

Stādīšanai paredzēto veselīgo augu ražošanas shēmas

PRET PATOĢĒNIEM PĀRBAUDĪTAIS APRIKOŽU, PERSIKU UN PLŪMJU STĀDU MATERIĀLS

Īpašais mērķis

Standartā aprakstīta pret patogēniem pārbaudītā aprikožu (*Prunus armeniaca*), plūmju (*Prunus domestica*), mandeļu (*Prunus dulcis*), persiku (*Prunus persica*) un diploīdās jeb vītoli plūmes (*Prunus salicina*) stādāmā materiāla ražošana.

Īpašā apstiprināšana un labojumi

Pirmoreiz apstiprināts 1990. gada septembrī, kā daļa no EPPO standarta PM 4/1.

Kā atsevišķs standarts apstiprināts 2000. gada septembrī.

Šī sertificēšanas shēma pret patogēniem pārbaudītajam mandeļu, aprikožu, persiku un plūmju materiālam un sakņiem sniedz detalizētas vadlīnijas, attiecībā uz potēto augļu koku šķirņu ražošanu, veģetatīvi pavairotiem potcelmiem un sējeņu potcelmiem. Shēmā apskatītās sugas un pasugas ietver šādus EPPO teritorijā plaši audzētus augus: *Prunus armeniaca* (aprikozes), *Prunus domestica* pasuga *domestica* (mājas plūmes), *Prunus domestica* pasuga *insititia* (mazās plūmes), *Prunus domestica* pasuga *italica* (renklode), *Prunus domestica* pasuga *syriaca* (mirabeles), *Prunus dulcis* (mandeles), *Prunus persica* (persiki/nektaņi) un *Prunus salicina* (Japānas plūme). Turklāt, *Prunus besseyismilšu ķirsis Prunus cerasifera* kaukāza plūme *Prunus davidiana Dāvida persiks* un starpsugu krustojumi tiek izmantoti, kā veģetatīvi pavairotiem potcelmiem Starp sējeņu potcelmiem minamas šādas formas: *P. armeniaca*, *P. persica* un *P. insititia* × *domestica* krustojumi. Shēma ir piemērota arī *Prunus* ģints dekoratīvo augu sertificēšanai.

Augu materiālam, kas ražots saskaņā ar šo sertificēšanas shēmu, jābūt ņemtam no sākotnējā materiāla etalonaugu stādiem, kuri ir pārbaudīti un nesatur tabulā nr.1 norādītos patogēnus, un ir izaudzēti apstākļos, kuros ir mazināta iespēja inficēties ar citiem svarīgākajiem attiecīgajai ģintij raksturīgajiem patogēniem. Eksportam paredzētajiem sertificētajiem augļu koku materiāliem ir jāatbilst importētājvalstu fitosanitārajiem noteikumiem, jo īpaši attiecībā uz patogēniem, kas minēti šajā shēmā, kuri ir arī kaitēkļi, kas ierobežojami ar karantīnas noteikumiem. Shēma ir sagatavota saskaņā ar kārtību, ko ierosinājusi EPPO atbildīgā komisija par augļu stādu sertificēšanu un kuru apstiprinājusi EPPO Padome (OEPP/EPPO, 1992.).

Shēmas apraksts

Sertificētu mandeļu, aprikožu, persiku un plūmju stādu un potcelmu ražošanā ir jāveic šādi secīgi pasākumi:

1 Atlase pēcpomoloģiskās kvalitātes: atlasiet atsevišķus katras sugas stādus, potcelmu veidus vai šķirnes. (Šajā shēmā termini “šķirne” un “potcelmi” ir

izmantoti tradicionālajā augļu audzēšanas nozīmē: “šķirne” tiek pavairota potējot, bet “potcelms” var būt šķirne vai suga). Pretējā gadījumā, no vīrusiem brīvs izejmateriāls ir jāimportē no citām valstīm.

- 2 Etalonaugu ražošana: etalonaugu kandidāti tiek izaudzēti acojot vai potējot šo materiālu uz etalonaugu kategorijai atbilstošiem potcelmiem. Augi ir uzturami apstākļos, kuros tiem garantēta drošība no infekcijām. Etalonaugu kandidāti ir pārbaudāmi, izmantojot shēmā norādītās visstingrākās procedūras. Pretējā gadījumā, no vīrusiem brīvie augi (etalonaugu kandidāti) ir iegūstami izmantojot termoterapiju, kam seko atbilstoša pārbaude. Etalonaugu grupā iekļūst tikai tie etalonaugu kandidāti, kuri atbilst visām prasībām.
- 3 Etalonaugusaglabāšana: etalonaugi tiek turēti apstākļos, kuros tiem garantēta drošība no infekcijām, kas var izplatīties sakņu saskarsmes, putekšņu vai lidojošo slimību pārnēsātāju darbības rezultātā, pēc vajadzības, veicot atkārtotu testēšanu.
- 4 Pirmsbāzes un bāzes pavairojamā materiāla ražošana: pirmsbāzes un bāzes materiāla stādi ir iegūstami no etalonaugu vai pirmsbāzes materiāla pēc iespējas mazāka skaita posmos, apstākļos, kuros tiem nodrošināta drošība no infekcijām, pēc vajadzības, veicot atkārtotu testēšanu.
- 5 Sertificēto stādu ražošana: sertificētie stādi tiek izaudzēti uzpotējot pavairošanas bāzes materiālu uz potcelmiem, kas atbilst vismaz bāzes materiāla stādu standartam.

Visas procedūras garumā, nodrošiniet sākotnēji atlasīto augu pomoloģisko īpašību saglabāšanu. Veiciet regulāras pārbaudes, lai konstatētu iespējamās mutācijas, jo īpaši attiecībā uz šķirnēm. Shēma uzskatāma ir parādīta attēlos nr. 1 un 2.

Sertificēšanas shēmu īsteno oficiāla iestāde vai oficiāli reģistrēta, specializēta audzētava vai laboratorija, kas atbilst noteiktajiem kritērijiem (skatīt EPPO standartu PM 4/7). Reģistrācijas prasības iestādēm, kuras veic tikai pēdējo ražošanas posmu (sertificēto augu ražošanu), ir mazāk stingras, nekā prasības, kas piemērojamas pirmo četru ražošanas posmu veicējiem.

Ir jāveic uzskaites par visām pārbaudēm un inspekcijām, kas notikušas ražošanas laikā. Gadījumā, ja atsevišķus sertificēšanas shēmas posmus veic reģistrēta audzētava, sertifikātu izsniedz oficiāla iestāde, pamatojot savu lēmumu ar pieejamajiem uzskaites materiāliem par pārbaudēm un inspekcijām, kas veiktas ražošanas laikā, un uz vizuālajām augu apskatēm, lai pārliecinātos par augu veselības atbilstību.

1. Etalonaugu Kandidātu atlase

Šķirnes

Shēmā iekļaujama viena vai vairāki katras šķirnes ražojoši koki ar tipiskām agronomiskām īpašībām ir atlasāmi augļu dārzos un/vai pomoloģiskajos izmēģinājumu laukos. Pretējā gadījumā, no vīrusiem brīvu sākuma materiālu var importēt no citām valstīm. Materiāli, kuri tiek ievesti no valstīm, kas nav EPPO dalībvalstis, ir jāpārbauda, izmantojot Starptautiskās Dārzkopības zinātnes biedrības (ISHS) ieteiktās metodes (skatīt Pielikumu II) uz visiem *Prunus* sugas izcelsmes reģionā dabiski sastopamajiem vīrusiem.

Veģetatīvi pavairotie potcelmi

Shēmā iekļaujama veselīga izskata un spēcīgi individuālie stādi ar labām saknēm ar zināmām katra potcelmu veida agronomiskām īpašībām, ir atlasāmi no potcelmu dobēm un/vai no pomoloģiskajiem lauka izmēģinājumiem. Pretējā gadījumā, no vīrusiem brīvu izejmateriālu var importēt no citām valstīm. Materiāli, kuri tiek ievesti no valstīm, kas neietilpst EPPO teritorijā, ir pārbaudāmi līdzīgi kā šķirnes (skatīt augstāk).

2. Etalonaugu ražošana

Šķirnes

Vispārējā kārtība

Pomoloģiski izvēlēto koku pavairošanas materiālu ievāc un uzaco vai uzpotē uz etalonaugu kategorijai atbilstošiem potmiem. Šie augi (podos audzētie etalonaugu kandidāti) testu veikšanas laikā ir uzglabājami apstākļos, kurā tiem garantēta drošība no infekcijām, kas var izplatīties sakņu saskarsmē, ar putekšņiem, ar gaisā vai augsnē esošajiem slimību pārnēsātājiem (vektoriem). Stādi audzējami sterilizētā substrātā, izolētā un atbilstoši projektētā siltumnīcā, kas nodrošināta pret kukaiņu iekļūšanu, pārbaudes laikā nošķirti no sākotnējā potcelma augiem. Atsevišķie etalonaugu kandidāti ir jāpārbauda uz vīrusiem un vīrusa līdzīgajiem organismiem, kas norādītas tabulā Nr. 1, izmantojot metodes, kas aprakstītas pielikumos I un II.

Etalonaugu kandidātus var iekļaut etalonaugu kategorijā un pārvietot uz etalonaugu kolekciju tikai

tad, ja tie uzrāda negatīvus testu rezultātus visiem tabulā Nr. 1 norādītajiem patogēniem.

Atveseļošanas procedūra

Attiecībā uz šķirnēm, kurām neviens no atlasītajiem kokiem neuzrādīja negatīvu testu rezultātu, materiāls ir sagatavojams termoterapijai, acojot vai uzpotējot pavairošanas materiālu uz zināma skaita podos iedēstītiem potcelmiem. Pēc tam, šie augi tiek pakļauti termoterapijai (Pielikums III) un jaunie izaudzētie stādi (parasti, dzinum galotņu potējumi) ir pārbaudāmi pēc vienas augšanas sezonas, kas ir pietiekami ilgs laiks, lai ļautu potenciāli klātesošajiem vīrusiem attīstīties. Etalonaugu kandidātu var iekļaut etalonaugukategorijā un pārvietot uz etalonaugu kolekciju tikai tad, ja tas uzrāda negatīvus testu rezultātus. Gadījumā, ja noteiktajai šķirnei ir augsta iespējamība, ka visi etalonaugu kandidāti ir inficēti ar vīrusiem, laiku iespējams ietaupīt, izlaižot pirmo pārbaudes reizi un uzreiz uzsākot termoterapiju.

Veģetatīvi pavairotie potcelmi

Vispārējā kārtība

Visā pārbaudes laikā atlasītie individuālie augi un spraudņi (etalonaugu kandidāti ir uzglabājami apstākļos, kuros tiem garantēta drošība no infekcijām, kas var izplatīties sakņu saskarsmes rezultātā, ar putekšņiem, un tikt pārnēsāti ar augsnē dzīvojošiem organismiem vai arī slimību pārnēsātājiem, kas izplatās pa gaisu. Stādi audzējami sterilizētā augsnes substrātā, izolētā un atbilstoši projektētā siltumnīcā, kas nodrošināta pret kukaiņu iekļūšanu, pārbaudes laikā nošķirti no etalomaugiem Atsevišķie etalonaugu kandidāti ir jāpārbauda pret katru sugairaksturīgajiem vīrusiem un vīrusiem līdzīgajiem organismiem, kas norādīti tabulā Nr. 2, izmantojot metodes, kas aprakstītas pielikumos I un II. Etalonauga kandidātu var iekļaut etalonaugu kategorijā un pārvietot uz etalonaugu kolekciju tikai tad, ja tas uzrāda negatīvu pārbaudes rezultātu.

Atveseļošanas procedūra

No tiem potcelmu veidiem, no kuriem neviens no atlasītajiem augiem nesniedz negatīvus testu rezultātus, zināms skaits augu vai to atvašu ir iedēstāmi podos, lai pēc noteikta laika tos pakļautu termoterapijai (Pielikums III). Pēc vienas augšanas sezonas, augi ir jāpārbauda (skatīt iepriekš), jo ir pagājis pietiekami ilgs laiks, lai ļautu potenciāli klātesošajiem vīrusiem attīstīties. Etalonaugu kandidātu var iekļaut etalonaugu kategorijā un pārvietot uz etalonaugu kolekciju tikai tad, ja tas uzrāda negatīvu pārbaudes rezultātu. Attiecībā uz potcelmu veidu, kurš tiek izmantots jau ilglaicīgi, ir ieteicams izlaist pirmo pārbaudi un pāriet uzreiz pie tā termoterapijas. Šāda tieša selektīva pārbaudīšana ietaupa laiku, strādājot ar jaunizaudzētajiem potcelmu veidiem.

Citu kaitīgo organismu pārbaude

Visi etalonaugu kandidāti (šķirnes un veģetatīvi pavairotie potcelmi), paralēli pārbaudēm pret slimībām

un patogēniem, kas minēti tabulā Nr.1, ir pārbaudāmi pret citu kaitīgo organismu klātbūtni, kuri var pāriet uz pavairojamo materiālu. Īpaši, šāda kārtība ir jāievēro attiecībā uz drošības nodrošināšanu pret *Agrobacterium tumefaciens*, *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum* (un, attiecībā uz aprikozēm, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* un *Pseudomonas viridiflava*), *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*, *Phytophthora*. un *Quadrascidiotus perniciosus*.

3. Etalonaugu uzturēšana

Etalonaugi ir uzglabājami apstākļos, kuros tie atrodas drošībā no (atkārtotas) inficēšanas. Gaisa infekcijas riska dēļ, augus ieteicams glabāt siltumnīcā, kas ir droša no lapuflūm, un iedēstītiem konteineros ar sterilizētā substrātā, Konteineri nedrīkst saskarties ar augsni.. Teritorijās, kuras ir brīvas no plūmju virālo baku slimības vīrusa un Eiropas kauleņkoku dzeltēšanas fitoplazmas, etalonaugus var audzēt atklātā laukā, aptuveni 1 km attālumā no jebkura veida kultivētiem vai savvaļas *Prunus* ģints apakšģinšu *Prunophora* un *Amygdalus* augiem un jācenšas nepieļaut to ziedēšana.

. Papildus, ir jāveic augsnes testēšana un tai jābūt brīvai no vīrusus pārnēsājošajām *Longidorus* un *Xiphinema* ģints nematodēm (Pielikums IV). Pārlicinieties par nematožu klāt neesamību augsnē ik pēc 5 gadiem.

Pārbaudiet katru augu attiecībā uz tā atbilstību šķirnei auga veģetācijas periodā.. Tāpat, katru gadu pārbaudiet augus vizuāli un pārlicinieties vai nav redzamas iespējama mutācijas pazīmes. Vienu reizi gadā ir jāveic katra etalonauga atkārtota pārbaudīšana pret *Prunus ringspot*, *Prune dwarf* un *Apple mosaic* ābeļu virālo mozaīku. Turklāt, kad augi ir uzpotēti uz jauniempotcelmiem, visi augi ir atkārtoti pārbaudāmi pret visiem vīrusiem un vīrusiem līdzīgiem organismiem s

, atbilstoši katrai sugai (tabula nr.1). Augi ir vizuāli jāapskata vairākas reizes gadā un jāpārbauda vai nav redzami vīrusu vai vīrusiem līdzīgo organismu simptomi, kā arī pret citiem iepriekš minētiem kaitīgajiem organismiem. . Ikviens augs, kurš sniedz pozitīvu testu rezultātu vai tam redzami vīrusu, vīrusiem līdzīgo organismu vai citu iepriekš minēto kaitīgo organismu simptomi, ir nekavējoties jāizņem no etalonaugu kolekcijas.

4. Bāzes materiāla ražošana

Etalonaugi pēc skaita ir pavairojami pēc iespējams mazāk posmos, lai tādā veidā iegūtu vajadzīgo pavairošanas stādu skaitu. Bāzes materiāls ir uzacojams vai uzpotējams uz identiska sertifikācijas statusa potcelmiem vai sēklaudžiem. Pavairošanas stādi ir audzējami pārbaudītos laukos, kuri ir brīvi no vīrusus pārnēsājošām *Longidorus* un *Xiphinema* ģints nematodēm (pielikums IV) un nošķirtībā no tās pašas ģints materiāliem, kas nav sertificēti vai to sertifikācijas statuss ir zemāks. Attiecībā uz

potcelmiem, var izmantot *in vitro* pavairošanu (vadlīnijas sniegtas pielikumā V). Sēklas, kas izaugušas uz potcelnu bāzes materiāla¹ atļauts ievākt; tās ir pārbaudāmas pret vīrusiem, kas pārvietojas ar sēklu starpniecību (pielikums I) un izmantojamas, lai ražotu Sēklaudžu potcelmus

Šīs sēklas tiks izmantotas kā potcelmi sertificētiem stādiem kokaudzētavā. Sēklaudžu potcelmus var izmantot arī kā bāzes materiāla potcelmus, ar nosacījumu, ka augi un kuriem sēklas ir izaugušas, atrodas vismaz 300 metru attālumā no jebkuriem *Prunus* ģints kokiem un atrodas bāzes materiālam apstākļos.

Bāzes materiāla kolekcijas katru gadu nepieciešams vizuāli pārbaudīt vai nav redzami vīrusu simptomi un citi iepriekšminētie kaitīgie organismi. Īpaša uzmanība ir jāpievērš dabiskā ceļā pārnēsājamiem vīrusiem. Papildu drošības labad, Bāzes materiāla kolekcijas pirmās paaudzes augi katru gadu ir jāpārbauda izmantojot "ELISA" metodi pret *Prunus* nekrotisko gredzenplankumainību un plūmju virālo pundurainību. Katrs inficētais augs ir iznīcināms un, ja novērojāt infekcijas pazīmes, kas liecina, ka infekcija ir pārmantota no iepriekšējās paaudzes, tad ieteicams visus augus no attiecīgās partijas iznīcināt un veikt izcelsmes augu atkārtotu pārbaudi. Augus nepieciešams vizuāli apskatīt vai nav novērojamas iespējamas mutācijas. Šī pārbaude ir pirmā iespēja pārbaudīt augļus, tomēr jāņem vērā, ka potcelnu veids var ietekmēt augļu īpašības.

5. Sertificēto augu un sēklu ražošana

Lai veiktu sertificētu augļu koku, potzarus nepieciešams uzpotēt vai uzacot tikai uz potcelmiem ar identisku vai augstāku sertifikācijas statusu. Šie augi ir audzējami laukos, kas ir nošķirti no potenciāliem infekciju avotiem. Lai augi būtu sertificēti, oficiālām iestādēm ir jāveic to pārbaude pret vīrusu, vīrusiem līdzīgo organismu slimību vai iepriekš minēto citu kaitīgo organismu simptomiem. Augi, kuriem konstatēti šādi simptomi ir iznīcināmi, bet pārējie var tikt sertificēti. Lai ražotu sertificētas sēklas, sēklas no potcelnu bāzes materiāla mātesaugiem (skatīt augstāk) ir jānotīra, jāpārbauda pret vīrusiem, kurus pārnēsā sēklas (Pielikums I) un jāiesaiņo noslēgtos maisos.

6. Sertificēšanas shēmas administrēšana

Shēmas uzraudzība

Par shēmas administrēšanu un uzraudzību ir atbildīga oficiāla kompetentā iestāde. Ja shēmas dažādos posmos veic vairākas oficiāli reģistrētas audzētavas, tad šī oficiālā iestāde apstiprina, ka ražošanas laikā ir veikti visi nepieciešamie testi un pārbaudes, un apstiprina

¹ Izņēmuma kārtā, sēklas ir atļauts ievākt tikai no savvaļas *Prunus cerasifera* kokiem, kas ir pārbaudīti pret vīrusiem, kas pārnēsājami ar sēklu starpniecību, līdzīgi kā bāzes materiāla sēklas, un kuras paredzēts izmantot sertificētu augu sēklaudžu potcelnu (nevis bāzes materiāla) ražošanai.

shēmā iekļauto augu vispārējo veselības stāvokli, veicot stādu vizuālu apskati. Pretējā gadījumā, augi netiks sertificēti un/vai attiecīgajiem augiem tiks liegta atļauja turpināt sertificēšanas shēmu.

Sertificējamā materiāla izmantošanas un statusa kontrole

Visā sertificēšanas shēmas laikā, ir jābūt skaidrai katra auga izcelsmei, lai konstatējot veselības problēmas, būtu iespējams izsekot to avotu, kā arī pārliecināties par auga atbilstību šķirnei. Bāzes materiāla izmantošanas pārbaudi audzētavās sertificēta materiāla ražošanā, veic oficiāli pilnvarota organizācija, kura uzrauga šādu materiālu veselību, izcelsmi un daudzumu, veicot pārbaudes klātienē, kā arī pārbaudot audzētavu iesniegtos uzskaites žurnālus un dokumentus. Īstenojot audzētavu augu aizsardzības programmu un veicot pārbauci vizītes, ir jāņem vērā arī citi nozīmīgi kaitēkļi, kuri var ietekmēt stādu kvalitāti, ar mērķi, lai augļu audzētājiem piegādātie sertificētie stādi būtu pilnībā brīvi no šādiem kaitīgiem organismiem. Sertificētam augļu koku materiālam, kas paredzēts eksportam, ir jāatbilst importētājvalstu fitosanitārajiem noteikumiem. Sertificētajiem stādiem vai sēklām, kas kam sertifikācija ir pabeigta, ir jābūt atzīmētiem ar oficiālu sertifikātu (tā var būt arī informatīva uzlīme), uz kuras norādīta sertifikāta izdevējinstāde, stāda ražotājs un stādu sertifikācijas statuss.

PIELIKUMS I Vadlīnijas par pārbauci procedūrām

Pārbaude ar koksainiem indikatoraugiem (brīvā dabā un siltumnīcās)

Koksnaino indikatoraugu izmantošana jebkurā sertificēšanas programma joprojām ir obligāts pasākums. Šāda pārbaude nepieciešama, jo pastāv slimības, no kurām dažas ir ļoti būtiskas un kuras iespējams atklāt tikai uz koksainiem augiem. Metode sastāv no indikatoraugu potēšanas ar potzaru no etalonaugukandidātaugiem vai no augiem, par kuriem ir aizdomas, ka tie ir inficēti, un indikatoraugu jauno atvašu un/vai augļu novērošanas vai tiem nav konstatējami attiecīgi simptomi. Šādi simptomi parasti ir specifiski un daudzu slimību gadījumā var liecināt par to esamību. Ja pārbaude tiek veikta siltumnīcā, tai jābūt aprīkotai ar apkures un dzesēšanas iekārtu, lai nodrošinātu pareizu temperatūru, tādā veidā, atvieglojot simptomu pazīmju izpausmi (temperatūras intervāls no 18 - 25°C) (Pielikums II). Siltumnīcā ir jāizmanto vismaz trīs katra indikatorauga stādi. Indikatoraugi, kas aug brīvā dabā (3 – 5 augi no katra) ir novērojami vismaz 2 gadus.

Inokulācija uz zālveida indikatoraugiem (siltumnīcās)

Zālveida indikatoraugu izmantošana ļauj noteikt mehāniski pārnēsātos vīrusus, tajā skaitā maznozīmīgos. Šī metode ir izmantojama, kā papildu

paņēmieni, bet ne aizstājējs, citām diagnostikas procedūrām. Tā var būt noderīga, piemēram, sākotnējai bojāto stādu atlasīšanai vai pārbaudēm pēc nejaušības principa. Pārbaude ar zālveida indikatoraugiem ir jāveic siltumnīcā, kas aprīkota ar apkures un dzesēšanas iekārtu (temperatūras intervāls no 18 - 25°C). Ir jāizmanto vismaz pieci katra indikatorauga stādi.

Pārbaude ar "ELISA" metodi

"ELISA" metode ļauj veikt lielapjoma pārbaudes attiecībā uz augļkoku vīrusiem, kuriem ir pieejami poliklonālie un/vai monoklonālie imūnie serumi. Tomēr, kā jebkurai antiseruma metodei, arī šai pastāv noteikti ierobežojumi, piemēram, zema vīrusu koncentrācija kokā, dažādās auga daļās nevienmērīgi izplatīti vai noteiktos gadalaikos neatklājami vīrusi.

Fluorescentā un elektronu mikroskopija

DAPI metodi (kas balstīta uz DNA specifisko fluorescenci, ko izraisa 4,6 diamīna-2-fenilindols) var izmantot, lai veiktu nespecifisku fitoplazmu atklāšanu inficētajās sietveida caurulēs, izmantojot fluoroscējošo mikroskopiju. Arī elektronu mikroskopiju var izmantota fitoplazmu atklāšanai.

Molekulārā krustošana

Molekulāro krustošanu ar neradioaktīvajiem paraugiem var izmantot, lai atklātu persiku latento mozaīku. Viroīds ir vienmērīgi izplatījies pa visu augu un to var atklāt uz dažādās auga daļās (lapās, augļos, mizā) visas augšanas sezonas laikā.

PĶR

Polimerāzes ķēdes reakciju (PĶR) var izmantot, lai atklātu fitoplazmas, kas izraisa Eiropas kauleņkoku dzeltēšanu, viroīdus (persiku latento mozaīku) un vīrusus. Seroloģiskos un molekulāros testus iespējams apvienot, lai paaugstinātu atsevišķas metodes jutīgumu, piemēram, apgriezto transkriptāzi – PĶR (IC-RT-PĶR)?

Sēklu partiju pārbaude

Ir pieejamas dažādas paraugu ņemšanas un pārbauci metodes. Tipiskā metode ir šāda; no sēklu partijas (kura sastāv no 50 kg sēklu) tiek ņemtas 200 sēkls, kas tiek pārbaudītas, ieliekot tās ūdenī un atstājot tajā vismaz uz vienu nakti. Pēc tam sēklas sašķeļ un sēklu kodoli tiek izņemti. Izmantojot standarta "ELISA" metodi, tiek testētas sēklas, kas atlasītas un apvienotas grupās pa trim līdz piecām sēklām (ieskaitot sēklu apvalkus un embrijus). Ja kāds no "ELISA" testiem ir pozitīvs, visa sēklu partija uzskatāma par nederīgu.

PIELIKUMS II *Vadlīnijas slimību atklāšanai*

Katram vīrusam un slimībai tabulās nr. 2 līdz 5 ir norādītas slimību atklāšanas metodes ar šādiem nosaukumiem:

- koksnes pārbaudes (brīvā dabā): pārbaudes uz koksneiņiem indikatoraugiem brīvā dabā;
- koksnes pārbaudes (siltumnīcā): pārbaudes uz koksneiņiem indikatoraugiem siltumnīcā;
- zāļveida indikatoraugu pārbaudes: siltumnīcā veicamas pārbaudes uz zāļveida indikatoraugiem;
- seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes: izmantojot ELISA, apgrieztās transkriptāzes-polimerāzes ķēdes reakciju (RT-PĶR), IC-RT-PĶR metodi un molekulāro krustošanu..

Attiecībā uz koksnes pārbaudēm, indikatoraugi ir norādīti sarakstā un aiz katra iekavās ir redzams skaitlis, kurš norāda atvašu skaitu, temperatūru izteiktu °C (pārbaudēm siltumnīcās), pārbaudes ilgumu, (d – dienas, n – nedēļas, g – gadi, a – augļu ražošanas gadu skaits) un beigās – neliels simptomu apraksts. Kopumā, koksnes indikatoraugu pārbaudīšana vienmēr ir nepieciešama, lai nodrošinātu etalonaugu drošību no vīrusiem, tāpēc koksneiņo indikatoraugu pārbaudes vienmēr tiek uzsvērtas. Zāļveida indikatoraugu pārbaudes, seroloģiskās pārbaudes, RT-PĶR vai DAPI testi tiek pārsvarā izmantoti, lai ātri atsijātu kandidātmateriālu un taupīgi atsijātu inficētos stādus vai arī lai veiktu pavairojamā materiāla atkārtotu pārbaudi.

Informāciju par pārbaudēm, iegūst galvenokārt no ISHS darba grupas par augļu koku vīrusiem publikācijām “*Acta Horticulturae*” pēc katras sanāksmes, kas notiek ik pēc trīs gadiem (Anon, 1998.) Lasītājiem ieteicams iepazīties ar jaunākajām ISHS rekomendācijām, kurās ir sniegtas arī galvenās norādes uz izmantojamajām metodēm, jo īpaši, uz PĶR metodi, kurā mūsdienās notiek strauja tehnoloģiskā attīstība. ISHS rekomendācijas ietver arī viedokļus par šo metožu priekšrocībām un trūkumiem. EPPO Pret patogēniem pārbaudīto augļu stādu sertificēšanas komisija, izskatot ISHS rekomendācijas, ir noteikusi tos koksneiņo indikatoraugus, kuru izmantošanu, balstoties uz komisijas pieredzi, tā īpaši iesaka kā efektīvu un vienkāršu. Šo metožu izmantošana neizslēdz pārējo ISHS minēto metožu lietošanas iespējamību vai individuālo izmantošanu vietējos apstākļos.

PIELIKUMS III *Vadlīnijas par sanitārajām procedūrām*

Metodes, kuras tiek izmantotas patogēnu iznīcināšanai kaulēnkociem ietver vai apvieno termoterapiju, *in vitro* metodes un/vai ķīmisko apstrādi. Pēc tam seko apstrādātā materiāla pārbaude, lai novērtētu tā veselības stāvokli.

Termoterapija

Augļu stādu siltumterapijai izmantojamo pieejamo metožu lielā skaita dēļ, atkarībā no apstrādājamā materiāla veida, metožu izvērstis apraksts šeit nav sniegts, tomēr to var iegūt šādās publikācijās: (Anon, 1970.; Nemeth, 1986. vai Fridlund, 1989.).

Meristēmu kultūra

Šī metode tiek plaši izmantota zemeņu pārbaudīšanai, bet attiecībā uz augļu kokiem, to izmanto ļoti reti. Tomēr tā ir ļoti efektīva vīrusu iznīcināšanai, jo īpaši, ja meristēmas tiek ņemtas no mikropavairotiem augiem (eksplantiem) materiāla.

Dzinumu galotņu potēšana

Dzinumu galotņu potēšanas *in vitro* metode ir jāveic, izmantojot īpašus darba rīkus aseptiskos apstākļos, un tā sastāv no šādiem posmiem:

- sējeņu potcelmi tiek tumsā audzēti agara barotnē;
- kad dzinumi sasniedz aptuveni 1 cm garumu, tie tiek savāktas un dezinficētas laboratorijā;
- nenobriedušās lapas tiek noplēstas un pēc tam zem mikroskopa tiek atdalīts mazais dzinuma galiņš (aptuveni 0,1-0,2 mm), kurš sastāv no meristēmas un diviem vai trīs lapu aizmetņiem;
- galiņš tiek rūpīgi uzlikts uz apgrieztā sējeņu potcelma virspuses.

Jaunie potētie augi tiek audzēti barotnes substrātā aptuveni 5 – 15 nedēļas nepārtrauktā gaismā un pēc tam tiek pārstādīti augsnē.

In vitro termoterapija

Prunus paveidus, kuru termoterapiju veikt ir ļoti grūti, atļauts pakļaut ilgākai termoterapijai ar vidēji augstu temperatūru (34-38°C) līdzīgi, kā veģetatīvi pavairotos dzinumus. Pašlaik šādu metodi izmēģina attiecībā uz aprikozēm un persikkociem.

In vitro ķīmiskā apstrāde

Šī metode ir atkarīga no pretvīrusu līdzekļa izmantošanas, kura var būt specifiska iedarbība. Tādā veidā, rībavirīns ir efektīvs ābeļu hlorotiskās lapu plankumainības (ĀHLP) iznīcināšanai *Prunus* augos, savukārt DHT iedarbojas tikai uz *Prunus* nekrotisko gredzenplankumainību. *Slimības angļiski*

PIELIKUMS IV Vadlīnijas par nematožu analīzi

Augsnei, kurā paredzēts dēstīt sertificējamo materiālu, jābūt pārbaudītai un ņemtajiem paraugiem jābūt brīviem no nematožu slimību pārnēsātājiem, kas minēti tabulā nr.6. Augsnes paraugi ņemami dziļumā no 10 līdz 30 cm, izmantojot puscilindrisku urbi, kura diametrs ir vismaz 2,5 cm. Nav atļauts izmantot tādus ieskrūvējamus urbjus vai citus darba rīkus, kuru diametrs ir mazāks par iepriekš norādīto, jo šādā veidā ņemot paraugus, iespējams sabojāt nematodes. Ja iespējams, paraugu ņemšanu ieteicams ņemt laikā, kad augsne ir mitra, pretējā gadījumā, paraugi ir ņemami no dziļāka augsnes slāņa, aptuveni 30 līdz 60 cm dziļumā. Paraugi ir ņemami, sadalot lauku koordinātu režģī, un ņemot, piemēram, 20 paraugus laukos, kuru platība ir līdz 0,20 ha un 40 paraugus laukos, kuru platība ir robežās no 0,20 līdz 4 ha. Cits iespējama paraugu ņemšanas vietu izvēles risinājums (kurš ir daudz intensīvāks, tomēr joprojām tiek izmantots vairākās valstīs) ir sadalīt lauku 0,2 ha lielās platībās un ņemt 60 paraugus katrā no šīm paraugu ņemšanas platībām. Papildu paraugus var paņemt lauka jebkurā malā, kas to ieskauj.

Nematožu izņemšana no augsnes ir veicama, izmantojot metodi, ko dēvē par Flega (Flegg, 1967.) metodi un kuras veikšanai vajadzīgs minimāls aprīkojums: rūpīgi un viscaur sajauciet paņemto augsnes materiālu ar ūdeni un sadaliet to divos apakšparaugos, katrs 200 ml apmērā. Atstājiet abus apakšparaugus mirt ūdenī uz vismaz 1 stundu, pēc tam izmazgājiet augsni caur 4 mm sietu, salejot visu 10 litru spainī, kurš piepildīts līdz malām. Spaiņa saturu maisiet ar roku un ļaujiet augsnei nogulsnēties, pēc tam pagaidiet 25 sekundes un pēc tam ūdens virspusē esošo slāni izlejiet caur trīs sietiem, kuru poru platums ir 150- μ m. pēc tam vēlreiz piepildiet spaini un atkārtoti veiciet maisīšanu un nosmelšanu (pēc tam, kad ir pagājušas 15 sekundes).

Nogulsnes, kas sakrājušās uz sietiem nepieciešams izmazgāt un izliet caur neilona sieta, kura poru platums ir 110 μ m. Novietojiet sietu uz stikla karafes, kurš piepildīts ar tādu ūdens daudzumu, lai nosēdumi uz sieta iegremdētos ūdenī, atstājiet to iemērktu ūdenī uz 24 stundām, pēc tam, caur karafes kakliņu izlejiet aptuveni 25 ml (tas iespējams, ja karafes kakliņš noslēdzas ar gumijas uznavu, kura aizdarīta ar skavu), lai veiktu apskati 25 reīzu palielinājumā. Nematožu skaitīšanu veic 25 reīzu lielā palielinājumā, tomēr to veidu var noteikt tikai pieredzējis helmantologs pie ievērojami lielāka palielinājuma.

Nematodes iespējams tiešā veidā pārbaudīt uz vīrusu klātbūtni, izmantojot "sašķelšanas metodi", t.i. pāršķeļot nelielu skaitu nobriedušo nematožu (> 5 nematodes) fosfāta buferšķīdumā (pH 6,9) un izmantojot suspensiju, inokulējot *Chenopodium quinoa* lapas. Netiešā metode, lai veiktu nematožu pārbaudi pret vīrusu klātbūtni, ir podos, kas pildīti ar lauka augsni, kurā nematodes atrodas jau 3 nedēļas, izaudzēt inficētus *Petunia hybrida* stādus, un pēc tam pārbaudīt stādu saknes pret vīrusu klātbūtni, veicot indikatoraugu inokulāciju.

PIELIKUMS V Vadlīnijas par *in vitro* pavairošanu

Prunus sakneņu veģetatīvā pavairošana tiek praktizēta vairākās Eiropas laboratorijās, lai paātrinātu un intensificētu stādāmā materiāla pavairošanu vai arī lai iznīcinātu vīrusus (skatīt Pielikumu III). Attiecībā uz *Prunus* kokiem, *in vitro* pavairošanu var izmantot attiecībā uz lielāko daļu sakneņu, un pašlaik pieejamā pieredze ir pietiekama, lai šādu metodi varētu droši ieteikt. Kopumā, to ir vieglāk veikt izmantojot materiālu, kurš ir pavairots ar spraudņu palīdzību, bet vislietderīgāk to iespējams izmantot attiecībā uz materiālu, kuri ir grūti pavairot citādā veidā. Pašlaik to ir iespējams izmantot attiecībā uz persikkokiem, plūmēm, mandeļkokiem un mirabeļu kokiem, bet ir īpaši piemērojams attiecībā uz katru aprikožu genotipu. Pašlaik tiek veikti daudzi pētījumi, lai risinātu šīs ar aprikozēm saistītās problēmas. Liels skaits starpsugu krustojumu (piem., GF677) arī tiek pavairoti, izmantojot *in vitro* metodi.

Kopumā, *in vitro* pavairošana nesniedz konkrētas priekšrocības atvašu kultūraugiem, kuri netiks izaudzēti no savām saknēm.

In vitro risinājumu var izmantot arī, lai uzglabātu materiālu drošībā no jebkādiem infekcijas riskiem, veicot šādas darbības:

- regulāra, 3 nedēļas ilgstoša stādu kultivēšana. Eksplantācijai atļauts izmantot tikai žākli, savukārt, tulznu veidošanās būtu jāierobežo, lai izvairītos no ģenētisku pāriešanas somaklonālas variācijas rezultātā;
- uzglabāt pie temperatūras 4°C, gaismā vai tumsā neveicot kultivēšanu vairākus mēnešus;
- galotņu aizsargāšana no aukstuma (meristēmas un dažu lapu sēklotnes), izmantojot šķidrums N₂ pie temperatūras -176°C pēc aukstumapstrādes vai ieslēgšanas algināta lodītēs.

Jauns sakneņu materiāls, kurš pavairots *in vitro* veidā, ir audzējams tālāk, lai pirms potēšanas pārbaudītu tā pomoloģiskās un jaunības īpašības. Visu tirdzniecībai paredzēto materiālu, kas izturējis *in vitro* pavairošanu, ieteicams marķēt ar attiecīgu norādi.

Publikācijas

Anon (1970) *La Thermothérapie des Espèces Ligneuses*. Station de cultures fruitières et maraichères, Gembloux (BE).

Anon (1998) International Working Group on fruit-tree viruses – ISHS. Detection of virus and virus-like diseases of fruit trees: laboratory assays, bioassays and indicators. *Acta Horticulturae* No. 472, 761-783.

Flegg JJM (1967) Extraction of *Xiphinema* and *Longidorus* spp. from soil by a modification of Cobb's decanting and sieving technique. *Annals of Applied Biology* **60**, 429-437.

Fridlund P (1989) Thermotherapy. In: *Virus and Virus-like Diseases of Pome Fruits and Simulating Noninfectious Disorders* (Ed. Fridlund P), pp. 284-295.

Cooperative Extension, Washington State University,
Pullman (US).

Németh M (1986) *Virus, Mycoplasma and Rickettsia
Diseases of Fruit Trees*, pp.135-139. Martinus-Nijhoff,
Dordrecht (NL).

Tabula nr.1: EPPO teritorijā sastopamie mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmju vīrusi un citi patogēni, kuri ir jāpārbauda sertifikācijas shēmā

	<i>Prunus amygdalus</i> (mandeļkoki)	<i>Prunus armeniaca</i> (aprikozes)	<i>Prunus persica</i> (persikkoki)	<i>Prunus domestica</i> , <i>Prunus insititia</i> un <i>Prunus salicina</i> (plūmes)	<i>Prunus besseyi</i> , <i>Prunus cerasifera</i> , <i>Prunus davidiana</i> un starpugu krustojumi
Vīrusi					
<i>Ābeļu hlorotiskā lapu plankumainība (ĀHLP)</i>	×	×	×	×	×
<i>Ābeļu virālā mozaīka (ĀVM)</i>	×	×	×	×	×
<i>Ķiršu zaļā gredzenplankumainība (ĶZGP)</i>			×		
<i>Mirabeļu latentā gredzenplankumainība (MLGP)</i>				×	×
<i>Plūmju virālās bakas (PB)</i>	×	×	×	×	×
<i>Plūmju virālā pundurainība (PVP)</i>	×	×	×	×	×
<i>Prunus nekrotiskā gredzenplankumainība (PNGP)</i>	×	×	×	×	×
<i>Zemeņu latentā gredzenplankumainība (ZLGP)</i>			×		
<i>Tomātu virālā melnplankumainība (TVMP)</i>	×				
Fitoplazmas					
Eiropas augļu dzeltēšanas fitoplazma		×*	×	×†	×
Vīrusu veida slimības					
Persiku asteroīdā plankumainība ‡		×	×		
Viroīdi					
<i>Persiku latentā mozaīka</i>			×		

* uz aprikozēm agrāk zināma kā hlorotiskā lapu ritināšanās.

† uz plūmēm agrāk zināma kā leptonekroze.

‡ Reti sastopama un izraisītie bojājumi ir nelieli.

Tabula nr.2: Mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmju vīrusu atklāšanas metodes

Ābeļu hlorotiskā lapu plankumainība (ĀHLP)

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā)	GF305 vai Elberta sēklstāds (3/-/2g.) (tumši zaļi iegrimuši raibumi uz lapām)
Koksnes pārbaudes (siltumnīcā)	GF305 sēklstāds (5/20/12n) (tumši zaļi iegrimuši raibumi uz lapām)
Zāļveida stādu pārbaudes	<i>Chenopodium quinoa</i> , <i>Chenopodium amaranticolor</i> .
Seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes	ELISA, PĶR vai IC-PĶR.
Dabiskā pārvešana	Nav zināms

Ābeļu virālā mozaika (ĀVM)

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā)	GF305 vai Elberta sēklstāds, vai plūme Ersinger (3/-/2g.) (uz inficētājām lapām kļūst parādās gaiši zaļi, dzeltenzaļi vai gaiši dzeltenī apli, pleķi, svītras vai ozollapām raksturīgi raksti)
Koksnes pārbaudes (siltumnīcā)	GF305 vai Elberta sēklstāds (5/20/12n.) (uz inficētājām lapām kļūst parādās gaiši zaļi, dzeltenzaļi vai gaiši dzeltenī apli, pleķi, svītras vai ozollapām raksturīgi raksti)
Zāļveida stādu pārbaudes	Vairāk nekā 65 zāļveida augu sugas 19 augu ģintīs ir uzņēmīgas pret mehānisko inokulēšanu. Starp tām ir <i>C. quinoa</i> , <i>C. amaranticolor</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita maxima</i> , <i>Nicotiana clevelandii</i> , <i>Petunia hybrida</i> .
Seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes	ELISA metode
Dabiskā pārvešana	

Ķiršu zaļā gredzenplankumainība (ĶZGP)

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā)	Bing, Shirofugen, Kwanzan (3/-/2g.) (lapotnes epinastija, lapu vidusdzīslu vai sānu dzīslu nekroze, inficētās lapas savijas un saritinās. Veidojoties gareniskām rievām, miza bieži kļūst raupja.)
Koksnes pārbaudes (siltumnīcā)	-
Zāļveida stādu pārbaudes	Nav iespējama, pašlaik
Seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes	PĶR
Dabiskā pārvešana	Nav zināms

Mirabeļu latentā gredzenplankumainība (MLGP)

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā)	-
Koksnes pārbaudes (siltumnīcā)	GF305 vai Elberta sēklstāds (5/20/12n.) (augi nīkuļo, īsi posmi un plankumi)
Zāļveida stādu pārbaudes	<i>C. quinoa</i>
Seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes	ELISA metode
Dabiskā pārvešana	Nav zināms

PB

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā)	GF305 vai Elberta sēklstāds, vai <i>P. tomentosa</i> (3/-/2g.) (inficētās lapas salocās, deformējas un dzīslas dzeltē. Atsevišķos gadījumos nekroze un deformēšanās var pārņemt visu augu) GF 31 (1/-/1g.) (miza kļūst rūsgana un plaisā) Ersinger (3/-/2g.) (raksturīgi aplveida plankumi uz lapām)
Koksnes pārbaudes (siltumnīcā)	GF305 sēklstāds (5/20/12n.) (inficētās lapas salokās, deformējas un dzīslas dzeltē. Atsevišķos gadījumos nekroze un deformēšanās var pārņemt visu augu)

Zāļveida stādu pārbaudes	<i>Chenopodium foetidum, N. clevelandii</i>
Seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes	ELISA un PĶR. (vīrusa nevienmērīgās izplatības dēļ uz inficētā koka, ir jāveic vairāku viena koka paraugu pārbaude)
Dabiskā pārvešana	Laputis

Plūmju virālā pundurainība (PVP)

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā)	Bing (3/-/2g.) (hlorotiski apļi un gredzenveida plankumi) Shirofugen (5/-/6-52n.) (nekrotiski audi un gumijotība ap sākotnējo pumpuru, ievietots 1 gadu vecās atvasēs) GF305 sēklstāds (3/-/2g.) (inficētās lapas ir mazākas. Augs nīkuļo un posmi ir īsāki)
Koksnes pārbaudes (siltumnīcā)	GF305 sēklstāds (5/20/12n.) (inficētās lapas ir mazākas. Augs nīkuļo un posmi ir īsāki)
Zāļveida stādu pārbaudes	<i>C. sativus, C. maxima</i>
Seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes	ELISA, PĶR
Dabiskā pārvešana	Putekšņi, sēklas

Prunus nekrotiskā gredzenplankumainība (PNGP)

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā)	Bing (3/-/2g.) (hlorotiski apļi un gredzenveida plankumi uz lapām; lapveidīgi izaugumi starp dzīslām gar lapu malām) Shirofugen (5/-/6-52n.) (nekrotiski audi un gumijotība ap sākotnējo pumpuru, ievietots 1 gadu vecās atvasēs) GF305 sēklstāds (3/-/2g.) (nekrotiski neregulāri plankumi uz inficētajām lapām, dzinumus nekroze)
Koksnes pārbaudes (siltumnīcā)	GF305 sēklstāds (5/20/12n.) (inficētās lapas ir mazākas. Augs nīkuļo un posmi ir īsāki)
Zāļveida stādu pārbaudes	<i>C. quinoa, C. sativus, C. maxima</i>
Seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes	ELISA, PĶR
Dabiskā pārvešana	Putekšņi, sēklas

Zemeņu latentā gredzenplankumainība (ZLGP)

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā)	GF305 vai Elberta sēklstāds (3/-/2g.) (augi nīkuļo, īsi posmi un plankumi)
Koksnes pārbaudes (siltumnīcā)	GF305 sēklstāds (5/20/12n.) (augi nīkuļo, īsi posmi un plankumi)
Zāļveida stādu pārbaudes	<i>C. quinoa, C. amaranticolor, C. sativus</i>
Seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes	ELISA
Dabiskā pārvešana	<i>Xiphinema diversicaudatum</i>

Tomātu virālā melnplankumainība (TVMP)

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā)	GF305 vai Elberta sēklstāds (3/-/2g.) (augi nīkuļo, īsi posmi un plankumi)
Koksnes pārbaudes (siltumnīcā)	GF305 sēklstāds (5/20/12n.) (augi nīkuļo, īsi posmi un plankumi)
Zāļveida stādu pārbaudes	<i>C. quinoa, C. amaranticolor, C. sativus</i>
Seroloģiskās vai molekulārās pārbaudes	ELISA
Dabiskā pārvešana	<i>Longidorus attenuatus, L. elongatus</i>

Tabula nr.3: Mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmju viroīdu atklāšanas metodes

Persiku latentā mozaīka

Koksnes pārbaudes (atklātā -
laukā)

Koksnes pārbaudes (siltumnīcā) GF305 sēklstāds. Letentos sastiepumus var atklāt, izmantojot šķērsaizsardzību. GF305 tiek inokulēti, izmantojot potēšanu plaīsā un pēc 2 mēnešiem ir jāveic atkārtota inokulēšana, potējot smago ievainojumu, kurš spēj izveidot lapu mozaīku. Smago ievainojumu raksturīgo simptomu neesamība uz indikatorauga, liecina par latentā ievainojuma esamību (Desvignes, 1976).

Seroloģiskās vai molekulārās PQR, krustošana
pārbaudes

Dabiskā pārvešana Nav zināms

Tabula nr.4: Metodes mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmju fitoplazmu atklāšanai

Eiropas augļu dzeltēšanas fitoplazma

Koksnes pārbaudes (atklātā laukā) GF305 sēklstāds, Luizet. Potēšana jāveic vasarā. (auga vispārēja nīkuļošana, lapu dzeltēšana un ritināšanās)

Koksnes pārbaudes (siltumnīcā) GF305 sēklstāds, Luizet (5/20/12n.) Potēšana jāveic vasarā. (auga vispārēja nīkuļošana, lapu dzeltēšana un ritināšanās)

Seroloģiskās vai molekulārās PQR
pārbaudes

Mikroskopija DAPI metode

Dabiskā pārvešana *Cacopsylla pruni*

Tabula nr.5: Metodes mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmju vīrusa veida slimību atklāšanai

Persikkoku asteroīdā plankumainība

Koksnes pārbaudes (siltumnīcā) GF305 sēklstāds (5/20/12n.) (kvēpaini apļveida plankumi pēc 4 mēnešiem)

Seroloģiskās vai molekulārās Nav
pārbaudes

Dabiskā pārvešana Nav zināms

Tabula nr.6: Mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmju vīrusus pārnēsājošās nematodes

Pārnēsājošās nematodes

Vīrusi

Xiphinema diversicaudatum

Zemeņu latentā gredzenplankumainība

Longidorus attenuatus

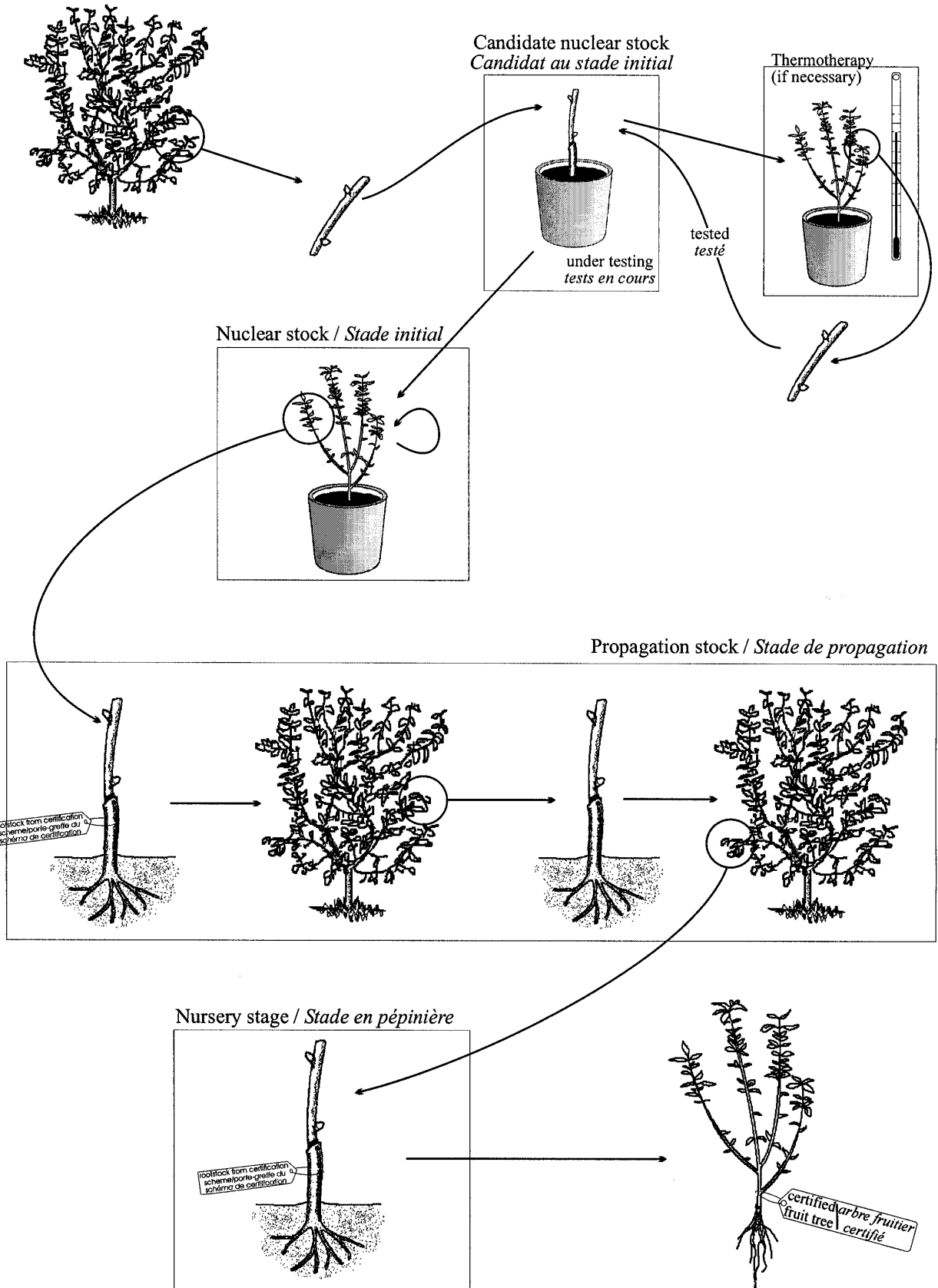
Tomātu virālā melnplankumainība

Longidorus elongatus

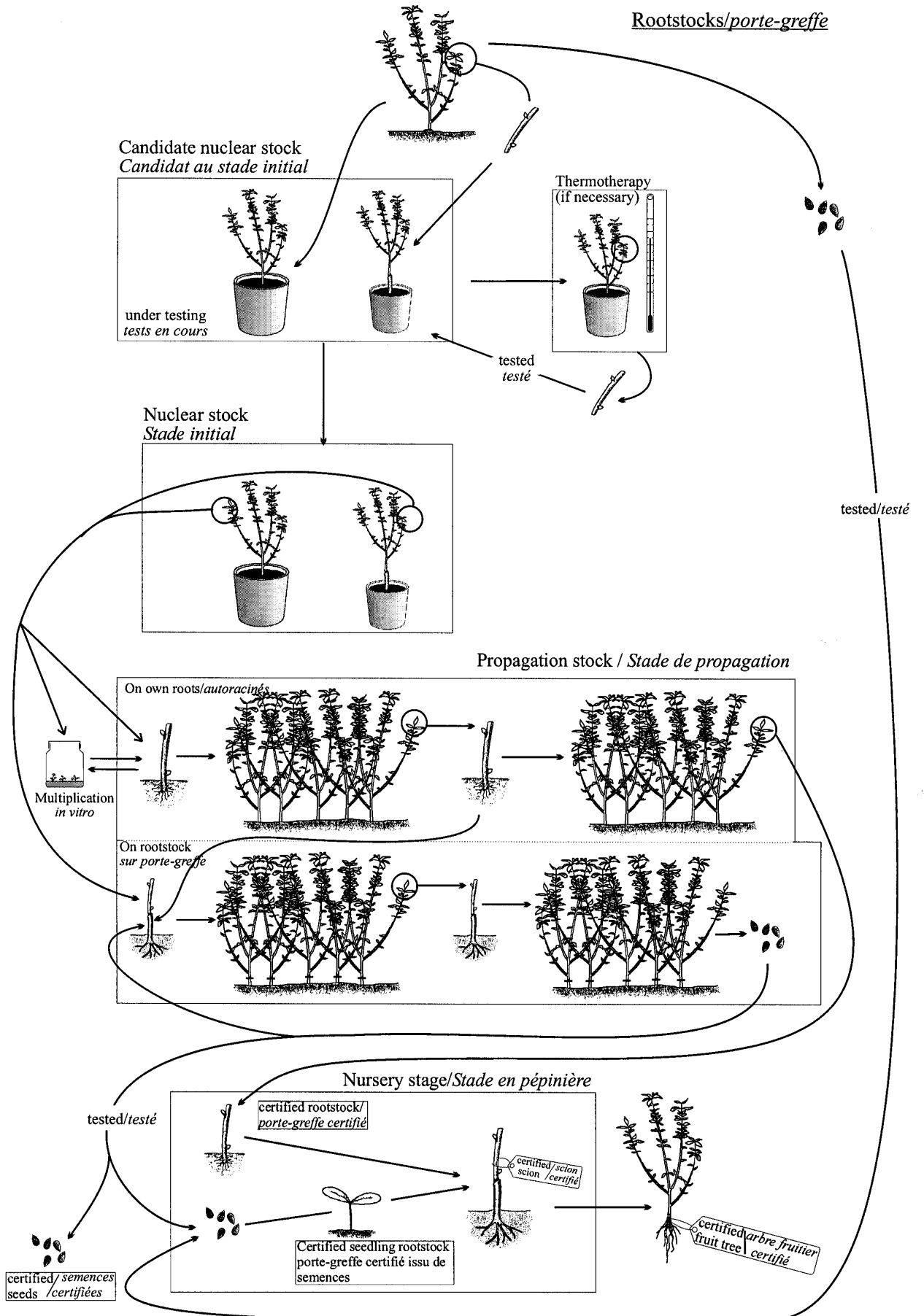
Tomātu virālā melnplankumainība

1. attēls: Mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmjū sertifikācijas shēmas posmu attēlojums: atvašu materiāls

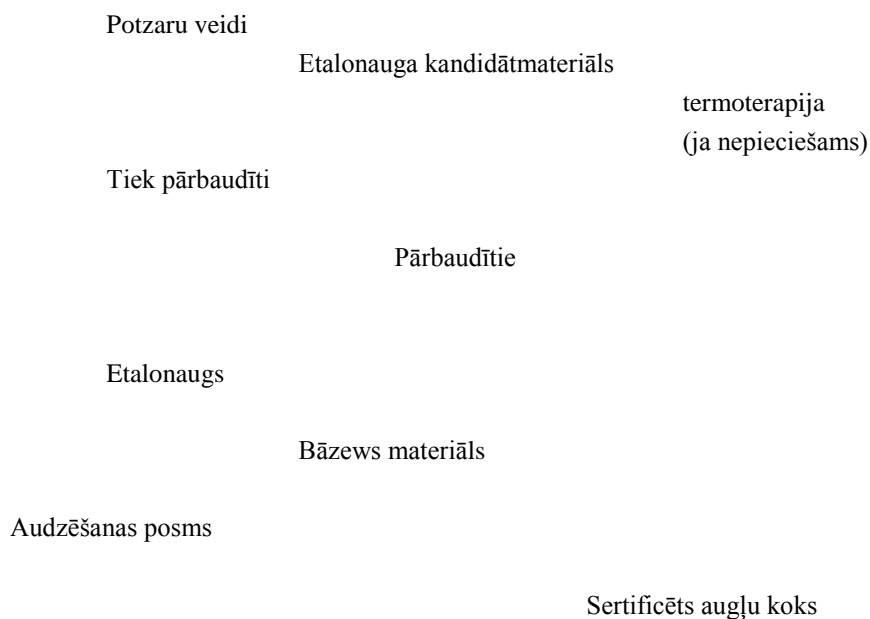
Scion varieties/variétés



2. attēls: Mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmjū sertifikācijas shēmas posmu attēlojums: potcelmi



1. attēls: Mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmju sertificēšanas shēmas posmu attēlojums: potzari



2. attēls: Mandeļkoku, aprikožu, persikkoku un plūmju sertificēšanas shēmas posmu attēlojums: potcelmi



