

Kokaugu *in vitro* pavairošanas tehnoloģijas Latvijas mežu selekcijas programmas īstenošanai

**Dace Auzenbaha
LVMI Silava
Augu Fizioloģijas laboratorija
09. 03. 2012.**

Kas ir *in vitro* kultūras?

Veģetatīvas pavairošanas metožu kopums, kurās no viena vienīga eksplanta

1. mākslīgā barotnē,
2. mākslīgi radītā mikrovidē,
3. ar fizioloģiski aktīvu vielu palīdzību tiek panākta auga (vai tikai tā daļas) praktiski neierobežota vairošanās

Laboratorijas pašreizējie uzdevumi



1. Apšu hibrīdu, parastās un Amerikas apses klonu kolekcijas uzturēšana un papildināšana;
2. Atlasīto klonu pavairošana izmēģinājumu stādījumiem;
3. Apšu hibrīdu klonu *in vitro* pavairošanas faktoru izvērtējums pirms rekomendācijām reģistrēšanai;

Laboratorijas pašreizējie uzdevumi



4. Atlasīto bērza klonu *in vitro* pavairošanas iespēju izpēte;

5. Citu sugu augu kolekcijas uzturēšana (alkšņu hibrīdu kloni, koksnes ķirši, ceriņi, magnolijas, avenes);

6. Somatiskās embriogēnēzes metodes pētniecība un izstrāde Latvijas parastajai eglei

Kas ir somatiskā embriogēnēze?

Somatiskā embriogēnēze (SE) ir audu kultūru metode, kas laboratorijas apstākļos ļauj iegūt neierobežotu skaitu jaunu embriju no viena vienīga oriģinālā koka sēklas embrija.



Kas ir somatiskā embriogēnēze?



Metode izmanto juvenīlu auga šūnu spēju reproducēties praktiski neierobežotā skaitā, jauno šūnu potenci ģenerēties par oriģinālam ģenētiski identiskiem embrijiem, kas pēc dīgšanas veido jaunus augus jeb klonu.

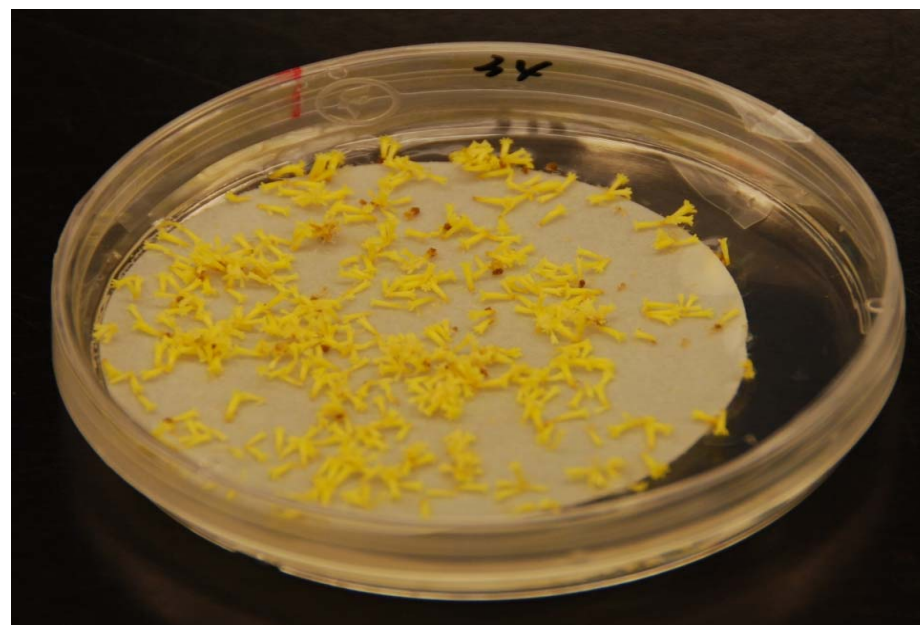
Kas ir somatiskā embriogēnēze?

Reproducēšanās un jaunu augu veidošanās tiek panākta sterilā vidē, barības un fizioloģiskajām vielām bagātā barotnē, pie stingri kontrolēta, optimāla mikroklimata.

Somatiskās embriogēneses izmantošana mežsaimniecībā



1. SE ļauj ļoti strauji savairot ģenētiski identiskus augus, kas izdalīti selekcijas vai citu saimniecisku apsvērumu rezultātā (arī aizsargājamo augu populāciju atjaunošanai) un izceļas ar kādu nozīmīgu īpašību, piemēram, ātraudzību, izturību pret slimībām un kaitēkļiem, koksnes kvalitāti, dekorativitāti u.c.



Somatiskās embriogēneses izmantošana mežsaimniecībā



2. Izmantojot pavairotos augstvērtīgos augus, iespējams uzlabot rūpnieciskas nozīmes stādījumu kvalitāti, ieviest izcilus, ģenētiski atšķirīgus īpatņus jau eksistējošā mežaudzē.



Somatiskās embriogēneses izmantošana mežsaimniecībā



3. SE rezultātā iegūtās šūnas, kurām pārbaudītas reģenerācijas spējas, iespējams ilgstoši uzglabāt ar dziļās saldēšanas metodes palīdzību, veidojot izcilo genotipu kolekciju jeb gēnu banku. Šūnas pēc atkausēšanas ir spējīgas turpināt dalīšanos un jaunu embriju veidošanu.



Kāpēc apgūt un ieviest SE?

1. Process ir klimatisko faktoru un gadalaiku maiņas neietekmēts;
 2. Iespēja iegūt milzīgu skaitu ģenētiski identisku kopiju no vienas sēklas nosacīti īsā laikā;
 3. Pavairotie augi ir praktiski veseli no fitosanitārā viedokļa;
-

Kāpēc apgūt un ieviest SE?



4. Iegūtie augi ir juvenilizēti;
 5. Ļauj risināt genofonda saglabāšanas problēmas, embriogēnēzes etapos ietverot dziļās saldēšanas fāzi /metodi (kriosaglabāšanu);
 6. Iespējas izstrādāt mākslīgo sēklu tehnoloģiju;
 7. Ģenētiskais ieguvums no šāda viendabīga stādījuma ir 6%, salīdzinājumā ar sēklu plantāciju koku pēcnācējiem.
-

Šobrīd neatrisinātās zinātniskās problēmas



1. Zinātnei vēl nav pilnīgi skaidri tie fizioloģiskie un molekulārbioloģiskie mehānismi, kas kontrolē šūnu diferenciāciju embriogēneses gaitā;
 2. Atsevišķām augu sugām, pasugām, šķirnēm, kloniem, pat viena koka divām dažādām sēklām ir dažāds embriogēno šūnu indukcijas līmenis;
 3. Embriju nobriešanas fāze ir asinhrona;
-

Šobrīd neatrisinātās zinātniskās problēmas



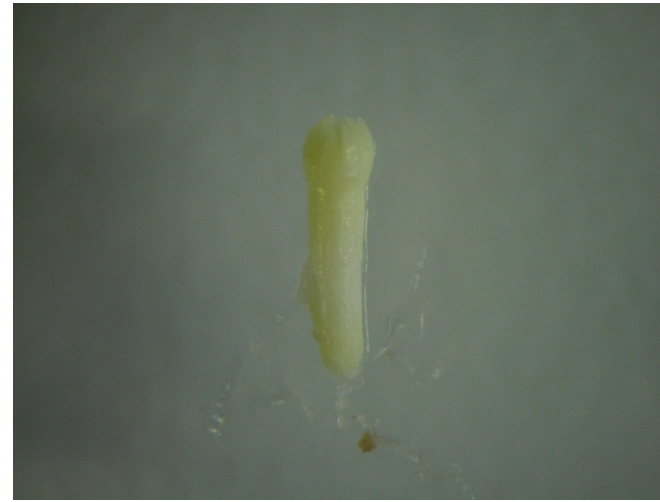
4. Desikācijas jeb embriju iekaltēšanas fāzes nepieciešamība;
5. Liels atbirums dīgšanas fāzē, kroplu sakņu veidošanās vai neveidošanās vispār;
6. Atbirums, pārstādot substrātā.



Somatiskās embriogēneses iedalījums attīstības fāzēs



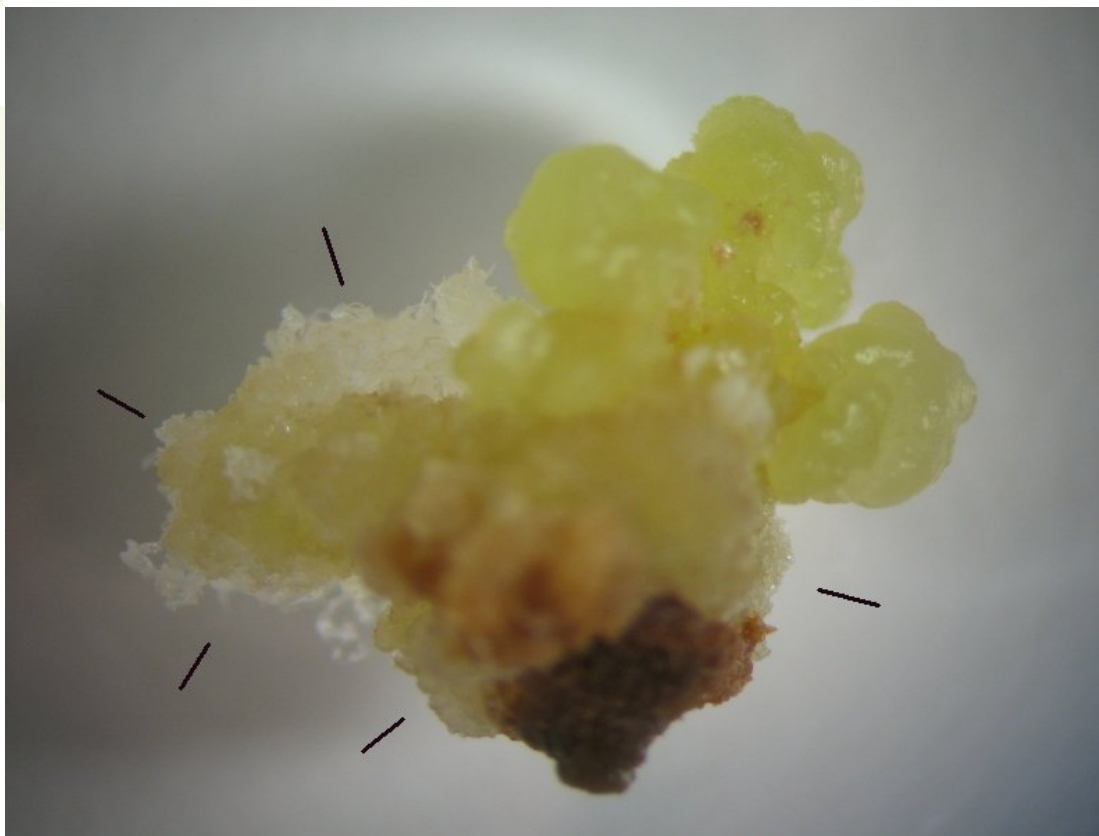
1. Proembriogēno masu jeb kallusa iniciācija;



Somatiskās embriogēnēzes iedalījums attīstības fāzēs



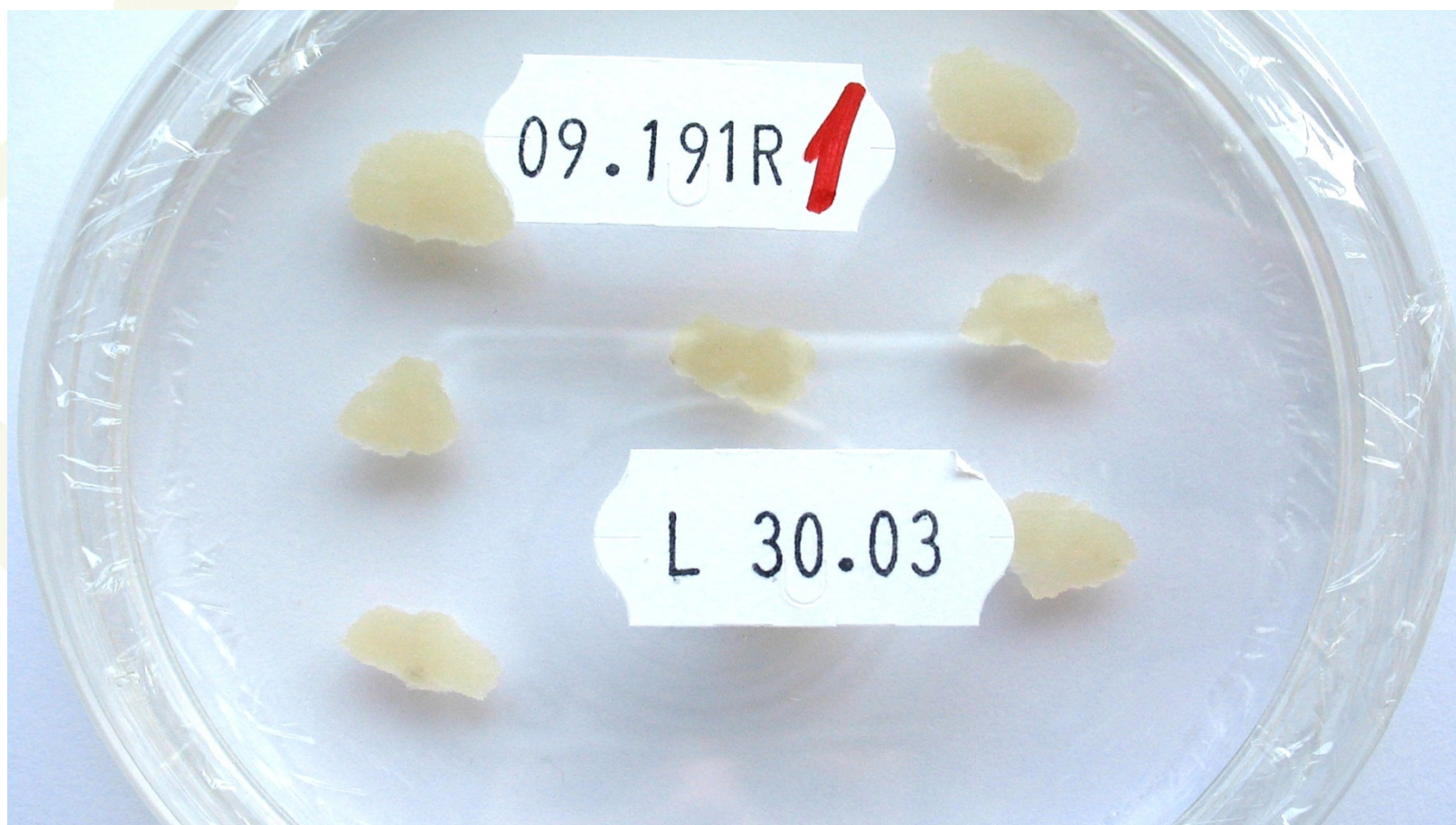
2. Proembriogēnās masas proliferācija;



Somatiskās embriogēnēzes iedalījums attīstības fāzēs

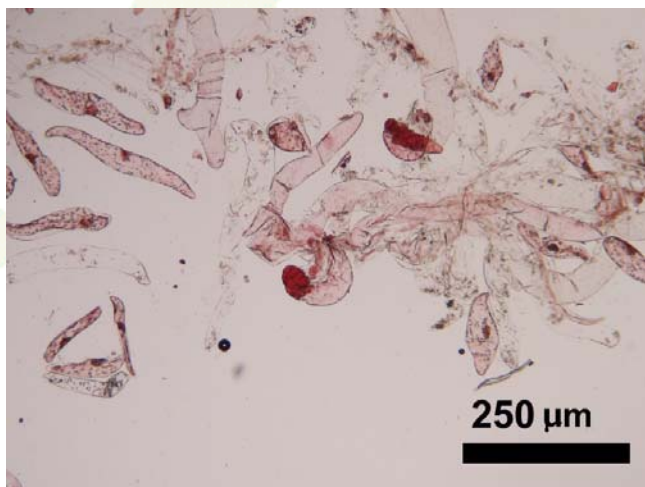


2. Proembriogēnās masas proliferācija;



Somatiskās embriogēnēzes iedalījums attīstības fāzēs

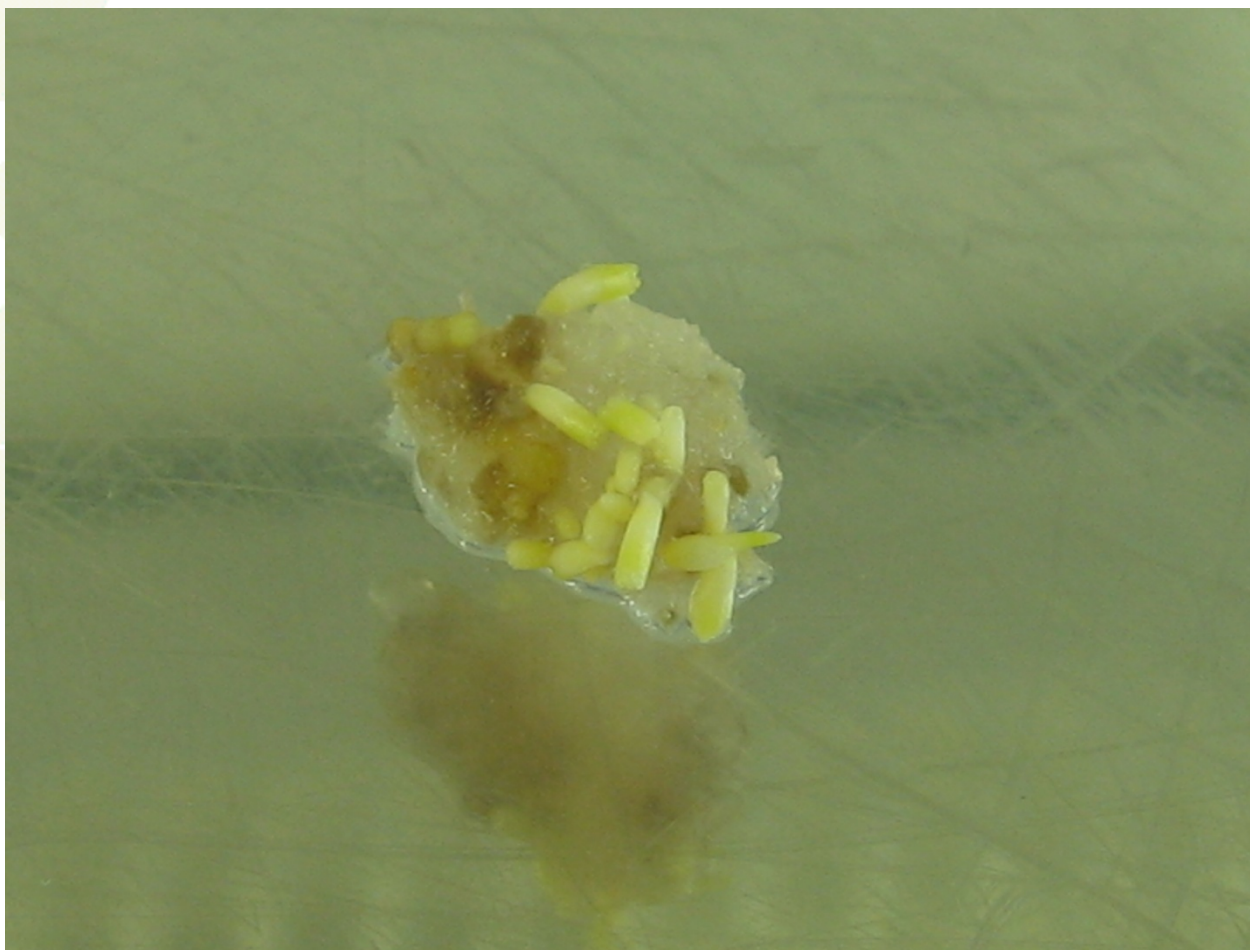
2. Proliferācijas fāze (mikroskopija);



Somatiskās embriogēnēzes iedalījums fāzēs



3. Nobriešanas un desikācijas fāze;



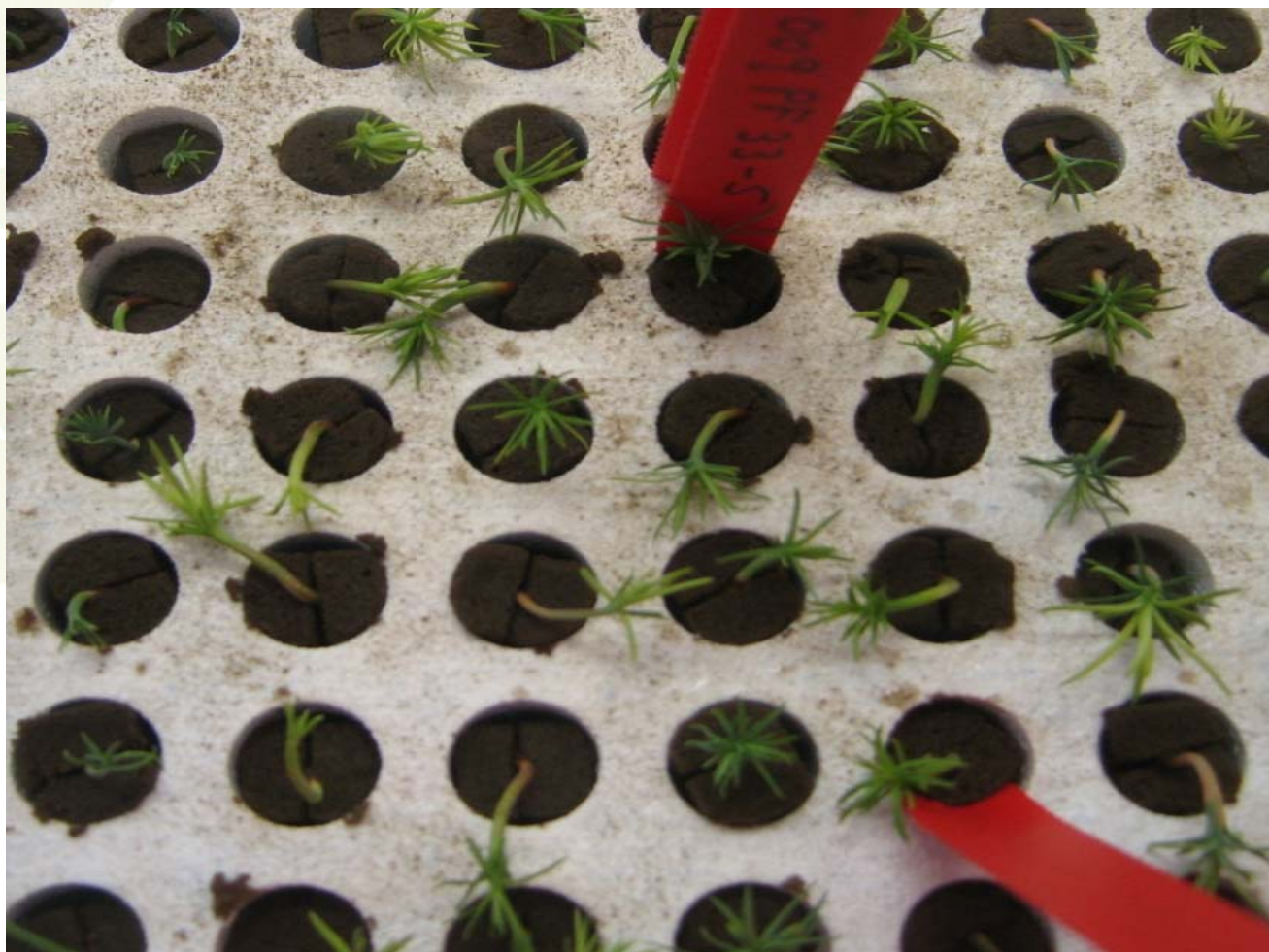
Somatiskās embriogēnēzes iedalījums fāzēs

4. Embriju dīgšanas fāze;



Somatiskās embriogēnēzes iedalījums fāzēs

5. Apsakņošana.



Sasniegumi embrioģenēzes metodes izstrādē un pielietošanā



1. Ir izstādāta 41 kailsēkļu sugai, kas pieder 5 ģintīm – **Abies**, **Pinus**, **Picea**, **Larix**, **Pseudotsuga**;
2. Visvairāk resursu un zinātniskā potenciāla tiek ieguldīts **Picea abies** izpētē, jo tai, salīdzinājumā ar citām Picea dzimtas sugām, ir vislielākā ekonomiskā nozīme pasaules mežsaimniecībā (12. Pasaules mežsaimniecības kongress);
3. Metode pielietota neskaitāmām segsēkļu sugām, sākot ar Arabidopsis thaliana un beidzot ar citrusiem, kafiju, banāniem.

Skujkoku sugas, kurām ir vai tiek izstrādāta rūpnieciski pielietojama SE tehnoloģija



Picea abies,
Picea glauca,
Picea sitchensis,
Picea mariana,
Pinus strobus,
Pinus taeda,
Pinus pinaster,
Pinus sylvestris,
Pinus patula,
Pinus monticola,
Pinus banksiana.

Nosacījumi, kas jāievēro, izstrādājot rūpnieciskas SE metodes dažādām skujkoku sugām



1. SE iniciācijas līmenim jābūt vismaz 80% no ievadīto eksplantu skaita;
2. Kriosaglabāšanas nodrošināšana;
3. Kriosaglabātā materiāla ģenētiskā stabilitāte;
4. Klonu līniju ģenētiskā integritāte tām sugām, kurām SE ierosina no nenobriedušām sēklām;
5. Ģenētisko pārbaužu nodrošināšana;
6. Tehnisko risinājumu uzlabošana. Pašreiz pasaulē izmantotās SE vadīšanas sistēmas ir kvantitatīvi limitējošas.

Skaistā nākotne

Mākslīgās sēklas

Līdz katrai sugai pieļaujamam mitruma
līmenim iežāvēti somatiskie embriji
ūdenī šķīstošu polimēru apvalkos

Paldies par
uzmanību!
