

# KARTULI MERISTEEMTAIMEDE PRODUKTIIVSUS SÕLTUVALT TAIMEDE ETTEKASVATAMISEST

K. Kotkas, M. Särekanno

Eestis toimub seemnekartuli algmaterjali tervendamine ja sellealane uurimistöö EPMÜ Taimebiotehnoloogia Uurimiskeskuses EVIKA. Sama oluline, kui on seemnekasvatuse algmaterjali tervendamine, on ka selle kiire ja massiline paljundamine, mis võimaldaks efektiivselt ära kasutada tervendatud seemne saagivõimet ja lühendada seemnekasvatuseperioodi.

Vastavalt Teaduskeskuses EVIKA loodud tehnoloogiale paljundatakse tervendatud kartulitaimi esialgu mikropistikutega katseklaasis spetsiaalsel toitesegul (*in vitro*) ja edasi tipu- ning varrepistikutega kilerullis turbasubstraadil. Esimene mugulpõlvkond kasvatatakse avamaal (Kotkas, Särekanno, 1996; Rosenberg jt., 1996 a, b).

Paljundatud taimed ei ole aga alati ühesuguse saagivõimega ega saadud seemnemugulad ühtlase seemnefraktsiooni suurusega. Stabiilsete tulemuste saamiseks on vaja uurida tegureid, mis võivad mõjutada mugulate arvu ja suurust nii taimede paljundamise kui kasvatamise faasis. 1997. ja 1998. aastal korraldati Teaduskeskuses EVIKA katse, mille eesmärk oli uurida kartuli meristeemtaimede ettekasvatamise mõju mugulasaagi kujunemisele erinevate sortide arvestuses.

## Materjal ja meetodika

Aastatel 1997 ja 1998 korraldatud katses uuriti kartuli meristeemtaimede mugulate arvu, suuruse ja ühtlikkuse kujunemist sõltuvalt 5 erinevast taimede ettekasvatamise variandist ja 3 sordist.

Kartuli meristeemtaimede ettekasvatamise variandid olid järgmised.

1. Taimi kasvatati köetavas kasvuhoones. Päevane temperatuur 24...26 °C, öine 18...20 °C.
2. Taimi kasvatati termoteraapia kambris. Päevane temperatuur 36...38 °C, öine 32...34 °C.
3. Taimi kasvatati fütotronis. Päevane temperatuur 21...22 °C, öine 18...20 °C.
4. Taimi kasvatati külmfütotronis. Ööpäevane temperatuur 3...5 °C.
5. Taimi kasvatati õues. Päevane keskmine temperatuur 14 °C, öine 5 °C.

Katses uuritud sordid:

- 1) 'Varajane kollane',
- 2) 'Ants',
- 3) 'Ando'.

Sordid valiti eelnevalt EVIKA põldkollektsioonis läbiviidud katsete tulemuste põhjal. Sorditüüpiliselt on need erineva kasvuaja, mugulate arvu ja massiga sordid. Taimedest mugulate kasvatamisel ilmnes, et suhteliselt vähe, aga suuri mugulaid annab sort 'Varajane kollane', arvuliselt enam ja keskmise seemnefraktsiooni suurusega (60...80 g) mugulaid moodustub sordil 'Ants'. Sordilt 'Ando' on saadud arvuliselt suhteliselt vähem ja väiksemaid seemnemugulaid.

Taimed kasvatati tipupistikutest. Katseklaasitaimed istutati 5...6. mail kilerulli turbasubstraati. 19...20. mail lõigati kilerulli taimedelt 1,5...2 cm pikkused kõige tipmised varrelõigud (nn. tipupistikud). Pistikubarre alumine osa puuderdati juurdumispulbriga Juka-4 ja pistikud istutati kilerulli turbasubstraati, kus nad juurdusid kasvuhoone tingimustes 5...7 päeva. Pärast juurdumist kasvatati taimi 2 nädalat erinevates tingimustes. Seejärel istutati taimed 9...11. juunil käsitsi avamaale.

Igast variandist istutati taimed 4 korduses à 8 meetrile. Kokku istutati põllule 2400 taime. Katselappide koguarv oli 60 ja ühe katselapi suurus 3,5 m<sup>2</sup>.

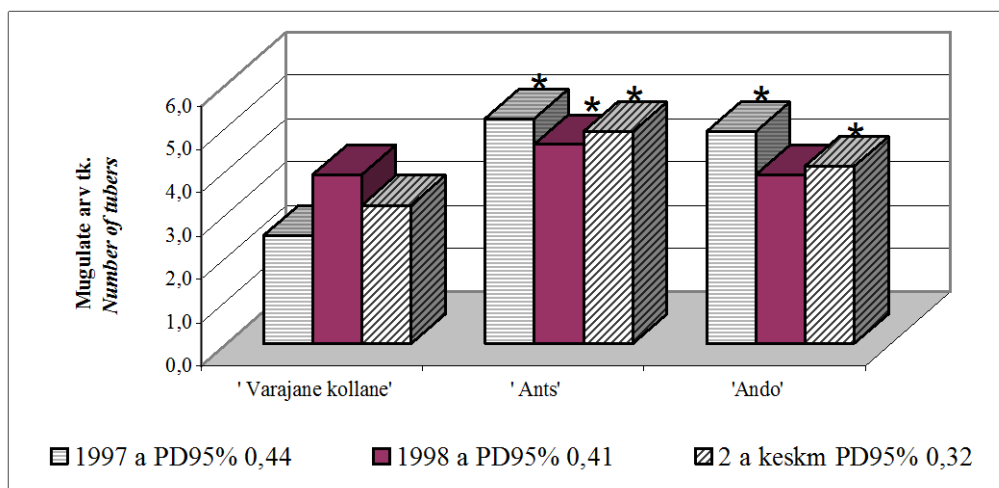
Taimede ettekasvatamine kilerullis, põllule istutamine ja hooldamine toimus EVIKA esimese põlvkonna seemnemugulate avamaal kasvatamise meetodika järgi. 17...23. juunini mullati taimi kaks korda käsitsi. Traktoriga mullati taimi 1997. aastal kolmel ja 1998. aastal kahel korral. Keemilist umbrohutõrjet katsepõllul ei tehtud. Lehemädaniku ja kuivlaiksuse tõrjeks pritsiti 1997. aastal kolm (Dakoniil 2 kg/ha, Dakoniil 1,5 kg/ha, Polükarbatsiin 3 kg/ha) ja 1998. aastal kaks korda (Dakoniil 2 kg/ha, Polükarbatsiin 3 kg/ha). Kasvu perioodil tehti visuaalseid vaatlusi, mille käigus jälgiti variantide kaupa taimede juurdumist, kasvu ja arengut. Katsed koristati 2. ja 4. septembril. Koristamise käigus mugulad loendati ja kaaluti.

Katseandmed töödeldi kahefaktorilise dispersioonanalüüsi meetodil.

## Tulemused ja arutelu

Kahe katseaasta dispersioonanalüüsi tulemuste põhjal sõltus mugulate arv enam sordist (determinatsiooni indeks 43,4%) ning sordi ja taimede ettekasvatamise variantide vahelisest koosmõjust (determinatsiooni indeks 32,3%) Taimede ettekasvatamise variantide mõju osutus eelpool nimetatud faktorite mõjust väiksemaks (determinatsiooni indeks 5,1%).

Mõlemal katseaastal saadi arvuliselt enam mugulaid ühe taime kohta sordilt 'Ants' (kahe katseaasta keskmisena 5 mugulat). Ilmnes usutav mugulate arvu suurenemine sortide 'Ants' ja 'Ando' korral kontrollvariandi sordi 'Varajane kollane' mugulate arvu suhtes (joonis 1) (tärnikesed tulpade kohal iseloomustavad sortide keskmist statistilist usutavust 95% tõenäosuse korral kontrollvariandi 'Varajane kollane' suhtes).



**Joonis 1.** Mugulate arv sõltuvalt sordist

**Figure 1.** The number of tubers per plant depending on cultivar

Taimede ettekasvatamisel saadi sortide ja aastate keskmisena arvuliselt enam mugulaid kasvuhoones kasvanud taimedelt, 4,4 mugulat (tabel 1). Dispersioonanalüüsi tulemuste põhjal ilmnes usutav mugulate arvu vähenemine termoteraapia ja õuevariantides kasvuhoone kontrollvariandi suhtes (mõlemal juhul vähenemine 0,6 mugulat). Fütotronis ja külmfütotronis taimede ettekasvatamisel saadi samuti arvuliselt vähem mugulaid kui kasvuhoone kontrollvariandis, kuid ilmnenu vähenemine ei mahtunud usutavuse piiridesse.

**Tabel 1.** Mugulate arv sõltuvalt taimede ettekasvatamisest 1997. ja 1998. aasta keskmisena

**Table 1.** The number of tubers per plant depending on pre-planting treatment in average in 1997 and 1998

Taimede ettekasvatamise variandid <i>Pre-planting treatment</i>	'Varajane kollane' tk.	'Ants' tk.	'Ando' tk.	Sortide keskmine tk. <i>Average per cultivars</i>	d
Kasvuhoones <i>In greenhouse</i>	3,8	4,6	4,8	4,4	0
Termoteraapia kambris <i>In the thermotherapy chamber</i>	2,4	4,6	4,4	3,8*	-0,6
Fütotronis <i>In phytotron</i>	2,4	5,2	4,7	4,1	-0,3
Külmfütotronis <i>In cold phytotron</i>	3,7	4,9	4,1	4,2	-0,2
Õues <i>Outdoors</i>	3,8	5,1	2,4	3,8*	-0,6
PD95%					0,41

Mugulate arv taime kohta sõltuvalt taimede ettekasvatamisest oli sorditi erinev. Sordil 'Varajane kollane' saadi kahe katseaasta keskmisena võrdne arv mugulaid taime kohta nii taimede ettekasvatamisel kasvuhoones kui ka õues (3,8 tk.). Sordi 'Varajane kollane' taimede termoteraapia kambris või fütotronis ettekasvatamisel saadi 1,4 mugulat vähem kui kasvuhoone variandis.

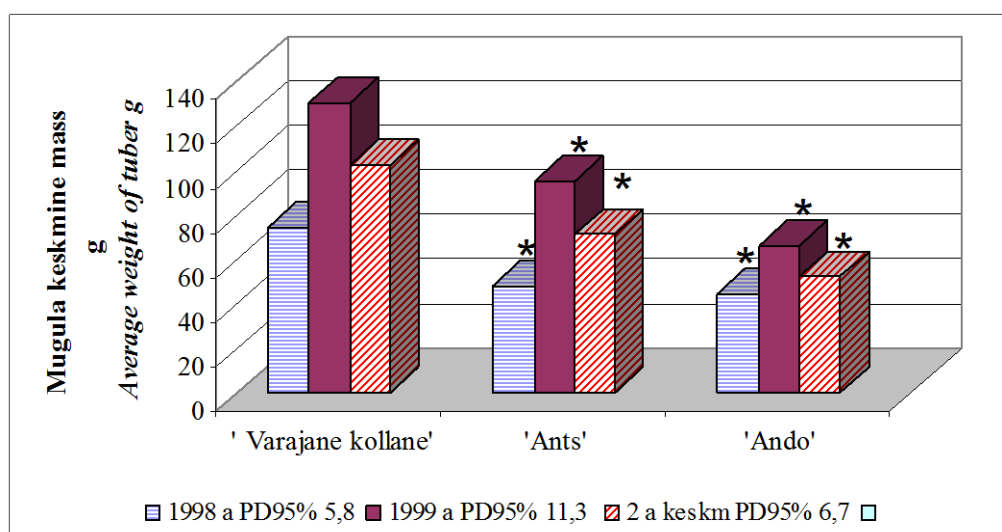
Sordil 'Ants' saadi enam mugulaid juhul kui taimi kasvatati enne avamaale istutamist fütotronis (5,2 tk.). Taimede ettekasvatamisel kasvuhoones või termoteraapia kambris saadi 0,5 mugulat taime kohta vähem kui fütotronis. Sordil 'Ando' saadi arvuliselt kõige rohkem mugulaid taimede ettekasvatamisel kasvuhoones (4,8 tk.). Õue tingimustes kasvanud taimedelt saadi kasvuhoones ettekasvatatud taimede variandiga võrreldes 2,4 mugulat vähem.

Sordi ja taimede ettekasvatamise faktorite koosmõjus esines usutav mugulate arvu suurenemine sortide 'Ants' ja 'Ando' kõikides taimede ettekasvatamise variantides, võrreldes kontrollvariandi (sort 'Varajane kollane', taimede kasvuhoones ettekasvatamise variant) tulemustega.

Teatavasti on kartuliseemnekasvatases eesmärk toota pinnauhikult maksimaalselt ühtlase seemnefraktsiooni suurusega mugulaid.

Dispersioonanalüüsi tulemustest selgus, et kahe katseaasta keskmisena sõltus mugula keskmine mass enam sordist (determinatsiooni indeks 73%) ning sordi ja taimede ettekasvatamise variantide koosmõjust (determinatsiooni indeks 9,4%). Mugula keskmise massi sõltuvus taimede ettekasvatamisest oli väiksem (determinatsiooni indeks 2,5%).

Suurim mugula keskmine mass saadi sortide ja katseaastate keskmisena sordilt 'Varajane kollane' (102 g). Sordi 'Ants' mugula keskmiseks massiks kujunes 71 g ja sordil 'Ando' 52 g (joonis 2).



Joonis 2. Mugula keskmine mass sõltuvalt sordist

Figure 2. The average weight of tuber depending on cultivar

Tabel 2. Mugula keskmine mass sõltuvalt taimede ettekasvatamisest 1997. ja 1998. aasta keskmisena

Table 2. The average weight of tuber depending on pre-planting treatment in average per 1997. and 1998

Taimede ettekasvatamise variandid <i>Pre-planting treatment</i>	'Varajane kollane' g	'Ants' g	'Ando' g	Sortide keskmine g <i>Average per cultivars</i>	d
Kasvuhoones <i>In greenhouse</i>	114	83	44	81	0
Termoteraapia kambris <i>In thermotherapy chamber</i>	94	63	58	72*	-9
Fütotronis <i>In phytotron</i>	108	75	42	75	-6
Külmfütotronis <i>In cold phytotron</i>	97	67	68	77	-3
Õues <i>Outdoors</i>	96	69	45	70*	-11
PD95%					8,7

Taimede ettekasvatamise variantidest saadi sortide ja aastate keskmisena suurim mugula keskmine mass kasvuhoones, katseaastate ja sortide keskmisena 81 g (tabel 2). Õues ettekasvatatud taimede variandis oli mugula keskmine mass 70 g, mis on 13,6% väiksem kui kasvuhoones ettekasvatatud taimedel. Ilmnes usutav mugula keskmise massi vähenemine kasvuhoone kontrollvariandi suhtes sortide ja aastate keskmisena taimede ettekasvatamisel termoteraapia kambris ja õues (vähenemine vastavalt 9 ja 11 g).

Sorditi saadi kõikides taimede ettekasvatamise variantides suurim mugula keskmine mass sordil 'Varajane kollane' ja väiksem sordil 'Ando'.

Sordi ja taimede ettekasvatamise faktorite koosmõjuna ilmnis usutav mugula keskmise massi vähenemine sortidel 'Ants' ja 'Ando' kõikide taimede ettekasvatamise variantides võrreldes kontrollvariandiga (sort 'Varajane kollane', taimede kasvuhoones ettekasvatamise variant).

### **Kokkuvõte**

Meristeemtaimede tipupistikutest kasvatatud kartulitaimede produktiivsus sõltus eelkõige sordist, samuti sordi ja taimede ettekasvatamise koosmõjust, väiksem oli taimede ettekasvatamise mõju. Sortide ja aastate keskmisena saadi arvuliselt kõige enam ja samuti suurima keskmise massiga mugulaid ühe taime kohta taimede kasvuhoones ettekasvatamise variandis (4,4 mugulat, mugula keskmine mass 81 g). Vastupidise tulemuse andis taimede ettekasvatamine õues (3,8 mugulat, mugula keskmine mass 70 g). Kuigi õues taimede ettekasvatamise korral saadi sortide keskmisena väiksem mugulate arv taime kohta, saadi samades tingimustes seemneks sobivaim mugula keskmine mass. Sellest tulenevalt on praktilises seemnekasvatases võimalik kasvuhoone puudumise korral taimi pärast juurdumist ette kasvatada ka õues.

Sorditi saadi optimaalseim mugulate arv ja mugula keskmine mass sortide 'Varajane kollane' ja 'Ants' taimede õues ettekasvatamisel. Sordil 'Ando' saadi optimaalseimad tulemused taimede kasvuhoones ettekasvatamise variandis.

### **Kirjandus**

- Kotkas, K., Särekanno, M. An effective and environmentally safe potato multiplication technology created in Research Centre EVIKA. – Abs. 13th Triennial Conf. of EAPR, Veldhoven, The Netherlands, p. 198...199, 1996.
- Rosenberg, V., Kotkas, K., Särekanno, M. Meristeemmeetod ja mikroklonpaljundus kartuli seemnekasvatases Eestis. – Põllumajandus, nr. 7/8, lk. 4...6, 1996a.
- Rosenberg, V., Kotkas, K., Särekanno, M. Meristem method and micropropagation in seed potato production in Estonia. – The International East-West 1996 Potato Conf. Papers, reports and posters texts, Tyrnävä, Finland, p. 50...53, 1996b.

## **The Productivity of Potato Meristemplants Depending on Pre-planting Treatment**

K. Kotkas, M. Särekanno

### **Summary**

The aim of the seed potato production is to produce true-to-type disease-free seed material of a high yield capacity. A special technology for propagation and growing the disease-free initial plant material is created in Research Center EVIKA. Multiplied plants are not always of the same productivity and seed tubers of uniform size. For gaining stable results it is necessary to study the factors that may influence the productivity of potato plants.

The aim of the current research was to study the influence of pre-growing treatment and cultivar on the productivity of potato meristemplants and on the formation of tubers of optimal seed size.

In the first generation test-fields the influence of five pre-planting conditions and three cultivars were studied.

The current research demonstrated that the productivity of meristemplants as well as the formation of tubers of a seed size depended on the cultivar and on the mutual influence of pre-planting treatment and cultivar. More and bigger tubers were obtained on the plants that were grown in greenhouse. Plants that were grown outdoors formed tubers of optimum size but the number of tubers remained low.

In the case of cultivars 'Varajane kollane' and 'Ants' the best results were obtained in outdoor treatment. For cultivar 'Ando' pre-planting growing in greenhouse was optimal.