

Sertificēšanas shēma

PRET PATOGĒNIEM PĀRBAUDĪTAIS ZEMEŅU MATERIĀLS

Īpašais mērķis

Šajā standartā sniegts pret patogēniem pārbaudītā zemeņu materiāla ražošanas apraksts.

Īpašā apstiprināšana un labojumi

Pirmoreiz apstiprināts 1994.gada septembrī.
Rediģēts, kā EPPO standarts, 1998. gadā.

Shēma ir sagatavota saskaņā ar kārtību, ko ierosinājusi EPPO atbildīgā komisija par augļu stādu sertificēšanu un kuru apstiprinājusi EPPO Padome (OEPP/EPPO, 1992a). Sertificētajam zemeņu materiālam ir jāatbilst importētājvalstu fitosanitārajiem noteikumiem, jo īpaši attiecībā uz patogēniem, kas minēti šajā shēmā, kuri ir arī kaitēkļi, kas ierobežojami ar karantīnas noteikumiem.

Shēmas apraksts

Sertificēšanas shēmas mērķis ir radīt zemeņu stādus, kuri atbilst šķirnes specifikācijām, ir brīvi no vīrusu slimībām un pilnībā nesatur cita veida kaitēkļus. Sertificēta un pret patogēniem pārbaudīta zemeņu materiāla ražošanā ir jāveic šādi pasākumi:

1. Shēmā ir jāiekļauj katras kultūršķirnes atsevišķo augu pomoloģiskās kvalitātes noteikšana.
2. Bezvīrusu stādu atlase no šiem augiem, izmantojot pārbaudes, vai arī bezvīrusu augu ražošana, izmantojot apstrādi ar siltumu vai *in vitro* metodi, kurai seko pārbaude. Cits risinājums ir bezvīrusu sākotnējā materiāla ieviešana no citām valstīm. Atlasītie bezvīrusu augi tiek iekļauti sākotnējā potcelma materiālā.
3. Sākotnējā potcelma uzglabāšana apstākļos, kas nepieļauj augu inficēšanos apputeksnēšanās, gaisa vai augsnes slimību pārnēsātāju ietekmes rezultātā, ar sekojošu atkārtotu pārbaudi.
4. Sākotnējā potcelma pavairošana ir jāveic vienā vai vairākos posmos (pavairojamais materiāls) apstākļos, kas nodrošina brīvību no (atkārtotas) inficēšanas, ar sekojošu pārbaudi.
5. Pret patogēniem pārbaudīto augu (sertificētais materiāls) ražošana, ievērojot stingru uzraudzību no atbildīgo iestāžu puses.
6. Sertifikātu izsniegšana sertificētajiem augiem (stīgas), kas izaudzēti no pret patogēniem pārbaudītajiem augiem.

Sertificētajam zemeņu materiālam ir jāatbilst importētājvalstu fitosanitārajiem noteikumiem, jo īpaši attiecībā uz patogēniem, kas minēti šajā shēmā, kuri ir arī kaitēkļi, kas ierobežojami ar karantīnas noteikumiem.

Sertificēšanas shēmas posmi ir parādīti attēlā nr.1.

Lai apzīmētu pavairošanas un sertificēšanas secīgos posmus, shēmā ir izmantoti specifiski termini: sākotnējais potcelms, pavairojamais materiāls un sertificētais materiāls. Minētie termini ir noteikti bezvīrusu un pret vīrusiem pārbaudīto augļu koku un sakņu sertificēšanas shēmā (OEPP/EPPO, 1991).

Visā sertificēšanas procesā, ir jānodrošina sākotnēji atlasīto augu pomoloģisko īpašību saglabāšana. Ir jāizstrādā pārbažu kārtība, attiecībā uz iespējamām mutācijām un atpakaļmutācijām.

1. Materiāla atlase

Kā kandidātmateriālu var atlasīt jaunus vai jau pastāvošus zemeņu stādus (*Fragaria* × *ananassa*). Sākotnējo materiālu atlasa balstoties uz stādu atbilstību šķirnei, augšanas spēku, kvalitāti un kaitēkļu simptomu neesamību. Sākotnējo materiālu var iegūt arī no citās EPPO dalībvalstīs jau pastāvošajām sertificēšanas shēmām.

2. Sākotnējā potcelma ražošana

Sākotnējam potcelmam paredzētais kandidātmateriāls ir jāuzglabā karantīnas apstākļos, nošķirtā, atbilstoši projektētā siltumnīcā vai pārsegtā telpā, kas ir nodrošināta pret kukaiņu iekļūšanu, atsevišķi no sākotnējā potcelma.

Visi stādi ir audzējami atsevišķās tvertnēs, sterilizētā augsnes substrātā, ievērojot stingrus piesardzības pasākumus, lai nepieļautu nekāda veida inficēšanu ar kaitēkļiem. Īpaši jā rūpējas, lai nepieļautu augu inficēšanu ar jebkuru no Pielikumā I minētajiem kaitēkļiem.

Augu vispārējo stāvokli, attiecībā uz noteiktajiem kaitēkļiem un citām slimībām vai nezināmiem simptomiem, pārbauda, regulāri veicot augu vizuālo apskati.

Visi augi ir individuāli jāpārbauda (atbilstoši Pielikumam I) pret šādām vīrusu slimībām: *arabis* mozaīka, aveņu virālā gredzenplankumainība, zemeņu krokošanās, zemeņu zaļziedainība, zemeņu latentā gredzenplankumainība, zemeņu lapu malu dzeltēšana, zemeņu virālā plankumainība, zemeņu dzīslu bālēšana, tomātu melnplankumainība.

No ārpus EPPO teritorijas ievestais materiāls ir jāpārbauda pret visiem citiem vīrusiem, kas ir dabiski sastopams zemeņu stādos to izcelsmes reģionā.

Visi augi ir individuāli jāpārbauda pret *Phytophthora fragariae* var. *fragariae*, *Phytophthora cactorum*, *Colletotrichum acutatum*, *Ditylenchus dipsaci* un šādām *Aphelenchoides*: *besseyi*, *blastophthorus*, *fragariae* and *ritzemabosi* sugām.

Ieteicamās pārbaudes metodes ir norādītas Pielikumā I. Augi, kuri visos testos uzrāda negatīvu rezultātu ir pārvietojami uz atsevišķu pārsegtu telpu ar līdzīgu standartu (skatīt 3.punktu). Augi, kuri ir snieguši pozitīvu rezultātu attiecībā uz jebkurā no pārbaudēm, ir nekavējoties iznīcināmi.

Gadījumā, ja neviens kultivētais vai klonētais augs nav brīvs no šādiem patogēniem, tad lai pārtrauktu infekciju, var piemērot augu apstrādi ar siltumu. Ar siltumu apstrādātie augi ir uzskatāmi par kandidātmateriālu un ir jāveic to atkārtota pārbaude pret augstāk minētajiem vīrusiem, kā arī jāpārvērtē to agronomiskās un šķirnes atbilstības īpašības.

Cits risinājums, lai pārtrauktu infekciju, ir meristēmas kultūras izmantošana (Pielikums III), rezultātā iegūtie sākotnējā potcelma augi parasti tiek uzturēti audu kultūrā un ir atkārtoti jāpārbauda pret augstākminētajiem vīrusiem. Ir jāņem vērā, ka meristēmu kultūra ir ļoti efektīva zemeņu sēnīšu un bakteriālo slimību ārstēšanā, kā arī laputu nematožu iznīcināšanā.

Gadījumā, ja neviens kultivētais vai klonētais augs nav brīvs no šādām laputu nematodēm: *D. dipsaci*, *A. fragariae*, *A. besseyi*, *A. blastophthorus* vai *A. ritzemabosi*, tad augi ir jāpārbauda atbilstoši Pielikumā III minētajām metodēm (laputu nematožu iznīcināšana), un pēc tam ir jāveic to atkārtota pārbaude.

3. Sākotnējā potcelma saglabāšana

Sākotnējā potcelma augi ir uzglabājami atbilstoši projektētā siltumnīcā, kura ir droša pret kukaiņu iekļūšanu, un kurā tiek audzēti tikai sākotnējā potcelma augi. Šie stādi ir uzglabājami identiskos apstākļos un veicot tādas pašas pārbaudes pret patogēnu neesamību, kādi tiek piemēroti sākotnējā potcelma kandidātaugiem. Zemeņu stādu sākotnējā potcelma augu pavairošanu parasti veic vienu reizi gadā, izmantojot pirmo metodi, kas minēta nodaļā 4.1.

Dažas stīgas no katra auga tiek saglabātas, lai tās izmantotu kā nākošā gada sākotnējā potcelma augus, ja izaudzēti tādos pašos apstākļos un jāpārbauda individuāli¹ vismaz attiecībā uz *P. fragariae* un laputu pārnēsātajiem vīrusiem; citas stīgas ir ņemamas kā paraugi, lai veiktu pārbaudi pret laputu nematožu klātbūtni; atlikušie stādi parasti tiek izmantoti pavairojamā materiāla izveidei (4. punkts). Pēc pavairošanas, mātes augs tiek iznīcināts (un būtu noderīgi to pārbaudīt pret laputu nematodēm). Kopumā, ikviens augs, kurš uzrāda pozitīvus pārbaudes rezultātus vai uz tā redzami jebkādu slimību (sēnīšu, baktēriju, vīrusu) simptomi, ir iznīcināms.

Rezerves sākotnējā potcelmu var uzturēt *in vitro* augsnes substrātā bez hormonu izmantošanas, 3 līdz 4 gadus pie temperatūras 2°C bez jebkādam apakšskulturām vai arī ilgāku laiku ar apakšskulturām ik pēc 2 gadiem. Ja šāds rezerves materiāls ir jāizņem no *in vitro* apstākļiem un jāizmanto turpmākai pavairošanai, tad vispirms ir jāveic tā pārbaude attiecībā uz atbilstību šķirnei.

4. Pavairojamā materiāla pavairošana

4.1. Pavairojamais materiāls I

Pavairojamā materiāla I ražošanai var izmantot divas metodes:

1. metode: Sākotnējā potcelma augu stīgu gali ir jāiesprauc atsevišķos podiņos, kas pildīti ar sterilizētu augsnes substrātu. Podi, kuros stīgu gali tiek iesakņoti, ir glabājami lielākā augstumā nekā sākotnējā potcelma stādu podi, šādā veidā novēršot augsnes vai sakņu patogēnu pāriešanu laistīšanas laikā. Kad stīgas ir iesakņojušās, tās ir jāatdala no sākotnējā potcelma augiem. Šie jaunie augi kļūst par pavairojamā materiāla I pirmo kārtu un tie ir pārvietojami uz atsevišķu pārklātu teritoriju, kas nodrošināta pret kukaiņu iekļūšanu, kurā šos stādus drīkst pārstādīt stīgu dobēs, kas veidotas no sterilizēta augsnes substrāta, lai kalpotu, kā mātes augi otrajai pavairojamā materiāla I paaudzei (pavairojamajam materiālam I var būt maksimāli tikai divas paaudzes)

2. metode: Augu pavairošanu, izmantojot tikai *in vitro* metodi, var piemērot attiecībā uz sākotnējā potcelma augu meristēmām, stādu galotnēm vai sānu pumpuriem (Pielikums III). Lielākais pieļaujams reprodukcijas ciklu skaits ir 10 (skatīt Pielikumu III). Iesakņotie augi, kas pārstādīti un vairs neatrodas *in vitro* apstākļos, kļūst par pavairojamo materiālu I vai II, atkarībā no augu skaita pieprasījuma. Visiem augiem, kas izaudzēti, izmantojot *in vitro* pavairošanas metodi, ir jābūt atbilstoši marķētiem. Tomēr, šādu augu pēcnācējiem vairs nav jābūt šādi marķētiem, jo atbilstību šķirnei var pienācīgi noteikt viena pavairošanas soļa ietvaros, ja pietiekams skaits augu saražo augļus.

Pavairojamā materiāla I augi, atlasot pēc nejaušības principa, ir jāpārbauda pret *Phytophthora fragariae*. Ir

¹ Ir jāņem vērā iespējamība inficēties ar citiem kaitēkļiem, pret kuriem sākotnējā potcelma augi tika pārbaudīti, tāpēc, ieteicams veikt augu periodisku atkārtotu pārbaudīšanu.

jāievēro vispārējie piesardzības pasākumi pret kaitēkļiem, savukārt, nav pieļaujama tādu augu aizsardzības līdzekļu izmantošana par kuriem zināms, ka tie noslēpj *P. fragariae* or *Verticillium albo-atrum* simptomus. Ikviens augs, kuram konstatēti jebkuru tabulā nr. 2 minēto kaitēkļu simptomi, ir iznīcināms.

Attiecībā uz lapu nematodēm. Augu vizuālā apskate siltumnīcās var būt nepietiekama, lai šādi atklātu nematožu klātbūtni, jo šādos apstākļos simptomi krasi neizceļas. Pārbaudes pret šādām nematodēm atļauts veikt jebkurā posmā, pēc tam, kad atvases augi ir atdalīti no mātes augiem (skatīt 3. punktu un Pielikumu I).

Augu izcelsmei ir jābūt reģistrētai, lai par katru pavairojamā materiāla I augu ir zināms, ka tas izaudzēts no sākotnējā potcelma, izmantojot ne vairāk, kā noteikta skaita paaudzes (divas paaudzes, ja izmantota 1.metode vai desmit paaudzes, ja izmantota 2.metode). Izmantojot 1.metodi, attiecībā uz kultūraugiem, kuri brīvi nestīgo, atļauts izmantot papildu paaudzes.

4.2. Pavairojamais materiāls II

Pavairojamā materiāla II augi tiek izaudzēti, izmantojot stīgas no pavairojamā materiāla I pēc iespējas mazākā paaudžu skaitā. Augi ir audzējami apstākļos, kuros ievērojami samazināts laputu pārnēsāto slimību risks, jāizmanto iepriekš pārbaudīta augsne vai augsnes substrāts (Pielikums I), kurš ir pilnībā brīvs no vīrusus pārnēsājošām nematodēm. Augi tiek audzēti teritorijās, kas atrodas vismaz 50 metru attālumā no cita nesertificēta zemeņu materiāla augiem (šim attālumam ir jābūt lielākam, ja ir zināms, ka šajā teritorijā ir sastopama *Phytophthora fragariae*).

Ir jāievēro vispārējie piesardzības pasākumi pret kaitēkļiem, savukārt, nav pieļaujama tādu augu aizsardzības līdzekļu izmantošana par kuriem zināms, ka tie noslēpj *P. fragariae* or *Verticillium albo-atrum* simptomus. Pavairojamā materiāla II augi ir regulāri jāpārbauda un tiem jāatbilst ieteicamajiem sertifikācijas standartiem, kas norādīti Pielikumā II).

5. Sertificētā materiāla ražošana

Sertificētā materiāla augi, kuri atrodas sertifikācijas shēmas pēdējā posmā un ir izmantojami tikai sertificētu augu (stīgu) audzēšanai augļu ražošanai, tiek pavairoti, izmantojot stīgas no pavairojamā materiāla II augiem. Augi tiek audzēti teritorijās, kas atrodas vismaz 50 metru attālumā no cita nesertificēta zemeņu materiāla augiem (šim attālumam ir jābūt lielākam, ja ir zināms, ka šajā teritorijā ir sastopama *P. fragariae*). Augsne ir jāpārbauda (Pielikums I) un tās paraugiem ir jābūt pilnībā brīviem no nematožu pārnēsātajiem vīrusiem. Ir jāveic piesardzības pasākumi, lai iespēju robežās nepieļautu laputu pārnēsāto zemeņu vīrusu izplatīšanos un *Meloidogyne hapla* pārnēsāto vīrusu izplatīšanos (piem., atbilstošajā laikā apstrādājot stādus ar piemērotu augu aizsardzības līdzekli).

Ir jāveic vispārēji piesardzības pasākumi pret kaitēkļiem, kā arī regulāri jāveic augu pārbaudes, augiem jāatbilst ieteicamajiem sertifikācijas standartiem, kas norādīti Pielikumā II. Var būt ieteicams ļaut šādiem augiem nest augļus. Ikviens augs, kuram konstatēti jebkuru tabulā nr. 2 minēto kaitēkļu simptomi, ir iznīcināms. Augiem jābūt pilnībā brīviem no *Sphaerotheca alchemillae* un *Tetranychus urticae*.

Pirms tirdzniecības, sertificētos augus (stīgas), noteiktu laika brīdī var turēt saldētavā vai gaidīšanas dobēs, tādos pašos apstākļos, kādos tiek uzglabāti sertificētā materiāla augi.

Visā pavairojamā un sertificētā materiāla audzēšanas laikā, ir jāveic pārbaudes attiecībā uz augu sugas tīrību un iespējamajām mutācijām un atpakaļmutācijām, kā arī uz jūnija dzeltēšanu. Īpaša rūpība ir jāievēro attiecībā uz materiālu, kas pavairots, izmantojot *in vitro* metodi.

Sertifikāta izsniegšanas pārbaude ir veicama vasaras sākumā.

PIELIKUMS I

Vadlīnijas par pārbaūžu procedūrām

Pārbaudes pret vīrusiem uz indikatoraugiem

Vīrusus, kuri ir sastopami tikai zemeņu augos ir jāpārbauda, izmantojot mehāniskās inokulācijas metodi uz piemērotiem un jutīgiem zālveida indikatoraugiem vai arī izmantojot lapotnes uzpotēšanu uz *Fragaria* indikatoraugiem. Pareizi pārbaudītu indikatoraugu izlase un lapotnes uzpotēšanas metodes izmantošanas instrukcija ir norādīta publikācijā „Converse” (1987.) (uz kuras pamata ir pielāgota tabula nr.1).

Kopumā, visus zemeņu vīrusus, kas sastopami EPPO teritorijā, iespējams atklāt, izmantojot lapu potēšanu un hibrīdklonējumiem UC4 vai UC5, *Fragaria vesca* EMC vai Alpu *Fragaria vesca* var. *semperflorens* (pret laputu vīrusiem), mehānisko inokulāciju uz *Chenopodium quinoa* (pret slimībām), kā arī veicot augu vizuālu apskati vai nav konstatējami slimību simptomi (attiecībā uz MLO). Vīrusu noteikšanai var izmantot seroloģiskās metodes vai citus indikatorus, kas norādīti tabulā nr.1.

Phytophthora fragariae

Sēnīti var atklāt, izmantojot Dunkana (1980.) pārbaudes metodi. No pārbaudāmajiem augiem nogriež sakņu galus (2,0-2,5 cm garus) un sajauc ar bezaugsnes kompostu (smilts/kūdras attiecība 1:3, pievienot mākslīgo mēslojumu, mikroelementus un kaļķi, beigu pH līmenis ir 5,5). Iegūto maisījumu ieberiet 12,5 cm platos plastmasas podos, katrā podiņā iestādi 5 augus, aptuveni 7,5-10,0 cm garus *F. vesca* var. *semperflorens* cv. Baron Solemacher, kas izaudzēts no sēklas vai no uzņēmīga stīgojoša hibrīdklonējuma (piem., UC5). Sēklstādi ir jāpārstāda traukos, kas pildīti ar kompostu aptuveni 2-3 nedēļas pēc sējas un ir jāaudzē 4 līdz 6 nedēļas audzēšanas telpā pie temperatūras 20°C nepārtrauktā apgaismojumā (8000 luksi).

Pirms lietošanas, no katra auga ir jānoņem visi, izņemot vienu sakņu kakliņi, kā arī jānoņem visas vecās lapas. Podi ir jānovieto uz sola, kurš projektēts tā, lai savāktu visus podu notekūdeņus un tādā veidā mazinātu vietējo saindēšanos. Temperatūra siltumnīcā ir jāuztur pie atzīmes 15°C. Augi ir jālaista, izmantojot apsmidzināšanas irigācijas metodi uz 15 minūtēm ik pēc 6 stundām. Pēc 5 nedēļām katra auga saknes ir jāpārbauda pret raksturīgo sarkano stublāju un sporām. Kontrolaugi, kas izaudzēti atsevišķi kompostā ir pēc nejaušības principa izvietojami starp pārbaudāmajiem augiem, lai pārbaudīti savstarpējās saindēšanās iespējamību.

Phytophthora cactorum

No katra auga ir jānoņem trīs lapu bāzes, lai veiktu to pārbaudi, pēc tam tās tiek pārlietas ar krāna ūdeni vai sterilu augsnes laistīšanas ūdeni, baktēriju audzēšanas (Petri) šķīvī. Pēc inkubācijas gaismā un laboratorijas temperatūrā (20-25°C), augi ir jāpārbauda katru dienu pret *P. Cactorum* sporangijām un jāizbeidz pēc 3 dienām.

Colletotrichum acutatum

Zemeņu stādi var būt šī patogēna dzīves vide, kur tie atrodas nekustīgā stāvoklī, neuzkrītoša ievainojuma veidā uz jebkuras auga daļas, turklāt, šo infekciju nav iespējams ticami atklāt, veicot vizuālu apskati. Patogēns visbiežāk ir atrodams un veco lapu kātiņu pamatnēm. Sporulāciju var veicināt, pirms inkubācijas apstrādājot augu ar parakvāta herbicīdu., kā norādīts turpinājumā.

Lai veiktu pārbaudi, no katra auga tiek paņemts testējamais paraugs – vecākais dzīvais lapu stubrs (kātiņš). Katra kātiņa apakšējie 2 cm tiek nogriezti, tajā skaitā, pielapes. Pēc tam, tie tiek nomazgāti, veikta virsmu sterilizēšana un vēlreiz nomazgāti. Pēc tam kātiņu apakšas tiek uz 1 minūti iegremdētas parakvāta šķīdumā, kas atšķaidīts ar ūdeni attiecībā 1:40. Pēc tam kātiņi ir jānomazgā un novietojami uz mitra papīra plastmasas kastēs pie temperatūras 25 °C un nepārtraukt apgaismojuma, un jāatstāj šādi uz 6 dienām. Pēc tam inkubētās kātiņu apakšas ar mikroskopu tiek pārbaudīta pret ķekaru stiprinājuma vietām raksturīgajām konīdijnesējiem un konīdijām.

Lapu nematodes (Ditylenchus dipsaci, Aphelenchoides besseyi, A. blastophthorus, A. fragariae and A. ritzemabosi)

No auga lapotnes savāciet jaunas salocītas lapas un pumpurus, kā arī stīgu galiņus un bumbulus, lai veiktu to pārbaudi. Ja augu var destruktīvi pārbaudīt, tad noņemiet visus minētos elementus, pretējā gadījumā (ja pārbaudāmais augs ir jāsaglabā, kā gadījumā ar sākotnējā potcelma kandidātaugiem), savāciet aptuveni 50% no vajadzīgajiem audiem. Nogrieziet elementus ar šķērēm un izvadiet tos caur muslīna vai neilona sieta, kas ievietots trauka kakliņā, kas pildīts ar 0.15% H₂O₂, tā, lai tie būtu tikai iegremdēti. Pie karafes kakliņa ir

piestiprināta gumijas caurulīte, kura ir aizdarīta ar atsperveida skavu. Visas klātesošās nematodes izdalīsies un sakrāsies karafes kakliņā, pēc 2-5 dienām tās var savākt, izlejot nelielu ūdens daudzumu no caurulītes, atverot skavu.

Parauga pārbaudi var veikt pie mikroskopa 50 reīzu palielinājuma un šādi atrastās nematodes ir jānovieto uz mikroskopa plāksnes un jāpārbauda pie vēl lielāka palielinājuma. Nematozu sugas identificēšanu var veikt tikai apmācīts helmintologs.

Augsnes pārbaudes pret vīrusus pārnēsājošajām nematodēm

Augsne, kurā paredzēts stādīt pavairojamo materiālu un sertificēto materiālu, vispirms ir jāpārbauda, un paraugi nedrīkst saturēt šādu sugu nematožu pārnēsātājus: *Xiphinema diversicaudatum* (arabis mozaikas un zemeņu latentās gredzenplankumainības pārnēsātājas), *Longidorus macrosoma* (aveņu gredzenplankumainība), *L.attenuatus* (tomātu melnplankumainības pārnēsātājs) un *L. elongatus* (aveņu virālās gredzenplankumainības pārnēsātājs).

Veicamā pārbaudes kārtība ir norādīta attiecīgajā EPP0 sertificēšanas shēmas sadaļā, kas velīta bezvīrusu vai pret vīrusiem pārbaudītajiem augļu kokiem un sakneņiem. (OEPP/EPPO, 1992b).

Vīrusu klātbūtni nematodēs, iespējams pārbaudīt izmantojot, tā dēvēto sadalīšanas pārbaudi, t.i., sadalot nelielo skaitu nematožu fosfāta buferšķīdumā (pH 6,9) un inokulējot šķīdumu vīrusu indikatoraugos (Taylor, 1964).

PIELIKUMS II

leteicamie zemeņu augu sertificēšanas standarti

Sākotnējais potcelms

Reģistrācijas datus jābūt redzāmiem, ka visi sākotnējā potcelma augi uzrādīja negatīvus rezultātus pārbaudēs pret visiem norādītajiem vīrusiem un vīrusa veida starpniekiem, attiecībā uz *Phytophthora fragariae* var. *fragariae*, *P. cactorum*, *Colletotrichum acutatum*, *Aphelenchoides* spp. un *Ditylenchus dipsaci*. Nevienam augam nedrīkst būt redzami jebkādu tabulā nr. 2 minēto sēnīšu, bakteriālo vai vīrusus slimību simptomi, nedz arī citu kaitēkļu simptomi. Tāpat, visiem augiem jābūt brīviem no citiem kaitēkļiem. Ja sertificēšanas apmeklējuma laikā šie noteikumi neatbilst prasībām, augu sertificēšana tiks atteikta.

Pavairojamais materiāls I

Ievērojot nejaušības principus, ir jāveic pārbaude pret *Phytophthora fragariae*. Ja kāds no augiem uzrāda pozitīvu pārbaudes rezultātu, tad tiek atteikta visas dobes sertifikācija. Nevienš augs nedrīkst uzrādīt nevienu kaitēkļu simptomu, no tiem, kas minēti tabulā nr.2.

Tāpat, visiem augiem jābūt pilnībā brīviem no citiem kaitēkļiem. Ja sertificēšanas apmeklējuma laikā šie noteikumi neatbilst prasībām, visas dobes augu sertificēšana tiks atteikta.

Pavairojamais materiāls II

Sertificēšanas apmeklējuma laikā, dažādu kaitēkļu klātbūtne nedrīkst pārsniegt tabulā nr. 2 minētos pieļaujamos rādītājus. Ja norādītie rādītāji ir pārsniegti, visas pavairojamā materiāla dobes augu sertificēšana tiks atteikta.

Sertificētais materiāls

Sertificēšanas apmeklējuma laikā, dažādu kaitēkļu klātbūtne nedrīkst pārsniegt tabulā nr. 2 minētos pieļaujamos rādītājus. Ja norādītie rādītāji ir pārsniegti, visas materiāla dobes augu sertificēšana tiks atteikta. Uz sertificētajām stīgām attiecas identiski sertificēšanas standarti, kā uz sertificētā materiālā mātes augiem.

PIELIKUMS III

Vadlīnijas par sanitārajiem pasākumiem

Zemeņu *in vitro* pavairošana

Zemeņu *in vitro* pavairošana sastāv no četriem posmiem, no kuriem pirmais parasti ir reģenerācija, t.i. vīrusu iznīcināšana, savukārt pēdējie četri posmi ir veģetatīvā pavairošana. Turpinājumā sniegts šādas pavairošanas piemērs.

1. Reģenerācija

Audzēšanas laukos tiek atlasīti mātes augi. Tiek savāktas 0,1-0,3 mm resnas meristēmas, tās tiek dezinficētas un apstrādātas. Galvenais uzdevums ir tādu vīrusu, kā MLO, sēnīšu un lapu nematožu iznīcināšana. Galotņu augšējos posmus (kas lielāki par 0,3 mm) vai atzaru pumpurus arī var apstrādāt, izmantojot identiskas metodes, tomēr rezultātā šādi nav iespējams iznīcināt lapotnes nematodes un tāpēc ir ņemami paraugi no sākotnējā potcelma augiem, kas pārbaudīti pret lapu nematodēm. Principā, izmantojot to pašu metodi, meristēmu galotņu apstrādāšanai var izmantot no patogēniem brīvu sākotnējā potcelma augu.

2. Pavairošana

No meristēmu kultūras iegūtais mikroaugšs tiek pārstādīts proliferācijas substrātā, kas satur augšanas regulatorus (sviestskābe, benzilaminopurīns, gibberelīna skābe). Iespējams sasniegt līdz pat 10 pavairošanas reizes, tomēr šo skaitli nevajadzētu pārsniegt. Jebkurā gadījumā, krājumi ir jāatjauno ik pēc 2 gadiem.

3. Iesakņošana

Lai veicinātu iesakņošanu, ārējās vides audi ir ievietojami substrātā, nesaturot benzilaminopurīnu, bet saturot sviestskābi.

4. Stādīšana

Kad augi sasniedz 3-4 cm garumu un ir labi iesakņojušies, tos pārstāda kūdras dobes siltumnīcā pie augsta RH. Šādi augi ir uzskatāmi par *in vitro* pavairojamo materiālu.

Veiksmīga rezultāta rādītājs dažādos posmos ir atšķirīgs, tomēr tas var sasniegt 90-95%. Apstrādājot zemeņu stādus *in vitro* kultūrā, var rasties sarežģījumi (piem., šķirnes atbilstības traucējumi, veģetatīvi pavairoto stādu nenormāla augšana). Sī iemesla dēļ, ir būtiski izmantot kultūraugu substrātu ar salīdzinoši zemu hormonu saturu, lai tādā veidā ierobežotu pavairošanas kārtu skaitu un novērstu tūlznū veidošanos. Ievērojot šādus piesardzības pasākumus, *in vitro* pavairošana sertificētā materiāla ražošanai var būt veiksmīga.

Lapu nematožu iznīcināšana

Ja pārbaužu rezultātā noskaidrots, ka neviens augs nav brīvs no šādām lapu nematodēm *Ditylenchus dipsaci*, *Aphelenchoides fragariae*, *A. besseyi*, *A. blastophthorus* vai *A. ritzemabosi*, tad izmantojiet šādu apstrādes veidu: izņemiet stādu no poda un nomazgājiet no saknēm augsni vai augšanas substrātu; pārgrieziet sakņu kakliņu (t.i. saspiestu stumbrāju) zem zaļojošo audu līmeņa; noņemiet augšējo daļu un iestādiet saknes un sakņu bāzi atpakaļ svaigā augšanas substrātā; 4 nedēļas uzturiet temperatūru pie atzīmes 20°C, tādā veidā ļaujot lapām un stīgām reģenerēties.

Publikācijas

CONVERSE, R.H. (1987) *Virus Diseases of Small Fruits*. USDA Agriculture Handbook no. 631, pp. 3-4. USDA, Washington (US).

DUNCAN, J.M. (1980) A technique for detecting red stele (*Phytophthora fragariae*) infection of strawberry stocks before planting. *Plant Disease* **64**, 1023-1025.

OEPP/EPPO (1991) Certification schemes. No. 1. Virus-free or virus-tested fruit trees and rootstocks. Part I. Basic scheme and its elaboration. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **21**, 267-277.

OEPP/EPPO (1992a) Recommendations made by EPPO Council in 1981: certification of virus-tested fruit trees, scions and rootstocks. *EPPO Technical Documents* no. 1013, **42-43**.

OEPP/EPPO (1992b) Certification schemes. No. 1. Virus-free or virus-tested fruit trees and rootstocks. Part IV. Technical appendices and table of contents. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **22**, 277-283.

TAYLOR, C.E. (1964) Transmission. In *Report of the Scottish Horticultural Research Institute for 1963/1964*, p. 65. SCRI, Dundee (GB).

Tabula nr.1 : Ieteicamās metodes zemeņu vīrusu un vīrusa veida starpnieku atklāšanai un noteikšanai. Pārņemta no „Converse” (1987.) publikācijas.

Patogēns	Simptomi cvs ¹	Mehāniska inokulācija uz zāļveida augiem	Lapu potēšanas transmisijas indikatori ²	Piezīmes
EPPO teritorijā sastopamie vīrusi un vīrusa veida starpnieki, kas pārbaudīti šajā shēmā				
<i>Laputu pārnēsātāji</i>				
Zemeņu lapu krokošanās	–	–	4, 5	Ziedlapu svītras
Zemeņu lapu malu dzeltēšana	–	–	4, 5	UC-6 latentā
Zemeņu plankumainība	–	–	4, 5	Ar Cf
Zemeņu dzīslu bālēšana	–	–	6, 12	10,11 latentā
<i>Siseņu pārnēsātāji</i>				
Zemeņu virālā zaļziedainība	+	–	–	Saskatāma uz zāļveida augiem
<i>Nematožu pārnēsātāji</i>				
Arabis mozaīka	–	+	–	
Aveņu gredzenplankumainība	–	+	–	
Zemeņu latentā gredzenplankumainība	–	+	–	
Tomātu melnplankumainība	–	+	–	
EPPO teritorijā nesastopamie vīrusi un vīrusa veida starpnieki, kas ir jāpārbauda importētajā materiālā				
<i>Laputu pārnēsātāji</i>				
Neīstā zemeņu lapu malu dzeltēšana	–	–	4, 12, Alp	10, 11 latentā
Zemeņu latentā C	–	–	5, EMC	
<i>Siseņu pārnēsātāji</i>				
Asteru dzeltēšana MLO	+	–	–	Saskatāma ar elektronmikroskopu
Letālā nīkuļošana	+	–	–	
Mikoplazmas dzeltēšana	+	–	–	
Riketsijas dzeltēšana	+	–	–	
<i>Nematožu pārnēsātāji</i>				
Tomātu melnplankumainība	–	+	4, 5, Alp	
<i>Nezināms pārnēsātājs</i>				
Sklerotiskā raibumainība	–	–	EMB, EMK	
Lapu ritināšanās	+	–	5	
Raganas slota	+	–	4, 5	
Pavairotais augs	+	–	–	
Lapu spalvainība	+	–	Alp, 4, 1	
Bālēšana	–	–	10, 11	
Tabakas svītrainība	–	+	Alp, 4	

¹ Kultūraugs pats izveido simptomus, kas ļauj noteikt izraisītājstarpnieku.

² Zemeņu indikatoru saīsinājumi : Skaitļi = UC indikatoru klonējumi 1-12; Alp = *F. vesca* var. *semperflorens* ‘Alpu; EMB, EMV, EMK = dažādi *F. vesca* klonējumi East Malling klonējums; Cq = *Chenopodium quinoa*; Cf = *Chaetosiphon fragaefolii* (plašāka informācija pieejama publikācijā „Converse”, 1987).

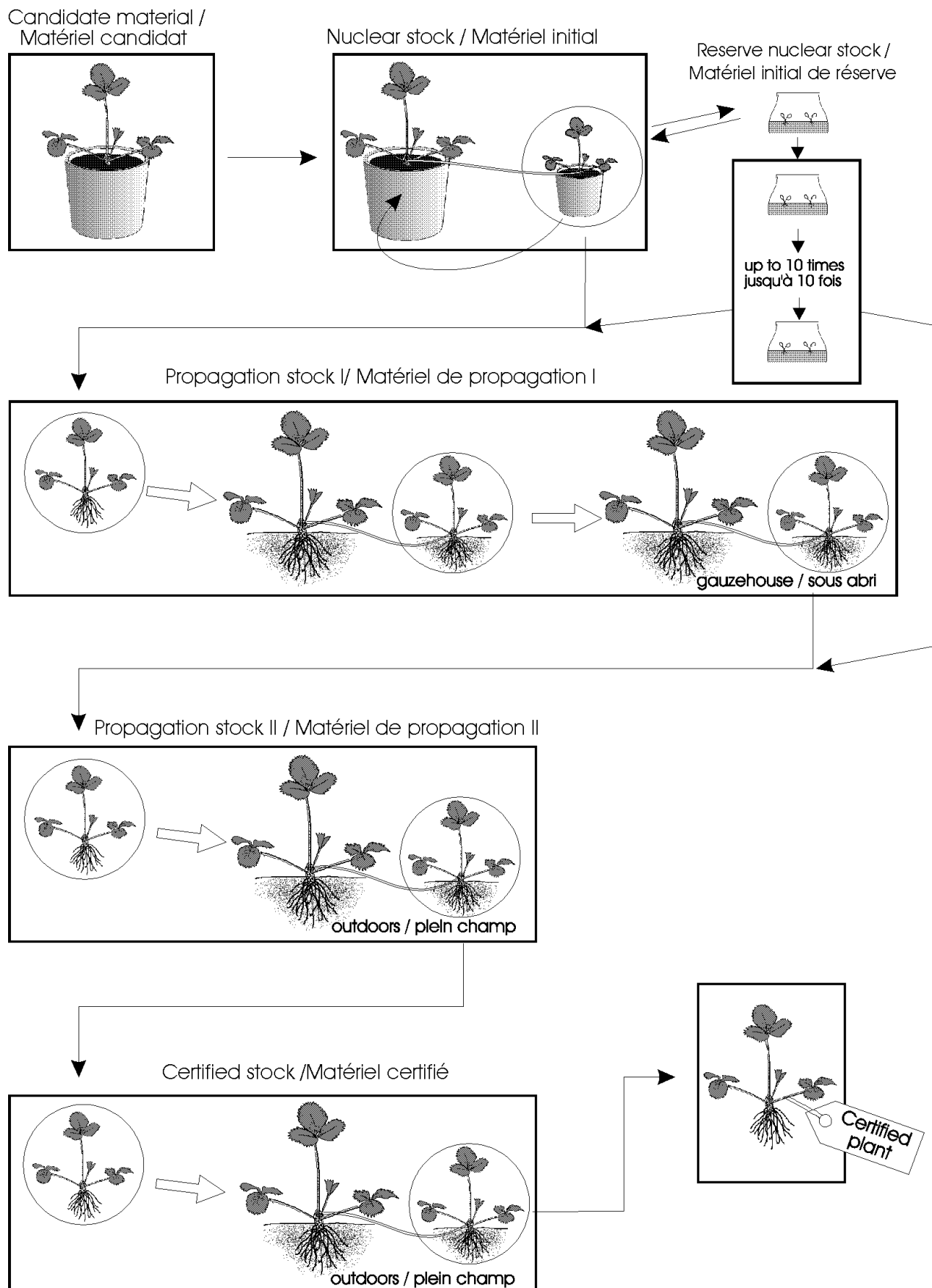
Tabula nr.2: Ieteicamie zemeņu kaitēkļu pieļaujamie rādītāji, veicot vizuālo apskati dažādos sertifikācijas posmos

		%, augi			
		SP	PMI	PMII	SM
Vīrusi	Zemeņu vīrusi minēti tabulā nr.1	0	0	0	2
MLO slimības	Minētas tabulā nr.1	0	0	0	1
Baktērijas	<i>Xanthomonas fragariae</i>	0	0	0	0
Sēnītes	<i>Colletotrichum acutatum</i>	0	0	0	0
	<i>Phytophthora cactorum</i>	0	0	0	1
	<i>Phytophthora fragariae</i> var. <i>fragariae</i>	0	0	0	0
	<i>Verticillium dahliae</i> & <i>V. albo-atrum</i>	0	0	0	2
	<i>Rhizoctonia fragariae</i>	0	0	0	1
Posmkāji	<i>Chaetosiphon fragaefolii</i>	0	0	1	1
	<i>Tarsonemus fragariae</i>	0	0	0	0.1
Nematodes	<i>Aphelenchoides</i> spp.	0	0	0	0
	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	0	0	0	0

SP = sākotnējais potcelms; PMI = pavairojamais materiāls I; PMII = pavairojamais materiāls II; SM = sertificētais materiāls.

Piezīme: Spānijā un Francijā nesena tika novērota jauna slimība lapu marginālā skleroze. Francijā tā ir pētīta un to izraisa floemu robežās dzīvojoša baktērija. Pieļaujamās robežas vēl nav noteiktas.

1. attēls: Zemeņu sertificēšanas shēmas attēlojums



1. attēls: Zemeņu sertificēšanas shēmas attēlojums

