

SODINAMOSIOS MEDŽIAGOS SVEIKUMO ĮTAKA OBELŲ AUGIMUI IR DERLIUI

Darius KVIKLYS, Jūratė STANKIENĖ

*Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, LT-54333, Babtai, Kauno r.
El. paštas d.kviklys@lsdi.lt*

Henk KEMP

*Applied Plant Research, Research Unit Fruit Lingewal 1, 6668 LA Randwijk,
The Netherlands*

2003–2006 metais Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute atlikti skirtingo sveikumo sodinamosios medžiagos įtakos vaismedžių augimui, derliui ir jo kokybei tyrimai. Tirti obelų veislių ‘Šampion’ ir ‘Jonagold’ su M.9 ir M.26 poskiepiais sertifikuoti devirusuoti (VF) ir nesertifikuoti (NT) sodinukai. Atlikus vaismedžių virusologinės būklės tyrimus, nesertifikuotuose ‘Šampion’ vaismedžiuose su M.9 ir M.26 poskiepiais nustatyti obelų žiedinės chlorotinės dėmėtligės (ACLSV) ir obelų kamieno vagotumo (ASGV) virusai. Obelų mozaikos viruso (ApMV) nerasta. 2006 m. virusų koncentracija turėjo tendenciją didėti visuose variantuose ir ‘Jonagold’ veislės vaismedžiuose su M.9NT poskiepiais nustatytas ASGV virusas. Sodo įveisimo metais sertifikuotų vaismedžių vegetatyvinis augimas buvo iš esmės intensyvesnis nei nesertifikuotų vaismedžių. Antraisiais–ketvirtaisiais augimo sode metais vaismedžių vegetatyvinė ir generatyvinė raida bei vidutinė vaisiaus masė nepriklausė nuo sodinamosios medžiagos sveikumo.

Reikšminiai žodžiai: derlius, obelys, sodinamoji medžiaga, vaismedžių ligos, vegetatyvinis augimas, virusologinė būklė.

Įvadas. Be grybinių ir bakterinių ligų, didelę žalą žemės ūkio augalams daro virusinės ligos. Pagal patvirtintą sodo augalų dauginimo sistemą į rinką patenkanti sodinamoji medžiaga privalo būti sertifikuota. Sertifikuojama tik devirusuota sodinamoji medžiaga, tačiau prekiaujama ir nesertifikuota CAC kategorijos sodinamąja medžiaga, kurios kilmė ir virusologinė būklė nenustatyta. Virusai yra ypač pavojingi dar ir dėl to, kad jų sukelta infekcija yra sisteminio pobūdžio, o simptomai, nelygu augalo veislė ir sukėlėjo tipas, dažniausiai mažai išreikšti arba jų visai nėra. Todėl sveiki, neturintys visų žinomų virusų ir jiems giminingų organizmų (fitoplazmų, viroidų, rikecijų) augalai yra geresnės kokybės, derlingesni ir ilgiau gyvena. Ypač tai svarbu sodo augalams, kurie turi išlikti produktyvūs keliolika ar keliadesimt metų. Obelyse randama per 40 virusinių

ligų sukėlėjų, kurių dauguma priklauso latentinių virusų grupei ir yra dažniausiai perduodami tik su sodinamąja medžiaga (Cieszlinska ir Malinowski, 2002; Nemeth, 1986). Pastaraisiais metais, naudojant jautrius virusų identifikavimo metodus, atrandami nauji virusai, jų štamai, fitoplazmos, rikecijos ir viroidai (Cieszlinska ir kt., 1995; Chunjiang ir kt., 2000; Malinowski ir kt., 1997; Malinowski ir kt., 1998). Virusų daroma žala sustiprėja, jeigu augalai užkrėsti keliais virusais tuo pačiu metu. Virusuoti medžiai tampa jautresni grybinėms bei bakterinėms ligoms ir įvairiems stresams augimo metu (Desvignes, 1999; Zawadzka ir kt., 1989; Zawadzka, Guzewska, 1986). Jau net jaunų tokių medžių produktyvumas yra žymiai mažesnis. Virusinių ligų neigiamą poveikį galima matyti ne tik sode, bet ir dauginimo metu medelyne: sodinukai auga prasčiau, yra ne tokie vešlūs bei nevienodi (Golīs ir kt., Maxim ir kt., 2004).

Lietuvoje labiausiai paplitę ir ekonomiškai žalingi yra obelų latentinės žiediškosios dėmėtligės (ACLSV), obelų mozaikos (ApMV) ir obelų kamieno vagotumo (ASGV) virusai. Tyrimų duomenimis, Lietuvoje tarp obelų veislių ir poskiepių labiausiai paplitęs yra obelų latentinės žiediškosios dėmėtligės virusas. Kiti virusai randami tik kai kuriose veislėse ir nedidelėmis koncentracijomis (Stankienė ir kt., 2000).

Pavojų sodininkystei kelia nepatikrintos virusologiniu aspektu sodinamosios medžiagos naudojimas augalams daugini. Virusai gali sparčiai paplisti per užsikrėtusius poskiepius ir skiepūglius (Nemeth, 1986).

Darbo tikslas – įvertinti skirtingos virusologinės būklės sodinamosios medžiagos įtaką obelų augimui, derėjimui ir vaisių kokybei.

Tyrimo objektas ir metodai. Tyrimai atlikti 2003–2006 metais Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute. Tirtos obelų veislės ‘Šampion’ ir ‘Jonagold’ su M.9 ir M.26 poskiepiais. Obelų sodas įveistas 2003 m. pavasarį.

Tyrimų schema:

1. M.9 poskiepis, nesertifikuota sodinamoji medžiaga (toliau M.9NT).
2. M.9 poskiepis, sertifikuota devirusuota sodinamoji medžiaga (toliau M.9VF).
3. M.26 poskiepis, nesertifikuota sodinamoji medžiaga (toliau M.26NT).
4. M.26 poskiepis, sertifikuota devirusuota sodinamoji medžiaga (toliau M.26VF).

Nesertifikuota sodinamoji medžiaga, kaip ir sertifikuota devirusuota, išauginta tame pačiame Nyderlandų medelyne, tačiau skiepūgliai dauginimui imti iš motininiių medžių, kurių virusologinė būklė neištirta. Tai reiškia, kad ši sodinamoji medžiaga nebūtinai gali turėti virusų ir kitų giminingų organizmų, tačiau nėra tirta pagal būtinus sertifikavimo etapus ir procedūras.

Vaismedžiai su M.9 poskiepiu sodinti 3 x 1 m atstumais, o su M.26 – 3 x 1,5 m.

Sodas prižiūrėtas pagal priimtas intensyvias sodų priežiūros technologijas (Intensyvios obelų ir kriaušių auginimo technologijos, 2005).

2005 ir 2006 m. atliktas virusologinis vaismedžių įvertinimas, analizuojant jungtinių bandinių, paimtą iš kiekvieno varianto. Obelų žiedinės chlorotinės dėmėtligės virusas (ACLSV), obelų mozaikos virusas (ApMV) ir obelų kamieno vagotumo virusas (ASGV) buvo nustatyti laboratorijoje modifikuotu imunofermentinės analizės DAS-ELISA metodu (Clark ir kt; 1977, Fleg ir kt; 1979, Maat; 1992, Fuchs ir kt; 1988).

Sode buvo vertinta: kamienėlio storis (mm) 30 cm nuo žemės paviršiaus; vidutinis derlius iš medžio (kg); vidutinė vaisiaus masė (g) sveriant 100 vaisių iš pakartojimo.

Tyrimo variantai kartoti 4 kartus. Variante – 20 vaismedžių. Duomenys apdoroti trifaktoris dispersinės analizės būdu su „Anova“ kompiuterine programa.

Meteorologinės sąlygos. 2003 m. žiemą kritulių iškrito daug mažiau, o oro temperatūra buvo žemesnė negu daugiamečių vidurkis. Pavasarį iškrito kritulių 33 procentais mažiau, bet buvo truputį šilčiau negu daugiamečių vidurkis. 2003 m. vasara ir rugsėjo mėn. buvo šiek tiek šiltesni negu vidutinė daugiamečių norma, bet kritulių kiekis buvo artimas daugiamečiam.

2004 m. sausis buvo šaltesnis negu įprasta, tačiau sodams didesnės žalos nepadarė. Balandžio ir gegužės mėnesiai buvo sausesni negu įprasta. Po palyginti šilto balandžio gegužės mėnuo buvo vėsus. Gegužės 14 ir 17 dienomis po šilto periodo buvo didelės $-3 - -2,5^{\circ}\text{C}$ šalnos, kurios labai pakenkė sodo augalų žiedams ir net užuomazgoms, todėl pirmasis derlius buvo mažesnis.

2005 m. pavasarį po ilgo ir šalto periodo staiga atšilus, žydėjimo laikas buvo trumpas, tačiau tai nepakenkė vaisių užmezgimui.

2006 m. ilgas ir šaltas periodas žydėjimo metu, tačiau be šalnų žiedų apdulkinimui ir vaisių užmezgimui įtakos neturėjo. Dėl ilgalaikės sausros ir karščio liepos mėnesį sumažėjo vaisių masė ir derlius iš vaismedžio.

Rezultatai. Atlikus vaismedžių virusologinės būklės tyrimus, nesertifikuotuose ‘Šampion’ veislės vaismedžiuose su M.9 ir M.26 poskiepiais 2005 m. nustatyti obelių žiedinės chlorotinės dėmėtligės (ACLSV) ir obelių kamieno vagotumo (ASGV) virusai. ASGV viruso koncentracija buvo mažesnė nei ACLSV viruso. ‘Jonagold’ veislės vaismedžiuose buvo nustatyta nedidelė obelių kamieno vagotumo viruso (ASGV) koncentracija. 2006 m. atlikti virusologiniai tyrimai parodė, kad ACLSV ir ASGV virusų koncentraciją ‘Šampion’ M.9 NT vaismedžiuose padidėjo, palyginti su ACLSV viruso koncentracija 2005 m. ‘Šampion’ veislės vaismedžiuose su M.26NT poskiepiu. 2006 m. ACLSV viruso koncentracija buvo nepakitusi, o ASGV – padidėjo. Tiriant ‘Jonagold’ veislės nesertifikuotų vaismedžių su M.9NT poskiepiu virusologinę būk-

1 lentelė. **ACLSV viruso koncentracija 2005 ir 2006 m.**

Table 1. **Detected ACLSV concentration in 2005–2006**

Variantas Treatment	2005 m.	2006 m.
‘Šampion’		
M.9NT	$0,194 \pm 0,002$	$0,220 \pm 0,005$
M.9VF	neigiama / negative ($0,078 \pm 0,001$)	neigiama / negative ($0,106 \pm 0,006$)
M.26NT	$0,268 \pm 0,004$	$0,269 \pm 0,002$
M.26VF	neigiama / negative ($0,080 \pm 0,002$)	neigiama / negative ($0,120 \pm 0,003$)
‘Jonagold’		
M.9NT	neigiama / negative ($0,078 \pm 0,002$)	neigiama / negative ($0,146 \pm 0,004$)
M.9VF	neigiama / negative ($0,079 \pm 0,001$)	neigiama / negative ($0,091 \pm 0,003$)
M.26NT	neigiama / negative ($0,078 \pm 0,001$)	neigiama / negative ($0,117 \pm 0,002$)
M.26VF	neigiama / negative ($0,080 \pm 0,002$)	neigiama / negative ($0,095 \pm 0,007$)

lę, 2006 m. buvo aptiktas ASGV virusas. ACLSV koncentracija neviršijo paklaidos ribų, palyginti su 2005 m. Lyginant 2005 ir 2006 metų duomenis, nustatyta, kad sertifikuotuose devirusuotuose 'Šampion' ir 'Jonagold' veislių vaismedžiuose su poskiepiais M.9VF ir M.26.VF ACLSV ir ASGV virusų nerasta. Obelių mozaikos (AMV) viruso nerasta nė viename variante (1, 2 lentelės).

2 lentelė. **ASGV viruso koncentracija 2005 ir 2006 m.**
Table 2. **ASGV virus concentration in 2005–2006**

Variantas Treatment	2005 m.	2006 m.
‘Šampion’		
M.9NT	0,160 ± 0,002	0,190 ± 0,006
M.9VF	neigiama / negative (0,072 ± 0,002)	neigiama / negative (0,072 ± 0,002)
M.26NT	0,159 ± 0,003	0,199 ± 0,002
M.26VF	neigiama / negative (0,080 ± 0,002)	neigiama / negative (0,070 ± 0,003)
‘Jonagold’		
M.9NT	neigiama / negative (0,073 ± 0,003)	0,170 ± 0,005
M.9VF	neigiama / negative (0,072 ± 0,002)	neigiama / negative (0,095 ± 0,004)
M.26NT	neigiama / negative (0,075 ± 0,002)	neigiama / negative (0,129 ± 0,006)
M.26VF	neigiama / negative (0,070 ± 0,002)	neigiama / negative (0,100 ± 0,003)

Augumas. Lyginant sertifikuotus devirusuotus ir nesertifikuotus vaismedžius 2003 m., nustatyta, kad abiejų tirtų veislių sertifikuotų devirusuotų vaismedžių su abiem poskiepiais kamienėliai storesni negu nesertifikuotų (3 lentelė). 2004 m. ‘Šampion’ veislės M.9VF vaismedžiai buvo iš esmės storesni nei M.9NT, tačiau su M.26 poskiepiu nesertifikuotų vaismedžių kamienėlio skersmuo buvo didesnis nei devirusuotų. Trečiaisiais augimo sode metais – 2005 m. M.9VF ir M.9NT kamienėlių skersmuo susilygino, o su M.26 poskiepiu išliko esminiai skirtumai kaip ir ankstesniais metais. Ketvirtaisiais augimo sode metais – 2006 m. su M.26 poskiepiu nesertifikuoti vaismedžiai buvo iš esmės storesni. ‘Jonagold’ veislės sertifikuotų devirusuotų vaismedžių su abiem poskiepiais kamienėlių storiai pirmaisiais, antraisiais ir trečiaisiais augimo metais buvo iš esmės didesni negu nesertifikuotų. Ketvirtaisiais metais nesertifikuotų vaismedžių skersmuo priaugo iš esmės daugiau nei sertifikuotų. Vertinant sertifikuotų devirusuotų ir nesertifikuotų ‘Šampion’ veislės vaismedžių abu poskiepius kartu, nustatyta, kad sodinimo metais devirusuoti vaismedžiai augo stipriau, o 2004 ir 2005 metais kamienėlio skersmens skirtumai buvo neesminiai. 2006 m. iš esmės pastorėjo nesertifikuotų vaismedžių kamienėliai. ‘Jonagold’ veislės nesertifikuotų vaismedžių kamienėlių storio dydžių skirtumas taip pat buvo esminis, palyginti su sertifikuotais devirusuotais 2005 ir 2006 m. Pastarieji augo vešliau 2005 m., tačiau 2006 m. jau iš esmės silpniau negu nesertifikuoti.

3 lentelė. Sodinamosios medžiagos sveikumo įtaka vaismedžių augimui

Table 3. Effect of health status of planting material on tree growth

Variantas Treatment	Kamienėlio skersmuo 2003 m., mm Trunk diameter (mm) 2003	Kamienėlio skersmuo 2004 m., mm Trunk diameter (mm) 2004	Kamienėlio skersmuo 2005 m., mm Trunk diameter (mm) 2005	Kamienėlio skersmuo 2006 m., mm Trunk diameter (mm) 2006
‘Šampion’				
M.9NT	17,3	25,4	30,3	35,75
M.9VF	18,7	27,4	30,3	34,75
M.26NT	18,3	32,4	41,3	50,50
M.26VF	18,7	29,7	39,4	43,00
R ₀₅ / LSD ₀₅	0,59	0,81	1,52	2,69
NT	17,8	28,9	35,8	43,10
VF	18,7	28,6	34,9	38,90
R ₀₅ / LSD ₀₅	0,35	0,51	0,95	1,90
‘Jonagold’				
M.9NT	17,2	26,4	33,0	41,00
M.9VF	17,7	26,7	34,8	40,00
M.26NT	18,0	30,5	40,0	53,50
M.26VF	20,0	31,8	45,0	49,25
R ₀₅ / LSD ₀₅	1,21	1,37	1,52	2,69
NT	17,6	28,5	36,5	47,30
VF	18,8	29,2	39,9	44,60
R ₀₅ / LSD ₀₅	0,85	0,97	1,25	1,90

Derlius. 2004 m., antraisiais augimo sode metais, po didelių pavasarinių šalnų buvo skintas negausus obuolių derlius. Iš esmės gausiausiai derėjo M.9VF vaismedžiai. Nuo ‘Šampion’ veislės vaismedžio buvo priskinta vidutiniškai 2,10 kg, arba 6,93 t/ha obuolių (4 lentelė). Sertifikuoti devirusuoti vaismedžiai buvo iš esmės derlingesni už nesertifikuotus. 2005 m. didžiausias derlius buvo skintas nuo M.26NT. Gausiausias gautas vaismedžių su M.9 poskiepiu derlius iš hektaro (iki 25 t), esminių skirtumų tarp M.9NT ir M.9VF nebuvo. 2006 m. gausiau derėjo devirusuoti ‘Šampion’ veislės vaismedžiai su M.26 poskiepiu – 12,88 kg, arba 28,59 t/ha obuolių nuo medžio. Lyginant ‘Šampion’ veislės vaismedžius su abiem poskiepiais, užfiksuotas didesnis sertifikuotų devirusuotų vaismedžių derlius, o ‘Jonagold’ veislės iš esmės didesnę derlių iš ploto vieneto davė nesertifikuoti vaismedžiai su M.26 poskiepiu (4, 5 lentelės). Esminių skirtumų tarp sertifikuotų ir nesertifikuotų vaismedžių su M.9 poskiepiu nebuvo.

**4 lentelė. Sodinamosios medžiagos sveikumo įtaka ‘Šampion’
veislės vaismedžių derėjimui**

Table 4. Effect of health status of planting material on ‘Sampion’ apple yield

Variantas Treatment	2004 m.		2005 m.		2006 m.	
	kg/vaism. kg/tree	t/ha	kg/vaism. kg/tree	t/ha	kg/vaism. kg/tree	t/ha
M.9NT	1,67	5,52	7,45	24,83	7,24	24,12
M.9VF	2,10	6,93	7,37	24,56	8,64	28,77
M.26NT	0,76	1,66	9,85	21,89	9,86	20,89
M.26VF	1,00	2,20	7,74	17,20	12,88	28,59
R ₀₅ / LSD ₀₅	0,27	0,78	1,20	3,31	3,20	8,21
NT	1,22	3,59	8,65	23,26	8,55	23,01
VF	1,55	4,57	7,56	20,88	10,76	28,68
R ₀₅ / LSD ₀₅	0,16	0,48	0,73	2,02	2,26	5,70

**5 lentelė. Sodinamosios medžiagos sveikumo įtaka ‘Jonagold’ veislės
vaismedžių derėjimui**

Table 5. Effect of health status of planting material on ‘Jonagold’ apple yield

Variantas Treatment	2004 m.		2005 m.		2006 m.	
	kg/vaism. kg/tree	t/ha	kg/vaism. kg/tree	t/ha	kg/vaism. kg/tree	t/ha
M.9NT	0,08	0,28	4,89	16,3	6,55	21,81
M.9VF	0,17	0,58	4,52	15,1	5,74	19,11
M.26NT	0,05	0,11	3,82	8,5	12,40	27,53
M.26VF	0,01	0,01	4,67	10,4	5,95	13,21
R ₀₅ / LSD ₀₅	0,27	0,78	1,20	3,31	3,2	8,21
NT	0,07	0,20	4,37	12,4	9,5	24,67
VF	0,09	0,29	4,59	12,8	5,84	16,16
R ₀₅ / LSD ₀₅	0,16	0,48	0,73	2,02	2,26	5,70

Vaisių kokybė. 2004 m. ‘Šampion’ veislės vaismedžių vidutinė vaisiaus masė nuo M.9NT ir M.26NT buvo didesnė atitinkamai už M.9VF ir M.26VF, nors esminių skirtumų nenustatyta (6 lentelė). Tačiau vidutinė nesertifikuotų vaismedžių vaisiaus masė buvo iš esmės didesnė už sertifikuotų devirusuotų. 2005 m., priešingai, sertifikuotų devirusuotų vaismedžių vidutinė vaisiaus masė buvo iš esmės didesnė nei nesertifikuotų. Atskirai vertinant poskiepius, nustatyta, kad M.26VF vaisiai buvo iš esmės didesni už M.26NT, o tarp M.9VF ir M.9NT skirtumo nebuvo. 2006 m. didesnė vaisiaus masė buvo vaismedžių su nesertifikuotais M.9NT poskiepiais. Vaismedžių su M.26 poskiepiu vidutinei vaisiaus masei sodinamosios medžiagos sveikumo lygis įtakos neturėjo. 2004 ir 2005 m. ‘Jonagold’ veislės vaismedžių vaisiaus masei vaismedžių sveikumo lygis esminės įtakos neturėjo. 2006 m. didesne vaisiaus

mase išsiskyrė sertifikuoti devirusuoti vaismedžiai su M.9VF poskiepiu, tačiau esminių skirtumų nenustatyta nei su M9.NT, nei lyginant abu poskiepius kartu (7 lentelė).

6 lentelė. Sodinamosios medžiagos sveikumo įtaka 'Šampion' veislės vidutinei vaisiaus masei, g

Table 6. Effect of health status of planting material on 'Šampion' apple fruit weight, g

Variantas Treatment	2004 m.	2005 m.	2006 m.
M.9NT	195	121	163
M.9VF	183	124	148
M.26NT	172	133	171
M.26VF	161	147	172
R ₀₅ / LSD ₀₅	15,2	7,6	13,9
NT	183	127	167
VF	172	136	160
R ₀₅ / LSD ₀₅	8,8	4,7	9,8

7 lentelė. Sodinamosios medžiagos sveikumo įtaka 'Jonagold' veislės vidutinei vaisiaus masei, g

Table 7. Effect of health status of planting material on 'Jonagold' apple fruit weight, g

Variantas Treatment	2004 m.	2005 m.	2006 m.
M.9NT	150	139	165
M.9VF	150	136	172
M.26NT	157	143	165
M.26VF	150	139	164
R ₀₅ / LSD ₀₅	12,1	7,6	13,9
NT	154	141	165
VF	150	138	168
R ₀₅ / LSD ₀₅	8,7	4,7	9,83

Aptarimas. Atlikus virusologinius obelių vaismedžių tyrimus, surasti obelių žiedinės chlorotinės dėmėtligės (ACLSV) ir obelių kamieno vagotumo (ASGV) virusai. Obelių mozaikos viruso ApMV nebuvo rasta. ACLSV priklauso patogeninių latentinių obelių virusų grupei. Tai vienas labiausiai paplitusių augalų, taip pat ir obelių, virusų, dažnai aptinkamų kartu su kitais latentiniais virusais, o tai sustiprina jų poveikį ir pasireiškimą. Įrodyta, kad ACLSV gali sumažinti poskiepio ir įskiepio atitikimą (Nemeth, 1986). ASGV virusas yra randamas obelyse ir kriaušėse ir taip pat priklauso II latentinių virusų tipui. Virusas yra pakankamai stabilus, tačiau randamas augaluose tik kartu su kitais latentiniais virusais ir retais atvejais sukelia poskiepių žuvimą (Yanase, 1983). Nors nustatyti virusai gali pakenkti obelių atsparumui, poskiepio ir įskiepio

atitikimui ir augimui sode (Maxim ir kt., 2004), tačiau jų koncentracija tirtuose bandiniuose buvo maža ir turėjo tendenciją didėti. Todėl galima manyti, kad šių virusų įtaka vaismedžių augimui ir derėjimui yra minimali ir priklauso daugiau nuo veislės ir meteorologinių sąlygų. Tačiau negalima teigti, kad nesertifikuoti vaismedžiai nebuvo užkrėsti ir kitais virusais, kurie galėjo neigiamai paveikti obelių vegetatyvinį ir generatyvinį vystymąsi. Devirusuotuose vaismedžiuose virusų nebuvo rasta. Ketvirtaisiais augimo sode metais – 2006 m. vaismedžiuose su poskiepiu M.9NT jau buvo nustatytas ASGV virusas. Būtų galima daryti prielaidą, kad nesertifikuotuose 'Jonagold' veislės su poskiepiu M.9NT vaismedžiuose su ASGV šio viruso koncentracija didės bei daugės medžių, užkrėstų ASGV. Be to, negalima atmesti prielaidos, kad nesertifikuotuose vaismedžiuose, bėgant metams, bus aptiktas ir ApMV virusas.

Sertifikuotuose devirusuotuose vaismedžiuose ACLSV ir ASGV koncentracija, nors ir didėjo, bet nelabai stipriai. Galima manyti, kad vėlesniu sodo augimo metu, atsirandant naujiems virusams ir didėjant jų koncentracijai, nesertifikuoti vaismedžiai blogiau vegetatyviškai vystysis ir derės negu sertifikuoti, tačiau šiuo metu nustatyti aiškių tendencijų ir skirtumų tarp sertifikuotų ir nesertifikuotų vaismedžių augimo ir derėjimo dar negalima. Taip pat negalima teigti, kad vaismedžių augimo, derėjimo ar vaisių kokybės vienodumas priklausė nuo sodinamosios medžiagos sveikumo lygio.

Sveika sodinamoji medžiaga garantuoja geresnį vaismedžių prigijimą ir vešlesnį augimą pirmaisiais metais (Ciezslińska, Malinowski, 2002). Tai ypač svarbu šiuolaikiniuose intensyviuose soduose, kad vaismedžiai greičiau užpildytų jiems skirtą plotą ir pradėtų kuo anksčiau derėti. Virusai gali susilpninti medžių augimą ir medelyne (Golīs ir kt., 2000; Maxim ir kt., 2004, Hammond; 2005) ir sode (Wertheim, 1998). Atlikti tyrimai patvirtino, kad devirusuoti vaismedžiai sodinimo metais stipriau vystėsi vegetatyviškai.

Nors medžių virusologinė būklė gali turėti įtakos vaisių kokybei (Zawadska, Guzewska, 1986), tačiau šiais tyrimais to nenustatyta. Vidutinė vaisiaus masė koreliavo su derliumi. 2004 m. 'Šampion' veislės devirusuoti vaismedžiai derėjo gausiau, bet jų vidutinė vaisiaus masė buvo mažesnė už nesertifikuotų. Tačiau kitais metais, nuo nesertifikuotų obelių skinant didesnę derlių, devirusuoti vaismedžiai užaugino iš esmės didesnės masės vaisius. Visais tyrimų metais 'Jonagold' veislės vaismedžių vaisiaus masės esminių skirtumų nenustatyta.

Išvados. 1. Sodo įveisimo metais devirusuotų 'Šampion' bei 'Jonagold' obelių veislės vaismedžių vegetatyvinis augimas yra iš esmės intensyvesnis nei nesertifikuotų vaismedžių.

2. Antraisiais–ketvirtaisiais augimo sode metais vaismedžių vegetatyvinė ir generatyvinė raida bei vidutinė vaisiaus masė nepriklausė nuo sodinamosios medžiagos sveikumo lygio.

3. ACLSV ir ASGV virusų koncentracija turėjo tendenciją didėti abiejų veislių obelių su abiem poskiepiais vaismedžiuose. Ketvirtaisiais augimo sode metais ir 'Jonagold' veislės vaismedžiuose su poskiepiu M.9NT buvo nustatytas ASGV virusas.

Gauta 2006-11-15

Parengta spausdinti 2006-12-11

Literatūra

1. Chunjiang L., Nobu Y., Tsuyoshi T., Tsutae I., Kouji Y., Hiroki K. Nucleotide sequent and genome organization of Apple latent spheric virus: a new virus classified into the family *Comoviridae* // Journal of General Virology. 2000. Vol. 81. P. 541–547.
2. Cieszlińska M., Malinowski T. Virus and virus-like diseases of fruit trees and small fruits // Zeszyty Naukowe Instytutu Sadownictwa. 2002. Vol. 10. P. 197–206.
3. Cieszlińska M., Malinowski T., Zawadzka B. Studies on several strains of apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV) isolated from different fruit tree species // Acta Horticulturae. 1995. Vol. 386. P. 63–71.
4. Clark M., Adams A. N. Characteristics of microplate method of enzyme linked immunosorbent assay for detection of plant virus // Journal of General Virology. 1977. Vol. 34. P. 479–483.
5. Desvignes J. C. Virus Diseases of Fruit Trees. Ctifl, 1999. 202 pp.
6. Fleg L. C., Clark M. F. The detection of Apple Chlorotic leafspot virus by modified procedure of enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) // Annual Applied Biology. 1979. Vol. 91. P. 61–65.
7. Fuchs E., Gruntzig M., Al Kai B. Das serologische Nachweis mechanisch Übertragbaren Viren des Kern – und Steinobstes // Nachrichten blat für den Pflanzenschutz in der DDR. 1988. Vol. 42(10). P. 208–211.
8. Golis T., Bielicki P., Zawadzka B., Czynczyk A. Jakocż drzewek jabloni uzyskanych w szkółce w zaleznosci od stopnia porazenia wirusami podkladek i zrazów // Roczn. AR Poznań CCCXXIII. 2000. Vol. 31(2). P. 45–50.
9. Hammond, R. Plant Virus-Based Vectors In Agriculture And Biotechnology // In *Vitro Cellular And Developmental Biology – Plants*. 2005. Vol. 41. P. 405–410.
10. Intensyvios obelų ir kriaušių auginimo technologijos (sud. N. Uselis). LSDI. Babtai, 2005. 212 p.
11. Kviklys D., Stankiene J. Sodinamosios medžiagos sveikatingumo įtaka obelių veislės Šampion augimui ir derėjimui jauname sode // Sodininkystė ir daržininkystė. Babtai, 2005. 24(4). P. 48–56.
12. Maat D. Z. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) (1). 1992. P. 1–13.
13. Malinowski T., Cieszlińska M., Zawadzka B., Interewicz B., Porżbska A. Characterization of monoclonal antibodies against applechlorotic leaf spot virus (ACLSV) and their application for detection of ACLSV and identification of its strains // Phytopathologia Polonia. 1997. Vol. 14. P. 35–40.
14. Malinowski T., Komorowska B., Golis T., Zawadzka B. Detection of apple stem pitting virus and pear vein yellows virus using reverse transcription – polymerase chain reaction // Acta Horticulturae. 1998. Vol. 472. P. 87–95.
15. Maxim A., Zagrai L., Zagrai I., Isac M. Studies on the influence of *Apple stem grooving virus* on tree growth of various apple cultivars in the nursery // Acta Horticulturae. 2004. Vol. 657. P. 41–44.
16. Nemeth M. Virus, Mycoplasma and Rickettsia Diseases of Fruit Trees. Academia Kiado, Budapest. 1986. 841 p.
17. Stankiene J., Stanys V. Investigations of Apple Virus Diseases and obtaining Virus Free Clones of some Apple Cultivars and Rootstocks in Lithuania // Fruit science. 2000. Vol. 207. P. 51–55.
18. Wrona D., C. Kot. Cropping and fruit quality of ‘Sampion’ apple trees on M.9, depending on fertilization // Sodininkystė ir daržininkystė. Babtai, 2002. T. 21(3). P. 120–125.

19. Yanase H. Back transmission apple stem grooving virus to apple seedlings and introduction of symptoms of apple topwork disease in Mitsuba kaido (*Malus sieboldii*) and Kobano zumi (*Malus sieboldii*, var. *arborescens*) rootstocks // Acta Horticulturae. 1983. T. 130. P. 117–122.

20. Zawadzka B., Guzewska I. The influence of apple mosaic and apple rubbery wood diseases on storage disorders and fruit quality of Jonared, McIntosh, and Spartan cultivars // Fruit Science Reports. 1986. Vol. 13(4). P. 185–191.

21. Zawadzka, B. The influence of virus and mycoplasma diseases on frost damage of apple trees // Acta Horticulturae. 1989. Vol. 235. P. 59–67.

SODININKYSTĖ IR DARŽININKYSTĖ. SCIENTIFIC ARTICLES. 2006. 25(4).

EFFECT OF HEALTH STATUS OF PLANTING MATERIAL ON APPLE TREE GROWTH AND YIELD

D. Kviklys, J. Stankienė, H. Kemp

Summary

Trials on the effect of planting material of different health status on fruit tree growth, yield and fruit quality were conducted at the Lithuanian Institute of Horticulture during 2003–2006. Certified virus free and not tested trees of cvs. ‘Šampion’ and ‘Jonagold’ on M.9 and M.26 rootstocks were tested. Low concentrations of Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV) and Apple stem grooving virus (ASGV) viruses were detected in not certified planting material of cv. ‘Šampion’ in 2005 and Apple stem grooving virus (ASGV) in not certified planting material on M.9 of cv. ‘Jonagold’ in 2006. Concentration of viruses had tendency to increase. Virus free trees had stronger vegetative growth (total shoot length and stem diameter) at planting year than not tested ones. During second and fourth year in the orchard vegetative and generative development of apple trees and fruit weight did not depend on health status of planting material.

Key words: apple, planting material, vegetative growth, virus diseases, virus status, yield.