

2003-2007 AASTA LÕPPARUANNE⁴

1. VALDKONNA NIMETUS: Taimekasvatus

2. PROJEKTI NIMETUS: Kartuli sordiaretus ja säilitusaretus ning sellega seonduvad sordiagrotehnika ja seemnekasvatuse alased rakendusuuringud

3. PROJEKTI NIMETUS (inglise keeles): Potato breeding, maintenance, agrotechnology and research of seedpotato production

4. PROJEKTI KESTUS

Algus: 2003

Lõpp: 2007

5. PROJEKTI TÄITJA: Jõgeva Sordiaretuse Instituut

Telefon: 77 66 901

Aadress: Jul. Aamisepa 1, Jõgeva alevik, 48309, Jõgeva maakond

Registrikood: 70000869

Pangarekvisiidid: 2500017012, a/k 10220004799019

6. RAHASTAMISE ALUS JA PERIOOD: 3.4-2/731 (2003), 3.4-23/340 (2004), 3.7-3.01/255 (2005), 3.7-3.1/478 (2006), 3.4-23/438 (2007)

7. PROJEKTI JUHT:

Aide Tsahkna

Osakonna juhataja, pm.kandidaat

(Ees- ja perekonnanimi)

(Ametikoht, teaduskraad)

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.Aide Tsahkna	Pm. kandidaat	vanemteadur	0,3-0,5	298 921
2.Mati Koppel	PhD	direktor	0,2-0,3	335 036
3.Eve Runno-Paurson	Pm. magister	teadur	0,3	153 528
4.Ilmar-Aarend Polli		teadur	1,0	513 739
Kokku				1 301 224

B. Projektiga seotud abitöötajad:

1. Enn Kalev		agronoom	1,0	241 951
2. Liidia Meier		agronoom	0,5	229 222
3. Terje Tähtjärvi	Pm. magister	agronoom	0,3-1,0	254 423
4. Katsetöölised			3,5-5,5	1 201 237
5. Mehanisaator			0,5-0,7	108 053
Kokku				2 034 886

10. PROJEKTI ARUANNE (tehtud tööd, käesoleval aastal saadud tulemused, lõpparuande koostamiseks analüüsitud andmed): Projekti eesmärgiks aastateks 2003-2007 olid:

Kartuli sordiaretuses oli eesmärgiks Eesti oludele sobivate keskvalmivate ja hilisepoolsete, ohtlikematele taimehaigustele ja –kahjuritelle vastupidavate toidu- ja tööstuskartulisortide aretamine.

Uued sordid peavad olema saagikusest, agronoomilistelt omadustelt, kvaliteedilt ja haiguskindluselt võrdväärsed või paremad siin kasvatatavatest välismaistest sortidest. Kvaliteediomadustelt peavad vastama tänapäevastele toiduning tööstusotstarbelise kartuli nõuetele. Aretuse peamiseks eesmärgiks oli saagikate, kõrge kvaliteediga ja haiguskindlate lauakartulisortide aretamine. Koostöös Eesti Tervisekaitse Kesklaboriga selgitada välja väiksema glükoalkaloidide sisaldusega uued sordid ja perspektiivsemad aretised.

Kartuli säilitusaretust teha Eesti Sordilehele kantud Jõgeva kartulisortidega. Säilitusaretus toimus kloonmeetodil meristeemsest algmaterjalist, tagamaks nende sordiomaste tunnuste säilimise ja sordiehtsuse. Tilk-aglutinatiiv- ja ELISA-testi meetoditel põhineva viiruskontrolli rakendamine seemnekasvatuse algfaasis.

Kartuli sordiagrotehnika ning seemnekasvatuse alaste rakendusuringute raames viia läbi paralleelseid põhivõrdluskatseid PMK Kuusiku katsejaamas, et välja selgitada uute aretatavate sortide agrotehnikat ja reageerimist erinevatele kliimaatilist-mullastikuliste tingimustele.

Toidukartulite saagikuse tõstmine ning peamiselt saagi kvaliteedi (mugulate fraktsioonilisus, kasvulõhede ja vääraarendite vältimine, kärntõved, sisu tumenemine) parandamine kunstliku niisutuse, õige väetamise ning taimekaitsevahendite kasutamise. Automaatilmajaama kasutamine kunstliku niisutuse aegade ja koguste väljaselgitamiseks.

Agrotehniliste võtete ja taimekaitsevahendite kasutamine kartuli kasvuaegsete ja säilitushaiguste (kartuli-lehemädanik, kuivlaikus, mugulate pruunmädanik ning märgmädanik) vähendamiseks.

Maheviljeluseks sobivate sortide väljaselgitamine, mis ühtib ka tavaaretuse eesmärgiga, aretada haiguskindlamaid sorte, mis vajaksid vähem kemikaale haiguste tõrjeks.

Seemnekasvatuse alaselts uurida meristeemtaimede I põlvkonda koos selle muguljärglaskonnaga.

Projekti tulemused sordiaretuses:

Põhivõrdluskatseid läbis 82 aretist ja sorti, eelvõrdlus I katse 221 aretist, eelvõrdlus II katse 268 aretist, dünaamikakatse 292 aretist. II aasta aretusaias katsetati 11960 aretist ja III aasta aretusaias 1163 aretist. Kasvuhoones kasvatati 228 240 seemiktaime. Viljastumine kasvuhoones on tõusnud 9%-lt - 85%-ni, seda tänu kasvuhoones läbiviidud viljastumiseks vajalike tingimuste parandamisele (ventilatsioon, õhuniisutus, valgustus). 2003. aastal eelvõrdluses II olnud aretistest jõudis 2007. aastaks põhivõrdlusesse 3 perspektiivset aretist: 193-00, 448-00, R 708-99 ning eelvõrdlus I-st samuti 3 aretist: 1008-99, 1264-99 ja 1431-99. Kõik juba eelvõrdlusesse jõudnud aretised on kiduussi- (R₀1) ja vähikindlad (D 1), mis Eestis levinud kiduussi tõttu olid ka aretuse eesmärgiks.

Aretusprotsessi käigus saadi 2 uut kartulisorti: 'Maret' ja 'Reet'. Sort '**Maret**' (aretis J 1370-94) võeti Eesti ja EL Sordilehte 2003. aastal. Ta on keskvarajane, kiduussi- ja vähikindel, kõrgesaagiline, kõrge tärklisesisaldusega, mittetumeneva sisuga, väga hea maitsega punasekooreline sort. Sort sobib ka krõpsude valmistamiseks madala redutseeritud suhkrute sisalduse tõttu. Kiire algarengu ja suhteliselt hea lehemädanikukindluse tõttu sobib maheviljelusse. Sort on levinud tootmises. Teine uus sort '**Reet**' (aretis J 649-94) võeti Eesti ja EL Sordilehte 2007. aastal. Sort on varajane kuni keskvalmiv kiduussi- ja vähikindel. 'Reet' on korrapärase kujuga (madalate silmadega, lühiovaalse kujuga). Sordil ei esinenud tumenemist ja katkikeemist. Sobib salatikartuliks ja mehaaniliseks koorimiseks. Tal on suur kaubanduslike mugulate osakaal, ületades isegi varajast sorti 'Berber'. Lehemädanikunakkuse alguselt ja arengult jääb ta isegi hiliste lehemädanikukindlate sortide 'Ando' ja 'Anti' tasemele, so väga hea näitaja. Kuna on suur nõudlus tööstustes kasutatava sordi järele, siis selleks peaks '**Reet**' sobima, sest ka koorimiskadu on tal suhteliselt väike. Sort sobib ka maheviljelusse kasutamiseks.

Kuna viimastel aastatel on eriti aktuaalseks muutunud sortide sobivus töötlemiseks, siis alates 2004. aastast viime sortide ja aretistega läbi katseid, millega selgitame välja aretiste ja sortide tumenemise ja sobivuse koorimiseks (koorimisjääd). Kui normaalseks peetakse 10-15%-list koorimiskadu, siis meie katsetes sordilehe sortidega oli see 'Reedal' ja 'Antsul' lubatud piirides (14%). Vähem esines vaid sortidel 'Ditta', 'Victoria', Fontane' ja 'Milva'. Keskmisest rohkem jääke oli sortidel 'Picasso', 'Folva', 'Piret', 'Arielle', 'Fresco' ja 'Agria'. Ülejäänud jäid normi piiresse. Koorimiskadu sõltub väga suuresti mullastiku ja ilmastiku tingimustest, mille tulemusena võib õhukesekoorelisele kartulile kasvada paksem koor või hariliku kärna esineda, mis suurendab omakorda koorimiskadu.

Koostöös Eesti Tervisekaitseinspeksiooniga viidi lõpule 1999. a. alustatud uurimustöö "**Glükoalkaloidide – solaniini ja sakoniini – uurimine kartulites**". Töö jätkus aastal 2003, Tervisekaitseinspeksiooniga sõlmitud lepingu nr. 151 (10 000 kr) ja 2004. aastal lepingu nr. 393 (10 000 kr) alusel. Kokkuvõtlikult võib selle töö

tulemusena öelda, et glükoalkaloidide (GA) sisaldus kartulimugulates on sõltuvuses:

1. Koristusajast. Kõige varasemal koristusel oli GA sisaldus madalam kui hilisemal. Uuel sordil 'Maret' oli kõigil kolmel erineval koristusajal kõige madalam GA sisaldus.
2. Säilitusperioodist. Selle pikenedes GA sisaldus tõusis.
3. Mugulafraktsioonist. Kõige kõrgema GA sisaldusega oli mugulafraktsioon <35 mm.
4. Kartulisordist. Hiliste sortide ('Ando', 'Anti', 'Mats' ja 'Ants') GA sisaldus oli kõrgem kui keskvalmivate ja varaste sortide ('Maret', 'Berber', 'Sante', 'Piret' ja 'Juku') GA sisaldus.
5. Kooritud kartulimugulate GA sisaldus oli tunduvalt madalam kui koorimata mugulatel.
6. Ilmatikutingimustest. Ei leidunud süstemaatiliselt GA sisalduse erinevusi samade sortide piires, mis olid koristatud erinevatest Eesti piirkondadest. GA sisaldus oli mõjutatud enam ilmastikutingimustest kui sordi kasvukohast.

2004. a. jätkuva koostöölepingu raames uuriti peale GA sisalduse veel askorbiinhappe ja nitraatide sisaldust erinevates sortides. Analüüsiti 10 sorti ja aretist 'Ando', 'Ants', 'Anti', 'Asterix', 'Juku', 'Sarme', 'Vigri', aretised: 649-94 ('Reet'), 1182-97, 1291-96, igast 2 fraktsiooni.

Analüüsid on olulised tervislikkuse ja toiduohutuse seisukohast. Üle lubatud normi GA sisaldusega (max 200 mg/kg tooraines) kartulite söömine (2-5 mg/kg kehakaalu kohta) võib olla toksiline doos inimesele, mida tuleks arvestada eriti rasedatel ja GA suhtes tundlikel inimestel. Kokkuvõtlikult võib selle töö tulemusena öelda, et kõige madalam GA sisaldus oli sort 'Juku' mugulates ja kõige kõrgem 'Anti'. Kõige madalam askorbiinhappe sisaldus oli 'Vigri' ja kõige kõrgem 'Jukul'. Kõige madalam nitraatide sisaldus oli 'Jukul', 'Sarmel' ja 'Asterixil', kõige kõrgem aga aretsel 1182-97 ja sordil 'Vigri'.

Säilitusaretuses säilitasime 9 Eesti Sordilehes oleva Jõgeva Sordiaretuse Instituudi sordi: 'Ando', 'Ants', 'Anti', 'Juku', 'Vigri', 'Sarme', 'Piret', 'Maret' ja 'Reet' viirusvaba algmaterjali. Selleks analüüsiti sordid viiruste suhtes kaks korda. Analüüsid viidi läbi tilk-aglutinatiivmeetodil. Talvel kasvatati idupistikutest taimed, mida analüüsiti 3 viiruse (X, S, M) suhtes. Suvel analüüsiti samade sortide põllul kasvatatud kloonid veelkordselt. Visuaalselt haiged ja seroloogilisel määramisel haigeks osutunud üksikud taimed või terve kloon prakeeriti. Analüüsiks kasutati polüklooraalseid antiseerumeid, mis olid saadud vastavalt EPMÜ Eksperimentaalbioloogia Instituudi ja Jõgeva SAI vahel sõlmitud lepingule nr. 2 (2003.a., maksumus 17 700 kr.), "Antiseerumite saamine kartuliviirustele X, S, M", alusel. See meetod tagab operatiivsema, kiirema ja odavama viiruste avastamise säilitusaretuses.

Kartuli sordiagrotehnika raames on toimunud paralleelsed katsed PMK Kuusiku katsekeskuses, et välja selgitada uute aretatavate sortide agrotehnikat ja reageerimist erinevatele kliimaatilist-mullastikulistele tingimustele. Jõgeval ja Kuusikul on erinev mullastik ja ka sademed vegetatsiooniperioodil on erinevad olnud, sellest ka erinev mulla niiskusréžiim. Katsete tulemused näitavad:

1. Kartul eelistab kobedat ja õhurikast mulda.
2. Sordi nõuetele ja mulla omadustele vastav sademete hulk ning jagunemine vegetatsiooniperioodil avaldab suurt mõju nii mugulate saagi suurusele kui kvaliteedile.
3. Ühe ja sama sordi saagi- ja kvaliteedinäitajad võivad erinevates kasvukohtades olla erinevad. Seega ei saa ka sordi sobivuse üle otsustada ainult ühe aasta ega kasvukoha katsetulemuste põhjal.

Maheviljeluseks ja ka **Eestis viljelemiseks sobivate kartulisortide** väljaselgitamiseks korraldati neljaaastane katsesükkel (2000-2003), mille jooksul hinnati 40 sordi või aretise sobivust maheviljeluseks. Sama katsega oli võimalik välja selgitada ka välisriikidest tulnud sortide sobivust Eesti kliimatingimustega. Peale nimetatud katsesükli jätkus samalaadne katsetus juba käesoleva projekti raames.

2003. aastal toimus katse 38 kartulisordiga. Eelkõige lehemädanikunakkuse tagajärjel erinesid sortide saagid peaaegu kaks korda (16-34 t/ha). Kõrgema saagiga paistsid silma Taani sordid 'Oleva' ja 'Danva' ning Jõgeva sordid 'Maret' ja 'Piret'. Aastatel **2004-2005** rajati vastavalt 27 ja 33 Eesti sordilehe sordiga 2 paralleelset katset. Üks katse oli mahe- ja teine intensiivfoonil. Intensiivfoonil, kus pritsiti 5 korda lehemädaniku (I kord Ridomil Gold MZ-ga 2,5 kg/ha, 4x Dithane-ga 2,5 kg/ha) ning 3 korda lehetäide tõrjeks, saadi kõigi sortide keskmiseks saagiks 59,4 t/ha. Erinevate sortide saagid varieerusid 42,1 ('Berber') kuni 77,4 t/ha ('Folva'). Mahefoonil oli sortide keskmiseks saagiks 23,5 t/ha, saagid varieerusid 10,3 ('Berber') kuni 35,8 ('Ando') t/ha. Katses oli ka 29 perspektiivset aretist, et nende hulgas samuti välja selgitada tulevikus sobivamad maheviljelusse. **2006.** a. korraldati samalaadne katse 44 Eesti sordilehe sordiga. Intensiivfoonil pritsiti 4 korda Dithanega 2,5 kg/ha lehemädaniku ja kuivlaiksuse vastu. Varajaste sortide saagid varieerusid 18,3 t/ha ('Fresco') kuni 40,9 t/ha ('Ausonia'). Keskvalmivate sortide keskmine saak oli kõrgem, varieerudes 29,8 t/ha ('Fakse', 'Victoria') kuni 44,8 t/ha ('Picasso', 'Folva'). Hiliste sortide keskmine saagitase jäi 33 t/ha, viimane oli tingitud põuasest suvest ja varajastest öökülmadest. **2007.** a. viidi katse läbi 45 Eesti ja Eestis enamlevinud Euroopa Liidu (EL) sordilehes oleva sordiga Varajaste sortide saagid varieerusid 26,2 t/ha ('Berber') kuni 53,8 t/ha ('Andante', 'Princess'). Varajaste ja keskvalmivate sortide keskmine saak oli peaaegu samal tasemel, varieerudes 26,6 t/ha ('Secura', 'Fakse') kuni 57,5 t/ha ('Piret'). Hiliste sortide keskmine saagitase oli aga kõige kõrgem 44,3 t/ha. Kõige kõrgem oli see sortidel: 'Granola' (66,8 t/ha) ja 'Ando' (63,3 t/ha) ja 'Anti' (59,9 t/ha). Katset pritsiti lehemädanikunakkuse vastu vaid üks

kord ja nakkuse levik algas üldse hiljem kui eelmistel aastatel. Erinev sortide arv aastati on tingitud ühesuguse seemneklassiga sortide kättesaadavusest ja pidevalt sordilehe sortide arvu muutumisest. Erinevais kohtades läbi viidud katsete ja sordilehe katsete põhjal võib teha ka järelduse, et teistsugustest mulla- ja kliimatingimustega riikidest Eesti tingimustesse toodud sordid võivad meie oludes käituda hoopis teistmoodi kui aretajapoolses sordikirjelduses see on antud. Katsete tulemustega võivad kõik põllumehed tutvuda kodulehel: www.sordiaretus.ee

Maheviljeluseks sobivad katsetuse tulemusena paremini sordid: 'Maret', 'Varajane kollane', 'Impala', 'Folva', 'Anti', 'Ando', 'Sarme' ja 'Reet'.

Seemnekasvatusalased rakendusuuringud.

Meristeemtaimede **viirusvaba** I põlvkonna kasvatamiseks ehitati 2004. a. kevadel spetsiaalne võrkseinte ja kilekattega kasvuhoone üldpinnaga 480 m², mahutavusega kuni 10 000 taime. Taimede juurdumine ja säilimine ning taime kohta saadud mugulate arv olid kasvuhoones tunduvalt suuremad kui põllutingimustes. Arvestades viimastel aastatel kujunenud probleeme kohalike kartulisortide kõrgpaljundusseemne viirusnakkusega, siis loodame kasvuhoone kasutuselevõttust olulist lahendust olukorra parandamiseks.

Leidmaks lahendusi viirusnakkuse vähendamiseks kartuli seemnekasvatases, alustati 2004. aastal viirusnakkust siirutavate putukate monitooringut. Selleks uuriti kartulipealsete kõrgusel liikuvate putukate, eriti lehetäide, arvukust ning lehetäide kartulipõllule ilmumise aegu. Lehetäide arvukus oli kogu suve jooksul (juuni-august) madal ja olulist kahju nad ei tekitanud. Ilmselt mõjutas putukate arvukust katseaasta jahe ja sademeterohke ilmastik. 2005. aastal monitooring jätkus, kuid sel aastal ei kujutanud lehetäid madala arvukuse tõttu olulist viirushaiguste siirutamise ohtu.

Kuna Eestis on kestvalt probleemiks seemnekartuli viirushaigustest nakatumise kõrge määr ja puudub adekvaatne informatsioon viirusnakkuse päritolu ja oluliste levikuteede kohta, siis sõlmiti 2007. a. uuringuteks ühekordne leping nr. 2006. TTI ja Jõgeva Sordiaretuse Instituudi vahel. Kuna viirustesse nakatumise suurenemine kartuli seemnekasvatases on kujunenud probleemiks viimastel aastatel ka kogu Euroopas, sealhulgas ka meie põhjanaabrite juures, siis oleks alustatud uuringut kindlasti vaja jätkata ka järgnevatel aastatel, selleks oleks aga vaja vahendeid. Vaja on välja selgitada seemnekartuli viirustega nakatumise kriitilised momendid, milleks tehakse viirusnakkuse uuringud seemnekasvatuse erinevail etappidel olevast seemnekartulist, alustades meristeemtaimedest kuni seemnekasvatuse lõppetapini, selgitamaks välja viirusnakkuse tõusu kriitilised momendid. Erinevate tõrjevõtete efektiivsust seemnekartuli viirusnakkuse vähendamiseks on vaja veel uurida. Samuti erinevate insektitsiidide kasutamistrežiimide ja pealsete koristuseelse eemaldamise aegade ja võtete kasutamise mõju lehetäide ning viirusnakkuse esinemise vähendamisel.

Eestis puudub ka informatsioon viirusnakkust levitavate putuksiirutajate liigilise koosseisu ja selle sesoonse dünaamika kohta. Sellega oleme osaliselt kolmel eelneval aastal ka tegelenud, kuid meetodika osa on vaja täiustada sellega, et määrata lehetäide arvukus ja liigiline koosseis kogu kartuli kasvuperioodi vältel. Selleks ajaks on vaja osalise ajaga tööle rakendada entomoloog lehetäide kogumiseks, kiireks määramiseks ning andmete operatiivseks edastamiseks. Samuti kartulikasvatavate operatiivseks informeerimiseks viirusi siirutavate lehetäide arvukuse tõusust üle kriitilise piiri koostada interneti lahendus andmete operatiivseks edastamiseks.

Antud lepingu raames tehtud uuringute tulemusel erines 2007. a. lehetäide sesoone dünaamika oluliselt eelkõige hollandi spetsialistide poolt senini Eestis jagatud informatsioonist, et lehetäide arvukus suureneb alles augustis. Meie tulemusel ilmusid lehetäid põldudele varakult juba kartuli tärkamise ajal ning nende arvukus püsis suhteliselt kõrge kogu kasvuperioodi vältel. Lehetäide erineva sesoonse dünaamika tõttu on vaja rakendada ka erinevaid, Eesti oludesse paremini sobivaid meetmeid. Üheks oluliseks tõrjevõtteks on efektiivsete insektitsiidide regulaarne kasutamine. Lisaks tuleks insektitsiide kasutada ka seemnekartuli põldu ümbritsevatel põldudel vältimaks sealt lehetäide migratsiooni. Uurimistulemuste põhjal võib väita, et lehetäid hakkavad liikuma juba mai lõpus ning arvukuse maksimum saavutatakse juuli keskpaigas. Kõik sõltub konkreetsest aastast, ilmastikust ja muudest faktoritest nt taimestikust põllu ümber. Seetõttu on oluline analoogseid uuringuid ka järgnevatel aastatel jätkata.

2005. a. korraldati kartuli seemnepõldudel tootmiskatse 5 sordiga **lehevätise Solavit Mn kasvuaegse pealtväetamise** mõju uurimiseks. Lehevätist kasutati kõigil sortidel koos lehemädanikutõrjega kolmel korral (11.07 - 4,0 l/ha; 25.07 - 2,6 l/ha; 4.08 - 2,5 l/ha). Kõigil sortidel, väljaarvatud 'Maret', saadi Solavit Mn töötlemisega usutavat enamsaaki. Arvatavasti aitas väetises sisalduv Mn parandada taimede vastupanuvõimet juuli teisel poolel valitsenud põuale. Varasel sordil 'Maret' oli selleks ajaks saak juba formeerunud ja lehevätise kasutamise ei omanud saaki suurendavat efekti.

2007. a. rajati **demokatse** 9 EL ja 5 Jõgeva SAI sordiga. Kartulipäeval (01.08.07) demonstreeriti katsel kombainiga Kverneland kartulikoristust ja selleks ajaks kujunenud kartulisaake. Kõige kõrgema lõppsaagi andsid sordid 'Fontane', 'Impala', 'Maret' ja 'Anti'. Harilikku kärna esines kõige rohkem sortidel 'Ando', 'Fontane' ja 'Maret'. Parem maitse oli sortidel 'Ants', 'Varajane kollane', 'Maret', 'Secura' ja 'Ando'. Kõige väiksem oli koorimiskadu sortidel 'Ants', 'Varajane kollane', 'Maret', 'Secura', 'Reet' ja 'Ditta'.

Toidukartuli sortide saagikuse tõstmise ja saagi kvaliteedi parandamise katse kunstliku niisutuse ja õige väetamise

kasutamise jäi läbi viimata, samuti agrotehniliste võtete kasutamine kartuli kasvuaegsete ja säilitushaiguste vähendamiseks, sest kogu projektiks taotletud raha eraldati 3 milj. kr vähem.

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

The main goals of **potato breeding** have been high-yielding table and industrial varieties which are medium to medium late, have resistance to diseases, pests and mechanical damages and have high quality.

Main results of project in years 2003-2007 were:

In the potato breeding. 82 breeds and varieties passed the final trial and 489 breeds the preliminary trials. 11 960 breeds were grown in the second year nursery and 1 163 breeds in third year nursery. In the greenhouse 228 240 seedlings were grown. Fertilisation rose from 9% to 85% due to the reconstructions of greenhouse (ventilation, air moistening, lightening).

As the result of breeding work were bred 2 new potato varieties **Maret** and **Reet**. **Maret** is medium early nematode and wart resistance potato variety. It has high yield and starch content, high quality for table potato and chips. By rapid primary growth and relatively high resistance to foliage late blight **Maret** can be used in organic farming. **Maret** was included into Estonian Variety list from 2003. Early to medium new potato variety **Reet** is also nematode and wart resistance. It has regular shaped tubers (shallow eyes, short-oval); no darkening and crumbliness occurs. The variety is suitable for salad, chips and mechanical peeling. As it is relatively resistant to potato foliage late blight it is suitable for organic farming. From 2007 the variety **Reet** is included on the Estonian and European Variety List. At the moment Estonian varieties **Ando**, **Ants**, **Anti**, **Sarme**, **Vigri**, **Juku**, **Piret**, **Maret** and **Reet** are in the European Variety List.

As the suitability of tubers for mechanical processing cannot be estimated solely on the basis of the external quality traits of tuber, peeling tests with abrasive peeler were carried out. The results of peeling remains of the tested varieties of the Estonian Variety List showed that the variety **Reet** had no significant differences in peeling remains compared to the varieties **Milva** and **Anti**. Less peeling remains had the varieties **Ditta**, **Victoria** and **Fontane**. Significant more peeling remains had varieties **Picasso**, **Folva**, **Piret**, **Arielle**, **Asterix**, **Fresco** and **Agria**.

Collaborative projects (No 159, and No 393) **of estimation of glycoalkaloid (GA) content** in potato tubers in collaboration with Central Laboratory of Health Protection was carried out in the years 1999-2003 and 2004. No systematical difference in GA content of potato tubers from different parts of Estonia was detected. The results of the study indicated that the early variety **Maret** had the lowest content of GA at different harvest and storage times. The medium late varieties **Anti** and **Mats** had the highest content of GA. GA content within one variety depended on maturity level at harvesting. It was obvious in case of the variety **Anti**. The results indicated that concentration of GA in the tubers of the late potato varieties was higher than in the early varieties. The highest content of GA was found out in the small (<35 mm) tuber fraction. Smaller tubers have not reached full maturity and they have higher share of surface in comparison with the total mass. As GA is located mainly in surface layer the content per tuber mass is high. Concentration of GA in peeled tubers was significantly lower compared to whole tubers. The lowest ascorbic acid content had **Vigri** and the highest had the variety **Juku**. The lowest nitrate content had the varieties **Juku**, **Sarme** and **Asterix** but highest breed 1182-97 and variety **Vigri**.

Maintenance breeding was carried out with 8 **Jõgeva** potato varieties of the Variety List. The first generation of meristem plants was produced only in greenhouse to get virus-free seed potato. Estimation of virus infection of potato plants and tubers was carried out 2 times (in winter and summer) by drop-agglutinative method. From meristem plants produced by clone method, preservation of specific characteristics is guaranteed.

Variety agrotechnology of potato. **1)** Testing **Jõgeva** PBI varieties in different climatic and soil conditions (trials in **Jõgeva** and **Kuusiku**). **2)** Continue the trial of Variety List to find out their suitability for cultivation in Estonia. **3)** Find varieties and new breeds suitable for cultivation in organic conditions. **4)** Optimize control of aphids which distribute potato viruses to prevent spreading to seed fields.

As a result of the analysis it is possible to conclude that the yield and culinary traits of the same variety differ in locations. Therefore more attention should be paid to the imported varieties that may react totally differently in weather and soil conditions in Estonia. For that we carried out the trial of Variety List varieties to find out their suitability for cultivation in Estonia. This information is available on the homepage: www.sordiaretus.ee

For organic growing are suitable the varieties: **Maret**, **Agria**, **dzeltene**, **Impala**, **Folva**, **Anti**, **Ando**, **Sarme** and **Reet**.

Research of seed potato cultivation.

The growing of meristem plants of the I generation in the greenhouse covered with specific plastic to protect from aphids. Greenhouse was built in year 2003. The first tuber generation was produced only in greenhouse to get virus-free seed potato.

Infection of viruses has increased in Estonia. Adequate information about origin and ways of infection is missing. Therefore a contract No 2006 between Estonian Plant Protection Inspection and Jõgeva PBI since 2007 was started. There is urgent need to continue the project. Priority problem is finding out critical moments of infection. For that tests in different development stages and generations of seed potato production (starting from meristem plants up to final stages of seed production) were carried out. It is important to investigate effectivity of protection methods to decrease virus infections. Different utilization regimes of insecticides and influence of removal of haulm to minimize aphids and virus infection were tested. We found that seasonal dynamic of aphids differed for example from Netherlands. For that reason we should use different protection methods against aphids.

There is lack of information about virus-carrying insect species and their seasonal dynamics. For that purpose monitoring that was started 2 years ago, should continue. Number of aphids and composition of species during potato vegetation should be determined. One entomologist is planned to employ to determine the number of aphids and quick transfer of information.

To bring out the influence of the top-fertilize **Solavit Mn** a trial was with five varieties: Anti, Ants, Piret, Maret and Agrie dzeltene was carried out in 2005. By the results we can conclude that fertilization with Solavit Mn gave significant overyield of tubers.

Demonstration field trial with 9 EU and 5 Estonian Variety List potato varieties was established in 2007. Demonstration harvest was carried out in 01.08.07. Highest final yield had the varieties Fontane, Impala, Maret and Anti. More infected by common scab were the varieties Ando, Fontane and Maret. The best tasting potato were Ants, Agrie dzeltene, Maret, Secura and Ando. Significantly less peeling remains had the varieties Ants, Agrie dzeltene, Maret, Secura, Reet and Ditta.

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

1. ETF grant nr. 4734. "Avirulentsusgeenide, paarumistüüpide ja fungitsiidiresistentsuse esinemise selgitamiseks kartuli-lehemädaniku tekitaja *Phytophthora infestans* eesti populatsioonis". 2001-2004-02-17 (grandihoidja M. Koppel).
2. ETF grant nr. 6124. "Soojusravi ja kasvuhoonehormoonide mõju kartuli meristeeskoonide omaduste varieeruvusele (grandihoidja V. Rosenberg EMVI teaduskeskus EVIKA, 2005-2008). Osalejad A. Tsahkna, E. Runno.
3. ETF grant nr. 6098. *Phytophthora infestans* eesti populatsioonide fenotüübiline ja genotüübiline iseloomustamine kartuli-lehemädaniku epidemioloogias (grandihoidja M. Koppel), osaleja E. Runno.
4. Lepingud nr. 393 ja nr. 151 "Glükoalkaloidide, solaniini ja sakoniini uurimine kartulites". Lepingud sõlmitud Tervisekaitse Inspeksiooni Kesklabori ja Jõgeva Sordiarituse Instituudi vahel.
5. Leping nr. 2006. "Seemnekartuli viirusnakkuse levikuteede selgitamine ning abinõud viirusnakkuse vähendamiseks". Leping sõlmiti Taimetoodangu Inspeksiooni ja Jõgeva Sordiarituse Instituudi vahel 2007. a.
6. Sihtfinantseeritav teema. "Säästva põllumajanduse tarbeks aretatavate põllukultuuride sortide saagikuse, saagi kvaliteedi ja haiguskindluse vahelised seosed ja pärandumine".
7. E. Runno doktoritöö teema "Avirulentsusgeenide, paarumistüüpide ja fungitsiidiresistentsuse esinemine kartuli-lehemädaniku tekitaja *Phytophthora infestans* eesti populatsioonis".
8. T. Tähtjärve magistritöö "Perspektiivsete kartuliaretiste sordiks sobivus" (2005-2007, kaitstud 2007).
9. Kartulisort 'Maret' (reg. nr. 0064).
10. Kartulisort 'Reet' (reg. nr. 0100).

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

1. Koostööleping kartuli aretuse alal Soome Boreali aretuskeskusega (osaleja A. Tsahkna).
2. Koostööleping Soome Põllumajanduse Uurimise Keskusega (MTT) metsiku kartuliliigi *Sol. brevidens* baasil loodud aretusmaterjali genoom- (GISH, FISH) ja kromosoomuuringud (RELP) alal (osaleja M. Koppel).
3. Koostööprojekt Taani Põllumajanduse Instituudiga kartuli-lehemädanikutõrje programmi NEGFY kohandamine Eesti oludele, internetipõhise taimekaitse nõuandesüsteemi rakendamine Eestis (osaleja M. Koppel).
4. Cornelli Ülikool (USA). Kartuli lehemädanikku põhjustava seene *Phytophthora infestans* populatsiooni iseloomustamine mitmete geneetiliste markeritega. Koostöö prof. William E. Fryi'ga alates 2003. aastast (osaleja E. Runno).

2. Osalemine assotsiatseerunud liikmena EL 6. raamprogrammi projektis "Euroopa kartuli-lehemädaniku alane koostöövõrgustik" (EUCABLIGHT) (osalejad M. Koppel, E. Runno).
3. Soome Põllumajandusuuringute Keskus (MTT). Kartuliaretiste geneetilise ressursi uurimine nematoodi- ja vähikindluse ala (osaleja A. Tsahkna).
4. Kartuli Uurimise Instituut (Tšehhi Vabariik). Kartuli nematoodi- ja vähikindluse alased uuringud (osaleja A. Tsahkna).
5. Kartuli-lehemädaniku tõrje strateegiate arendamise Euroopa koostöövõrgustiku (EU.NET.ICP) 9. konverentsi (2005) kaaskorraldaja (Jõgeva SAI).

14. TEEMA RAAMES ILMUNUD PUBLIKATSIOONID:

1. Koppel, M., Runno, E., Talvoja, P. 2003. Characterisation of Estonian isolates of *Phytophthora infestans*. ICPP2003. 8th International Congress of Plant Pathology. Volume 2. Abstracts of Offered Papers. ISBN 086476 151-1. p. 346.
2. Koppel, M., Runno, E., Sooväli, P., Lauringson, E., Talgre, L. & Nurmekivi, H. 2003. Control of spring wheat diseases in meteorologically different conditions. Wolffhechel, H. (Ed.) DIAS report Plant Production no. 96. Proceedings of the Crop Protection Conference for the Baltic Sea Region. Regional collaboration and exchange of results regarding Crop protection and Pesticides. ICCN 1397-9884. pp. 142-148.
3. Runno, E., Koppel, M. 2004. *Phytophthora infestans* patotüübid Eestis. - Agronoomia 2004. Teadustööde kogumik 219. lk. 172-174.
4. Runno, E., Koppel, K., Talvoja, P. 2005. *Phytophthora infestans* Eesti isolaatide metalaksüütitudlikkus ja paarumistüübid. - Agronoomia 2005. Teadustööde kogumik 220. lk. 168-170.
5. Koppel, M., Runno, E. 2005. Avirulentusgeenide, paarumistüüpide ja fungitsiidiresistentsuse esinemine kartuli-lehemädaniku tekitaja *Phytophthora infestans* populatsioonis. Annamaa, K. (Toimetaja) Sordiaretus ja seemnekasvatuse IX. Jõgeva. ISSN 1736-2881. Lk. 239-244.
6. Runno, E., Koppel, M. 2005. Kartuli-lehemädaniku tõrje programm NegFry. Annamaa, K. (Toimetaja) Sordiaretus ja seemnekasvatuse IX. ISSN 1736-2881. Lk. 245-250.
7. Koppel, M., Runno, E. 2005. Ühisrinne kartuli-lehemädaniku vastu. Maamajandus, november, 2005, lk. 28-30.
8. Runno, E., Koppel, M. 2006. An overview of the situation of the Estonian population of *Phytophthora infestans*. Weesterdijk, C.E.; Schepers, H.T.A.M. (Toim.). Proceedings of the Ninth Workshop of an European network for development of an integrated control strategy of potato late blight (157 - 164). Lelystad: Applied Plant Research.
9. Runno, E., Koppel, M. 2006. The question of metalaxyl resistance on late blight fungus in Estonia. Agronomy Research, volume 4 special issue, Bookmill, p 341-344.
10. Runno-Paurson, E., Koppel, M. 2006. Characterisation of *Phytophthora infestans* in the Baltic countries. Nordic Association of Agricultural Scientists Report Vol. 2, No. 9, p. 13-14.
11. Koppel, M., Runno-Paurson, E. 2006. Kartulisortide lehemädanikukindluse arvestamine keemilise tõrje ajastamisel. Agronoomia 2006. Koostaja H. Nurmekivi. Jõgeva, lk. 124-129.
12. Runno, E., Koppel, M. 2006. An overview of the situation of the Estonian population of *Phytophthora infestans*. In Schepers, H.T.A.M. (Ed) Proceedings of the Ninth Workshop of an European network for development of an integrated control strategy of potato late blight, PAV – special report No 9, March 2006, 157-164.
13. Runno, E. 2006. Methods used for characterization of populations of *Phytophthora infestans*. Abstracts of the Second Symposium of the AgroBiotec Network: Root Soil Microbe Interaction. Hamburg, Germany, p. 13, 2006.
14. Soobik, P., Koppel, M., Runno, E. 2006. Kartuli haigusel ja kahjurid ning nende tõrje. Jõgeva, 36 lk.
15. Koppel, M., Runno-Paurson, E. 2007. Fungitsiidide valik kartuli-lehemädaniku tõrjel. Eestis kasvatatavate põllukultuuride sordid, nende omadused ja kasvatamise iseärasused. Jõgeva, lk. 48-51
16. Koppel, M., Tsahkna, A. 2003. Breeding of potato varieties for quality and disease resistance at Jõgeva Plant Breeding Institute. – Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Института картофелеводства Национальной академии наук Беларуси. Научные труды, часть II, РУП "Институт картофелеводства НАН Беларуси" Самохваловичи, 7–10 июля 2003 г. Минск 2003, стр. 70-76.
17. Tsahkna, A. 2003. Uus varajane kiduussikindel kartulisort 'Maret'. Agraarteadus, 2, lk 113-118
18. Tsahkna, A. 2003. Jõgeva kartulisortidest. – Hüva Nõu, nr. 3 (37), lk.1-2, 8.
19. Tsahkna, A. 2003. Milline on hea kartul. Kommentaar. - Kodu ja aed, november, lk. 78
20. Tsahkna, A. 2004. Eesti sordilehe kartulisortide kvaliteedi omadustest. – Agraarteadus, 3, lk. 165-171.
21. Tsahkna, A. 2004. Eesti sordilehe kartulisortide kulinaarsetest omadustest. – Agraarteadus, 4, lk. 258-264

22. Tsahkna A. 2004. Kartulisorti pole lihtne valida. Maamajandus, detsember, lk. 25-27
23. Tsahkna, A. 2005. Uus kodumaine varajane kartulisort 'Maret'. Annamaa, K. (Toimetaja) Sordiareetus ja seemnekasvatuse IX. Jõgeva. ISSN 1736-2881, lk. 129-134.
24. Tsahkna, A. 2005. Late blight resistance of potato varieties and perspective breeds in conditions of sustainable cultivation in Estonia. Abstracts of Papers and Posters of the 16th Triennial Conference of the EAPR, pp 840-843.
25. Tsahkna, A. 2005. Kartulimugulate kahjustustest. Kommentaar. Kodu & Aed 10: 103.
26. Tsahkna, A. 2006. Eesti erinevates kasvukohtades kasvatatud kartulisortide kulinaarsetest omadustest. Agronoomia 2006. Koostaja H. Nurmekivi. Jõgeva AS Altex, lk. 110-114.
27. Tsahkna, A., Rosenberg, V. 2006. Use of potato meristem clones traits in seed production and breeding. Abstracts of Papers and Posters of EAPR - EUCARPIA section meeting: The Science of Selection: Potato Breeding Methodology for 21st Century. Carlow, Ireland, p. 54
28. Tsahkna, A. 2006. Mõõdunud kartuliaastast. - Maamajandus, 3/06, lk.8-9.
29. Tsahkna, A. 2006. Populaarsematest kodumaistest kartulisortidest. - Aiandusfoorum, EPKK väljaanne 2006, lk. 22-23.
30. Tsahkna, A. 2006. Eri sorti kartulite sobivus koorimiseks. - Maamajandus, 9/06, lk. 42-43.
31. Tsahkna, A., Tähtjärv, T. 2007. Kartulisortide viljelemisest Eesti erinevates kasvukohtades. Agraarteadus XIII, 1, lk. 66-77.
32. Tsahkna, A. 2007. Uus Jõgeva kartulisort 'Reet'. Eestis kasvatatavate põllukultuuride sordid, nende omadused ja kasvatamise iseärasused. Jõgeva, lk. 12-15.
33. Tsahkna, A. 2007. Kartulisortide sobivus maheviljelusse. Põllukultuuride ja nende sobivus maheviljeluseks. Jõgeva, lk. 28-33.
34. Tähtjärv, T. 2007. Perspektiivsete kartularetiste sordiks sobivus. Magistritöö taimekasvatuse erialal. Tartu, 72 lk.

15. Projekti juht (ees- ja perekonnanimi): Aide Tsahkna	Allkiri:	Kuupäev: 18.02.08
Taotleja esindaja kinnitus aruande õigsuse kohta (ees- ja perekonnanimi): Mati Koppel	Allkiri:	Kuupäev: 18.02.08

Täidab põllumajandusteaduste nõukogu

Nõukogu ettepanek nr	Eraldada teemale 200... aastaks kr
-----------------------------	--	-----------------

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

Põllumajandusteaduste nõukogu hinnang tehtud tööle:

Kulude põhjendus.

Töötasud. Kõik katsepõllud pannakse maha käsitsi ja käsitsi koristatakse ka II aasta aretusaed ja dünaamikakatse ning üherealise raputaja ja kombainiga eel- ja põhivõrdluskatsed. Käsitsi toimub kasvuhoonetes ristamistaimede, seemiktaimede, meristeemtaimede I põlvkonna istutus, hooldamine ja koristus. Kasvuhoones viiakse läbi nooremate aretiste esialgne kiduussikindluse määramine, seemiktaimede nakatamine lehemädanikukindluse saavutamiseks. Talvel toimub keldris katsematerjali sorteerimine ja analüüs, millele lisanduvad kvaliteedimääramised.

Üldkulud. Kuna aastatel 2003-2005 toodi välja vaid personali-, majandamis- ja üldkulud, siis 2003. a. üldkulud jagunevad lõpparuande kuludes kinnistute arvele 35 tuh. kr. ja muu erivarustuse ja materjalide arvelt 160 tuh. kr. 2004. a. üldkulu (199 tuh. kr) moodustasid masinate ja seadmete maksumus (60 tuh. kr.), administratsioonikulud (830 tuh. kr.) ja hoonete majandamiskulud (109 tuh. kr.). 2005. a. üldkulu (15449 kr.) moodustasid koolituskulud (1100 kr.), hoonete majandamiskulud (7069 kr.), bürootarbed ja admin. kulud (2501 kr.) ning infotehnoloogia kulud (4779 kr.). Aastatel 2006-2007 on üldkulude hulka arvestati administratiivkulud (näit. kontoritarvikud, arvutite hooldus), infotehnoloogiaga ja otsesed hoonetega (näit. kasvuhoonete elektri- ja kütusekulud) seotud kulud.

Ostetud teenused moodustavad EVIKA-st ostetud I meristeempõlvkonna taimed, vähi- ja nematoodikindluse määramised Tšehhi Vabariigis, tellitud põldkatsed PMK Kuusiku Katsekeskusest ja PMK Viljandi katsekeskuses läbiviidud uue sordi 'Reet' majanduskatsete maksumus.

Lähetused. **2003 a.** osalesime (A.Tsahkna, M. Koppel, I. Polli) Valgevene Kartulimajanduse Instituudis 75. aastapäevale pühendatud teaduskonverentsil (artikkel, ettekanne) ja Soomes Tyrnäväsa Ida-Lääne kartuli seminaril (artikkel, posterettekannet). **2004. a.** kartulikasvatusalane teaduskonverents Poolas (M. Koppel, ettekanne) ja Pariisis taimekaitsealane seminar (M. Koppel). **2005. a.** kaeti osaliselt Hispaanias (Bilbaos) EAPR-i konverentsi kulutused. Konverentsi kogumikus avaldati artikkel ja esineti posterettekandega (A. Tsahkna).

Kinnistute, hoonete ja ruumide majandamise kulude alla läks põhiliselt 2006. aastal kasvuhoonesse paigaldatud õhuniisutussüsteem ja 2007. a. meristeemtaimede I põlvkonna kasvuhoone külgmiste võrkkatete uuendamine.

Muu erivarustus ja –materjal. Siia kuuluvad mitmesugused ostetud töövahendid, kaitsevahendid, väetised, kemikaalid, etiketid, taara (kotid, kastid jne.). 2007. a. EVIKA-st ostetud I meristeempõlvkonna taimede maksumus, Jõgeva kartulisortide sordilehes hoidmine ja sordikaitse maksumus.

Masinad ja seadmed. Traktorite ja masinate kütus, hooldus ja remont + ostetud varuosad.

⁴ Aasta lõpparuande täitmise juhend on kättesaadav Põllumajandusministeeriumi koduleheküljel <http://www.agri.ee/>