

Kritulių įtaka medžių lapų nekrozių intensyvumui Kauno miesto gatvių želdiniuose

Kęstutis Žeimavičius, Vilija Snieškienė

Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodas

Anotacija

1992–2008 m. Kauno miesto centro gatvėse buvo vertinta medžių rūšių įvairovė bei lapų nekrozių intensyvumas ir paplitimas medžių lajose. Nustatyta, kad šių gatvių želdiniuose vyraujanti medžių rūšis – mažalapė liepa, antroje vietoje pagal skaitlingumą – europinė liepa, trečioje – paprastasis kaštonas.

Nekrozių intensyvumas kiekvienais metais skyrėsi, didžiausias buvo 1994 m. ir 1995 m. Nustatytas patikimas koreliacinis ryšys tarp nekrozės intensyvumo ir balandžio-gegužės mėnesių kritulių sumos: koreliacijos koeficientas $r = 0,64$, $m_r = 0,2$, $t = 3,2$. $P = 99,2\%$.

Reikšminiai žodžiai: medžių rūšys, būklė, lapų nekrozės, krituliai.

ĮVADAS

Miestų gatvių želdiniai labai svarbūs miesto mikroklimato gerinimui, bet patiems augalams sąlygos mieste augti dažnai nepalankios. Ypač daug negatyvių veiksnių turi įtakos senamesčių gatvių želdiniams: dėl vietos trūkumo dažnai pomedžiai būna padengti dangomis, nelaidžiomis orui ir vandeniui. Jei yra šiek tiek nepadengtos žemės, ji suplūkta, užteršta žiemą barstomomis druskomis (NaCl , KCl ir KCl_2 ar jų mišiniais). Dirvožemis druskomis užteršiamas iki 3 m atstumu nuo kelio, tačiau, esant intensyviai eismui, tarša siekia iki 6 m (Randrup, 2001). Medžių būklei gatvėse įtakos turi ir požeminės inžinerinės komunikacijos – kuo arčiau įvairių po žeme paklotų vamzdžių, nutiestų kabelių ir pan. sodinami medžiai, tuo jie skurdesni. Pastebimos vietos, kuriose medžiai visai negali augti. Senesnių, jau augančių prie gatvių medžių šaknys pažeidžiamos įruošiant ar taisant požeminius įrenginius,

naujai pasodinti medeliai pradeda skursti tada, kai jų šaknys pasiekia gilumines komunikacijas (Žeimavičius ir kt., 2004a). Esant užterštam orui, augalai veikiami tiek tiesiogiai (per asimiliacijos aparatą), tiek netiesiogiai (per užterštus kritulius ir dirvožemį) (Stravinskienė, 2002).

Net klimato sąlygos miestuose pasireiškia šiek tiek kitaip negu užmiestyje: temperatūra yra keliais laipsniais aukštesnė, kritulių tik nedidelė dalis pasiekia prie gatvių augančių medžių šaknyną (Meyer, 1978; Горленко, 1988). Pirma augalų reakcija į tokias netinkamas jiems sąlygas – fiziologinių pažeidimų požymiai: lapų, šakų ir kamieno nekrozės, lapų ir šakų džiūvimas. Tokie netinkamų sąlygų nusilpninti medžiai darosi ne tokie atsparūs patogenams–infekcinių ligų sukėlėjams ir kenkėjams (Butin, 1983; Snieškienė ir kt., 2001).

Miestų želdinių sveikatingumas priklauso nuo šių želdinių rūšinės sudėties. Dauguma dabar Lietuvos miestų senamiesčiuose ir miestų centrinėse dalyse prie gatvių tebeaugančių medžių sodinti prieš 60–80 metų. Didele rūšine įvairove šie želdiniai nepasižymi: dažniausiai buvo sodinami kelių rūšių vietiniai ir seniai Lietuvoje introdukuoti medžiai. Visoje Lietuvoje prie gatvių auga daugiausia liepos. Vyraujanti rūšis – mažalapė (*Tilia cordata* Mill.), toliau pagal gausumą pažymėtini europinė liepa (*Tilia europaea* L.), paprastasis kaštonas (*Aesculus hippocastanum* L.) ir didžialapė liepa (*Tilia platyphyllos* Scop.) (Юронис и др., 2002). Liepų atsparumą tyrusių autorių duomenimis, mažalapė ir didžialapė liepos yra jautrios oro taršai, ypač azotui ir jo junginiams (Биоиндикация..., 1988). Ankstesnių mūsų tyrimų duomenimis, iš dabar vyraujančių rūšių Lietuvos miestų gatvių želdiniuose geriausios būklės yra paprastoji liepa (*Tilia x europaea* L.) (Žeimavičius ir kt., 2004b).

Pirmieji medžių būklės kitimo tyrimai Kauno centro gatvėse parodė, kad didesnis defoliacijos, lapų nekrozės laipsnis, gausiau ligų ir kenkėjų medžių lajose buvo karštomis ir sausomis vasaromis, tačiau ant nemažos dalies liepų lapų buvo išplitusi nekrozė (intensyvumas – 1–2 balai) ir lietingomis vasaromis (Žeimavičius ir kt., 2003).

Darbo tikslas – įvertinti fiziologinės kilmės lapų nekrozių paplitimą Kauno miesto centro gatvių želdiniuose ir nekrozės intensyvumo ryšius su klimato veiksniais.

TYRIMO OBJEKTAS IR METODIKA

Tyrimai buvo atlikti 1992–2008 m. keturiose Kauno centro gatvėse: K. Donelaičio, Kęstučio, Gedimino ir A. Mickevičiaus. Visi medžiai auga panašiomis sąlygomis: tarp važiuojamosios dalies ir pėsčiųjų tako, pomedžiai aplink kamieną (apie 1,5 m²) uždengti grotelėmis arba pomedyje trypiama žemė. Visose gatvėse vyksta intensyvus automobilių eismas, žiemą barstoma druska (NaCl). Minėtose gatvėse kasmet liepos–rugpjūčio mėn. kiekvieno medžio lajose buvo įvertintas lapų neinfekcinės kilmės nekrozės (žuvusio asimiliacinio audinio) plotas procentais, kuris buvo išreikštas balais: 1 balas – sąlyginai sveiki (žuvusio audinio nėra), 2 balai – silpnai pažeisti (nekrotizuota 1–10 % asimiliacinio ploto), 3 balai – vidutiniškai pažeisti (11–50 %), 4 balai – stipriai pažeisti (51–90 %), 5 balai – žuvę medžiai (Juronis ir kt., 1999).

Įvertinus medžių būklę balais, buvo apskaičiuotas vidutinis pažeidimo balas. Tai atlikta modifikavus žemės ūkyje ir miškininkystėje naudojamas metodikas (Šurkus, Gaurilčikienė, 2002) pagal formulę:

$$V = \sum(n \cdot b) / N,$$

V – vidutinis pažeidimo balas,

$\sum(n \cdot b)$ – vienodu balu pažeistų augalų skaičiaus ir to balo sandaugų suma,

N – tikrintų augalų skaičius.

Statistiniai skaičiavimai atlikti pagal *Exel* (90.6926 SP-3) programą.

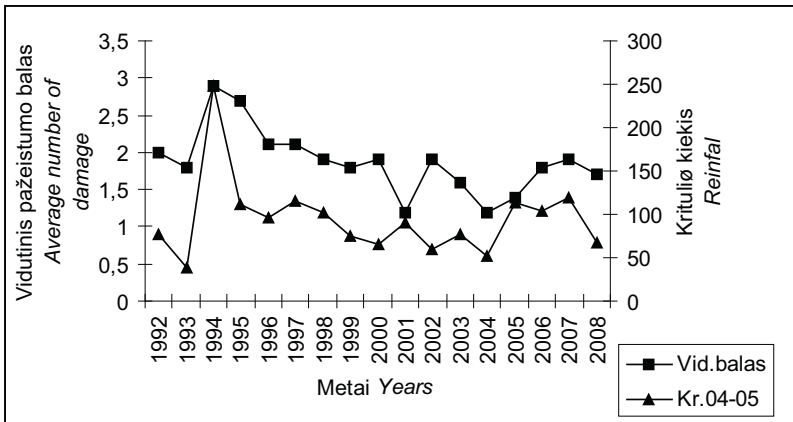
Galimiems lapų nekrozės ryšiams su aplinkos veiksniais nustatyti, buvo skaičiuojamas koreliacijos koeficientas tarp pažeistų medžių skaičiaus ir klimatinių rodiklių (pavasario–vasaros mėnesių vidutinių temperatūrų bei kritulių kiekio) Kauno mieste (Agrometeorologinis..., 1992–2008).

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Medžių rūšys ir skaičius atskirose gatvėse. Keturiose Kauno centro gatvėse buvo įvertinta 765 medžių būklė. Kauno centro gatvėse vyraujanti rūšis – mažalapė liepa. Antroje vietoje pagal skaitlingumą – europinė liepa, trečioje – paprastasis kaštonas.

Daugiausiai medžių auga Kęstučio gatvėje (278 medžiai), vyrauja mažalapė ir europinė liepos, mažiausiai – A. Mickevičiaus g. (104 medžiai), kur taip pat auga mažalapė (59 medžiai) ir europinė (45 medžiai) liepos. Gedimino gatvėje vyraujančios rūšys – jau minėtos liepos ir paprastasis kaštonas. Kitų rūšių medžių minėtose gatvėse nėra gausu. Uosialapių klevų (*Acer negundo* L.) daugiau (12 medžių) auga Gedimino, o paprastųjų klevų (*Acer platanoides* L.) – A. Mickevičiaus gatvėje; didžialapių liepų – Gedimino ir Kęstučio gatvėse. A. Mickevičiaus gatvėje auga Lietuvos miestų gatvių želdiniuose retos rūšies grakščiosios liepos (*Tilia euchlora* K. Koch.) keturi medžiai. Jų būklės rodikliai šiame darbe dėl mažo medžių skaičiaus neanalizuojami.

Per 16-os metų tyrimų laikotarpį kiekvienais metais buvo nekrotizuotų medžių lapų. Tačiau vidutinis medžių pažeistumo balas kasmet skyrėsi (nuo 1,1 iki 2,3 balo). Patikimo ryšio tarp lapų nekrozės intensyvumo ir oro temperatūros nenustatyta. Bet buvo rastas ryšys tarp nekrozės ir pavasario mėnesių kritulių. Didžiausias jis (2,7–2,9) pastebėtas 1994 m. ir 1995 m., mažiausias (1,2–1,4) – 2004–2005 m.



1 pav. Medžių vidutinis pažeistumo balas ir pavasario mėnesių kritulių suma
Fig. 1. Number of trees average damages with leaf necrosis and reinfal in spring months

Apskaičiavę koreliaciją tarp vidutinio pažeistumo balo ir pavasario bei vasaros mėnesių oro temperatūrų ir kritulių kiekio, Kauno centre gavome patikimą priklausomybę su balandžio–gegužės mėnesių kritulių suma; koreliacijos koeficientas $r = 0,64$, $m_r = 0,2$, $t = 3,2$. $P = 99,2\%$ (1 pav).

Lapų nekrozės intensyvumas medžių lajose buvo didesnis 1994–1997 m. ir 2000 m. (V nuo 2 iki 2,9 balo). Šiais metais balandžio–gegužės mėnesių kritulių suma buvo didesnė negu kitais mėnesiais, t. y. 150 mm ir daugiau.

Galima kelti hipotezę, kad ryšys tarp vidutinio pažeistumo balo nekroze ir didesnio balandžio–gegužės mėnesių kritulių kiekio yra ištirpusių druskų, naudojamų žiemos metu gatvėms barstyti, patekimas į medžių šaknyno zoną. Esant didesniai kritulių kiekiui, druskos (NaCl , KCl ir KCl_2) ar jų mišiniai pavasarį intensyviau tirpsta ir patenka į gilesnius rizosferos sluoksnius. Ateityje reikėtų atlikti miesto dirvožemio tyrimus, patvirtinančius šią hipotezę.

IŠVADOS

1. Kauno miesto centro gatvių želdiniuose vyraujanti rūšis – mažalapė liepa (*Tilia cordata*) – 43 %. Antroje vietoje pagal skaitlingumą – europinė liepa (*Tilia europaea*) – 35 %, trečioje – paprastasis kaštonas (*Aesculus hippocastanum*) – 22 %.

2. Daugiausia medžių su nekrozėmis (11–12 %) buvo 1994 m. ir 1995 m., mažiausia (2–4 %) – 2004–2005 m.

3. Lapų nekrozių intensyvumas labiausiai susijęs su balandžio–gegužės mėnesių kritulių suma; koreliacijos koeficientas $r = 0,64$; $m_r = 0,2$; $t = 3,2$. $P = 99,2\%$.

LITERATŪRA

Agrometeorologinis biuletenis. 1992–2008. Vilnius.

BUTIN, H. 1983. *Krankheiten der Wald- und Parkbaume*. Stuttgart-New York, 172 s. ISBN 3-13-639001-6.

JURONIS, V.; SNIEŠKIENĖ, V.; ŽEIMAVIČIUS, K. 1999. The principles of lignified introduced Plants condition assesment. *Plant genefund accumulation, evaluation and protection in the botanical gardens*. Internacional scientific conference. Vilnius, p. 22–23.

JANKEVIČIUS, K.; STASINAS, J. (sud.). 2000. *Lietuvos aplinkosaugos raida*. Vilnius, 320 p.

MEYAR, F. M. 1978. *Baume in der Stadt*. 327 S. ISBN 3-8001-5032-8.

RANDRUP, T. 2001. Urban forestry related research at the Danish forest and landscape research institute. *Urban forestry in the Nordic and Baltic countries*, nr. 9. Danish Forest and Landscape Research Institute, p. 37–40.

SNIEŠKIENĖ, V.; JURONIS, V. 2001. *Tilia* L. būklė miestų gatvėse ir ją sąlygojančių žalingų organizmų įvairovė. *Bioįvairovė*, Vilnius, p. 40.

STRAVINSKIENĖ, V. 2002. *Klimato veiksnių ir antropogeninių aplinkos pokyčių dendrochronologinė indikacija*. Kaunas, 175 p. ISBN 9955-452-43-9.

ŠURKUS, J.; GAURILČIKIENĖ, I. (sud.). 2002. *Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita*. Dotnuva, 345 p. ISBN 9986-527-88-0.

ŽEIMAVIČIUS, K.; JURONIS, V.; SNIEŠKIENĖ, V. 2003. Liepų (*Tilia* L.) rūšių pakantumas nepalankioms sąlygoms Kauno miesto gatvėse. *Vagos*, nr. 58(11), p. 55–59.

ŽEIMAVIČIUS, K.; JURONIS, V.; SNIEŠKIENĖ, V. 2004a. Požeminių inžinerinių komunikacijų poveikis medžių būklei centrinėse Kauno gatvėse. *Vagos*, nr. 65(18), p. 48–53.

ŽEIMAVIČIUS, K.; JURONIS, V.; SNIEŠKIENĖ, V. 2004b. Gatvių želdinių sortimento optimizavimo tikslingumas Lietuvos miestuose. *Lietuvos miestų želdynų formavimo strategija*. Klaipėda, p. 117–121. ISBN 9986-848-44-X.

Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. 1988. Москва, 350 с.

ГОРЛЕНКО, С. В.; БЛИНЦОВ, А. И.; ПАНЬКО, Н. А. 1988. *Устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам*. Минск, 188 с.

ЮРОНИС, В.; ШЕШКЕНЕ, В. *Фитосанитарное состояние уличных насаждений в городах Литвы. Роль ботанических садов в зеленом будивництві міст, курортних та рекреаційних зон*. Частина II, Одеса, 2002, с. 211–214.

RAINFALLS FACTORS INFLUENCE TO NECROSIS OF TREE LEAVES INTENSITY IN KAUNAS CITY'S GREEN PLANTINGS

Summary

During the years 1992-2008 the variety of trees species was evaluated in Kaunas city's green plantings. Also it was evaluated intensity of leaves necrosis and how much it is spread in trees crown. It was found that in these green plantings *Tilia cordata* is the most common. Second the most common is *Tilia europaea*, third – *Aesculus hippocastanum*.

Intensity of necrosis differed during the years – the biggest intensity was 1994 and 1995. Significant correlation was found between the necrosis intensity and monthly rainfall sum during April and May: correlation ratio $r = 0.64$, $m_r = 0.2$, $t = 3.2$. $P = 99.2\%$.

Keywords: trees species, state, leaves necrosis, rainfall