

Sertificēšanas shēma

PRET PATOGĒNIEM PĀRBAUDĪTAIS KAZEŅU UN AVEŅU (*RUBUS*) STĀDU MATERIĀLS

Īpašais mērķis

Šajā standartā aprakstīta sertificēta, pret patogēniem pārbaudītā, kazeņu un aveņu (*Rubus*) stādāmā materiāla ražošana.

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 kazeņu un aveņu (*Rubus*) materiālam ir jāatbilst importētājvalstu fitosanitārajiem noteikumiem, jo īpaši attiecībā uz patogēniem, kas minēti šajā shēmā, kuri ir arī kaitēkļi, kas ierobežojami ar karantīnas noteikumiem.

1. Materiāla atlase

Shēma attiecas galvenokārt uz avenēm (*Rubus idaeus*) un kazenēm (*R. fruticosus*), tomēr to var attiecināt arī uz citām kazeņu un aveņu sugām un hibrīdiem. Kā kandidātmateriālu var izmantot gan jaunus, gan jau esošos kultūraugus. Etalonaugu kandidātus atlasa pēc izskata, balstoties uz stādu atbilstību šķirnei, augšanas sparū, pomoloģisko kvalitāti un kaitēkļu simptomu neesamību. Sākotnējo materiālu var iegūt arī no citu EPPO dalībvalstu jau īstenotajām sertificēšanas shēmām.

2. Etalonaugu ražošana

Etalonaugiem paredzēto kandidātmateriālu uzglabā karantīnas apstākļos, nošķirtā, atbilstoši projektētā siltumnīcā, kas ir nodrošināta pret kukaiņu iekļūšanu, atsevišķi no etalonaugiem. Visi stādi ir audzējami atsevišķos podos, sterilizētā substrātā, ievērojot stingrus piesardzības pasākumus, tajā skaitā veicot profilaktisku apstrādi pret lapuņim, bakteriālo sakņu vēzi (*Agrobacterium* spp.), *Rhodococcus fascians*, aveņu neīsto miltrasu (*Peronospora rubi*) un aveņu dzinumu pangodiņu (*Resseliella theobaldi*), atbilstoši *Rubus* augu ģintij vai hibrīdiem. Augu vispārējais stāvoklis attiecībā uz minētajiem kaitīgajiem organismiem, kā arī citām slimībām vai nezināmiem simptomiem, ir regulāri jāpārbauda, veicot augu vizuālu apskati.

Visi augi ir individuāli pārbaudāmi (saskaņā ar Pielikumu I) attiecībā uz šādiem kaitīgajiem organismiem (atbilstoši *Rubus* augu ģintij vai hibrīdiem): melno aveņu nekroze black raspberry necrosis virus, gurķu mozaika cucumber mosaic cucumovirus, aveņu lapu raspberry leaf mottle disease aveņu lapu mozaika raspberry leafspot diseases, aveņu virālā dzīslu hlorozeraspberry vein chlorosis rhabdovirus, aveņu dzeltenplankumainība raspberry yellow spot disease, kazeņu un aveņu dzeltenā raspberry yellow net virus, arabis mozaic nepovirus, cherry leaf roll nepovirus, aveņu gredzenplankumainība arabis mosaic nepovirus, zemeņu latentā gredzenplankumainība strawberry latent ringspot nepovirus, tomātu melnplankumainība tomato black ring nepovirus, ābeļu virālā mozaika apple mosaic ilavirus, aveņu virālā pundurainība raspberry buscy dwarf virus, aveņu virālā nīkuļošana rubus stunt MLO, *Phytophthora fragariae varubi*¹.

Augi, kuri visos testos uzrāda negatīvu rezultātu, ir pārvietojami uz atsevišķu siltumnīcu ar līdzīgu standartu. Augus, kuri uzrādījuši pozitīvu rezultātu attiecībā uz jebkādu vīrusu, nepieciešams nekavējoties iznīcināt.

Gadījumā, ja neviens šķirnes augs vai klons nav brīvs no šādiem patogēniem, lai augus atveseļotu, augiem var piemērot termoterapiju vai izmantot meristēmu galotņu kultūru. Šo darbību rezultātā iegūtos augus pēc nācējus, var uzskatīt par kandidātmateriālu un jāveic to atkārtota pārbaude pret augstāk minētajiem vīrusiem, kā arī jāpārvērtē to agronomiskās un šķirnes atbilstības īpašības.

Var būt nepieciešama atveseļošana no *Phytophthora fragariae* var. *rubi* vai citu *Phytophthora* spp. jo īpaši vēsās un mitrās klimata joslās. Šim mērķim, no augiem, kuri ir pārbaudīti un brīvi no iepriekš

¹ To noteikšanu veic saskaņā ar pārbaudēm, kas aprakstītas Pielikumā I, savukārt, atklāto vīrusu specifisko noteikšanu var veikt, izmantojot «ELISA»metodi.

minētajiem vīrusiem, mesristēmu vai stumbra dzinumumu spraudeni ņem vismaz 0,5 m augstumā virs substrāta. Kad augi iesakņojas augsni nesaturošā vai sterilizētā augsnes substrātā, tie kļūst par etalonaugiem. Ieteicamās pārbaužu metodes ir sniegtas Pielikumā I.

3. Etalonaugu uzturēšana

Etalonaugus var uzglabāt un pavairot, *in vitro* tādejādi shēmā saglabātājot to esošo statusu. Pretējā gadījumā, etalonaugi ir uzturami atbilstoši projektētā segtā platībā, kura ir nodrošināta pret kukaiņu iekļūšanu un kurā tiek audzēti tikai etalonaugi augi. Tie ir uzturami identiskos apstākļos un veicot tādas pašas pārbaudes pret kaitēkļu neesamību, kādi tiek piemēroti etalonaugu kandidātiem. Augi ir individuāli atkārtoti pārbaudāmi ik pēc 2 gadiem pret visiem vīrusiem un vīrusiem līdzīgajiem organismiem, kas minēti šī dokumenta 2.punktā (Etalonaugu ražošana). No etalonaugiem ņemtos spraudņus arī uzskata par etalonaugiem, ar noteikumu, ka tie ir audzēti tādos pašos apstākļos un ir individuāli pārbaudīti pret visiem iepriekš minētajiem kaitīgajiem organismiem. Tāda pati kārtība attiecas arī uz augiem, kuri no *in vitro* kultūras tiek pārstādīti podos. Kopumā, ikviens augs, kurš uzrāda pozitīvus pārbaužu rezultātus vai uz tā redzami jebkādu slimību (sēņu, baktēriju, vīrusu) simptomi, ir iznīcināmi. Tomēr, lai pārbaudītu par auga atbilstību šķirnei un pārlicinātos, ka tā augļi ir veseli un nav sairstoši, materiālam, kas ņemts no etalonaugiem ir jāļauj ziedēt (piem., izmantojot manuālo apputeksnēšanu) novietojot tos nošķirti citā atsevišķā vietā.

4. Bāzesā materiāla pavairošana

No etalonaugiem vai pirmsbāzes augiem ņemtie sakņu spraudņi veido bāzesmateriālu. Tos izmanto, lai izveidotu šķirņu pavairošanas dobes (avenēm) vai mātes augus lapu pumpuriem vai galotņu pavairošanai (kazenēm vai hibrīdogām). Tomēr, veiksmīga ir izrādījusies arī citu metožu izmantošana, piemēram, posmu spraudņi (jo īpaši attiecība uz starpsugu hibrīdu stādiem) un mikropavairošana. Vēlākās šķirņu paaudzes, kuras nepieciešamas lielos apmēros, parasti tiek audzētas atklātos laukos. Pavairošanas vietām atklātā laukā jābūt izolētām no nesertificētām kazenēm un avenēm vismaz 100 metru attālumā, jo īpaši no stādījumiem, kas paredzēti ogu ražošanai un savvaļas kazeņu un avenju audzēm, bet augsnei jābūt pārbaudītai pret vīrusus pārnēsājošo nematožu klātbūtni (*Xiphinema* un *Longidorus*) (Pielikums I).

Attālumam starp vagām un starp augiem ir jābūt pietiekamam, lai būtu iespējams veikt rūpīgu apskati. Attālums starp pavairošanas dobēm vai rindām nedrīkst būt mazāks par 3 metriem, iekļaujot 1 metru platu no stādiem brīvu eju.

Bāzes materiāls ir jāpārbauda pret vīrusu slimībām vienu reizi gadā. Tāpat, ir jāveic vispārējie piesardzības pasākumi pret kaitīgajiem organismiem (tajā skaitā, patogēniem) un ikviens augs, kuram konstatēti jebkuru tabulā nr. 2 minēto kaitīgo organismu simptomi, ir

iznīcināms. Ieteicamie sertifikācijas standarti ir minēti Pielikumā II.

Avenju bāzes materiāla I mātesaugu dobes nevajadzētu izmantot vairāk nekā 4 gadus pēc kārtas. Otromātesaugu dobi (bāzes materiāls II), kas izveidota no pirmās, pārvietojot apsakņotus dzinumus uz citu vietu, drīkst izveidot un uzturēt augstākminētajos apstākļos 4 gadus.

Pastāv arī cita iespēja, bāzes materiāla I pavairošanas dobi var izmantot līdz 4 vai vairāk gadiem, kā bāzes materiālu II dobi

Augu izcelsme ir jāreģistrē, lai par katru augu būtu zināms, ka tas izaudzēts no etalonauga, nepārsniedzot noteikto bāzes materiāla paaudžu skaitu, nepieciešamajos apstākļos.

Shēmas posmus no 1 līdz 4 atļauts veikt tikai reģistrētām specializētām iestādēm, kuras atbilst noteiktajiem kritērijiem (OEPP/EPPO, 1993).

5. Sertificētā materiāla ražošana

I vai II bāzes materiāla stādi ar saknēm, kas kā mātesaugu dobjū augi ir iestādīti citā vietā, ir sertificētais materiāls, no kura tiek audzēti sertificētie augi (stādi, kas tiek tirgoti augļu ražošanai).

Vietā, kur augi tiek iestādīti, jābūt ievērotam vismaz trīs gadus ilgam intervālam no iepriekšējās *Rubus* stādījuma. Ja iepriekšējo divu gadu laikā audzēšanas vietā ir atradušies citi augi, kas ir nepovīrusu saimniekaugii, tad ir jāveic augsnes pārbaude pret nematodēm (skatīt Pielikumu I) un turpmāk augsni sertificētā materiāla audzēšanai var izmantot tikai tad, ja nematodes nav konstatētas vai arī ja atrastās, balstoties uz sadalīšanas pārbaudes rezultātiem, ir brīvas no šādiem vīrusiem (Pielikums I). Vieta ir izolējama no cita *Rubus* materiāla, vismaz 25 metru attālumā. Ir jāveic vispārējie piesardzības pasākumi pret kaitīgajiem organismiem.

Sertificēto augu ražošanu drīkst veikt tikai reģistrētas specializētas organizācijas, kuru atbilstības kritēriji ir mazāk stingri, nekā tām, kuras veic shēmas posmus no 1 līdz 4 (OEPP/EPPO, 1993).

Visā bāzes materiāla un sertificētā materiāla audzēšanas laikā, ir jāveic pārbaudes par augu šķirnes tīrību, kā arī attiecībā uz iespējamām mutācijām un atpakaļmutācijām..

6. Sertificēšana

Ieteicamie sertifikācijas standarti ir sniegti nodaļā Pielikumā II. Pārbaude sertifikātu izsniegšanai ir jāveic vasaras sākumā.

Sertificētajam kazeņu un avenju (*Rubus*) stādāmajam materiālam, kas paredzēts eksportam, visos gadījumos ir jāatbilst importētājvalstu fitosanitārajām prasībām, jo īpaši attiecībā uz šajā shēmā apskatītajiem kaitīgajiem organismiem, tajā skaitā, karantīnas organismiem..

Sertificēšanas shēmas posmi ir parādīti attēlā nr.1.

PIELIKUMS I

Vadlīnijas par pārbaūžu procedūrām

Vīrusu pārbaūžu metodika

Visus apskatītos slimību starpniekus iespējams atklāt, izmantojot trīs metožu kombināciju: mehāniskā inokulācija uz zālveida indikatoraugiem (punkts a. tabulā nr.1); potzaru potēšanai uz *Rubus occidentalis* (punkts b. tabulā nr.1); vizuālā simptomu novērošana

Potēšanas testi parasti tiek veikti siltumnīcā, uzpotējot potzaru apsakņotam indikatoraugam, kurš iestādīti podos, un pārbaudāmo augu potzarus, kas testa laikā tiek uzturētas pudelēs vai cita veida traukos, līdz ir notikusi saaugšana. Parasti šādas pārbaudes notiek pie temperatūras 20-25°C, bet pēc veiksmīgas saaugšanas, pārbaudāmo potzaru var nogriezt un indikatoraugu pārvietot uz ar tīklu pārsegto platību. Parasti vienai pārbaudei izmanto vienu indikatoraugu. Pārbaūžu ilgums ir viena augšanas sezona, ja pārbaudes ir veiktas vēlu, tad pārbaūžu rezultāti ir sagaidāmi nākošajā pavasarī.

Attiecībā uz zālveida indikatoraugiem, pārbaudes ir veicamas siltumnīcās 20-25°C temperatūrā, izmantojot 5 replicētos augus un augu novērošana ir jāveic pat 4 nedēļas. Lai identificētu specifiskus vīrusus, ir jāveic seroloģiskās pārbaudes, ko parasti piemēro uz zālveida indikatoraugu paraugiem.

Sakņu puves (*Phytophthora*) pārbaude

Sakņu puve (*Phytophthora fragariae* var. *Rubi*) ir ļoti bīstams patogēns, kurš Eiropā tikai nesen ir kļuvis aktuāls attiecībā uz *R. idaus* augiem. Ir ļoti svarīgi to izskaust no sertificētā materiāla, veicot etalonaugu pārbaudi un ievērojot piemērotus piesardzības pasākumus attiecībā uz pavairojamo materiālu. Tomēr, pārbaūžu veikšanu apgrūtina vairāku *Phytophthora* spp. klātbūtne aveņu saknēs (Duncan *et al.*, 1987). Dunkans (1993.) pavisam nesen aprakstīja Apvienotajā Karalistē veiktās *P. fragariae* var. *rubi* populāciju monitoringā, lai uz lauka novērotu *P. fragariae* var. *Rubi* populāciju, līdzīgi kā attiecībā uz *P. fragariae* var. *Fragariae* (skatīt EPPO pret patogēniem pārbaudītā zemeņu stādāmā materiāla sertificēšanas shēmu; OEPP/EPPO, 1994). Arī Stamlers (Stammler) (1993.) ir izstrādājis PQR testu. Apvienojot šīs pārbaudes, ir iespējams sasniegt sertificēšanas shēmā iekļauto etalonaugu testēšanai nepieciešamo izšķiršanu, jutīgumu un ātrumu.

Augsnes pārbaudes pret vīrusus pārnēsājošajām nematodēm

Augsne, kurā paredzēts stādīt bāzes materiālu un sertificēto materiālu, vispirms ir jāpārbauda, un tās paraugi nedrīkst saturēt šādu sugu nematodes, kas vīrusu pārnēsātājas: *Xiphinema diversicaudatum* (*arabis* mozaīkas *arabis* mosaic un zemeņu latentās gredzenplankumainības *strawberry* latent ringspot pārnēsātājas), *Longidorus macrosoma* un *L. elongatus*

(aveņu virālās gredzenplankumainības *raspberry ringspot* pārnēsātājs).

Veicamā pārbaudes kārtība ir norādīta attiecīgajā EPPO sertificēšanas shēmas sadaļā, kas velīta vīrusbrīviem vai pret vīrusiem testētiem augļu kokiem un potcelmiem. (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

Ieteicamie kazeņu un aveņu (*Rubus*) augu sertificēšanas standarti

Etalonaugi

Reģistrācijas datos jābūt redzāmam, ka visi etalonaugi ir uzrādīja negatīvus rezultātus pārbaudēs pret visiem norādītajiem vīrusiem un vīrusiem līdzīgiem organismiem, kā arī pret *Phytophthora fragariae* var. *Rubi*. Nevienam augam nedrīkst būt redzami jebkādi tabulā nr. 2 minēto kaitīgo organismi. Tāpat, visiem augiem jābūt pilnībā brīviem no citu kaitīgo organismu (tajā skaitā, patogēnu) izraisīto slimību simptomiem. Ja sertificēšanas apmeklējuma laikā šie noteikumi neatbilst prasībām, augu sertificēšana tiks atteikta.

Bāzes materiāls

Sertificēšanas pārbaudes laikā, dažādu kaitīgo organismu nedrīkst pārsniegt tabulā nr. 2 minētos pieļaujamos rādītājus. Ja norādītie rādītāji ir pārsniegti, tiks atteikta visa bāzes materiāla augu sertificēšana, pavairojot atklātā laukā. Tāpat, visiem augiem jābūt pilnībā brīviem no citu kaitīgo organismu (tajā skaitā, patogēnu) izraisīto slimību simptomiem.

Sertificētais materiāls

Sertificēšanas pārbaudes laikā, dažādu kaitīgo organismu klātbūtne nedrīkst pārsniegt tabulā nr. 2 minētos pieļaujamos rādītājus. Ja norādītie rādītāji ir pārsniegti, tiks atteikta visas sertificētā materiāla pavairošanas dobjū augu sertificēšana. Tāpat, visiem augiem jābūt pilnībā brīviem no citu kaitīgo organismu (tajā skaitā, patogēnu) izraisīto slimību simptomiem.

Publikācijas

DUNCAN, J.M., KENNEDY, D.M. & SEEMULLER, B. (1987) Identities and pathogenicities of *Phytophthora* spp. causing root rot of raspberry. *Plant Pathology* **36**, 301-305.

DUNCAN, J.M., KENNEDY, D.M., CHARD, J., ALI, A. & RANKIN, P.A. (1993) Control of *Phytophthora fragariae* on strawberry and raspberry in Scotland by bait tests. In *Plant Health and the European Single Market* (ed. Ebbels, D.), pp. 301-305. BCPC, Thornton Heath (GB).

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.

OEPP/EPPO (1993) Certification schemes. No. 7. Nursery requirements - recommended requirements for establishments participating in certification of fruit or ornamental crops. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **23**, 249-252.

OEPP/EPPO (1994) Certification schemes. No. 11. Pathogen-tested strawberry. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 875-889.

STAMMLER, G., SEEMÜLLER, B. & DUNCAN, J.M. (1993) Analysis of RFLPs in nuclear and mitochondrial DNA and the taxonomy of *Phytophthora fragariae*. *Mycological Research* **97**, 150-156.

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 EPPO teritorijā sastopamo kazeņu un aveņu (*Rubus*) vīrusu un vīrusiem līdzīgo organismu atklāšanai un noteikšanas

Patogēni	Augs	Pārbaudes metodes
Melno aveņu nekroze** black raspberry necrosis virus	<i>Rubus</i> spp. (latenta lielākajā daļā <i>R. Idaeus</i> cvs)	(b)
Gurķu mozaīka Cucumber mosaic cucumovirus	<i>Rubus</i> spp. un daudzas citas ģintis	(a)
Aveņu virālā lapu plankumainība* J* raspberry leaf mottle	<i>R. idaeus</i> (latenta lielākajā daļā cvs)	(b), (c)
Aveņu lapu plankumainība** raspberry leaf spot	<i>R. idaeus</i> (latenta lielākajā daļā cvs)	(b), (d)
Aveņu virālā dzīslu hloroze Raspberry vein chlorosis rhabdovirus	<i>R. idaeus</i> (lielākajā daļā cvs)	Vizuālā apskate
Aveņu dzeltenplankumainība Raspberry yellow spot	<i>R. idaeus</i> (latenta lielākajā daļā cvs)	(b), (f)
Kazeņu un aveņu dzeltenā tīklene** rubus yellow nwt virus	<i>Rubus</i> spp.	(b), (e)
<i>Arabis</i> mozaīka arabis mosaic nepovirus	<i>R. idaeus</i> , <i>R. fruticosus</i> un citas ģintis	(a)
Ķiršu virālā lapu ritināšanās Cherry leaf roll nepovirus	<i>R. idaeus</i> , <i>R. fruticosus</i> un citas ģintis	(a)
Aveņu gredzenplankumainība Raspberry ringspot nepovirus	<i>R. idaeus</i> , <i>R. fruticosus</i> un citas ģintis	(a)
Zemeņu latentā gredzenplankumainība strawberry latent ringspot nepovirus	<i>R. idaeus</i> , <i>R. fruticosus</i> un citas ģintis	(a)
Tomātu melnplankumainība tomato black ring nepovirus	<i>Rubus</i> spp. (parasti latentā) un citas ģintis	(a)
Ābeļu virālā mozaīka apple mosaic ilarvirus	<i>R. idaeus</i> , <i>R. fruticosus</i> un citas ģintis	(a)
Aveņu virālā pundurainība raspberry bushy dwarf virus	<i>Rubus</i> spp.	(a)
Aveņu virālā nīkuļošana rubus stunt MLO	<i>Rubus</i> spp.	Vizuālā apskate (c), (d)

* Ar burtiem apzīmētas pārbaudes metodes ir balstītas uz A.T. Džonsa (A.T. Jones) aprakstīto sistēmu (*Crop Research* **26**, 127-171, 1986):

- (a) mehāniskā inokulācija *Chenopodium quinoa*, *Cucumis sativus* and *Nicotiana clevelandii*;
- (b) potzarupotēšana uz *R. occidentalis*;
- (c) potzaru potēšana uz *R. idaeus* cv. **Malling Landmark**;
- (d) potzaru potēšana uz *R. idaeus* cv. **Norfolk Giant**;
- (e) potzarupotēšana uz *R. idaeus* cv. **Malling Promise**;
- (f) potzaru potēšana uz *R. macraei*.

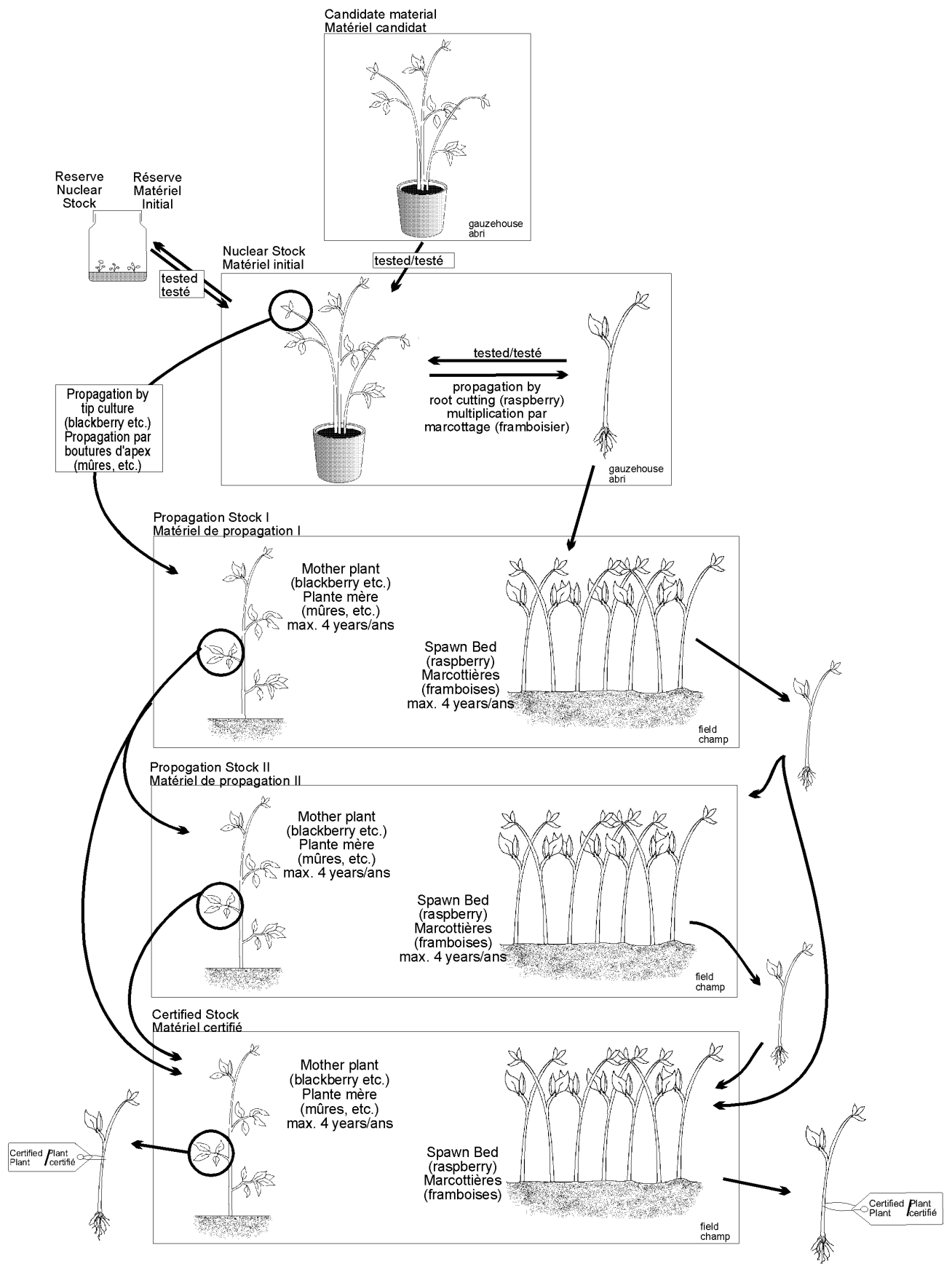
** Četri atzīmētie slimību pārnēsātāji dažādās kombinācijās var izraisīt simptomus, kuri pazīstami kā *Rubus* (vai aveņu) virālā mozaīka.

Tabula nr. 2 : pieļaujамie kazeņu un aveņu (*Rubus*) kaitigo organismu izraisītie bojaājumi

	% , augi		
	Sākotnējais potcelms	Sākotnējais potcelms	Sākotnējais potcelms
Vīrusi un vīrusiem līdzīgie organismi	0,0	0,05	2,0
Aveņu sakņu puves simptomi	0,0	0,0	0,0
sakņu un dzinumumu pangas	0,0	0,1	1,0

Gadījumā, ja 50 metru attālumā esošie blakus stādi ir inficēti ar patogēniem, kāš pārnēsājas pa gaisu un kuru pieļaujамie rādītāji ir pārsniegti, sertificēšanai paredzētais materiāls tiek izslēgts no sertificēšanas

1. attēls: Kazeņu un aveņu (*Rubus*) sertificēšanas shēmas diagrsamma



1. attēls: Kazeņu un aveņu (*Rubus*) sertificēšanas shēmas attēlojums

