tik kai kuriose Vilniaus vietose esantys kitos – tuopinės keršosios kandelės – židiniai gali būti entomofagų rezervas. Tačiau kaštoninės ir tuopinės keršųjų kandelėlių židiniai izoliuoti, tad turi praeiti 3–5 metai kol susiformuoja specializuota entomofagų populiacija, galinti ženkliau veikti masiškai išplitusias rūšis.

Dalis padėtų kaštoninių kandelėlių kiaušinėlių (18–25%) žūna (Girardoz S. et al., 2007). Bendras *Cameraria* generacijos mirtingumas 14–99%, kuris sąlygojamas parazitų, augalo šeimininko, paukščių ir nariuotakojų, augalo apsauginės reakcijos, grybinių ligų ir

t.t. (Girardoz S. et al., 2007).

Be entomofagų dar stebėtas nežymus zylių vaidmuo, reguliuojant kaštoninės keršosios kandelės skaičių. Verkiuose keliolikoje lapų stebėtos mechaniškai pažeistos minos ir kokonai.



## IŠVADOS

Atlikus tyrimus 57 šalies gyvenvietėse nustatyta, kad didžiausi keršosios kaštoninės kandelė židiniai yra Vilniaus (Verkiai, A. Paneriai), Kauno (Vilijampolės, Smetonos, Juozapavičiaus, Baršausko gatvės), Kuršių nerijos (Smiltynės, Juodkrantės), Palangos, Veliuonos, Seredžiaus, Raudonės, Druskininkų gyvenvietėse. Šiuose židiniuose kaštonų lapalakščiai pažeisti pilnai (100 % pažeisti lapalakščiai), ar dalinai. Maksimalus suskaičiuojamų minų skaičius 90 (kur dar galima atskirti nesusiliejusias minas), vidurkis 33,95 minų ant lapalakščio..

2007 m. pirmos kartos minos registruotos birželio pradžioje, antros kartos rugpjūčio pradžioje ir trečios spalio mėn. Suaugėlių masinis skraidymas nustatytas liepos mėn. pradžioje ir rugsėjo mėn. antroje pusėje.

2007 metais kaštoninė keršoji kandelė sparčiai plito rytų –šiaurės kryptimi. Atskirose vietose ji nuo nustatytų 2006 m. židinių išplito 30 (Plateliai-Žemaičių Kalvarija)- 150 (Vilnius- Dūkštas) km. Naujuose židiniuose kaštoninės keršosios kandelės gausumas nedidelis konstatuota 2-3 minos ant lapalakščio. Vidurkis 0,15-1,0 minos ant lapalakščio. Išsiplėtė atskiri židiniai Vilniaus mieste. Pastebėtos pirmosios minos Visoriuose, susiformavo labai gausus židinyš Verkiuose. 2006 m. ant kaštonų šiose vietose kaštoninė kandelė neregistruota. Lazdynų, Karoliniškių mikrorajonuose kaštoninės keršosios kandelės gausumas nepakito nuo 2006 metų. Minų skaičius neviršija I- II balų.

Labai išsiplėtė židinyš Kaune, kuris apima praktiškai visą miestą. Masiniai židiniai antrus metus stebimi Vilijampolėje, nauji židiniai nustatyti Smetonos, Juozapavičiaus, Baršausko bei kitose magistralinėse gatvėse.

Keršosios kandelės gausumo reguliavimo procese 2007 m. pirmą kartą išauginta keletas Chalcididae ir Proctotrupidae šeimų entomofagų. Jų vaidmuo kandelės gausumo reguliavime nežymus. Atskirose tyrimo vietose išaugintų entomofagų skaičius svyravo nuo 0,004- iki 0,01 %.

Pagrindinė priemonė kovojant su kaštonine keršąja kandele yra pastovus kaštonų lapų rinkimas pradėjus jiems kristi (rugpjūčio pradžia- spalio mėn.) jų utilizavimas juos susmulkinant ar sudeginant.

## LITERATŪRA

- Akimov, I. A., Zerova M. D., Gershenson Z. S., Narolsky N. B., Kochanez O. M., Sviridov S. V. 2003. The first record of horse-chestnut leaf-miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) on *Aesculus hippocastanum* (Hippocastanaceae) in Ukraine. *Vestnik zoologii* 1: 3-12 (in russian, english summary).
- Burges, G. 1997. New pests of ornamental trees of streets squares, parks in Hungary. *Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen Universiteit t Gent* 62 (2A): 321-329.
- Csóka G. 2003. Levélaknák és levélaknázók - Leaf mines and leaf miners. Hungarian Forest Research Institute. Erdészeti Tuományos Intézet, Agroinform Kiadó, Budapest, 192 pp
- De Prins, W. & Puplesiene, J. 2000. *Cameraria ohridella*, een nieuw soort voor de Belgische fauna (Lepidoptera: Gracillariidae). *Phegea* 28 (1): 1-6.
- Del Bene, G., Gargani, E., Landi, S. & A. Bonifacio. 2001. *Cameraria ohridella* e malattie fogliari dell'ippocastano in Tosacana [*Cameraria ohridella* and horse-chestnut foliar diseases in Tuscany]. *Italus Horus* 8: 41-49.
- Deschka, G. & N. Dimic. 1986. *Cameraria ohridella* n. sp. aus Mazedonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Lithocelletidae). *Acta Entomologica Jugoslavia* 22(1): 11-23.
- Freise, J., Heitland W. 2001. Neue Aspekte zur Biologie und Ökologie der Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (1986) (Lep., Gracillariidae), einem neuartigen Schädling an *Aesculus hippocastanum* [Aspects of the biology and ecology of the horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (1986), a new pest on *Aesculus hippocastanum*]. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie* 13: 135-139.
- Freise, J., Heitland, W., Tosevski I. 2002. Parasitism of the horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* Deschka and Dimic (Lep., Gracillariidae), in Serbia and Macedonia. *Anzeiger für Schädlingskunde* 75 (6): 152-157.
- Girardo S., Kenis M., Quicke D. L. J., 2006. Recruitment of native parasitoids by an exotic leaf miner, *Cameraria ohridella*: host-parasitoid synchronization and influence of the environment. *Agricultural and Forest Entomology*. **8**: 49–56.
- Girardo S., Quicke D. L. J., Kenis M., 2007. Factors favouring the development and maintenance of outbreaks in an invasive leaf miner *Cameraria ohridella*

- (Lepidoptera: Gracillariidae): a life table study. *Agricultural and Forest Entomology*. **9**: 141–158.
- Girardo S., Tomov R., Eschen R., Quicke D. L. J., Kenis M., 2007. Two methods of assessing the mortality factors affected the larvae and pupae of *Cameraria ohridella* in the leaves of *Aesculus hippocastanum* in Switzerland and Bulgaria. *Bulletin of Entomological Research*. **97**: 445–453.
- Girardo S., Volter L., Tomov R., Quicke D. L. J., Kenis M., 2007. Variations in parasitism in sympatric populations of three invasive leaf miners. *Journal of Applied Entomology*. **131(9-10)**: 603–612.
- Grabenweger, G., Kehrl, P., Schlick-Steiner, B., Steiner, F., Stolz, M., Bacher S. 2005. Predator complex of the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella*: identification and impact assessment. *Journal of Applied Entomology* 129 (7), 353-362.
- Guichard, S. and Augustin, S. 2002. Acute spread in France of an invasive pest, the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae). *Journal of Pest Science* 75 (6): 145-149.
- Heitland, W. & J. Freise. 2001. Verbreitung der Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* (Lep., Gracillariidae) in Deutschland. [Distribution of the horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* (Lep., Gracillariidae) in Germany. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologi*. 13: 131-134.
- Hrubik, P. & G. Juhasova. 1998. Occurrence of horsechestnut mining moth *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic in Slovakia. *Acta Horticulturae et Regiotecturae* 1 (1), 21 - 23.
- <http://www.cameraria.de/>
- Ivinskis P., Rimšaitė J. 2005. Baltic seashore as a unique habitat for insects. *Acta Zoologica Lituanica* 15 (2): 115-118.
- Karsholt, O. et Razowski, J. 1996. The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. Stenstrup: 380 p.
- Kerenyine-Nemestothy, K. 1998. Damage of the horse-chestnut leafminer (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic 1986) in Budapest. - *Növényvédelem* 33 (1), 19 - 21.
- Krehan, H. 1997. Erste Erfahrungen mit Bauminfusionen gegen die Roßkastanienminiermotte [First experiences with tree infusions against the horse chestnut mining moth *Cameraria ohridella*]. *Forstschutz Aktuell* 21: 26.

- Labonowski, G. & Soika, G. 1998. The horse chestnut leafminer infesting chestnut in Poland. *Ochrona-Roslin* 42 (12): 12.
- Liska, J. 1997. Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in der Tschechischen Republik. *Forstschutz Aktuell* 21: 5.
- Pavan F., Barro P., Bernardinelli I., Gambon N., Zandigiacomo P. 2003. Cultural control of *Cameraria ohridella* on horsechestnut in urban areas by removing fallen leaves in autumn. *Journal of Arboriculture* 29 (5): 253-258.
- Puchberger, K.M. 1995. Zur Geschichte der ersten Ausbreitung von *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC 1986 in Österreich (Lepidoptera, Gracillariidae). *Entomologische Nachrichtung blatt (Wien)* 2 (1): 2-3.
- Stigter, H., Van Frankenhuyzen, A. & L.G. Moraal. 2000. De paardenkastanjenmineermot, *Cameraria ohridella*, een nieuwe bladmineerder voor Nederland (Lepidoptera: Gracillariidae). [The horse-chestnut leafminer, *Cameraria ohridella*, a new leafminer to the fauna of the Netherlands (Lepidoptera: Gracillariidae)]. *Entomologische Berichten, Amsterdam* 60 (8): 159-163.
- Volter L., Kenis M., 2006. Parasitoid complex and parasitism rates of the horse chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in the Czech Republic, Slovakia and Slovenia. *European Journal Entomology*. **103**: 365–370.

## PRIEDAI

### 1 PRIEDAS

Lapalakščių pažeidimas (%) skirtingose Lietuvos vietose.

	Raudonė	Kaunas	Nemirseta	Juodkrantė	Nida	Smiltynė	Kaišiadorys 08 28
Max minų ant lapalakščio %	1	1	1	1	0.95	1	1
Min minų ant lapalakščio %	0.5	0.5	0	0.6	0.75	1	0.1
Vidurkis %	0.91	0.89	0.79	0.97	0.73	1	0.32
Mode %		1	0.95	0.99	0.7	0	0.11
Nepažeistų lapų skaičius	0	0	0	0	0	0	
Nepažeistų lapalakščių skaičius	0	0	1	0			
Lapalakščiai su vikšrais			16				

2 priedas

Lapalakščių pažeidimas (vnt.) skirtingose Lietuvos vietose.

	Kelmė	Tytuvėnai	Raseiniai			Raguva	
Max minų ant lapalakščio	5	7	6	8	3	14	6
Min minų ant lapalakščio	0	0	0	0	0	0	0
Vidurkis	0.71	1.65	1.35	2.8	0.59	3.53	0.72
Mode	0	0	0	1	0	1	0
Nepažeistų lapų skaičius	2	0	0	0	0	0	0
Nepažeistų lapalakščių skaičius	36	20	23	16	18	12	33
Lapalakščiai su vikšrais						3	

Max minų ant lapalakščio  
 Min minų ant lapalakščio  
 Vidurkis  
 Mode  
 Nepažeistų lapų skaičius  
 Nepažeistų lapalakščių skaičius

	Tauragė	Plungė, 2lapai	Plateliai 3	Zarasai	Kaišiadorys 08 26	Dūkštos
Max minų ant lapalakščio	14	4	9	3	20	4
Min minų ant lapalakščio	0	0	0	0	0	0
Vidurkis	4.77	0.92	1	0.39	3.52	0.38
Mode	4	0	0	0	1	0
Nepažeistų lapų skaičius	0	0	0	2	0	0
Nepažeistų lapalakščių skaičius	4	5	12	37	5	48

	Ažuožeriai, 20 lapųp	Ignalina	Kelmė	Tytuvėnai
Max minų ant lapalakščio	7	2	5	7
Min minų ant lapalakščio	0	0	0	0
Vidurkis	0.14	0.15	0.71	1.65
Mode	0	0	0	0
Nepažeistų lapų skaičius	7	5	2	0
Nepažeistų lapalakščių skaičius	58	57	38	21

	Šiauliai			Radviliškis	Utena		Palūšė
Max minų ant lapalakščio	12	7	5	9	11	12	3
Min minų ant lapalakščio	0	0	0	0	0	0	0
Vidurkis	1.43	1.42	0.62	1.91	3.29	1.51	0.31
Mode	0	0	0	1	3	0	0
Nepažeistų lapų skaičius	1	0	2	0	0	0	3
Nepažeistų lapalakščių skaičius	32	14	43	23	10	36	72
Lapalakščiai su vikšrais	13		7	7			
Max vikšrų ant lapalakscio	6		3	3			
Vid.vikšrų	2						
Viksrų %nuo minų ant lapalakščio							
Max	1						
Min							
Mode	0.5						
Vid	0.59						