

Spyglius graužianėio kenkėjų ūtaka pušų radialiajam prieaugiui

**Artūras Gedminas,
Skirmantas Vaivada,
Jūratė Lynikienė**

*Lietuvos miškų institutas,
Liepų g. 1,
Girionys, LT-53101 Kauno r.*

Analizuojant pietinės Lietuvos pušų radialoją prieaugą nustatyta, kad spyglius graužianėio kenkėjų invazijos padarėna pušų radialiojo prieaugio sumažėjimo periodais (kas 12–15 metų). Kenkiant paprastajam pušiniam pjūkleliui (*Diprion pin* L.), prieaugio sumažėjimas tāsiasi 3 metus, o pušys netenka vidutiniškai 1,05% tūrio prieaugio, t. y. 3,28 m³/ha medienos arba 187 Lt/ha; verpikui vienuoliui (*Lymantria monacha* L.) per 5 metus – 3,46%, 10,8 m³/ha arba 616 Lt/ha; pušiniam verpikui (*Dendrolimus pini* L.) per 5 metus – 2,58%, 8,05 m³/ha arba 459 Lt/ha; pušiniam pelėdgalviui (*Panolis flammea* Schiff.) – 2,11%, 6,58 m³/ha arba 375 Lt/ha atitinkamai.

Raktažodžiai: spyglius graužiantys kenkėjai, pušų lajų defoliacija, pušų radialusis prieaugis, medienos nuostoliai

ĀVADAS

Tiriant vabzdžius nėra apsiribojama vien jų biologijos apražymais. Reikia prisiminti, kad vabzdžiai yra glaudžiai susiję su juos supanėia augalija, gyvūnija, dirvožemiu.

Vabzdžių kenkėjų ūtaka pušdynams tyrinėjama jau seniai, taėiau vienareikšmiš duomenų pasigendama. Teigiama, kad stiprus pušies spyglių nugraužimas iđ-reiškiamas 6-kartiniu vidutinio metinio prieaugio netekimu, ir vėl normaliai funkcionuoti medžiai pradeda tik po 10 metų. Kitų autorių atlikti tyrimai III–IV amžiaus klasių pušynuose rodo, kad jie iđlaiko pušinio pelėdgalvio vienkartiną visišką spyglių nugraužimą, o 60% spyglių netekimas neblogina pušyno būklės (Трофимов, 1987). O jei nugraužiama 100% spyglių – netenkame dėdių vidutinio metinio prieaugio (Справочник, 1988).

1957 m. masiškai iđplitus įvaigždėtajam pjūkleliui audėjui (*Acantholyda posticalis* Mats.) Vitebsko srityje 60–80 m. amžiaus pušynuose, pušų prieaugis sumažėjo 2,5–3,5 karto ir visai neatsistatė per dėdimt metų (Мальй, 1972). Dėl spyglių nugraužimo džiūsta medžių virđūninės ūakos ir sumažėja medynų aukėėio prieaugis (Коломиец, 1967).

Nuostolių, kuriuos daro kenkėjai medynams, iđaiđkinimas ir ekonominis ūvertinimas ligi pastarųjų metų nebuvo upaė akcentuojamas. Kiek plaėiau ūia problemą mėgino spręsti prof. A. Voroncovas Maskvos miško technikos institute (Воронцов, 1978), taėiau ten didelių rezultatų nepasiekta, nes trukdė nusistovėjas pagrindinių nuostatų, tokių kaip miško vertė, klaidingas interpretavimas.

Darbų, apražanėiu spyglius graužianėiu kenkėjų poveiką pušynų prieaugiui, literatūroje aptinkama ga-

na daug. Kai kurie autoriai tvirtina, kad nuostolių ūvertinimo ūvairovė nepriklauso nuo vabzdžių rūdių (Семевский, 1971). Nustatyta, kad pušinio sprindžio, pušinio verpiko, rudojo pušinio pjūklelio, verpiko vienuolio ar kitiems spyglius graužiantiems kenkėjams apgraužus spyglius iki 80%, tų paėiu metų skersmens prieaugis sumažėja 12–30%, kitų metų – 40–60%, o dar kitų – 30–60%, t. y. iđ viso 80–150%, skaiėiuojant nuo vidutinio metinio prieaugio. Visas vienkartinis spyglių nugraužimas sumažina prieaugą atitinkamai pagal metus 60%, 60–100%, 40–80%, arba iđ viso 160–240%. Vidutiniškai skersmens prieaugis atsistato tik po 6–8 metų ir tai ne visiems medžiams (Семевский, 1971).

Apskritai literatūros duomenys nevienodi netgi tada, kai apražoma vienos vabzdžių rūdių ūtaka ir upaė mašos ar vidutinės defoliacijos atvejais. Vienų autorių nuomone, 10–30% apgraužimas neturi didesnės reikšmės medynui, kitų – po 10–15% nugraužimo prieaugis atsistato tik po dvejų metų. Dažniausiai tai – metodinių skaiėiavimų pasekmė. Ukrainieėiu mokslininkų duomenimis pušys, kurių spygliai nugrauti iki 25%, per visus apsilypimo metus netenka 0,5, 25–50% – 3, 50–75% – 4, 75–100% – 6 vidutinio metinio prieaugio (Справочник..., 1988).

Praktikoje dažniausiai nuostolių apskaiėiavimai grindžiami kitų faktorių poveikio eliminavimu, palyginus pakenktų ir kontrolinių medynų prieaugą (Покозий, 1957) ar to paties medyno prieaugą – kenkimo ir kitais metais (Березина, 1960; Мозолевская, Тудор, 1967; Турчинская, 1963).

Prieaugio nuostolius reikia ūvertinti ir nustatant kovos priemonių tikslingumą. Esant didesniam nei 60% spyglių nugraužimui, tikslinga taikyti naikinamāsias priemones (Трофимов, Трофимова, 1987).

Tačiau toks tvirtinimas taip pat reikalauja patikslinimo ir įvertinimo konkrečiu atveju.

Šio darbo tikslas buvo nustatyti pietinės Lietuvos pušynų, nuolat patiriamų spyglius graužianėio kenkėjų invazijas, pušų radialiojo prieaugio kaitos dėsningumus per 30 metų (1972–2002) ir įvertinti radialiojo prieaugio nuostolius.

DARBO METODAI

Darbai buvo vykdomi 2002 m. pietinės Lietuvos (Druskininkų, Veisiejų ir Dzūkijos nacionalinio parko urėdijų) pušynuose. Naudodamiesi Miško sanitarinės apsaugos stoties (Miško..., 1972–2002) sukauptais duomenimis apie Lietuvos medynų pakenkimus per 30 metų, pasirinkome šiuo laikotarpiu vyravusius spyglius graužianėius kenkėjus: pušinę pelėdgalvą (*Panolis flammea* Schiff.), pušinę verpiką (*Dendrolimus pini* L.), paprastąją pušinę pjūklelę (*Diprion pini* L.) ir verpiką vienuolą (*Lymantria monacha* L.).

Kartografinėje medžiagoje buvo atrinktos kiekvieno iš anksčiau minėtų kenkėjų pakenktų pušynų teritorijos. Šios teritorijos buvo suskirstytos pagal kenkėjų invazijų laikotarpius. Pakenktų pušynų mozaikoje parinkome 13 barelių su skirtingomis medžių pažeidimo charakteristikomis. Vieno barelio (1 barelis) pušys per tirtą laikmetą buvo pakenktos 4 kartus, vieno (2) – 3 kartus, dešimt (3–7 ir 15) – po 2 kartus, penkis (8, 12, 17–19) – po 1 kartą. Pušų kenkimo kombinacijos buvo parinktos kuo įvairesnės: tik vieno iš minėtų spygliagraužių rūšių; vienos rūšies kenkėjo du pakenkimai; skirtingų kenkėjų rūšių pakenkimai ir kt. Kontroliniai bareliai (9, 11, 13, 14, 16) buvo parinkti pušynuose, kuriuose per paskutinius 30 metų nebuvo registruoti kenkėjų pažeidimai. Visi pušynai buvo parinkti panašaus amžiaus (vidut. 85 metai), augavietės tipas – Na.

Kiekviename barelyje atsitiktinė tvarka buvo parinkta po 20 pušų, iš kurių Preslerio grąbtu, DP kryptimi, 1,3 m aukštyje nuo žemės paviršiaus 2002 m. spalio mėn. paimta po viena grąbinėlė. Iš viso paimta 340 grąbinėlių. Grąbinėlių analizė atlikta Lietuvos miškų instituto laboratorijoje.

Tirtų medynų pušų tūriui nustatyti kiekviename barelyje buvo pamatuotas 10-ies medžių aukštis ir kamieno skersmuo 1,3 m aukštyje, medžių amžius apskaičiuotas iš grąbinėlių.

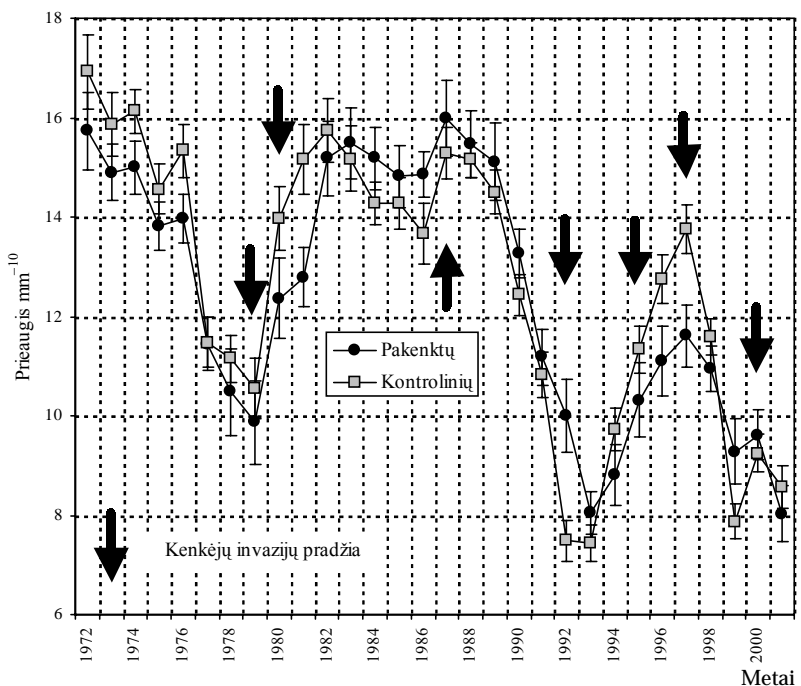
Pušų radialusis prieaugis buvo nustatomas matuojant ankstyvosios ir

vėlyvosios medienos storą. Iš gautų rezultatų buvo apskaičiuotas stačio medžio tūrio metinio prieaugio procentas per paskutinius 30 metų. Naudojant medyno tūrio lenteles (Miško..., 1983) ir gautus prieaugio procentus, buvo apskaičiuotas tūrio prieaugio netekimas pakenktuose medynuose. Po to apskaičiuovome, kiek kainuoja prarasta mediena, vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu „Dėl stačio miško kainų“ (1998 m. rugsėjo 30 d. Nr. 194).

TYRIMŲ REZULTATAI IR DISKUSIJA

Latvijos dendrochronologas E. Špalte (Шпалте, 1978) nustatė, kad didžiausią žaką pušų radialiajam prieaugiui (Latvijoje) turi vidutinė oro temperatūra balandą ir krituliai liepą. Mes palyginome pušų radialiojo prieaugio kaitą su balandžio–rugpjūčio mėnesių oro temperatūra ir kritulių kaita per 30 metų (1972–2002). Tačiau šios veiksnių poveikio pušų radialiajam prieaugiui koreliacijos ryšių nenustatėme. Keleriais metais skyrėsi mūsų nustatytas pušų radialiojo prieaugio kaitos periodas, Latvijoje pasikartojantis kas 12 metų (1 pav.). Pietų Lietuvos pušų radialiojo prieaugio sumažėjimai atitiko 1979 ir 1994 metus (15 metų periodas).

Siekiant eliminuoti klimato veiksnių poveiką, pažeistų pušų radialusis prieaugis buvo lyginamas su kontrolinių barelių pušų radialiuoju prieaugiu. Gau-



1 pav. Spyglius graužianėio kenkėjų pakenktų ir sąlyginai sveikų pušų radialiojo prieaugio kaita
Fig. 1. Dynamics of the radial increment of pine trees damaged and not damaged by needle-eating pest

ti rezultatai išryškino kenkėjų pagrindinių invazijų laikotarpius, kurie daugiausia atitiko Miško apsaugos stoties fiksuotus invazijų laikotarpius. Tirtø 30-ies metų prieaugio kaitoje (1 pav.) galima išskirti 4 pagrindinius prieaugio sumažėjimo dėl spyglius graužianėiø kenkėjų periodus: 1972–1976, 1978–1982, 1993–1998 ir 2000–2002 m. Pirmąjį periodą yra sunku paaiškinti, nes tuo laikotarpiu kenkėjų židinių nefiksuota. Antrasis ir paskutinis periodai sietini su pušinio pelėdgalvio invazijomis. Paprastojo pušinio pjūklelio trumpalaikiai masinio dauginimosi židiniai kildavo ne kartą (1992, 1987, 1997 m.). 1993–1998 m. buvo žymioji, kol kas vienintelė, pušinio verpiko ir eilinė verpiko vienuolio invazijos.

Palyginus ankstyvosios ir vėlyvosios medienos prieaugius, spyglius graužianėiø kenkėjų poveikis pušø radialiajam prieaugiui labiau matyti kintant ankstyvosios medienos prieaugiui.

Patogumo dėlei radialieji metiniai prieaugiai buvo perskaiciuoti procentais nuo bendro paskutiniø 30-ies metų prieaugio. Tokiu būdu galėjome suskaiciuoti, kiek prieaugio pušys neteko per tam tikrą augimo laikotarpį.

Analizuojant tirtø barelių pušø radialiuosius prieaugius, paaiškėjo kiekvieno medyno savita augimo istorija. Ėia paminėsime prieaugio netekimą labiausiai atspindinėjus barelius. Labiausiai buvo kenkiami per paskutinius 30 metų pušynai 1 barelyje. Jis buvo specialiai parinktas, kad būtų galima stebėti visą

skirtingø kenkėjų poveikio pušims gamà, kartu nustatyti, per kiek metų atsistato pušø prieaugis po masinio spygliø nugraužimo. Gauti duomenys patikimai skyrėsi nuo kontroliniuose bareliuose gautø duomenø (1 lentelė).

Skirtingø kenkėjų poveikis pušø radialiajam prieaugiui ir prieaugio atsistatymo periodai pateikti 2 paveiksle. Nustatyta, kad:

- pušinio pelėdgalvio pakenktø pušø (1980, 2000 m. invazijos) radialiojo prieaugio atsistatymas tāsias net 6–7 metus;
- paprastojo pušinio pjūklelio (1987, 1992, 1997 m. invazijos) – 2–3 metus;
- pušinio verpiko (1995 m. invazija) – 4–5 metus;
- verpiko vienuolio (1979, 1994 m. invazijos) – 4–5 metus.

Beje pušø radialiojo prieaugio atsistatymo laikotarpis tiesiogiai priklauso nuo lajø pakenkimo dydžio ir specifiškumo. Jei pušø spygliai nugraužti 100%, tai prieaugio atsistatymo laikotarpis yra ilgesnis, jei pažeisti ne tik spygliai, bet ir ūgliai, pumpurai, – prieaugio regeneracijos periodas ilgėja. Ir atvirkšėiai, jei nugraužiami tik seni spygliai, o lajos spygliø nugraužimas yra mažesnis nei 80%, – šis periodas sutrumpėja.

Iš mūsų tirtø pušø radialiojøjø prieaugiø kaitos kreiviø matyti, kad kenkėjų židiniai periodiškai pasikartoja. Spyglius graužianėiø kenkėjų invazijos suintensyvėja pušø radialiojo prieaugio sumažėjimo pe-

1 lentelė. **Spyglius graužianėiø kenkėjų pažeistø ir nepažeistø pušø radialiojo prieaugio palyginimas (1972–2002)**
Table 1. **Comparison of the radial increment (1972–2002) of pine trees damaged and not damaged by needle-eating pests**

Kenkėjas <i>Pest</i>	Invazijos pradžios metai <i>Year of invasion beginning</i>	Barelio kodas <i>Code of the plot</i>	Pušø radialusis prieaugis <i>Radial increment of the pine trees</i>		t*	
			barelyje <i>in outbreak</i>	kontrolėje <i>in control</i>		
			M(%) ± m	M(%) ± m		
<i>Panolis flammea</i>	1980	12	3,58 ± 0,10	3,91 ± 0,13	1,89	
		2	3,61 ± 0,06	3,85 ± 0,06	2,82	
	2001	1	1,65 ± 0,28	2,24 ± 0,42	1,16	
<i>Dendrolimus pini</i>	1995	3	1,35 ± 0,37	2,24 ± 0,42	1,57	
		8	2,14 ± 0,20	2,92 ± 0,22	2,52	
		1	2,35 ± 0,23	3,23 ± 0,14	3,24	
		2	2,74 ± 0,19	3,09 ± 0,17	1,35	
		3	2,27 ± 0,13	2,92 ± 0,22	2,45	
<i>Lymantria monacha</i>	1979	7	2,67 ± 0,16	2,99 ± 0,26	1,05	
		15	2,74 ± 0,49	3,62 ± 0,30	1,50	
		1994	17	2,50 ± 0,26	3,11 ± 0,23	1,72
		18	2,83 ± 0,34	2,87 ± 0,29	0,16	
<i>Diprion pini</i>	1997	19	2,31 ± 0,25	2,90 ± 0,24	1,66	
		1	3,48 ± 0,04	3,98 ± 0,01	10,35	
		5	1,84 ± 0,07	2,14 ± 0,19	1,42	
		5	2,46 ± 0,04	3,31 ± 0,23	3,61	

t* – 1,725 = 0,90.

riodais (t. y. kas 12–15 metø). Kiekvienai iš tirtø spyglius graužianėiø kenkėjø rūðiø yra būdingas savas populiacijos gausos padidėjimo periodas. Mūsø atlikti tyrimai tai patvirtina:

- puðinio pelėdgalvio ėidiniai mūsø miðkuose pasikartoja kas 18–20 metø;
- paprastojo puðinio pjūklelio – kas 6 metus;
- puðinio verpiko 1995 m. invazija buvo vienintelė, todėl invazijø pasikartojimo periodas mūsø miðkuose nėra aiðkus;
- verpiko vienuolio – kas 8 metus.

Taėiau pastebėjome, kad jei kenkėjø populiacijos pagausėjimo periodas nesutampa su puðø radialiojo prieaugio sumažėjimo periodu, tada kenkėjø invazijø visai nebūna arba jos būna neįymios. Pavyzdžiui, verpiko vienuolio 1986–1987 m. pakenkimø pietinės Lietuvos puðnyuose neįregistruota.

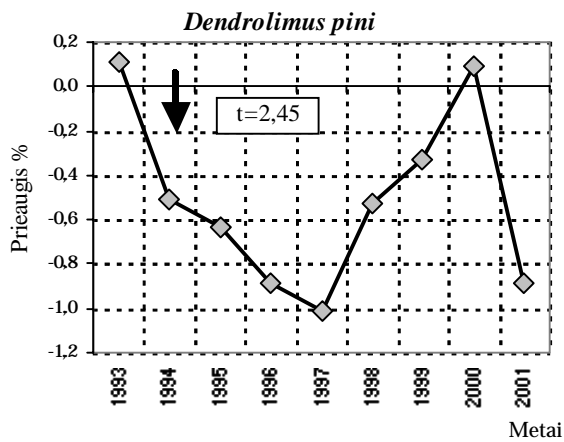
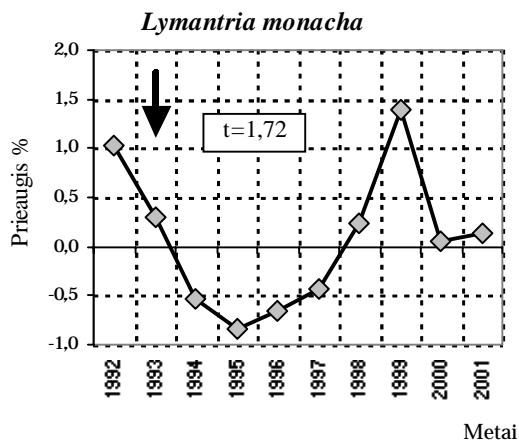
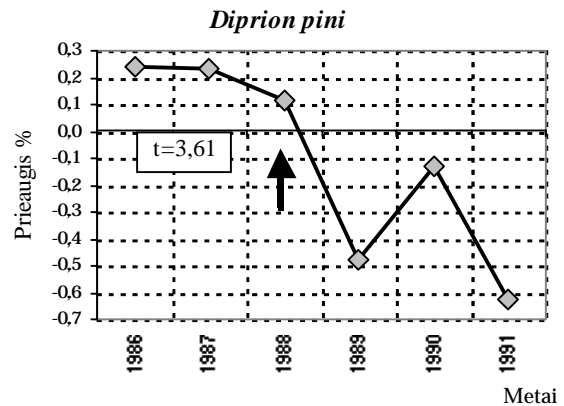
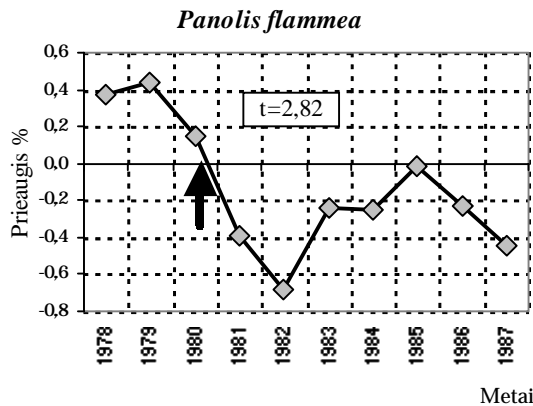
Paprastojo puðinio pjūklelio kenkimo periodas yra gana trumpas (2 metai), o generatyviniai puðø organai nėra pažeidžiami, todėl ir prieaugio netekimas yra trumpas. Ryðkiausiai puðø radialiojo prieaugio sumažėjimą veikia puðinio verpiko, verpiko vienuolio ir puðinio pelėdgalvio spygliø nugraužimai. Prieaugio mažėjimo kaitoje galima pastebėti palaipsnų pirmøjø 3 metø prieaugio mažėjimą ir po to 2–4 metø trukmės prieaugio didėjimą iki buvusio lygio (2 pav.).

Atliekant puðø prieaugio tyrimus spyglius graužianėiø kenkėjø ėidiniuose pastebėta, kad dažnai po kelerius metus trukusio prieaugio mažėjimo seka prieaugio didėjimas, kai kada net viršijantis kontrolėje auganėiø puðø prieaugius. Tai sudarė vidutiniškai 1,16% prieaugio daugiau, nei kontroliniuose medynuose (kiekvieno nugraužimo atveju). Tai galima susieti su medžio fiziologiniais ypatumais.

Nustatė puðø radialiojo prieaugio sumažėjimą spyglius graužianėiø kenkėjø pakenktuose medynuose, apskaiėiavome patirtus medienos nuostolius. Pagrindiniai rodikliai, nuo ko priklausė prarasta mediena, buvo: medyno amžius, kiek procentø sumažėjo prieaugis ir kiek metø tasėsi prieaugio mažėjimas (dėl kenkėjø invazijos).

Dėl kenkėjø nugraužtø spygliø daugiausia radialiojo prieaugio neteko 1 barelis (iš viso 5,13%). Ėio barelio puðis 4 kartus pakenkė spyglius graužiantys kenkėjai. 2 barelio puðys patyrė trijų skirtingø kenkėjø invazijas (iš viso neteko 3,67% radialiojo prieaugio). 3 ir 15 bareliuose buvo fiksuota po 2 invazijas.

Be ėiø registruotø kenkėjø invazijø, dėl kuriø puðø radialusis prieaugis sumažėjo vidutiniškai 40%, likusio prieaugio sumažėjimo paaiðkinti negalėjome. Tai galėjo būti nefiksuoti kenkėjø ėidiniai arba specifiniai tirtiems bareliams abiotiniai veiksniai.



2 pav. Puðø radialiojo prieaugio skirtumo (palyginti su kontrole) kaita skirtingø kenkėjø invazijø metu (↓ – invazijos pradžia)

Fig. 2. Dynamic of the radial increment differences (in comparison with control) during pest invasions (↓ – beginning of invasion)

2 lentelė. Pušų radialiojo prieaugio ir medienos nuostoliai skirtingose kenkėjų pažeistuose pušynuose*
Table 2. Loss of pine tree radial increment in pineries damaged by different pests*

Eil. Nr. No.	Kenkėjas Pest	Prieaugio ir atsistatymo mažėjimo laikotarpis m. Period of increment decline, years	Vidutiniškai neteko Average loss		
			prieaugio % increment	medienos m ³ /ha wood	pinigų Lt/ha mone
1	<i>Diprion pini</i>	3	1,05	3,28	187
2	<i>Panolis falmmea</i>	6	2,11	6,58	375
3	<i>Dendrolimus pini</i>	5	2,58	8,05	459
4	<i>Lymantria monacha</i>	5	3,46	10,8	616

* – pušynas: augavietė – Na; vidut. amžius – 85 m.; vidut. H – 18 m; vidut. D_{1,3} – 24 cm; H klasė – IV; bonitetas – III; skalsumas – 0,7; vidut. M – 312 m³/ha.
* – pine stand: habitat – Na; average age – 85 y.; H – 18 m; height (H) – 18 m; average diameter (D_{1,3} – 24 cm; class of height – IV; site index – III; stand stocking – 0,7; growing stock – 312 m³/ha.

Nustatyta, kad skirtingiems spyglius graužiantiems kenkėjams yra būdingas savitas spyglių nugraūpimo būdas ir terminai. Visa tai turi ataką pušų radialiam prieaugiui. 2 lentelėje matyti, kad didžiausius prieaugio nuostolius patiria verpiko vienuolio pakenkti pušynai – 3,46% per 5 prieaugio netekimo metus. Nepamirškime, kad verpiko vienuolio pirmo dviejų ūgių vikšrai maitinasi pušų vyriškais šiedynais ir jaonais ūgliais.

Paprastojo pušinio pjūklelio pakenktose pušų radialiojo prieaugio sumažėjimo tarpsnis yra trumpas (3 metai), tai ir žala prieaugiui yra kiek mažesnė nei kitose kenkėjų. Tačiau šio kenkėjo invazijose pasikartojimo periodas yra trumpas, tik 6 metai. Ir per 30 analizuotose metų buvo fiksuotos net keturios šio kenkėjo invazijos.

Atrodytų, kad dėl prieaugio sumažėjimo neapaugintos medienos kiekis 1 ha pušyno yra nedidelis, tačiau perskaičiavus nuostolius á 10 ar 20 tūkst. ha medynose (pušinio verpiko, pušinio pelėdgalvio invazijos) nuostoliai siektų milijonus litų. Be to, á šiuos nuostolius neátraukta nuo stiprios defoliacijos būvę medžiai ir dar daug kitose rodikliuose.

Gauta
2003 04 15

Literatūra

1. *Miško apsaugos stoties metinė ataskaita*. 1972–2002. Kaunas–Girionys.
2. *Miško taksuotojų žinynas*. Vilnius, 1983. P. 168.
3. Березина В. М. Влияние на рост сосны химического метода борьбы с жуками майского хруща. *Лесной журнал*. 1960. № 3.
4. Воронцов А. И. *Патология леса*. Москва, 1978. С. 266.
5. Коломиец Н. Г. *Звездчатый пилильщик-ткач*. Новосибирск, 1967. С. 134.
6. Малый Л. П. *Биологические и экологические особенности звездчатого пилильщика-ткача (Asantholyda stellata Christ.) в Белорусии и меры борьбы с ним*. Гомель, 1972. С. 21.

7. Мозолевская Е. Г., Тудор И. П. Влияние дубовой хохлатки на состояние и прирост насаждений. *Вопросы защиты леса*. 1967. Вып. 15.
8. Покозий И. Т. Влияние повреждений кравчика на рост дуба. *Ученые записки Харьковского сельскохозяйственного института*. 1957. Т. 13.
9. Семевский Ф. Н. *Прогноз в защите леса*. Москва: Лесная промышленность, 1971. Т. 69.
10. *Справочник по защите леса от вредителей и болезней* (отв. ред. Т. А. Тимченко, И. Д. Авраменко, Н. М. Завада и др.). Каунас: Урожай, 1988. С. 244.
11. Трофимов В. Н., Трофимова О. В. Влияние степени объедания на прирост насаждений, поврежденных сосновой совкой. *Экология и защита леса*. Ленинград, 1987. С. 70–74.
12. Турчинская И. Я. Влияние объедания листьев непарным шелкопрядом и другими листогрызущими вредителями на рост дуба. *Зоологический журнал*. 1963. Т. 42.
13. Шпалте Э. П. Влияние метеорологических факторов на радиальный прирост сосны в Латвийской ССР. *Лесоведение*. 1978. № 3. С. 11–18.

Artūras Gedminas, Skirmantas Vaivada,
Jūratė Lynikienė

INFLUENCE OF NEEDLE-EATING INSECT PESTS ON RADIAL INCREMENT OF PINE TREES

Summary

Analysis of the radial increment of pines in South Lithuania showed that invasions of needle-eating insects frequent in the period of radial increment decrease (every 12–15 years). Under invasions of *Diprion pini*, the period when pines lose on average 1.05% of volume increment, i.e. 3.28 m³/ha of timber or 187 Lt/ha lasts 3 years; in the case of the pest *Lymantria monacha*, within 5 years the loss reaches 3.46%, 10.8 m³/ha or 616 Lt/ha; in the case of *Dendrolimus pini*, within 5 years the loss makes 2.58%, 8.05 m³/ha or 459 Lt/ha and in the case of *Panolis flammea* 2.11%, 6.58 m³/ha or 375 Lt/ha.

Key words: needle-eating pests, pine crown defoliation, pine radial increment, wood loss