

## ÕUNAPUU KLOONALUSTE AEDKATSETE TULEMUSTEST EESTIS

E. Haak, M. Jalakas

**SUMMARY:** *On apple rootstock evaluations in orchard experiments in Estonia. Orchard experiments were established in two places: at the Rõhu (State) Experimental Farm in 1983 and at the Polli Horticultural Institute in 1985. Soil in both orchards was soddy podzolic, medium-texture clay loam. Both experiments were completed in 1999. Three cultivars: 'Talvenauding', 'Tellissaare' and 'Sidrunkollane Taliõun' were propagated on 9 rootstocks of Estonian origin (bred at the Polli Horticultural Institute), 2 rootstocks of England origin, 3 rootstocks of Russian origin (from Michurinsk), and one from Sweden (Alnarp). The set of rootstocks at Rõhu was less numerous: 4 from Estonia, 2 from Russia, 1 from England and 1 from Sweden. Seedlings of cultivar 'Antonovka' were used as the base of comparison. Most of the rootstocks were strong-growing. Only E 20 from Polli, M 11 and MM 106 from East Malling (England) and 54-118 from Michurinsk were medium-strong. The yield per tree was the biggest on strong-growing rootstocks A 2, E 53 and E 56. The trees on medium-strong rootstocks had a smaller yield. However, trees on MM 106 and 54-118 had greater yield, if calculated to the 1 m<sup>3</sup> crown volume.*

Viljapuude, sealhulgas ka õunapuude sordiomadusi on võimalik säilitada ainult sortide vegetatiivse paljundamisega. Kogu maailmas on viljapuude üldlevinud paljundamisviisiks kultuursortide pookimine pookealustele. Pookealusena on kuni viimase ajani kasutatud peamiselt metsikute liikide või kultuursortide seemnetest kasvatatud seemikaluseid ning valdavaks pookimisviisiks on kultuursortide suvine silmastamine pookealustele. Mõnede viljapuuliikide teatud sorte on võimalik paljundada ka omajuursetena, kuid õunasortide omajuurne paljundamine ei ole nende halva juurdumise tõttu levinud.

Poogitud viljapuu koosneb niisiis kahest osast – pookealusest, mis kinnitab puu mulda ja varustab teda vee ja mineraaltoitainetega, ning kindlate omadustega kultuursordi poogendist, mis varustab puud, sh. ka selle juurestikku assimilaatidega. Pookealus ja poogend moodustavad ühtse terviku, mille ainevahetust mõjutavad mõlemad pookekomponendid. Kultuursort mõjutab pookealust suhteliselt vähe, kuid pookealus mõjutab sordi kasvu, viljakande algust, saagikust ja saagi kvaliteeti üsna suures ulatuses, seepärast on viljapuusortidele sobivate pookealuste valik kogu maailmas aktuaalne.

Puuviljakultuuride füsioloogiat uurinud ja üldistanud taimefüsioloog F. Kobeli hinnangul peab hea pookealus olema kergesti paljundatav, hästi sobima levinumate sortidega, tagama nende varajase viljakande alguse, hea kasvu ja saagikuse, suured ja hästi värvunud viljad ning puu pikaealisuse, kinnitama puu tugevasti mulda ning olema vastupidav ohtlikumatele haigustele ja kahjuritele (Kobel, 1957). Nendele nõuetele lisandub veel teisigi. Eestis nagu teisteski karmimate kliimaoludega piirkondades on väga tähtis ka nende kohalikes oludes vastupidavus, eriti külmakindlus.

Generatiivselt paljundatud seemikalused ei ole ühesuguste pärilike omadustega, seepärast ei mõjuta nad ka nendele poogitud kultuursorte kindlasuunaliselt. Enamasti on seemikalustel kasvavad sordid tugevakasvulised ja hakkavad suhteliselt hilja vilja kandma, kuid üksikute puude saagikus, vilja suurus ja värvus on üsna varieeruvad. Juurestik on nendel enamasti tugev ja kinnitab puu hästi mulda.

Sihipärasemalt on pookealusega võimalik sortide kasvu, viljakande algust, saagikust ja saagi kvaliteeti muuta sortidega sobivate ning väljakujunenud omadustega pookealuse tüüpide vegetatiivse paljundamise teel saadud kloonialustega.

Ulatuslikuma õunapuude kloonialuste valiku aretuse ja uurimisega tegeles Inglismaal East Mallingi katsejaamas alates 1919. a. R. Hatton, kes selekteeris 16 erineva kasvutugevusega õunapuu kloonialust, milliseid praegusel ajal tähistatakse M 1 – M 16. Hiljem lisandusid neile samas aretatud MM alusetüübid (MM 104, MM 106 jt.). Kasvutugevuse järgi rühmitas S. Hatton selekteeritud kloonialused 4 gruppi: nõrgakasvulised e. kääbusalused, mõõdukalt nõrgakasvulised (praegu nimetatakse poolnõrgakasvulisteks), mõõdukalt tugevakasvulised (praegu: keskmise kasvutugevusega) ja tugevakasvulised. Sisuliselt on selline jaotus väheste redaktsiooni-liste muutustega kehtiv ka praegu.

Kahjuks osutusid paljud East Mallingi alusetüübid, eriti pinnalähedasema juurestikuga nõrgakasvulised alused, karmimates kliimatingimustes mitteküllaldaselt külmakindlateks. Seetõttu alustati möödunud sajandi keskel paljudes riikides intensiivset aretustööd külmakindlamate ja võimalikult nõrgema kasvuga ning varasemat viljakande algust soodustavate õunapuu kloonialuste saamiseks.

Polli Aianduse Instituudis alustas õunapuude kloonialuste aretustööd 1954. a. J. Palk. Peamiselt East Mallingi alusetüüpide M 2, M 4 ja M 11 ristamisest külmakindlate õunapuuvormidega 'Anoka' ja 'Tšulanovka' sai ta suhteliselt külmakindlaid järglasi, mille hulgast tema töö jätkaja A. Veidenberg selekteeris nende kunstliku külmutamise ning emaianduse ja puukooli katsete tulemuste põhjal kümnekond perspektiivsemat alusetüüpi, milliseid tähistatakse tähega 'E' (E 20, E 56 jt.). Peamiselt nende kasvutugevuse, kuid ka muude omaduste

hindamiseks rajas A. Veidenberg Pollis mitmed aedkatsed, millesse võrdlusmaterjalina oli lülitatud ka Eesti oludes perspektiivsemaid East Mallingi ja Kesk-Venemaal Mitšurinskis V. Budagovski aretatud aluseid.

Käesolev ülevaade käsitleb Pollis Aianduse Instituudis 1995. a. ja Taimse Materjali Kontrolli Keskuse Rõhu katseaias 1983. a. rajatud ja käesolevaks ajaks lõpetatud aedkatsete tulemusi.

## Katsematerjal ja meetodika

Polli Aianduse Instituudis rajati siinkäsitletav õunapuude kloonaluste aedkatse 1985. a. keskmise raskusega liivsavisel kamarleettmullal puude istutustihedusega 6×4 m, kokku 4 hektaril. Katses oli 15 kloonalust, sealhulgas 9 Pollis aretatut – E 19, E 20, E 26, E 28, E 37, E 39, E 53, E 56 ja E 63; 2 East Mallingi alust – M 11 ja MM106; 3 Mitšurinskis aretatut – 54-118, 57-233 ja 57-490 ning Rootsisis Alnarpi katsejaamas aretatud A 2. Kontrollaluseks oli 'Antonovka' seemikalus. Kõikidel pookealustel oli katses 3 sorti: 'Talvenauding', 'Tellissaare' ja 'Sidrunkollane taliõun'. Katsed olid rajatud 4 korduses, igal katselapil 6 puud. Mõnede katsepuude väljalangemise tõttu oli igas sordialuse kombinatsioonis 20...24 arvestuspuud.

Puude kasvatugevuse hindamiseks mõõdeti 10-aastaste katsepuude võra kõrgus ja läbimõõt ning arvatati Neumanni poolt soovitatud pöördellipsoidi valemi järgi võra ruumala. Hiljem, kui võra suurus mõjutas oluliselt puude hoolduslõikus, hinnati nende kasvatugevust tüve ümbermõõdu juurdekasvu järgi. Katse lõpetamisel arvatati 1999. a. mõõtmistulemustest katsepuude tüve ristlõike pind. Saagikust arvatati ainult katsesordil 'Talvenauding' alates esimesest majanduslikult tasuvast saagiaastast (1993. a.). Katse lõpetamisel hinnati pookealuste kaupa kõigi katse aastate kogusaaki kilodes puu kohta, 1 m<sup>3</sup> võra mahu ja 1 m<sup>2</sup> tüve ristlõike pinna kohta.

Kloonaluste katsed Rõhu katseaias olid rajatud 1983. a. ligilähedaselt samasugustes mullastikutingimustes, samasuguste istutustihedustega ning samade sortidega nagu Polli katseaias ('Talvenauding', 'Sidrunkollane taliõun' ja 'Tellissaare'). Katses oli 7 Polli katsetega ühtivat kloonalust: E 19, E 26, E 53, E 56, M 11, 57-490 ja A 2, mida võrreldi 'Antonovka' seemikalustega. Katsed olid rajatud 3 korduses, katselapil 6 arvestuspuud. Katsepuude vegetatiivset kasvu hinnati igal aastal tüve jämeduse juurdekasvu ning katse lõpetamisel viimastest mõõtmistulemustest arvatatud tüve ristlõike pinna järgi. Puude saagikust arvatati alates esimeste viljade tekkest (1986) kuni 1999. aastani. Katse lõpptulemusi arvutatakse 14 aasta kogusaagi järgi kilodes puu kohta ja 1 cm<sup>2</sup> tüve ristlõike pinna kohta.

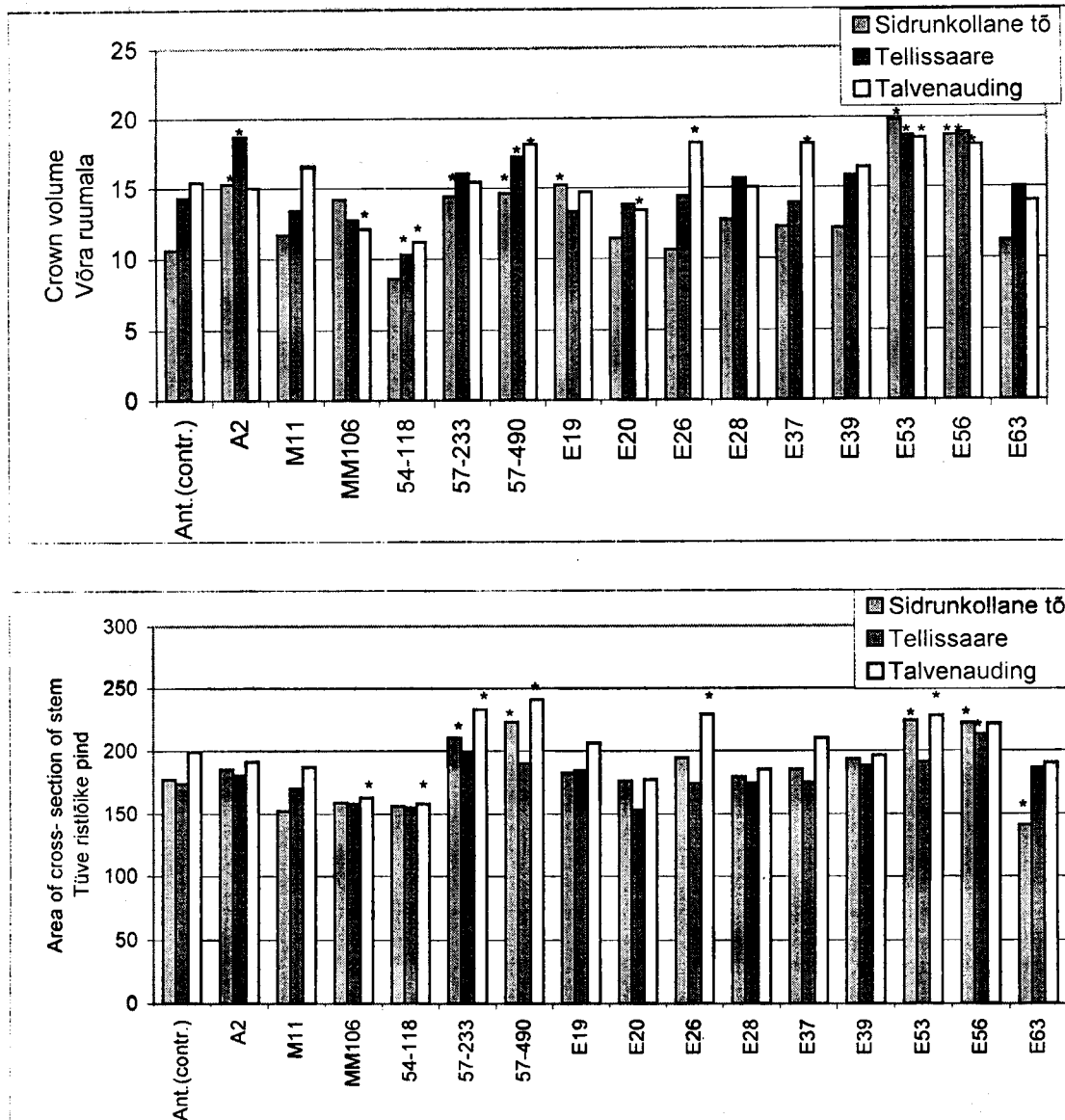
## Katsetulemused ja arutelu

Pookealuste aedkatsetesse võetud 3 õunasorti on geneetiliselt erineva kasvuiseloomuga. 'Talvenauding' on keskmise kasvatugevuse ja laiuva võraga sort, 'Tellissaare' on tugevakasvuline ning tugevasti hargneva ja laiuva võraga, 'Sidrunkollane taliõun' on samuti tugevakasvuline, kuid püramiidja kasvu ning vähehargneva võraga. Esitatud katsetulemustest (tabelid 1 ja 2, joonis 1) selgub, et olenevalt sortide kasvuiseloomust on pookealuste mõju sordi kasvatugevusele, eriti võra ruumalale, küllaltki erinev. Kõige vähem mõjutasid erinevad pookealused 'Sidrunkollase taliõuna' võra ruumala. Laiuva võraga sortidel 'Talvenauding' ja 'Tellissaare' oli pookealuste mõju nende võra ruumalale ja tüve jämedusele ligilähedaselt sarnane (joonis 1), millest järeldub, et puude kasvatugevust ongi õigem hinnata tüve jämeduse järgi, kuna seda ei mõjuta subjektiivsed faktorid, mis võra kujundus- ja hoolduslõikusega muudavad paratamatult võra ruumala. Samuti sõltub tüve jämedus sordiomadustest vähem kui võra ruumala.

'Antonovka' seemikalustel olid õunapuud suhteliselt tugevakasvulised, nende tüve jämedust sort ja kasvukoht eriti ei mõjutanud. Oluliselt mõjutasid aga õunapuude tüve jämedust mitmed kloonalused ning nende mõju sõltus nii sordist kui ka kasvukohast. Võrreldes 'Antonovka' seemikalustega olid Polli katseaias õunapuud oluliselt jämedama tüvega kloonalustel 57-233, 57-490, E 26 ja E 53. 10-aastaste puude võra ruumala oli kloonalustel 57-490, E 37, E 53 ja E 56 oluliselt suurem kui kontrollalusel. Peenema tüve ja väiksema võra ruumalaga kui kontrollalusel oli 'Talvenauding' kloonalustel 54-118 ja MM 106 ning väiksema võraga, kuid mitteoluliselt peenema tüvega kloonalusel E 20. Rõhu katseaias katses olevad 7 kloonalust 'Talvenauding' tüve jämedust usutavalt ei mõjutanud, kuid kõige jämedamad olid puud alusel E 56.

'Tellissaare' puud olid Polli katseaias kontrollalusel puudest jämedama tüvega kloonalustel 57-233 ja E 56 ning suurema võraga alustel A 2, 57-490, E 53 ja E 56, Rõhu katseaias olid jämedama tüvega 'Tellissaare' puud alustel E 26, E 53, E 56 ja 57-490. Oluliselt väiksema võraga kui kontrollalusel oli 'Tellissaare' Polli katseaias alusel 54-118. Samal kloonalusel ning alustel MM 106 ja E 20 oli 'Tellissaare' ka suhteliselt peenema tüvega.

'Sidrunkollane taliõun' oli Polli katseaias 'Antonovka' seemikalusega võrreldes nii tüve jämeduselt kui ka võra ruumalalt oluliselt tugevama kasvuga alustel 57-233, 57-490 ja E 56. Lisaks nendele oli puude võra ruumala oluliselt suurem ka alustel A 2 ja E 53. Mõnevõrra peenema tüvega kui kontrollvariandis oli 'Sidrunkollane taliõun' alustel E 63, M 11, MM 106 ja 54-118. Rõhu katseaias oli 'Sidrunkollane taliõun' kontrollvariandiga võrreldes oluliselt jämedama tüvega alustel E 19, E 26, E 56 ja 57-490 ning peenema tüvega alustel M 11.



Joonis 1. 10-aastaste õunapuude võra ruumala ( $m^3$ ) ja 15-aastaste puude tüve ristlõike pind ( $cm^2$ ) erinevatel kloonialustel Polli katseaias

Figure 1. Crown volume ( $m^3$ ) of 10 year old trees and area of cross-section of stem ( $cm^2$ ) of 15 year old apple trees on vegetative rootstocks

Esitatud katsetulemustest järeldub, et vaatamata mõningatele kõrvalekalletele erinevates sordi-aluse kombinatsioonides on valdav osa aedkatsed läbinud õunapuu kloonialustest Eesti oludes tugevakasvulised. Alustel A 2, M 11, E 19, E 26, E 37, E 39 ja E 63 olid katsesordid ligilähedaselt samasuguse kasvutugevusega kui 'Antonovka' seemikalustel, alustel 57-233, 57-490, E 53 ja E 56 isegi tugevama kasvuga. Keskmise kasvutugevusega olid katsesordid alustel MM 106, E 20 ja 54-118. Nendest viimasel olid 10-aastased õunapuud kõige väiksema võra mahuga ning seetõttu võib teda tinglikult lugeda ka poolnõrgakasvuliseks.

Vaatamata õunapuude kloonialuste kindlatele geneetilistele omadustele ja nende säilimisele vegetatiivsel paljundamisel, on pookealuste liigitamine kasvutugevuse järgi siiski tinglik ja suhteline. Nagu eespool mainitud, oleneb puude kasvutugevus pookekomponentide sobivusest ja vastastikusest mõjust, kuid ilmselt oleneb see kohalikest mullastik-kliimaatilistest tingimustest, sest erinevates kliimaoludes saadud katsetulemuste põhjal antud hinnangud kloonialuste kasvutugevusele on küllaltki erinevad.

Kokkuvõtlik hinnang levinumate Inglismaal East Mallingis ja Venemaal aretatud õunapuude kloonialuste kasvutugevusele on antud prof. Tatarinovi koostatud metoodilistes juhistes "Клоновые подвои яблони и груши", 1984. Tatarinovi hinnangul on meie aedkatses olnud kloonialustest MM 106, 54-118, 57-233 ja 57-490 keskmise kasvutugevusega. MM 106 ja 54-118 olid keskmise kasvutugevusega ka Polli aedkatsetes. Tatarinovi hinnangul võib MM 106 vähemviljakatel muldadel olla ka poolnõrgakasvuline. Poolnõrgakasvuliseks on ta osutunud Valgevene ja Ukraina lõunapiirkondades vähemsoodsates niiskustingimustes, kuid esineb ka arvamusi, et

teda võiks pidada isegi nõrgakasvuliseks kloonaluseks (Mataganov jt., 1974). Enamus uurijatest liigitab MM 106 siiski keskmise kasvutugevusega kloonaluste hulka (Devjatov, 1986; Senin, Kovaljova, 1995; Hrotkó jt., 1999; Hulko, Hulko, 1999), mida kinnitavad ka meie katsetulemused.

V. Budagovski poolt aretatud kloonalusel 54-118 olid õunapuud meie katsetes mõnevõrra nõrgema kasvuga kui alusel MM 106. Sama on täheldatud ka mitmel pool mujal ning paljud autorid liigitavad 54-118 poolnõrgakasvuliste aluste hulka (Devjatov, 1986; Kašin, 1995; Senin, Kovaleva, 1999; Potapov, 2000).

V. Budagovski aretatud kloonalused 57-233 ja 57-490 on enamikus katsekohtades osutunud keskmise kasvutugevusega alusteks, kuid analoogiliselt meie katsetulemustega on Ukrainas Lvovi katsejaama andmetel mõlemad tugevakasvulised (Hulko, Hulko, 1999), kuid Melitopoli katsejaamas on tugevakasvuliseks hinnatud ainult 57-490 ning 57-233 arvatud isegi poolnõrgakasvuliste aluste hulka (Senin, Kovaleva, 1999).

Kloonaluseid A 2 ja M 11 on erinevates kasvukohtades korraldatud katsete tulemuste põhjal üsna üksmeelselt hinnatud tugevakasvulisteks.

Pollis aretatud õunapuude kloonalused on väljaspool Eestit vähe levinud ning seetõttu puuduvad ka katsetulemused nende kasvutugevuse kohta teistsugustes mullastiku- ja kliimatingimustes. Pollis korraldatud puukooli katsetes olid E 19, E 53 ja E 56 tugevakasvulised ka puukoolis, emastanduses olid väga hea reproduktioonivõimega E 20, E 26 ja E 56. Külmutuskatsete tulemuste järgi olid väga hea külmakindlusega E 20, E 53 ja E 56 (Veidenberg, 1985).

Kõikidel kloonalustel ning ka 'Antonovka' seemikalustel hakkasid puud mõlemas katsekohas vilja kandma 4. aastal pärast istutamist, esimene majanduslikult tasuv suurem saak saadi puude 8-ndal kohalkasvu aastal. Polli katseaias oli puude saagikus aastate lõikes tugevasti perioodiline, täiesti saagitud olid puud 1991. ja 1994. a. Rõhu katseaias oli puude saagikus kõrgema agrofooni ja väiksemate kevadiste öökülmakahjustuste tõttu aastate lõikes ühtlasem. Seoses aia varasema rajamisega oli puude viljakandeperiood katse lõpetamisel pikem ning katseaastate kogusaak puu kohta ka oluliselt suurem kui Polli katseaias. Puude viljakande algust pookealused katseaedades ei mõjutanud. Samuti ei olenenud pookealustest viljade koristusküpsuse saabumise aeg ja vilja suurus. Polli katseaias ei erinenud pookealuste lõikes oluliselt ka 'Talvenaudingu' kogusaak puu kohta, kuid kogusaak 1 m<sup>3</sup> võra ruumala ja 1 cm<sup>2</sup> tüve ristlõike pinna kohta oli keskmise kasvutugevusega kloonalusel MM 106 oluliselt suurem kui 'Antonovka' seemikalusel. Puu kogusaak 1 cm<sup>2</sup> tüve ristlõike pinna kohta oli kontrollalusega võrreldes suurem ka kloonalustel 54-118 ja E 63 ning väiksem alusel E 39 (tabel 1).

**Tabel 1.** 'Talvenaudingu' kasv ja saagikus erinevatel kloonalustel Polli katseaias 1993...1999. a.  
**Table 1.** Growth and yield of the cultivar 'Talvenauding' on the different rootstocks at the Polli Horticultural Institute in 1993-1999

Alus	10 a. puude võra ruumala m <sup>3</sup> <i>Crown volume of the 10 year old trees, m<sup>3</sup></i>	15 a. puude tüve ristl. pind cm <sup>2</sup> <i>Area of stem cross-section of 15 year old trees, cm<sup>2</sup></i>	Kogusaak 1993...1999. a. <i>Total yield in 1993-1999</i>		
			kg puult per tree, kg	kg 1 m <sup>3</sup> võra ruumala kohta per crown volume, kg/m <sup>3</sup>	kg 1 cm <sup>2</sup> tüve ristl. pinna kohta per stem cross-section, kg/cm <sup>2</sup>
'Antonovka' (kontr. / <i>contr.</i> )	15,4	199	294	19,1	1,5
A 2	15,0	191	315	21,0	1,6
M 11	16,5	187	308	18,7	1,7
106	12,1	163	329	27,2*	2,0*
54-118	11,2	158	238	21,3*	1,5
57-233	15,4	233*	315	20,5	1,4
57-490	181*	241*	322	17,8	1,3
E 19	14,7	206	301	20,5	1,5
E 20	13,4	177	280	20,9	1,6
E 26	18,2	229*	350	19,2	1,5
E 28	15,0	185	280	18,7	1,5
E 37	18,1*	210	315	17,4	1,5
E 39	16,4	196	280	17,1	1,4
E 53	18,5*	228	336	18,2	1,5
E 56	18,0*	221	315	17,5	1,4
E 63	14,0	190	322	23,0*	1,7
PD 95%	2,0	27,2	58,1	1,9	0,21

Oluliselt suurem kui 'Antonovka' seemikalustel oli Rõhu katseaias 'Talvenaudingu' kogusaak puu kohta kloonialustel E 53 ja E 56 ning 'Sidrunkollase taliõuna' kogusaak alusel A 2, 'Tellissaare' saagikust pookealused oluliselt ei mõjutanud. 'Oluliselt suurem kui seemikalustel oli Talvenaudingu' kogusaak 1 cm<sup>2</sup> tüve ristlõike pinna kohta kloonialustel A 2 ja E 53 ning 'Sidrunkollase taliõuna' saagikus alusel A 2. 'Tellissaare' saagikust 1 cm<sup>2</sup> tüve ristlõike pinna kohta katses olnud kloonialused kontrollalusega võrreldes ei suurendanud, alustel E 26, E 56, M 11 ja 57-490 oli see isegi väiksem (tabel 2).

**Tabel 2.** Õunapuude kasv ja saagikus erinevatel kloonialustel Rõhu katseaias 1986...1999. a.

**Table 2.** Growth and yield of apple trees on different vegetative rootstocks in the Rõhu Experimental Farm in 1986-1999

Alus Rootstock	Tüve ristl. pind 1999. a. cm <sup>2</sup> Area of cross-section of stem, cm <sup>2</sup> in 1999	Kogusaak kg puult Total yield kg per tree	Kogusaak 1 cm <sup>2</sup> t.r.p. kohta kg Total yield kg per 1 cm <sup>2</sup> area of cross-section of stem	Tüve ristl. pind 1999. a. cm <sup>2</sup> Area of cross-section of stem, cm <sup>2</sup> in 1999	Kogusaak kg puult Total yield kg per tree	Kogusaak 1 cm <sup>2</sup> t.r.p. kohta kg Total yield kg per 1 cm <sup>2</sup> area of cross-section of stem	Tüve ristl. pind 1999. a. cm <sup>2</sup> Area of cross-section of stem, cm <sup>2</sup> in 1999	Kogusaak kg puult Total yield kg per tree	Kogusaak 1 cm <sup>2</sup> t.r.p. kohta kg Total yield kg per 1 cm <sup>2</sup> area of cross-section of stem
'Antonovka' (kontr. / contr.)	218	574	2,6	217	373	1,7	193	585	3,0
A 2	194	636	3,3*	190	510*	2,7*	191	561	2,9
E 19	196	555	2,8	250*	421	1,7	199	501	2,5
E 26	225	594	2,7	270*	432	1,6	232	534	2,3
E 53	220	694*	3,2*	243	453	1,9	222*	561	2,5
E 56	243	758*	3,1	271*	511	1,9	246*	596	2,4
M 11	200	557	2,8	183	359	2,0	209	463	2,2
57-490	224	600	2,7	257*	428	1,7	222*	522	2,4
PD 95%	33,4	95,2	0,57	30,9	86,6	0,34	27,0	81,3	0,57

Katsetulemustest selgub, et tugevakasvulistest kloonialustest soodustavad puude saagikust kõige enam E 53, E 56 ja A 2.

Rõhu katseaias keskmise kasvutugevusega kloonaluseid ei olnud, Polli katseaias oli 'Talvenaudingu' saagikus keskmise kasvutugevusega kloonialustel MM 106, 54-118 ja E 20 ligilähedaselt samas suurusjärgus kui tugevakasvulistel alustel, saagikus 1 m<sup>3</sup> võra mahu kohta alustel 54-118 ja MM 106 ning alusel MM 106 ka 1 cm<sup>2</sup> tüve ristlõike pinna kohta aga oluliselt kõrgem kui 'Antonovka' seemikalustel. Väiksema võra mahu tõttu on õunapuid keskmise kasvutugevusega alustel võimalik istutada tihedamalt, näit. 6×4 m asemel vahekaugustega 6×3 m, mis kindlustab tugevakasvuliste alustega võrreldes pinnahükult kuni 25% võrra suurema saagi. Kloonaluse 54-118 positiivset mõju õunaaedade saagikusele väidavad mitmed autorid (Senin, Kovaljova, 1995; Kašin, 1995; Potapov, 2000). MM 106 eriti soodne mõju 'Tellissaare' saagikusele ilmnes Valgevenes korraldatud aedkatsetes (Korneva, 1989). Enamikul keskmise kasvutugevusega kloonialustel on hästiarenenud juurestik, mis kinnitab puu tugevasti mulda. Erinevalt nõrgakasvulistel alustel kasvavatest puudest ei vaja keskmise kasvutugevusega alustel kasvavad puud püsitoestust. Õunapuude kasvatamine keskmise kasvutugevusega kloonialustel on üheks õunaaedade saagikuse suurendamise odavamaks võimaluseks. Katsetulemuste põhjal sobivad õunapuude keskmise kasvutugevusega pookealustena Eesti oludes MM 106, 54-118 ja E 20.

Nõrgakasvulisi kloonaluseid lõpetatud katsetes ei olnud. Esialgse hinnangu nende kohta saab anda pärast hiljem rajatud katsete lõpetamist.

### Kokkuvõte

Polli Aianduse Instituudis 1985...1999 ja Rõhu katseaias 1983...1999 tehtud aiakatsed võimaldavad anda hinnangu Pollis aretatud perspektiivsemate ja mõnede introdutseeritud õunapuu kloonialuste mõju kohta puude kasvutugevusele ja saagikusele katsetingimustes. Katsetest selgus, et Pollis aretatud ja aedkatsed läbinud üheksast kloonalusest oli keskmise kasvutugevusega vaid E 20, kõigil teistel E-tüüpi alustel olid õunapuud tugevakasvulised, neist E 26, E 37, E 53 ja E 56 isegi tugevama kasvuga kui 'Antonovka' seemikalustel. Introdutseeritud õunapuude kloonialustest olid katsetingimustes tugeva kasvuga A 2, M 11, 57-233 ja 57-490 ning keskmise kasvutugevusega 54-118 ja MM 106. Saagikamad olid õunapuud tugevakasvulistel alustel A 2, E 53 ja E 56.

Keskmise kasvutugevusega alustel MM 106, 54-118 ja E 20 oli õunapuude saagikus puu kohta ligilähedaselt samal tasemel nende saagikusega 'Antonovka' seemikalustel, 1 m<sup>3</sup> võra mahu kohta aga alustel MM 106 ja 54-118 isegi suurem. Katsetulemustest järeldub, et keskmise kasvutugevusega alustel õunapuid kasvatada on tulusam kui tugevakasvulistel alustel, kuna väiksema võra mahu tõttu võib neid aeda istutada tihedamalt.

### Kirjandus

- Devjatov: Девятков А. С. Плодоводство. – Минск, 1986. – 110 с.
- Hrotkó, K., Berczi, J. Effect of semi-dwarfing and medium vigorous rootstocks on growth and productivity of apple trees. – Apple rootstocks for intensive orchards. – Warszawa, p. 35...36, 1989.
- Hulko, I. P., Hulko, P. I. Orchard performance of apple trees on different clonal rootstocks. – Apple rootstocks for intensive orchards. – Warszawa, p. 43...44, 1999.
- Каšin: Кашин В. И. Научные основы адаптивного садоводства. – Москва: Колос, с. 225...325, 1995.
- Клоновые подвои яблони и груши. – Методические указания. – Москва: Колос, с. 12...14, 1984.
- Kobel: Кобель Ф. Плодоводство на физиологической основе. – Москва, с. 12...14, 1957.
- Korneva: Корнева Н. И. Рост и плодоношение плодовых деревьев в зависимости от подвоя, сорта и режима питания в саду. – Плодоводство № 7, с. 79...84, 1989.
- Mataganov: Матаганов Б. Г., Пирожкова И. А., Карпова И. Е. Рост и плодоношение яблони на карликовых подвоях. – Научные труды Казахского с.-х. института, 17 № 1, с. 94...97, 1974.
- Senin: Сенин В. И., Ковалева А. Ф. Продуктивность яблони на подвоях В. И. Будаговского. – Современные проблемы плодоводства. – Самохваловичи, 1995. – 68 с.
- Senin, V. I., Kovaleva, H. F. Productivity of apple trees on different rootstocks under condition of Southern Ukraina. – Apple rootstocks for intensive orchards. – Warszawa, p. 93...94, 1999.
- Potarov: Потапов В. Морозо- и зимостойкие слаборослые подвои яблони. – Плодоводство на рубеже XXI века. – Минск, с. 113...114, 2000.
- Veidenberg: Вейденберг А. Морфологическое описание выведенных в Эстонии первых десяти типов клоновых подвоев яблони. Научные труды LVI. – Вопросы интенсификации плодоводства в Эстонской ССР. – Таллинн, с. 14...45, 1985.