

PROJEKTI LÕPPARUANNE⁵

1. VALDKONNA NIMETUS: Taimekasvatuse sh. aiandus				
2. PROJEKTI NIMETUS: PUUVILJAKULTUURIDE SORDIARETUS – KÄRNTÕVEKINDLATE ÕUNASORTIDE ARETUS				
3. PROJEKTI NIMETUS inglise keeles: FRUIT BREEDING – BREEDING OF SCAB RESISTANT APPLE CULTIVARS				
4. PROJEKTI KESTUS	Algus:	2004	Lõpp:	2008
5. PROJEKTI TÄITJA: EMÜ PKI Polli Aiandusuuringute Keskus				
Telefon: 43 31 443				
Aadress: 69108 Polli, Karksi-Nuia side, Viljandimaa				
Registrikood: 74001086				
Pangarekviisidid: a/a 10102000308001 SEB Ühispank				
6. PROJEKTI JUHT:	Toivo Univer		Vanemteadur, pm. tead. kandidaat	
7. RAHASTAMISE ALUS: Töövõtuleping nr.3.4.-23/66 06.04.2004.a.; Töövõtuleping nr. 3.4.-23/280; 14.12.2004. Töövõtuleping nr.3.4-23/70 22.03.2006.a; töövõtuleping nr. 3.4-23/96 13.03.2007a. Töövõtuleping nr.3.4-23/22 29.01.2008.a.				
8. PROJEKTI TÄITJAD RAHASTAMISPERIOODI VÄLTEL (üksnes teema rahastamise raames tasustatud töötajad)				
A. Projekti põhitäitjad (sh projekti juht):				
Ees- ja perekonnanimi	Teaduskraad	Ülesanded projekti täitmisel	Koormus	Personalikulu
1. Toivo Univer	pm. tead. kandidaat	Katse planeerimine, ristlused ja valik		330342
2. Neeme Univer	Pm. tead. magister	Seemikute kasvatamine		343830
3. Edgar Haak	Pm. tead. kandidaat	Seemikute kasvatamine		23594
Kokku				697766
B. Projektiga seotud abitöötajad:				
1. Koidu Kelt	Bioloogiakandidaat	Keemilised analüüsid		10664
2. Merle Murka	-	katsetööd		35752
3. Kalle Põrk	-	hooldustööd		18010
4. Vello Tamm	-	hooldustööd		5607
5. Irene Univer	-	katsetööd		77800
6. Abitöölised		Seemikute rohimine, istutustööd		10956
Kokku				158789

9. PROJEKTI KULUD RAHASTAMISPERIOODIL ...1350000..... krooni						
	Kokku	Kulude jagunemine aastate kaupa				
		2004	2005	2006	2007	2008
Töötasud	642059	78327	86229	133533	179687	164283
Sotsiaalmaks	211880	25849	28455	44066	59297	54213
Töötuskindlustusmaks	2616	392	431	402	898	493
Administreerimiskulud (max 20%)	240342	35342	33000	64000	32000	76000
Kinnistute, hoonete ja ruumide majandamise kulud (max 20%)						
Ostetud teenused	10660	1190	650	5640	1520	1660
Lähetuskulud	110201	9319	1640	17813	7759	73670
Muu erivarustus ja -materjal	69597	9854	14595	15327	21343	8478
Masinad, seadmed	4306	4306	0	0	0	0
Muud kulud	58339	421	0	39219	17496	1203
Kokku	1350000	165000	165000	320000	320000	380000

Kõiki kulusid põhjendada lisa

10. PROJEKTI ARUANNE (tehtud tööd, saadud uued teadmised ja tulemused jne):

Projekti eesmärgiks on aretada Eesti kliimatingimustes vastupidavaid, kärntõvekindlaid ja turul konkurentsivõimelisi õunasorte.

Õunapuu-kärntõbi (*Venturia inaequalis*) on ohukaim seenhaigus õunapuul. Olemasolev õunasortiment ei võimalda kasvatada turul konkurentsivõimelist toodangut ilma taimekaitsepretsimisteta. Aastakümnete jooksul Eestisse kogutud viljapuusortide geenvaramus leidub kärntõvekindlaid sorte, mis sisaldavad genoomis immuunsust tagavaid gene Va, Vm või Vf. Haiguskindlate sortide aretamine, nende ulatuslik kasutamine tootmises, sealhulgas mahepuuviljade kasvatamisel on reaalne samm ära hoidmaks meie elukeskkonna saastumist.

Aastatel 2000...2008 viidi läbi vaatlused EMÜ PKI Polli Aiandusuuringute Keskuse õunapuude kollektsiooniaias, milles uuriti erineva päritolu õunasortide fenoloogiat (pungade puhkemine, õitsemise algus ja lõpp, lehtede varisemine), saagi võimet (õitsemise intensiivsus ja saak puu kohta) ning lehtede ja viljade nakatumist kärntõppe, biokeemia laboris analüüsiti kokku 97 õunasordi viljade biokeemilist koostist. Uuritud säilike hulgest valiti välja aretustöö jätkamiseks järgmised:

- 1) kärntõvekindlate lähtevanematena sordid 'Freedom', 'Primula' ja 'Novamac';
- 2) viljade ilusa välimuse poolest sordid 'Quinte', 'Heta' ja 'Ostankino';
- 3) viljade pikaajalise säilivuse poolest sort 'Ligol';
- 4) puu varaviljakuse ja viljade hea maitse poolest sordid 'Auksis' ja 'Kasper';
- 5) heade maitseomadustega Pollis aretatud sordid 'Krista', 'Liivika', 'Lembitu' ja 'Vahur'.

Uute seemikute saamiseks tehti aruande perioodil ristamisi 52 kombinatsioonis, millest kokku saadi 16 162 seemet. Käesoleva projekti raames tehtud ristamistes vähemalt ühel lähtevanemal esines genoomis kärntõveresistentsuse oligogeen. Aretustöös kasutati kärntõvekindlaid lähtesorte 'Imrus', 'Jubiljar', 'Liberty', 'McFree', 'Novamac', 'Orlovim', 'Pamjat Issajeva', 'Primula', 'Tšistotel', BM41497, Coop 10 ja Coop 22.

Õunapuude sordiaretuses vajatakse ristamisest kuni esimeste viljade saamiseni 7-10 aastat. Aretustöö kiirendamiseks võeti 2006.a. kasutusele uus seemikute kasvatustehnoloogia, mis võimaldab lühendada seemikute juveniilne arengu faasi 3-4 aasta võrra ja kiirendab kärntõvele resistentsete seemikute välja valimist. Uus kasvatustehnoloogia sisaldab endas hübriidseemnete külvi istutuskassetitesse, 4-5 pärislehe vanuses seemikute istutamist pottidesse ja nende kasvatamist kilekasvuhoones ja kunstlikus nakatamises kärntõppe (pritsimine kärntõve seene eoskultuuriga), valitud seemikute pookimises nõrgakasvulisele kloonalusele B9.

Projekti käigus loodi kärntõvele vastupidavate õunapuuseemikute aretusfond. Kokku saadi 8456 üheaastast seemikut, millest aretustöö protsessis on 4226 õunapuutaimet. Puukoolis kasvab 614 kuueaastast ja 833 erinevas vanuses nooremat seemikut. Pilli seemikõunapuude aias kasvab 55 nelja-, 537 kolme-, 274 kahe- ja 1500 üheaastast

puud. Nõrgakasvulisele pookealusele B9 on vääristatud kokku 488 puud, millest 288 puud istutati katseaeda 2008.a. sügisel. 1999-2004.a. tehtud ristlustest on lehtede kärntõvekindluse alusel on välja valitud 398 seemikut. 2008.a. õitses 194 seemikut õunapuuseemikute istanduses, neist heade maitseomadustega oli kaks. Järgnevatel aastatel keskendutakse seemikute hindamisele viljaomaduste alusel.

Projekti tulemusena:

- 1) jätkus aretustöö kärntõvekindlate õunasortide saamiseks erinevais aretusetappides. Kollektsoonkatsetest selgitati välja võimalik aretustöö lähtematerjal, teostati ristamised, kasvatati ja hinnati seemikuid.
- 2) loodi kärntõvele vastupidavate õunapuuseemikute aretusfond. Aretustöö protsessis on 4226 õunapuutaime.

11. LÜHIKOKKUVÕTE (*Summary* - kokkuvõte inglise keeles kuni 2 lk)

The aim of the project is to breed apple tree cultivars that are suitable for the Estonian climate, resistant to apple scab and competitive on the market.

The breeding of scab resistant apple cultivars has continued at various stages of breeding program. Proper source material for breeding has been selected from the apple tree cultivar collection of the Polli Horticultural Research Centre of the Estonian University of Life Sciences. As one parent, the project uses donor cultivars, which genome includes a Va, Vm or Vf gene. Following scab resistant cultivars are used as parents: 'Imrus', 'Jubiljar', 'Liberty', 'McFree', 'Novamac', 'Orlovim', 'Pamjat Issajeva', 'Primula', 'Tšistotel', BM41497, Coop 10 and Coop 22.

Apple breeding is a long-term approach. A new seedling growing technology is used since 2006, which shortens the juvenility stage of apple seedlings by 3-4 years and speeds up the resistance screening process. The new growing technology consists of following techniques: seeds are sowed to the seedling trays, seedlings are transplanted at the 4-6 leaf stage into the pots and are grown in greenhouse. To speed up the resistance screening process plants are inoculated with conidia solution. Seedling scored as being resistant are planted to an outdoor nursery. Those selected seedling are grafted on the dwarfing rootstock B9.

The gene pool of the scab resistant apple seedlings are established during the breeding program. From 16 162 seeds that were sown, 8456 hybrid seedlings were and currently 4226 of them are into breeding process. In 2008, founded 398 scab-resistant seedlings (crossing had taken place in 1999-2004).

12. PROJEKTIGA HAAKUVAD TEADUSTEEMAD, GRANDID, DOKTORI- JA MAGISTRITÖÖD, JÄRELDOKTORITE UURIMISTEEMAD, LEPINGUD, PATENDID:

Aiakultuuride sortimendi parandamine, geneetilise mitmekesisuse säilitamine ja keskkonناسäästliku viljelustehnoloogia arendamine II. Teadusteema reg. nr. 0481768s01.

K. Tiirmaa. Magistritöö teema "Õunte tootmine ja turustamine Eestis ning õunasaagi kvaliteedi mõjutamine viljade harvendamisega". Väitekirj kaitsti 16.12.2004.a. EPMÜ Agronoomiateaduskonnas.

N. Univer. Magistritöö teema "Õunapuu nõrga- ja keskmisekasvuliste kloonaluste uurimine emaistanduses, puukoolis ja noores istanduses". Väitekirj kaitsti 21.05.2004.a.

13. KOOSTÖÖ (lepingud, konverentside korraldamine, töötamine välisriikides jne):

Uute õunasortide katsetamine. - Ülevenemaaline Aiakultuuride Selektiooni Instituut, Orjol.

Valgevene Puuviljanduse Teadusliku Uurimise Instituut, Minsk; Läti Riiklik Puuviljanduse Instituut, Dobeles.

Pure Aianduse Katsejaam, Pure.

14. TEEMA RAAMES ILMUNUD PUBLIKATSIOONID:

Jänes, H., Kask, K., Libek, A., Tiirmaa, K., Univer, T. 2006. Eesti puuvilja- ja marjasordid. Põllumajandusministerium, 122 lk.

Stanys, V., Univer, T., 2007. Adomas Hrebnickis - famous horticulturist and pomologist. – Horticulture and vegetable growing, 26 (3), 3-9.

Tiirmaa, K., Univer, N., Univer, T. 2005. Õunapuusortide õite kahjustusest. EPMÜ teadustööde kogumik 220. Agronoomia 2005. Tartu, lk. 105-107.

Tiirmaa, K., Univer, N., Univer, T. 2006. Evaluation of apple cultivars for scab resistance in Estonia. – Agronomy

Research, vol. 4 (special issue), 413–416.

Univer N., Tiirmaa K., Univer T. 2006. Effect of rootstock on growth and early bearing of five apple cultivars in Estonia. – Agronomijas Vēstis (Latvian Journal of Agronomy), Nr 9., p.167-171.

Univer T., Haak E. 2001. Apple clonal rootstock breeding in Estonia and evaluation of the perspective E-types in orchard experiments. Horticulture and vegetable growing. 20(3)-2. Baktai, 240-244.

Univer, N. 2000. Õunapuusortide kärntõvekindlus ja haigusele vastupidavate seemikute saamine. Bakalaureuse töö, 60 lk.

Univer, N., Univer, T., Tiirmaa, K. The results of the Estonian apple rootstocks breeding program. Book of abstracts 9th International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems, 04-08.08.2008, Geneva, New York, USA, p. 155.

Univer, N., Univer, T., Tiirmaa, K. 2006. Effect of five rootstocks on growth and yield of four apple cultivars in young orchard. – Horticulture and vegetable growing, 25 (3), 192–197.

Univer, N., Univer, T., Tiirmaa, K. Rootstock effect on 'Sinap Orlovski' apple tree growth and yield. – Fruit Growing, Institute of Fruit Growing of the National Academy of Sciences of Belarus, vol.17, part 2, 2005, p. 49–51.

Univer, T., Univer, N. 2004. The productivity of introduced apple clone rootstocks propagated by layers in stoolbeds and mother plants winter hardiness. Book of abstracts 8th International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems. 13-18 June 2004, Budapest, Hungary, p. 107.

Univer, T. Finnish origin apple cultivars in Estonia. – Biological and technological factors controlling quality of fruits and berries. Baktai, Lithuanian Institute of Horticulture, September 10-12 2002, p. 20.

Univer, T. Perspektiivsete õunasortide majanduslike omaduste hindamine on aktuaalne. Aiandusfoorum 2008. Eesti Põllumajandus-kaubanduskoda, 2008, 13-14.

Univer, T., Tiirmaa, K., Univer, N., Jalakas, M. 2005. Evaluation of Orjol apple cultivars in Estonia – Proceeding of the International Conference „Situation perspectives in selection of horticultural crops”. Orel VNIISPK, 2005.

Univer, T., Haak, E., Univer, N., Tiirmaa, K. The evaluation of apple clonal rootstocks in Estonia. 3rd. International Scientific Horticultural Conference. 11-13 oct. 2008. Nitra, Slovakkia.

Univer, T., Keppart, L., Univer, N., Tiirmaa, K. 2005. Hiline öökülm on ohtlik. Maamajandus 2005, 4.

Univer, T., Univer, N. 2004. The productivity of introduced apple clone rootstocks propagated by layers in stoolbeds. Transactions of the Estonian Agricultural University, Agronomy (219), 2004, p.91-93 (CAB)

Univer, T., Univer, N., Tiirmaa, K. The breeding of apple rootstocks in Polli – from crosses of 1981. Sustainable Fruit Growing: From Plant to Product. International scientific conference, May 28 – 31, 2008, Jurmala – Dobeles, Latvia.

Univer, T., Univer, N., Tiirmaa, K., 2007. Õunapuu kloonaluste aretamine Pollis – 1981.a ristlused. – Agronomiam 2007, 109-114.

15. Teema juht: TOIVO UNIVER	Allkiri:	Kuupäev:
Tellija esindaja kinnitus aruande õigsuse kohta: ARE SELGE	Allkiri:	Kuupäev:

Täidab põllumajandusteaduste nõukogu

Nõukogu esimees:	Allkiri:	Kuupäev:
-------------------------	-----------------	-----------------

Põllumajandusteaduste nõukogu hinnang tehtud tööle: