Sveikų ir paprastuoju vaismedžių vėžiu (*Nectria galligena* Bres.) sergančių obelų vegetatyvinių organų morfogenezės ypatumai

Jonas Galvydis

Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas,
LT-4335 Babtai, Kauno rajonas

Atrenkant ir kuriant naujas, atsparias sodinio raudonspuogio (*Nectria galligena* Bres.) sukeliamam paprastajam vaismedžių vėžiui obelų veisles, turėtų būti lyginami ir obelų vegetatyvinių organų morfogenezės ypatumai. Ypač čia svarbus peridermos elementų, per kuriuos gali patekti ligos sukėlėjas, palyginimas. Skirtingo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui obelų metūglių bei tarpubamblių ilgis ir storis nepriklauso nuo jų atsparumo šiai ligai. Sergančių obelų šių organų parametrai mažesni nei sveikųjų. Mažiau ant sergančių obelų metūglių ir pumpurų bei juos dengiančių žvynelių. Laparandžio ir indų kūlelio plotas bei žievlęšiukų kiekis metūglių žievės paviršiuje atvirkščiai koreliuoja su obelų veislių atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui ir šie ryšiai pakankamai ryškūs.

Raktažodžiai: paprastasis vėžys, obelys, *Nectria galligena*

ĮVADAS

Jau kuris laikas Lietuvos sodų plotai mažai tesikeičia. Mėgėjiško tipo sodus dar sodina ūkininkų sodybose, tačiau verslinių sodų plotai didėja lėtai, nekompensuodami buvusių specializuotų sodininkystės ūkių ir verslinių sodų mažėjimo. Visuose soduose auginama apie 76% obelų. Sodininkystės mokslininkai ir tos šakos verslininkai propaguoja sodininkystės intensyvinimo naudą. Tačiau ir intensyviuose soduose obelys paliks svarbiu vaismedžiu. Keičiasi obelų vainikų formos, vaismedžių aukštis, poskiepiai, eksploatacinio amžiaus trukmė, kiti šių augalų auginimo rodikliai. Yra nuomonių, kad intensyviuose obelų soduose trumpėjant eksploataciniam obelų amžiui, intensyviau ir veiksmingiau naudojant fungicidus, mažės ypač pavojingų ligų, tarp kurių pavojingiausias paprastasis vaismedžių vėžys, žala. Tačiau matyti daug pavyzdžių, kaip fitopatogeniniai mikromicetai prisitaiko prie intensyvaus ūkininkavimo, neužleisdami savo ekologinės nišos, kurioje jie įsitvirtinę per tūkstantmečius. Tai būdinga ir paprastajam vaismedžių vėžiui, kurio sukėlėjas sodinis raudonspuogis (*Nectria galligena* Bres.) daro didelę žalą tiek mūsų krašto, tiek kaimyninių šalių intensyviems obelų sodams [4, 6, 12]. Dar pakankamai ilgai naudosime turimos vainikų konstrukcijos ekstensyvius sodus ir sodelius. Nemaža dalis naujai sodinamų obelų dėl trumpalaikio ir ekonomiškai nepagrįsto taupumo bus auginama ne pagal intensyvias technologijas, todėl tokiuose soduose nemažės paprastojo vaismedžių vėžio žala, o iš pastarųjų sodų šios ligos pradai formuos ir intensyviuose obelų soduose grėsmingą paprastojo vaismedžių vėžio požiūriu infekcinį foną. Tokiomis sąlygomis išlieka aktualūs obelų imunologijos paprastajam vaismedžių vėžiui klausimai. Iš jų ypač svarbus atsparių paprastajam vaismedžių vėžiui obelų veislių parinkimas ir kūrimas. Šiam procesui svar-

bus ne tik obelų veislių atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui nustatymas, bet ir galimybių atrinkti atsparesnes veisles plėtimas. Nevienodo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui obelų veislės skiriasi kai kuriomis imunologinėmis, anatominėmis, biocheminėmis ir kitomis savybėmis [3]. Svarbu įvertinti skirtingo atsparumo obelų veislių savybes patogeno įsiskverbimo į obelų šakutes galimybių požiūriu. Vienas detaliau tuo požiūriu tyrinėjusių šią ligą mokslininkų S. P. Uiltšairas [10] savo tyrimų pradžioje manė, kad sodinis raudonspuogis – žaizdų parazitas. Nuodugniau panagrinėjęs šiuos klausimus, jis 1922 m. paskelbė, kad sodinis raudonspuogis apkrečia obelis ne tik per mechaniniu būdu padarytas žaizdas, bet ir rudenį per lapkočių paliktus randus, žiemos šalčių padarytus žievės sutrūkinėjimus, rauplėgrybio sužalojimus. R. W. Maršas [8] nustatė, kad obelys daugiausia apsikrečia spalio mėnesį per šviežius nukritusių lapų randus ir pavasarį sprogstant lapams. Per obelų ūglių šviežias žaizdas infekcija gali įvykti bet kuriuo metų laiku. E. E. Uilsonas [9] nustatė, kad praėjus maždaug dviems mėnesiams po lapų kritimo, lapkočių randai tampa atsparūs grybo įsiskverbimui į ūglius. Kuo toliau nuo lapų kritimo, tuo mažėja įsiskverbimo galimybės, ilgėja sukėlėjo inkubacinis periodas. Šiuolaikiniai fitopatologai mano, kad kai kurie peridermos dariniai gali palengvinti grybo įsiskverbimą į šakutes. Ypač svarbūs tuo požiūriu žievlęšiukai, kitaip vadinami lenticelėmis [1, 7]. Z. Boreckis [1] nurodo, kad tipingiausias įsiskverbimo per žievlęšiukus pavyzdys – sodinis raudonspuogis. Dauguma paprastojo vėžio tyrinėtojų konstatuoja tik bendrą sergančių paprastuoju vaismedžių vėžiu ir sveikų obelų būklę.

Mes bandėme vertinti kai kurių Lietuvoje auginamų sveikų ir sergančių obelų veislių atskirų organų būklę [2]. Tačiau imunologiniu požiūriu reikšmingesnis didesnio kiekio skirtingo atsparumo obelų veislių vegetatyvinių organų morfogenezės ypatumų palyginimas. Tai galima panaudoti šios ligos imunologinėms prognozėms. Tokie mūsų tyrimuose gauti duomenys nagrinėjami šioje publikacijoje.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODIKA

Tyrimų tikslas – nustatyti sveikų ir paprastuoju vaismedžių vėžiu sergančių skirtingų pagal atsparumą šiai ligai ir kitas ūkines bei biologines savybes obelų veislių vegetatyvinių obelų organų morfogenezės ypatumus, kartu bandant šiame procese ieškoti nevienodo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui priežasčių. Tyrimai vykdyti 1993–1995 m. obelims esant ramybės fenofazėje, kai vegetatyvinių organų formavimosi metinis ciklas buvo pasibaigęs. Vegetatyvinių organų morfogenezės ypatumams apibūdinti buvo nustatomas obelų metūglių ilgis, storis, vidutinis tarpubamblių ilgis, pumpurų kiekis ūglyje, žvynelių kiekis pumpure, laparandžio ir indų kūlelio parametrai, žievlęšiukų kiekis. Tiriamos obelys augo Lietuvos kultūrinių augalų veislių tyrimo Nemėžio sodo augalų veislių tyrimo stotyje, esančioje Vilniaus rajone. Tyrimui paimti metiniai obelų ūgliai buvo analizuojami minėtoms charakteristikoms palyginti. Vaismedžiai, nuo kurių imti ūgliai, augo 2-ajame kvartale, kuriame buvo pasodinti 1960 metais. Jų augimo sąlygos buvo vienodos. Metūglių ir pumpurų ypatumams bei žievlęšiukų kiekiui ir ypatumams tirti imtos ‘Avenarijaus’, ‘Lietuvos pepino’, ‘Rudeninio dryžuotojo’, ‘Telisare’, ‘Paprastojo antaninio’, ‘Popierinio’, ‘Slava peremožcam’, ‘Kortlendo’, ‘Norio’ ir ‘Sierinkos’ veislės. Ūgliai buvo imti iš tame pačiame bandymo kartojime augusių obelų, panašių pagal šakų išsidėstymą. Paėmus ūglius, kitą dieną buvo atliekami matavimai, nustatomi morfologiniai parametrai. Storis matuotas slankmačiu ūglių pagrinde. Kiekvieno ūglio pumpurai, kartu ir bambliai bei tarpubambliai buvo skaičiuojami, nustatoma lapkočio rando forma ir pastarojo bei lapo pėdsako indų kūlelių parametrai, pumpurų žvynelių skaičius, pumpurų spalva, forma, danga, lapų užuomazgų išsidėstymas pumpure. Skaičiavimai buvo atliekami trimis kartojimais, kurių kiekvienam imta po 30 ūglių. 1995 m. sausio mėnesį buvo tirti ‘Avenarijaus’, ‘Slava peremožcam’, ‘Telisare’ ir ‘Norio’ veislių metūgliai ir vilkūgliai. Visuose tyrimuose žievlęšiukai buvo skaičiuojami 5-ajame tarpubamblyje, mikroskopo matymo lauke ir 1 cm^2 žievės paviršiuje. Laparandžio tyrimas buvo atliekamas 5-ajame bamblyje padidinus preparatą 36, o žievlęšiukų – 32 kartus. Kiekviename variante matavimai atlikti dešimtyje kartojimų. Tyrimui pasirinktos nevienodo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui veislės. Jų atsparumas nustatytas, remiantis J. Galvydžio ir A. Rašinskienės atliktais tyrimais [5], ir nurodytas 1 lentelėje. Keturios iš trijų veislių atsparumo grupių buvo sąlyginai atsparios (3 balai), trys – vidutinio jautrumo (2 balai) ir trys – sąlyginai jautrios (1 balas). Daugiau nei pusė tirtųjų veislių ligi šiol tebėra tinkamiausių auginti Lietuvoje veislių sąraše.

Paprastuoju vaismedžių vėžiu sergančių obelų metūgliai imti nuo šakų, kurių pažeidimas vėžiu buvo trys balai, o ‘Lietuvos pepino’ ir ‘Telisare’ veislių – du balai. Gautieji matavimų duomenys buvo įvertinti pagal V. Mitropolskio ir G. Zaicevo [13] metodikas, koreliacijos koeficientas skaičiuotas pagal biomedicininiuose tyrimuose naudojamą metodiką [11].

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Skirtingo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui sveikų ir sergančių šia liga obelų veislių svarbiausios metūglių charakteristikos pateikiamos 1 lentelėje. Ilgiausi metūgliai išaugo ‘Sierinkos’, ‘Avenari-

1 lentelė. **Sveikų ir paprastuoju vaismedžių vėžiu sergančių obelų metūglių ypatumai**

Veislė	Atsparumas vėžiui balais	Metūglių ilgis			Metūglių storis			Tarpubamblių ilgis		
		sveikų cm	sergančių cm	sergančių, palyginti su sveikais, %	sveikų cm	sergančių cm	sergančių, palyginti su sveikais, %	sveikų cm	sergančių cm	sergančių, palyginti su sveikais, %
'Avenarijus'	3	27,0 ± 1,18	25,0 ± 1,06	92,6	0,5 ± 0,02	0,5 ± 0,02	100,0	3,0 ± 0,08	3,7 ± 0,07	123,3
'Lietuvos pepinas'	3	15,3 ± 0,76	15,0± 0,63	98,0	0,4 ± 0,01	0,3 ± 0,01	75,0	3,8 ± 0,09	3,0 ± 0,08	78,9
'Rudeninis dryžuotasis'	3	25,0 ± 0,46	14,1 ± 0,71	56,4	0,5 ± 0,01	0,5 ± 0,02	100,0	3,5 ± 0,07	3,5 ± 0,08	100,0
'Telisare'	3	19,0 ± 0,41	14,0 ± 0,53	73,7	0,5 ± 0,01	0,5 ± 0,01	100,0	2,4 ± 0,08	2,8 ± 0,07	116,7
Atsparių veislių vidurkis	3	21,6 ± 0,70	17,0 ± 0,73	80,2	0,5 ± 0,01	0,4 ± 0,02	93,8	3,2 ± 0,08	3,2 ± 0,08	104,7
'Paprastasis antaninis'	2	23,0 ± 0,73	12,8 ± 0,48	55,7	0,4 ± 0,02	0,5 ± 0,01	125,0	2,1 ± 0,05	3,0 ± 0,06	142,9
'Popierinis'	2	14,2 ± 0,72	8,0 ± 0,37	56,3	0,5 ± 0,01	0,4 ± 0,01	80,0	6,6 ± 0,10	4,0 ± 0,09	60,6
'Slava peremožcam'	2	21,6 ± 0,91	16,0 ± 0,56	74,1	0,4 ± 0,01	0,3 ± 0,01	75,0	5,0 ± 0,09	4,4 ± 0,09	88,0
Vidutinio atsparumo veislių vidurkis	2	19,6 ± 0,79	12,3 ± 0,47	62,0	0,4 ± 0,01	0,4 ± 0,01	93,3	4,6 ± 0,08	3,8 ± 0,08	97,2
'Kortlendas'	1	17,6 ± 0,74	16,6 ± 0,61	94,3	0,4 ± 0,01	0,5 ± 0,01	125,0	4,0 ± 0,10	4,4 ± 0,10	110,0
'Noris'	1	20,0 ± 0,63	12,6 ± 0,52	63,0	0,5 ± 0,01	0,5 ± 0,02	100,0	6,0 ± 0,12	4,7 ± 0,08	78,3
'Sierinka'	1	27,6 ± 1,08	26,0 ± 0,82	94,2	0,5 ± 0,01	0,5 ± 0,02	100,0	3,3 ± 0,08	4,7 ± 0,12	142,4
Jautrių veislių vidurkis	1	21,7 ± 0,82	18,4 ± 0,65	83,8	0,5 ± 0,01	0,5 ± 0,02	108,3	4,4 ± 0,10	4,6 ± 0,10	110,2
Bendras vidurkis	2,1	21,0 ± 0,76	16,0 ± 0,63	76,2	0,5 ± 0,01	0,4 ± 0,01	97,8	4,0 ± 0,09	3,8 ± 0,08	95,0

jaus' ir 'Rudeninio dryžuotojo', o trumpiausi – 'Popierinio', 'Lietuvos pepino' ir 'Kortlendo' veislių obelims. Visų tirtųjų obelų veislių metūglių vidutinis ilgis buvo 21,0 cm. Tai rodiklis, liudijantis apie augimo stelbimą, kurį tokio amžiaus obelims nustelbia derėjimas. Stipriausiai augusių 'Sierinkos' ir 'Avenarijaus' veislių metūglių ilgis, kuris beveik prilygsta normaliai augančių ir derančių obelų metūglių ilgiui, padidino šio rodiklio vidurkį, padarydamas jį beveik vienodu sąlyginai atsparių ir sąlyginai jautrių veislių grupėse (21,6 ir 21,7 cm). Vidutinio atsparumo veislių metūglių ilgis buvo 6,7% trumpesnis už visų tirtųjų obelų veislių metūglių ilgio vidurkį. Sergančių obelų ilgiausi metūgliai, kaip ir sveikųjų, išaugo ant 'Sierinkos' ir 'Avenarijaus' veislių obelų šakų, tačiau tarp trumpiausius metūglius išauginusių veislių greta 'Popierinio' jau yra 'Noris' ir 'Paprastasis antaninis', po kurių seka 'Telisare' su 'Rudeniniu dryžuotuoju'. Bendras sergančiųjų paprastuoju vaismedžių vėžiu metūglių ilgis tesiekia 16,0 cm, arba 76,6%, palyginti su sveikose šakose išaugusiais. Sąlyginai jautrių veislių grupėje metūgliai, palyginti su sergančių obelų veislių vidutiniu metūglių ilgiu, buvo 15% ilgesni, tuo tarpu sąlyginai atsparių veislių grupėje metūgliai buvo 6,2% ilgesni nei jų ilgio vidurkis. Vidutinio atsparumo veislių grupės metūgliai už vidurkį buvo trumpesni 3,7 cm (32,1%). Palyginus metūglių ilgį su obelų veislių atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui, šie ryšiai buvo neryškūs ir neesminiai. Tuo tarpu sveikų ir sergančių obelų veislių metūglių ilgio skirtumas buvo pakankamai ryškus (r = 0,49).

Visų veislių metūglių storis buvo labai panašus. Didžiausias jis buvo sąlyginai atsparių veislių grupėje, o mažiausias – vidutinio atsparumo. Visais atvejais šie skirtumai buvo neesminiai, o koreliacija tarp metūglių storio ir obelų veislių atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui nepatikima. Labai panašus buvo sveikų ir sergančių obelų metūglių storis. 'Paprastojo antaninio' ir 'Kortlendo' veislių sergančių obelų metūgliai buvo netgi storesni nei sveikųjų, o 'Avenarijaus', 'Norio', 'Sierinkos', 'Rudeninio dryžuotojo' ir 'Telisare' veislių – vienodo su sveikaisiais storio. Koreliacijos koeficientai parodė, kad radialinis ūglių prieaugis nekoreliuoja su obelų atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui ir ant sergančiųjų šakų išaugusių metūglių storio sumažėjimas neesminis. Palyginus sveikųjų šakų metūglių tarpubamblių ilgį, ilgiausias jis buvo 'Popierinio', 'Norio', 'Slava peremožcam', o trumpiausias – 'Paprastojo antaninio', 'Telisare' ir 'Avenarijaus' veislių. Sveikųjų šakų metūglių trumpiausi tarpubambliai buvo sąlyginai atsparių veislių grupėje –

2 lentelė. **Pumpurų ir žvynelių kiekis sveikų ir paprastuoju vaismedžių vėžiu sergančių obelų ūgliuose**

Veislė	Pumpurų kiekis ūglyje			Žvynelių kiekis pumpure		
	sveikų vnt.	sergančių vnt.	sergančių, palyginti su sveikais, %	sveikų vnt.	sergančių vnt.	sergančių, palyginti su sveikais, %
'Avenarijus'	7,0 ± 0,30	7,0 ± 0,21	100,0	4,3 ± 0,02	4,0 ± 0,01	93,0
'Lietuvos pepinas'	5,0 ± 0,22	4,0 ± 0,01	80,0	3,6 ± 0,07	4,0 ± 0,01	111,1
'Rudeninis dryžuotasis'	7,0 ± 0,20	3,0 ± 0,12	42,8	4,1 ± 0,09	4,1 ± 0,11	100,0
'Telisare'	7,0 ± 0,32	5,0 ± 0,01	71,4	4,8 ± 0,09	4,8 ± 0,12	100,0
Atsparių veislių vidurkis	6,5 ± 0,26	4,8 ± 0,09	73,6	4,2 ± 0,07	4,2 ± 0,06	100,0
'Paprastasis antaninis'	6,3 ± 0,22	6,0 ± 0,14	95,2	4,1 ± 0,07	3,8 ± 0,09	92,7
'Popierinis'	6,3 ± 0,16	6,0 ± 0,01	95,2	5,3 ± 0,09	5,0 ± 0,02	94,3
'Slava peremožcam'	3,6 ± 0,16	2,6 ± 0,10	72,2	4,3 ± 0,12	4,0 ± 0,02	93,0
Vidutinio atsparumo veislių vidurkis	5,4 ± 0,19	4,9 ± 0,08	87,5	4,6 ± 0,09	4,3 ± 0,04	93,3
'Kortlendas'	3,0 ± 0,11	3,0 ± 0,10	100,0	4,6 ± 0,18	4,0 ± 0,16	87,0
'Noris'	2,3 ± 0,08	1,6 ± 0,02	69,6	3,7 ± 0,12	3,4 ± 0,07	91,9
'Sierinka'	7,3 ± 0,32	5,0 ± 0,22	68,5	5,5 ± 0,23	5,0 ± 0,19	90,9
Jautrių veislių vidurkis	4,2 ± 0,17	3,2 ± 0,11	79,4	4,6 ± 0,18	4,1 ± 0,14	89,9
Bendras vidurkis	4,5 ± 0,21	4,3 ± 0,10	95,5	4,4 ± 0,11	4,2 ± 0,08	95,4

20% trumpesni už vidurkį, tuo tarpu vidutinio atsparumo veislių grupėje tarpubambliai buvo ilgiausi: 15% ilgesni už vidurkį. Sąlyginai jautrių veislių tarpubambliai buvo 5% trumpesni nei vidutinio atsparumo grupėje. Ant paprastuoju vaismedžių vėžiu sergančių šakų išaugę metūgliai buvo 5% trumpesni nei ant sveikųjų, tačiau 'Paprastojo antaninio', 'Avenarijaus', 'Telisare' ir 'Kortlendo' veislių jie buvo ilgesni nei išaugę ant sveikųjų šakų. Trumpiausi tarpubambliai ant sergančių šakų metūglių buvo sąlyginai atsparių veislių grupėje, o tai lėmė pernelyg sutrumpėję 'Lietuvos pepino' veislės metūglių tarpubambliai. Visų kitų tos grupės obelų šis rodiklis buvo didesnis už vidurkį. Panašų reiškinį sąlyginai jautrių veislių grupėje sukėlė 'Norio' metūglių tarpubamblių sutrumpėjimas. Palyginus sveikųjų ir sergančiųjų šakų metūglių tarpubamblių ilgį, koreliacija tarp šių rodiklių buvo pakankamai ryški (r = 0,44). Šiek tiek mažesnė ir atvirkštinė ji buvo nevienodo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui veislių metūgliuose (r = –0,39).

'Avenarijaus', 'Telisare', 'Slava peremožcam' ir 'Norio' veislių tirti sveikų šakų metūgliai ir vilkūgliai. Visų veislių vilkūgliai buvo 3,2–6,2 karto ilgesni nei metūgliai. Koreliacijos tarp metūglių ilgio ir tiriamų veislių atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui nebuvo. Tas pats stebėta ir lyginant vilkūglių bei metūglių storį. Vilkūgliai buvo 1,3–2,5 karto storesni už metūglius. Vilkūgliai buvo 1,4–2,1 karto ilgesni nei metūgliai, bet šie dydžiai nebuvo susiję su tiriamų obelų atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui.

Mažiausias pumpurų kiekis sveikų obelų šakų metūgliuose buvo 'Norio', 'Kortlendo' ir 'Slava peremožcam', o didžiausias – 'Avenarijaus', 'Rudeninio dryžuotojo' ir 'Telisare' veislių obelų metūgliuose (2 lentelė). Sąlyginai atsparių veislių obelų metūglių pumpurų kiekis buvo 44,4%, o vidutinio atsparumo 20% didesnis už vidutinį jų kiekį, tuo tarpu sąlyginai jautrių veislių pumpurų kiekis metūglyje buvo 6,7% mažesnis už vidurkį. Ant sergančių paprastuoju vaismedžių vėžiu šakų metūglių daugiausia pumpurų buvo vidutinio atsparumo obelų veislių grupėje (113,9%), kiek mažiau – ant sąlyginai atsparių (111,6%) ir mažiausiai (74,4%) – ant sąlyginai jautrių veislių. Ant sveikų obelų šakų išaugusių metūglių pumpurų buvo daugiau nei ant sergančių, tik 'Avenarijaus' ir 'Kortlendo' veislių jis buvo vienodas. Sveikų ir sergančių obelų šakų metūglių pumpurų kiekio koreliacijos koeficientas buvo nedidelis (r = 0,39). Ryškiau koreliavo pumpurų kiekis nevienodo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui veislių metūgliuose (r = 0,79).

Pumpurų žvynelių sveikų obelų šakų metūglių pumpuruose buvo 4,6% daugiau nei sergančiųjų. Daugiau žvynelių buvo vidutinio atsparumo ir sąlyginai jautrių obelų veislių sveikųjų šakų metūglių pumpuruose (4,5%). Sergančių sąlyginai atsparių bei sveikųjų obelų pumpuruose žvynelių buvo vienodai ir kiek daugiau (2,4%) – vidutinio atsparumo obelų veislių grupėse. Tik ant 'Lietuvos pepino' sergančių šakų metūglių išaugusiuose pumpuruose buvo daugiau (11,1%), o 'Rudeninio dryžuotojo' ir 'Telisare' tiek pat žvynelių nei išaugusiuose ant sveikų šakų. Koreliacija tarp žvynelių kiekio ant sveikų ir sergančių šakų išaugusių metūglių pumpuruose buvo ryški (r = 0,89), tuo tarpu pumpurų žvynelių kiekio nevienodo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui veislių metūgliuose – neryški ir atvirkštinė (r = –0,29).

Pumpurai skyrėsi forma. Daugiausia jų buvo kūgio, 'Paprastojo antaninio' – smailo kūgio, o 'Sierinkos' ir 'Lietuvos pepino' – trikampio formos. Labai plaukuoti buvo 'Popierinio', 'Rudeninio dryžuotojo', 'Kortlendo', 'Lietuvos pepino', 'Norio' ir 'Telisare', vidutiniškai – 'Paprastojo antaninio', mažai – 'Avenarijaus', 'Sierinkos' ir 'Slava peremožcam' pumpurai. Tiek pumpurų forma, tiek plaukuotumas nebuvo bent kiek ryškiau susijęs su tirtųjų veislių atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui.

Skirtingų obelų veislių laparandžio ypatumai ir žievlęšiukų kiekis metūglių paviršiuje nurodyti 3 lentelėje. Tirtų obelų veislių laparandžiai, kurie ryškiausi tuoj po lapų kritimo, buvo trikampės formos. Jų horizontalioji dalis pateikiama kaip ilgis, o vertikalioji – plotis. Kol laparandis po lapų kritimo nepasidengia kamštiniu audiniu, tol paprastojo vaismedžių vėžio sukėlėjas gali lengvai įsiskverbti į obels šakeles, užkrėsdamas jas šia liga. Kuo didesnis laparandžio plotas, tuo turėtų būti didesnė galimybė apsikrėsti paprastuoju vaismedžių vėžiu. Ilgiausias laparandis buvo 'Sierinkos' ir 'Popierinio', o trumpiausias – 'Lietuvos pepino', 'Telisare' ir 'Slava peremožcam' veislių obelų metūgliuose. Plačiausias jis buvo 'Avenarijaus' ir 'Popierinio', o siauriausias – 'Lietuvos pepino' ir 'Norio' veislių metūgliuose. Sąlyginai atsparių veislių grupės metūglių laparandis buvo 7,5% trumpesnis, vidutinio atsparumo – 1,5%, o jautrių veislių – 16,5% ilgesnis nei šio rodiklio vidurkis. Laparandžio plotis sąlyginai jautrių ir sąlyginai atsparių veislių metūgliuose buvo panašus, o vidutinio atsparumo – 2,3% didesnis nei vidurkis. Gerokai ryškesnis laparandžio plotų skirtumas. Didžiausias jis buvo 'Popierinio', 'Sierinkos' ir 'Avenarijaus', o mažiausias – 'Lietuvos pepino', 'Telisare' ir 'Slava peremožcam' veislių metūgliuose. Sąlyginai atsparių veislių metūgliuose šis rodiklis buvo 7,4% mažesnis, o vidutinio atsparumo ir sąlyginai jautrių veislių grupėse – 3,8 ir 8% didesnis nei vidurkis. Tačiau apskaičiavus laparandžio ploto ir obelų veislių atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui koreliaciją, gautasis koeficientas (r = –0,34) dar nepakankamai ryškiai rodė šių dydžių priklausomybes.

Kiekvieno lapo gyslų jungimosi su metūgliu vietoje likę indų kūleliai, dar vadinami lapų pėdsaku, yra nevienodos formos ir dydžio. Obelų lapų pėdsakų būna trys, iš kurių didžiausias vidurinis. Jo dydis skirtingų obelų veislių laparandžiuose pateikiamas 3 lentelėje. Ilgiausias indų kūlelis 'Sierinkos', 'Popierinio' ir 'Avenarijaus', o trumpiausias – 'Lietuvos pepino', 'Telisare' ir 'Rudeninio dryžuotojo' veislių laparandžiuose. Didžiausias indų kūlelio plotis – 'Sierinkos', 'Norio' ir 'Paprastojo antaninio', o mažiausias – 'Lietuvos pepino', 'Telisare' ir 'Rudeninio dryžuotojo' veislių laparandžiuose. Didžiausias indų kūlelio plotas 'Sierinkos', 'Norio' ir 'Paprastojo antaninio', o mažiausias – 'Lietuvos pepino', 'Telisare' ir 'Rudeninio dryžuotojo' veislių laparandžiuose. Sąlyginai atsparių veislių indų kūlelis buvo 13,3% trumpesnis, o kitų dviejų grupių obelų veislių – tiek pat ilgesnis nei vidurkis. Sąlyginai atsparių veislių indų kūlelio plotas buvo 28,3% mažesnis, vidutinio atsparumo – 13,3%, o sąlyginai jautrių – 24,2% didesnis nei vidurkis. Indų kūlelio ploto ir obelų veislių atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui koreliacijos koeficientas rodė pakankamai ryškų bei patikimą šių savybių atvirkštinį tarpusavio ryšį (r = –0,65).

3 lentelė. **Skirtingo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui obelų veislių laparandžio ypatumai ir žievlęšiukų kiekis metūgliuose**

Veislė	Laparandis			Indų kūlelis			Žievlęšiukų kiekis mikroskopo matymo lauke vnt.
	ilgis mm	plotis mm	plotas mm^2	ilgis mm	plotis mm	plotas mm^2	
'Avenarijus'	13,8 ± 0,43	5,1 ± 0,21	70,4	1,8 ± 0,07	0,8 ± 0,03	1,44	3,9 ± 0,15
'Lietuvos pepinas'	10,5 ± 0,27	3,9 ± 0,18	41,0	0,9 ± 0,04	0,6 ± 0,03	0,54	3,8 ± 0,11
'Rudeninis dryžuotasis'	13,1 ± 0,27	4,4 ± 0,09	57,6	1,3 ± 0,09	0,6 ± 0,02	0,78	4,1 ± 0,17
'Telisare'	11,7 ± 0,44	4,1 ± 0,10	48,0	1,1 ± 0,05	0,6 ± 0,02	0,66	5,1 ± 0,20
Atsparių veislių vidurkis	12,3 ± 0,35	4,4 ± 0,38	54,2	1,3 ± 0,06	0,6 ± 0,02	0,86	4,2 ± 0,16
'Paprastasis antaninis'	13,0 ± 0,24	4,4 ± 0,11	57,2	1,7 ± 0,06	0,9 ± 0,04	1,53	4,1 ± 0,14
'Popierinis'	15,6 ± 0,41	4,9 ± 0,23	76,4	1,8 ± 0,08	0,8 ± 0,02	1,44	5,5 ± 0,21
'Slava peremožcam'	11,8 ± 0,36	4,1 ± 0,10	48,4	1,6 ± 0,07	0,7 ± 0,03	1,12	4,7± 0,16
Vidutinio atsparumo veislių vidurkis	13,5 ± 0,34	4,5 ± 0,15	60,7	1,7 ± 0,07	0,8 ± 0,03	1,36	4,8 ± 0,17
'Kortlendas'	13,6 ± 0,31	4,5 ± 0,11	61,2	1,5 ± 0,07	0,7 ± 0,03	1,05	3,9 ± 0,12
'Noris'	3,7 ± 0,40	4,0 ± 0,18	54,8	1,7 ± 0,05	0,9 ± 0,04	1,53	7,9 ± 0,23
'Sierinka'	16,0 ± 0,58	4,6 ± 0,24	73,6	1,9 ± 0,08	1,0 ± 0,04	1,90	6,5 ± 0,20
Jautrių veislių vidurkis	11,1 ± 0,43	4,4 ± 0,18	63,2	1,7 ± 0,07	0,9 ± 0,04	1,49	6,1 ± 0,18
Bendras vidurkis	13,3 ± 0,37	4,4 ± 0,16	58,5	1,5 ± 0,06	0,8 ± 0,03	1,20	4,9 ± 0,17

Žievlęšiukai, arba lenticelės, reikšmingi dujų apykaitai obelų šakelių žievės peridermoje. Per šiuos ventiliaciją palaikančius darinius gali įsiskverbti ir paprastojo vaismedžių vėžio sukėlėjo grybiena. Žievlęšiukai yra ne tik ant šakelių, bet ir ant obuolių, tačiau pastarųjų netyrinėjome. Žievlęšiukų kiekis ant metūglių, matomas mikroskopo matymo lauke, pateikiamas 3 lentelėje. Daugiausia žievlęšiukų rasta 'Norio' ir 'Sierinkos', o mažiausiai – 'Lietuvos pepino', "Avenarijaus' ir 'Kortlendo' veislių obelų metūgliuose. Sąlyginai atsparių veislių žievlęšiukų kiekis ant metūglių buvo 14,3%, vidutinio atsparumo – 2% mažesnis, o sąlyginai jautrių – 24,4% didesnis nei vidurkis. Žievlęšiukų kiekis pakankamai ryškiai atvirkščiai koreliuoja su obelų veislių atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui (r = –0,61). Ir skaičiuojant žievlęšiukų kiekį 1 cm^2, ir nustatant jų kiekį mikroskopo matymo lauke stebėtas panašus dėsningumas. Sąlyginai atsparių veislių metūgliuose žievlęšiukų buvo 27,3% mažiau, vidutinio atsparumo – 6,3%, o sąlyginai jautrių – 31,1% daugiau nei vidurkis. Tačiau šiuo būdu skaičiuojant žievlęšiukus buvo didesnis jų kiekio svyravimas, taip pat mažesnis koreliacijos koeficientas (r = –37). Panašus, bet kur kas didesnis žievlęšiukų kiekio skirtumas buvo skirtingo atsparumo obelų veislių metūgliuose, išaugusiuose ant paprastuoju vaismedžių vėžiu sergančių obelų šakų. Žievlęšiukų kiekis ant sergančių obelų metūglių sumažėjo 19,6%, o koreliacijos koeficientas r = 0,98.

IŠVADOS

1. Sveikų, nevienodo atsparumo paprastajam vaismedžių vėžiui obelų veislių metūgliai išauga nevienodo ilgio, tačiau metūglių ilgis nekoreliuoja su veislių atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui. Dar mažiau skiriasi metūglių tarpubamblių ilgis ir metūglių storis bei šių rodiklių ryšiai su tiriamų veislių atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui.

2. Paprastuoju vaismedžių vėžiu sergančių šakų metūgliai buvo 24,8% trumpesni (r = 0,49), 2,8% plonesni (r = 0,11), o tarpubambliai 5% trumpesni (r = 0,44), palyginti su išaugusiais ant sveikųjų šakų.

3. Sveikų, sąlyginai atsparių obelų veislių metūgliuose buvo 44,4%, o vidutinio atsparumo – 20% daugiau pumpurų, tuo tarpu sąlyginai jautrių veislių jų buvo 6,7% mažiau nei vidutiniškai visuose tirtuose. Žvynelių kiekio pumpuruose skirtumai buvo mažesni ir koreliavo su tiriamų obelų veislių atsparumu šiai ligai.

4. Paprastuoju vaismedžių vėžiu sergančių šakų metūgliuose buvo 4,5% mažiau pumpurų nei sveikųjų (r = 0,39), o jų pumpurus dengė 4,6% mažiau žvynelių (r = 0,89).

5. Sveikų sąlyginai atsparių paprastajam vaismedžių vėžiui obelų metūgliuose laparandžio plotas buvo 7,4% mažesnis, vidutinio atsparumo – 3,8%, o sąlyginai jautrių – 8% didesnis nei šio rodiklio vidurkis. Laparandžio plotas nepakankamai ryškiai koreliavo su tirtųjų veislių atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui (r = –0,34). Indų kūlelio plotas sąlyginai atsparių veislių metūgliuose buvo 28,3% mažesnis, vidutinio jautrumo – 13,3%, sąlyginai jautrių – 24,2% didesnis nei šio rodiklio vidurkis ir pakankamai ryškiai atvirkščiai koreliavo su tirtųjų veislių atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui (r = –0,65).

6. Sveikų, sąlyginai atsparių paprastajam vaismedžių vėžiui obelų metūgliuose buvo 14,3%, vidutinio jautrumo – 2% mažiau, o sąlyginai jautrių – 24,2% daugiau žievlęšiukų mikroskopo matymo lauke negu šio rodiklio vidurkis. Žievlęšiukų kiekis pakankamai ryškiai atvirkščiai koreliavo su obelų veislių atsparumu paprastajam vaismedžių vėžiui (r = –0,61).

Gauta
2000 04 09

Literatūra

1. Borecki Z. Nauka o chorobach roślin. Warszava, 1996.
2. Galvydis J. Kai kurių medžiagų poveikis *Nectria galligena* Bres. ir paprastuoju vaismedžių vėžiu sergančioms obelims // Žemės ūkio mokslai. 1996. Nr. 1. P. 82–89.
3. Galvydis J., Kmitienė G., Meškelevičiūtė R. Sveikų ir paprastuoju vaismedžių vėžiu (*Nectria galligena* Bres.) sergančių obelų anatominės sandaros ypatumai // Žemės ūkio mokslai. 1997. Nr. 4. P. 46–52.
4. Galvydis J., Raszinskienė A. Występowanie grzybów powodujących choroby kory jabloni na Litwie // Materiały VIII Ogólpolskiego Ziazdu Naukowego Hodowców Roślin Ogrodnyczych "Hodowla Roślin Ogrodnyczych u progu XXI wieku". Lublin, 1999. T. II. P. 563–566.
5. Galvydis J., Rašinskienė A. Specializuotų sodų apsauga nuo ligų, kenkėjų ir piktžolių. Vilnius, 1990.
6. Grabowski M. Study of mycoflora of cancerations on apple shoots in orchards unprotected and chemically protected // Phytopathologia Polonica. 1994. Vol. 7. P. 107–113.
7. Lukas J. A. Plant pathology and Plant Pathogens. Cambridge, 1998.
8. Marsh R. W. Observation on apple canker. II. Experiments on the incidence and control of shoot infections // Annals of Appl. Biology. 1939. Vol. 26. P. 458–469.
9. Wilson E. E. Development of European canker in a California apple district // Plant Disease Reporter. 1966. Vol. 50, N 3. P. 182–186.
10. Wiltshire S. P. Studies on the apple canker fungus. II Canker infection of apple trees through scab wounds // Annals of Appl. Biology. 1922. Vol. 9. P. 275–281.
11. Ženauskas K., Songailienė A. Duomenų biometrinis vertinimas. Vilnius, 1989.
12. Копица В. Н. Биологические особенности развития европейского рака яблони и разработка защитных мероприятий против него. Минск, 1998.

13. Метропольский В. А., Зайцев Г. И. Математика в экспериментальной ботанике. Москва, 1990.

Jonas Galvydis

MORPHOGENETIC PECULIARITIES OF VEGETATIVE ORGANS OF HEALTHY APPLE-TREES AND THOSE DESTROYED BY EUROPEAN CANKER (*NECTRIA GALLIGENA* BRES.)

S u m m a r y

In the comparison of morphogenetic peculiarities of vegetative organs of apple-trees from the standpoint of European canker pathogen immunology, it is significant to compare small branches and the elements of periderm in particular, that serve as the pathway of the disease pathogen. The length and thickness of healthy annual sprouts, their internodes are not correlated with the resistance of apple-tree varieties to the European canker. The parameters of the organs destroyed by the disease are lower compared with those of healthy ones. It is characteristic of ill apple-trees to have less buds of annual sprouts and their scales. The area of the leaf vestige of the annual sprouts of the disease-resistant apple-trees was 54.2. mm^2, medium resistant 60.7 mm^2 and nonresistant 63.2 mm^2. The area of sprout fascicles was 0.86, 1.36 and 1.49 mm^2; and the number of lenticells in the microscope visible area was 4.2, 4.8 and 6.1, respectively. A correlation between the leaf vestige area, fascicle area, the number of lenticells and the resistance of investigated species to European canker was negative and in most cases rather reliable (r = –0.34; –0.65; –0.61).

Key words: European canker, apple tree, *Nectria galligena*

Йонас Гальвидис

ОСОБЕННОСТИ МОРФОГЕНЕЗА ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ЗДОРОВЫХ И БОЛЕЮЩИХ ОБЫКНОВЕННЫМ РАКОМ (*NECTRIA GALLIGENA* BRES.) ЯБЛОНЬ

Р е з ю м е

С точки зрения иммунологии обыкновенного рака плодовых деревьев (*Nectria galligena* Bres.) важен сравнительный морфогенез вегетативных органов яблони и в частности элементов перидерма веток, от которых зависит проникновение возбудителя болезни в здоровые ветки яблони. Длина годичных побегов и межузлиев, а также их толщина не зависят от устойчивости сортов яблонь к обыкновенному раку. Упомянутые структурные элементы побегов здоровых яблонь крупнее, чем у побегов, выросших на больных обыкновенным раком яблонях. На годичных побегах болеющих раком яблонь меньше почек и почечных чешуек. Площадь листового рубца на побегах устойчивых к обыкновенному раку сортов яблонь составляла 63,2, на сортах средней устойчивости – 60,7 и на чувствительных – 63,2 мм^2. Площадь проводящего пучка листового рубца в соответствующих по устойчивости группах сортов составляла 0,86, 1,36 и 1,49 мм^2, а количество чечевичек на побегах в поле зрения микроскопа – 4,2, 4,8 и 6,1. Отмечена отрицательная и достаточно заметная (r = –0,34; –0,65; –0,61) корреляция площади листового рубца, площади проводящего пучка и количества чечевичек с устойчивостью к обыкновенному раку исследуемых сортов.

Ключевые слова: обыкновенный рак, яблони, *Nectria galligena*