

## Tera- ja kaunviljade ning õlikultuuride sordi- ja säilitusaretus ning nendega seonduvad sordiagrotehnika ja seemnekasvatuse alased rakendusuuringud

2005. aasta aruanne

### 1. ODER

#### UURIMISTÖÖ EESMÄRK

Odra sordiaretuse eesmärgiks on saagikama, seisu- ja haiguskindlama ning parema terakvaliteediga õlle-, toidu- ja söödaodra aretusmaterjali loomine ning paremate aretiste väljaselgitamine eeskätt Eesti turu vajadustest lähtudes.

#### UURIMISTÖÖ MAHT

Odra aretus põldude üldpind oli 2005. a. 7,4 ha, sellest katseid 6,2 ha. Rajati 24 katset 3890 aretusliini ja sordiga, katselappe oli kokku 5480 - s.h. võrdluskatsetes 1590, aretusaias 3420, ökoloogilistes katsetes 650, kollektsoonikatsetes 315 ja väetiskatsetes 48. Valiti 3080 eliitainet. Ristamistega loodi 102 uut kombinatsiooni, millest saadi 4410 tera.

#### METOODIKA JA KATSETINGIMUSED

Eelviljaks oli põllul nr 18 must kesa, põllul nr 19 raps ja põllul nr 25 talinisu. Väetiskatsetes kordus oder iseenda järel. Väetiseks kasutati Kemira Power 18 võrdluskatsetele, ökoloogilistele katsetele ja seemneaedadele normiga N<sub>90</sub> P<sub>20</sub> K<sub>63</sub> ning EBC katsetele, kollektsoonikatsetele ja aretusaiadele normiga N<sub>60</sub> P<sub>14</sub> K<sub>42</sub>.

Odra katsed külvati optimaalsel ajal 3.-7. mail külvikutega CH 10, Hege-80 ja Hege-90 (aretusaed). Külvienorm oli 500 idanevat tera/m<sup>2</sup>. Kasvuajal pritsiti kõiki põlde 3-4 lehe kasvufaasis herbitsiidide seguga MCPA (0,5l/ha) + Granstar (10g/ha) põld nr 18, Granstar (10g/ha) + Primus (60g/ha) põld nr 19 ja Sekator (0,3 kg/ha) põld nr 25. Pritsimistõid tehti spetsiaalse katsepõldude pritsiga Hege-Tecnoma. Terade idanemine, tärkamine ja taimede algareng toimus valdavalt parasniiskes mullas. Mõõdukas temperatuurirežiim kuni 20. maini ja hea veevaru mullas soodustasid külvide ühtlast tärkamist ning korraliku juurekava arenemist. Mai viimase kümme päeva väga soojad ilmad kiirendasid taimede arengut, aga järgnenud jahedapoolne juuni aeglustas seda. Tänu juuniku jahedusele ja heale veevarule mullas võrsus oder hästi ning kõrsumisperioodil moodustus pikk, suure terade arvuga viljapea alge. Juuni lõpust alates hakkas niiskust mullas nappima ja produktiivse vee nappus süvenes juuliku jooksul, mis vähendas taimede pikkust, samuti kängus osa moodustunud kõrvalvõrsetest. Vee nappus mullas ja kõrgetest temperatuuridest tingitud kiire areng juulis jättis varasema valmivuse ajaga sortide tera peenemaks. Põua lõpetasid juuli viimastel päevadel alanud sajud ja pikema kasvuajaga sordid said veel niiskust ära kasutada tera kasvatamiseks ja täitumiseks. Juuli lõpust alanud vihmaperiood vältas kuni augusti keskpaigani. Vilja koristamine toimus ajavahemikus 3. juuli-17. august. Katsed koristati kombinatsioonidega Hege-125, Hege-125c ja Hege-140.

Põldvaatluste käigus hinnati loomist, küpsust ja seisukindlust, mõõdeti taimede pikkust ning loeti produktiivvõrseid (tk/m<sup>2</sup>). Taimihaigustest hinnati ääris-, võrk- ja pruunlaiksust, lendnõge, triiptõbe, odra kollast kääbusviirust, lehe- ja kõrreroostet ning jahukastet. Laboris määrati terasaaki, mahumassi, 1000 tera massi, teraühtlikkust, niiskuse- ja proteiinisisaldust ning põhivõrdluse aretistel lisaks sellele ka söklasust ja tehti struktuurianalüüsi.

#### UURIMISTÖÖ TULEMUSED

Uued odra aretised **2985.11.9.5** (1338.3.4 x 'Elo') ja **3033.13.1.7** (546.11.27 x 'Decor') olid esimest aastat riiklikus sordikatsetuses.

Aretise **2985.11.9.5** terasaak oli põhivõrdluses viie aasta (2001–2005) keskmisena 6122 kg/ha ületades standardsordi 'Anni' terasaaki 306 kg/ha e 5 % (tabel 1.1). Seisukindlus oli nii aretisel kui ka standardsordil 'Anni' viie katseaasta keskmisena väga hea (8,8 palli). 1000 tera mass oli aretisel 2985.11.9.5 veidi väiksem, taime pikkus 2 cm suurem, kasvuage 1 päeva võrra pikem ja proteiinisisaldus veidi suurem kui standardsordil 'Anni'. Taimihaigustesse nakatus aretis vähe: äärislaiksusesse 2, võrk- ja pruunlaiksusesse 3 palli.

Aretis **3033.13.1.7** oli aastatel 2001-2005 põhivõrdluses, kus ta terasaak oli viie aasta keskmisena 6046 kg/ha, ületades standardsordi 'Anni' terasaaki 230 kg/ha e 4%. Seisukindlusest, 1000 tera massilt ja proteiinisisaldusest oli aretis 3033.13.1.7 võrdne standardsordiga, taime pikkus oli tal 4 cm suurem ning kasvuage oli 2 päeva pikem kui standardsordil 'Anni'. Taimihaigustesse nakatus ka see aretis vähesel määral: äärislaiksusesse 2 palli, võrk- ja pruunlaiksusesse 3 palli ulatuses.

Tabel 1.1. Põhivõrdluse uute aretiste katseandmed võrreldes standardsordiga 'Anni' Jõgeval 2001-2005.a

Aretis	Aasta	Terasaak		Seisu-kind. 1-5*	1000 tera mass g	Pik-kus cm	Kasvu-aeg päevi	Taimehaigused			Pro-teiin %
		kg/ha	+/-st					Ääris	võrk	pruun	
Anni st	2001	5300	0	8.2	42.4	81	84	1	3	2	11.7
	2002	5740	0	9.0	37.1	50	82	1	3	3	13.0
	2003	5100	0	8.8	40.5	88	86	1	4	3	11.4
	2004	6320	0	9.0	41.6	85	104	3	4	3	10.7
	2005	6620	0	9.0	49.2	68	88	1	3	3	9.4
	<b>Kesk.</b>	<b>5816</b>	<b>0</b>	<b>8.8</b>	<b>42.2</b>	<b>74</b>	<b>89</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11.2</b>
2985.11.9.5	2001	5360	60	8.1	39.2	88	85	1	3	2	12.1
	2002	6140	400	9.0	38.0	56	82	1	4	3	13.2
	2003	5400	300	9.0	40.9	84	87	1	3	3	11.6
	2004	6960	640	9.0	39.5	83	106	3	2	3	10.8
	2005	6750	130	9.0	45.7	70	90	1	3	3	10.1
	<b>Kesk.</b>	<b>6122</b>	<b>306</b>	<b>8.8</b>	<b>40.7</b>	<b>76</b>	<b>90</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11.6</b>
3033.13.1.7	2001	5450	150	8.1	42.8	86	87	1	2	2	11.6
	2002	5690	-50	9.0	37.5	56	83	1	3	3	12.4
	2003	5490	390	9.0	42.9	87	89	1	3	4	11.1
	2004	6930	610	9.0	41.3	89	106	3	2	3	10.3
	2005	6670	50	9.0	47.0	73	91	1	4	3	9.4
	<b>Kesk.</b>	<b>6046</b>	<b>230</b>	<b>8.8</b>	<b>42.3</b>	<b>78</b>	<b>91</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11.0</b>

\*seisukindlus 1- 9 palli, 9= püstine vili

\*\* taimehaigused 1-9-palli, 1= ei nakatunud

**Põhivõrdluses** oli 2005. a 18 aretist, mida võrreldi kahe standardsordiga 'Anni' ja 'Elo'. Katse rajati kuues korduses 10 m<sup>2</sup> lappidele. Terasaak oli vahemikus 5970-6810 kg/ha. Kõige suurema terasaagiga olid aretis 3280.14.1.4 (W8208 x 'Elo') (6810 kg/ha) ja uus riiklikus sordikatsetuses olev aretis 2985.11.9.5 (1338.3.4 x 'Elo') (6750 kg/ha) (tabel 1.2). Teine riiklikus sordikatsetuses olev aretis 3033.13.1.7 (546.11.27 x 'Decor') (6670 kg/ha) ei ületanud saagikuselt usutavalt standardsorti 'Anni' (6620 kg/ha). Põhivõrdluse aretiste 1000 tera mass varieerus vahemikus 44,7-52,9 g. Suure tera poolest paistsid silma aretised 3206.9.9.4 ('Elo' x 'Vintage'), 3429.3.3.7 ('Mette' x 'Inari') ja 3254.10.3.4 ('Miralix' x 2340.2.5.4). Kõikide aretiste seisukindlus oli põhivõrdluses väga hea. Taimehaiguste suhtes olid kõige resistentsemad aretised 3254.10.3.14 ('Miralix' x 2340.2.5.4) ja 3373.18.4.7 (2523.7.7.3 x 2349.5.2.4).

Tabel 1.2. Põhivõrdluse paremate aretiste katseandmed võrreldes standardsordiga 'Anni' Jõgeval 2005.a

Aretis	Terasaak			Seisu-kind. 1-9*	1000 tera mass g	Tera-ühtl.% >2.2mm	Taimehaigused			Proteiin %
	kg/ha	+/-Anni	%Anni				Ääris-laikus	Võrk-1-9**	Pruun-1-9**	
<b>Anni st</b>	<b>6620</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>9.0</b>	<b>49.6</b>	<b>99.2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9.4</b>
<b>Elo st</b>	<b>6590</b>	<b>-30</b>	<b>100</b>	<b>9.0</b>	<b>44.7</b>	<b>98.3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9.6</b>
2985.11.9.5	6750	130	102	9.0	45.4	98.7	1	3	3	10.1
3033.13.1.7	6690	70	101	9.0	47.3	98.8	1	3	3	9.4
3038.3.7.4	6710	90	101	9.0	49.8	99.0	2	3	3	9.7
3100.5.5.3	6430	-190	97	9.0	48.7	99.3	1	4	3	9.6
3172.7.1.2	6410	-210	97	9.0	46.3	98.9	1	4	3	9.5
3193.7.5.1	6730	110	102	9.0	45.3	98.7	2	3	2	9.4
3206.9.9.4	5970	-650	90	9.0	52.9	99.7	1	3	4	10.2
3239.7.2.2	6470	-150	98	9.0	48.5	99.4	1	4	3	9.8
3252.8.9.4	6610	-10	100	9.0	48.8	99.2	1	4	3	9.6
3254.10.3.4	6290	-330	95	9.0	51.0	99.6	2	3	3	9.8
3280.14.1.4	6810	190	103	9.0	49.5	99.2	1	4	3	9.5
PD 95%	175				0.7	0.4	1	1	1	

\*seisukindlus 1- 9 palli, 9= püstine vili      \*\* taimehaigused 1-9-palli, 1= ei nakatunud

Põhivõrdluse 13 aretist ja sordilehe 7 sorti olid katses ka Kuusikul ja Olustveres, kus terasaagid olid vahemikus vastavalt 3950-5610 kg/ha ja 2570-4330 kg/ha. Nendes katsetes paistsid lisaks uutele riiklikkuse sordikatsetusesse antavatele aretistele silma aretised 3280.14.1.4 (W 8208 x 'Elo') ja 3193.7.5.1 ('Elo' x 'Fergie').

**Eelvõrdluses** oli katsetuses 29 aretist, mida võrreldi standardsordiga 'Anni'. Katse oli 10 m<sup>2</sup> lappidel neljas korduses. Terasaak varieerus selles katses vahemikus 5090-6180 kg/ha, 1000 tera mass oli 40,4-48,9 g. Paremateks osutusid aretised ristamiskombinatsioonidest 2331.1.1.4.2 x 'Inari', 'Sultane' x 2686.10.1.6 ja 'Orhega' x 'Linus'.

**Kontrollaeadades** külvati 5 m<sup>2</sup> lappidele 50 liini kolmes korduses, 320 liini kahes korduses ja 57 liini ühes korduses. Standardsorti 'Anni' ületasid saagikuselt kõige enam aretised ristamiskombinatsioonidest 2872.1.4.1 x 'Video', 2878.10.9.5 x 2872.1.4.1 ja 3033.6.16.2 x 'Saloon'. 1000 tera massilt ületasid standardsorti kõige enam 'Roosi' x 'Saloon', 2878.10.9.5 x 2878.10.9.5, 'Orhega' x 'Linus', 'Maresi' x 'Linus' jt.

**Aretusaias** jätkus töö suurema saagipotentsiaaliga, seisukindlama, parema terakvaliteediga sööda-, toidu- ja õlleodraks sobiva aretusmaterjali loomisel. Tehti 102 ristamist ja valiti 3080 eliittaime. Hinnati haiguskindlust, seisukindlust, tera suurust ja taimede välimust.

**EBC õlleodra sortide rahvusvahelises võrdluskatses** oli 10 m<sup>2</sup> lappidel neljas korduses 17 erineva päritoluga sorti, neist 7 esimest aastat. Katse standardsortideks olid 'Barke' ja 'Scarlett'. Sortide terasaak varieerus vahemikus 4490-6390 kg/ha (tabel 1.3). Kõige kõrgem terasaak oli Saksamaa sordil 'Bolina' 6390 kg/ha. Talle järgnesid Suurbritannia sordid 'Tipple' (6300 kg/ha) ja 'Westminster' (6240 kg/ha), Taani sort 'Scandium' (6230 kg/ha) ning Saksamaa sort 'Isotta' (6230 kg/ha). Kõigi katseliikmete seisukindlus oli väga hea. 1000 tera massid varieerusid sortidel vahemikus 43,6-54,0 g, proteiinisaldused oli vahemikus 7,8-9,3 % ja jäid seega õlleodrale lubatud normi piiridesse.

**Õlleodra kollektsioonikatses** oli 10 m<sup>2</sup> lappidel kolmes korduses 100 õlleodra sorti. Euroopa õlleodra geneetiliste ressursside uurimise tulemusena selgitati välja edasiseks aretustööks sobivad genotüübid. Suurema terasaagiga olid Saksamaa sordid 'Bolina' (7560 kg/ha) ja 'Isotta' (7490), Suurbritannia sort 'Westminster' (7500 kg/ha) ning Taani sort 'Scandium' (7320 kg/ha), 1000 tera massid oli vahemikus 41,3-56,6 g.

Teist aastat katsetati Rootsist, Tšehhist, Kanadast, Lätist jm pärit 14 **paljasteralist odrasorti**. Katse oli kolmes korduses 10 m<sup>2</sup> lappidel. Terasaak varieerus neil sortidel vahemikus 2600-5090 kg/ha, 1000 tera mass oli 33,4-46,5g ja teraühtlikkus 79,4-98,2%. Lehelaikusustesse nakatumine oli vähene, kuid enamus paljasteralistest sortidest olid väga vastuvõtlikud lendnõele.

Tabel 1.3. EBC õlleodra sortide katseandmed EBC katses Jõgeval 2005.a.

	Terasaak			Seisu-kind. 1-9*	1000 tera mass g	Tera-ühtl.% >2.5mm	Taimehaigused			Pro-teiin %
	kg/ha	+/-Barke	%Barke				ääris laikus	võrk 1-9**	pruun	
Aretis										
<b>St Barke</b>	<b>5840</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>9.0</b>	<b>48.2</b>	<b>93.0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>9.3</b>
<b>St Scarlett</b>	<b>5840</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>9.0</b>	<b>44.4</b>	<b>93.1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8.6</b>
Troon	5660	-180	97	9.0	47.9	95.8	1	4	3	8.7
Tocada	6110	270	105	9.0	52.4	95.2	2	5	3	8.3
NFC Tipple	6300	460	108	9.0	48.4	92.6	1	4	5	8.1
Christina	5650	-190	97	9.0	43.6	87.0	1	5	4	8.4
Maaren	5680	-160	97	9.0	48.0	94.7	1	5	3	8.6
Catriona	5830	-10	100	9.0	47.1	94.8	1	4	4	9.0
Isabella	6110	270	105	9.0	45.4	81.2	1	4	4	8.2
Scandium	6230	390	107	9.0	43.8	86.7	1	4	4	7.8
Westminster	6240	400	107	9.0	48.6	93.7	1	5	3	8.7
Isotta	6230	390	107	9.0	54.0	96.1	2	5	3	8.5
Poet	5890	50	101	9.0	44.8	81.5	1	4	4	8.3
Bolina	6390	550	109	9.0	43.8	90.6	1	5	4	8.3
Frieda	5670	-170	97	9.0	46.4	93.0	1	5	4	9.0

PD 95% 159 0.8 2.6 1 1 1

\*seisukindlus 1- 9 palli, 9= püstine vili \*\* taimehaigused 1-9-palli, 1= ei nakatunud

**Ökoloogilises võrdluskatses** oli 10 m<sup>2</sup> lappidel kolmes korduses 88 ja 5 m<sup>2</sup> lappidel 56 erinevast ökoloogilisest piirkonnast pärit sorti ja aretist. Sealhulgas katsetati koostöö raames 50 Tšehhist, 10 Suurbritanniast, 7 Valgevenest, 5 Leedust ja 12 Lätist pärit aretist ja sorti. Hinnati nende odrasortide bioloogilis-majanduslikke omadusi eesmärgiga leida Eesti mullastik-kliimaatilistes tingimustes paremini adapteerunud ja haiguskindlaid sorte, mida saaks kasutada odra aretuse lähtematerjalina. Kõrgema saagikusega paistsid selles katses silma Rootsi sort 'Wikingett' (6480 kg/ha), Läti sort 'Kristaps' (5990 kg/ha) ja Suurbritannia sort 'Tipple' (5870 kg/ha). Taimehaigustele vastupidavamateks osutusid 'Ditta', 'Heris', 'Novum', 'Signal', 'Taler' ja 'Vizit'.

**Agrotehnilises katses** hinnati väetamise ja kõrretugevdaja CCC (2 l/ha) mõju odra saagikusele, seisukindlusele, tera kvaliteedile ja haiguskindlusele. Katse oli 3 korduses 9 m<sup>2</sup> lappidel. Katses olid odrasordid 'Anni' ja 'Maresi', mida hinnati väetise Kemira Power 18 foonidel N<sub>0</sub>, N<sub>60</sub>, N<sub>100</sub> ja N<sub>140</sub>. Teist katsevarianti samadel väetisfoonidel pritsiti kõrretugevdajaga CCC. Katsetulemustest selgus, et kõrretugevdaja toime alanes odra terasaak, kõrs lühenes vähe. Kasvuaeg ja 1000 tera mass jäid samaks.

## KOKKUVÕTE

Põhivõrdluse aretised **2985.11.9.5** (1338.3.4 x 'Elo') ja **3033.13.1.7** (546.11.27 x 'Decor'), olid esimest aastat riiklikus sordikatsetusse. Uued aretised paistsid silma hea terasaagi, seisukindluse ja haiguskindlusega.

Varasematel aretusetahtel osutusid paremateks aretised, mis pärinesid ristamiskombinatsioonidest W8208 x 'Elo', 2872.1.4.1 x 'Video', 2878.10.9.5 x 2872.1.4.1, 3033.6.16.2 x 'Saloon' jt.

Kollektsioon- ja ökoloogilistes katsetes hinnati kokku 244 erineva päritoluga odrasordi omadusi. Selgitati välja rida väärtuslike omadustega sorte, mis on heaks sordiaretuse lähtematerjaliks kultuuri edasisel täiustamisel. Teist aastat katsetati Rootsist, Tšehhist, Kanadast, Lätist jm pärit 14 paljasteralist odrasorti.

EBC õlleodra sortide rahvusvahelises võrdluskatses hinnati 17 uut Euroopa õlleodra sorti. Paremateks osutusid selles katses Saksamaa sort 'Bolina' ja Suurbritannia sordid 'Tipple' ja 'Westminster'.

## 2.KAER

### UURIMISTÖÖ EESMÄRK

Kaera sordiaretuse eesmärk on kultuuri saagipotentsiaali tõstmine, seisukindluse ning tera kvaliteedi parandamine.

### UURIMISTÖÖ MAHT

Kaera katsepõldude pindala oli 2005. a. 4,0 ha. Rajati 24 katset, milles oli kokku 2630 aretist ja sorti, sh

võrdluskatsetes 780, aretusaias 1850. Katselappe oli kokku 4260, sh aretusaias 2400 ja võrdluskatsetes 1860. Ristati 48 uut kombinatsiooni.

#### METOODIKA JA KATSETINGIMUSED

Eelviljaks olid katsepõldudel mustkesa. Katselappide suurus oli võrdluskatsetes 5 ja 9 m<sup>2</sup>, aretusaias 0,5 ja 1 m<sup>2</sup>. Katsematerjal külvati võrdluskatsetes 1–5 korduses külvisenormiga 600 idanevat tera/m<sup>2</sup>. Katsepõldudele anti väetist Kemira Raps 18 normiga N<sub>70</sub>P<sub>16</sub>K<sub>49</sub> kg/ha. Kasvuajal tehti katsetele umbrohutõrje taimede 3.–4. lehe kasvufaasis herbitsiidide Granstar (10 g/ha) ja MCPA (1,0 l/ha) seguga. Katsed külvati 03.–09. mail, koristati 12.–18. augustil.

Ilmastikutingimused olid suve esimesel poolel kaera arenguks soodsad. Ilmad olid valdavalt jahedad ja niiskust oli mullas taimede arenguks piisavalt. Juulikuu soojade ilmadega põuaperiood mõjus kaera kasvule ebasoodsalt. Taimed jäid keskmisest lühemaks ja võrsed olid ebaühtlase pikkusega. Juuli lõpust alanud vihmaperiood parandas mõnevõrra kaera seisu. Vaatamata augustikuu tugevatele vihmadele ja tuultele ei esinenud kaerasortidel sel aastal tänu keskmisest lühemale kõrrele lamandumist. Taimahaigustesse nakatus kaer 2005. a haiguste levikuks soodsate ilmastikutingimuste puudumisel vähe. Vaatamata juulikuu põuale olid kaerasortide terasaagid 2005. a katsetes head, jäädes enamasti 4500–6000 kg/ha vahele. Kaera kasvuperiood jäi tänu põuale keskmisest lühemaks.

#### UURIMISTÖÖ TULEMUSED

**Põhivõrdluses** oli hindamisel 16 aretist, mida võrreldi standardsortidega 'Jaak' ja 'Villu' (tabel 2.1). Katse rajati viies korduses 9 m<sup>2</sup> lappidele. Katseliikmete terasaagid jäid põhivõrdluses vahemikku 4700–5800 kg/ha, 1000 tera massid olid põua tõttu keskmisest väiksemad. Taimahaigustest esines katses vähesel määral kroonroostet ja pruunlaiksust. Lamandumist põhivõrdluses ei olnud. Enamik aretisi ületas terasaagilt standardsorti 'Jaak'. Teist standardit 'Villu' ületas saagikusest statistiliselt usutavalt (297 kg/ha) aretis **2037.3.1.6.5** (1409.11.1.Ax1428.3.4B). Tera kvaliteediomadused ja haiguskindlus olid aretisel keskmisel tasemel. Mõlemast standardsordist suurema terasaagiga oli ka aretis **2109.4.3.3** ('Jaak' x 'Jumbo'). See aretis oli katses ka kõige suurema 1000 tera massiga (38,0 g) ja paistis silma keskmisest suurema terade proteiinisalduse poolest (12,0%). Aretis 2109.4.3.3 ei nakatunud sel aastal kaera-kroonroostesse. Mõlemad eeltoodud aretised olid Jõgeval hea saagikusega ka eelmisel aastal.

**Olustvere ja Kuusiku katsed.** Lisaks Jõgevale katsetati põhivõrdluse aretisi ka Olustveres ja Kuusikul, kus katsed rajati kolmes korduses 10 m<sup>2</sup> lappidele. Kuusikul olid katseliikmete terasaagid 5050–6760 kg/ha ja Olustveres 4700–6400 kg/ha. Kuusikul ületasid standardsorti 'Villu' terasaagilt aretised 2039.16.2.2.2 (1428.3.4B x 1537.A1) ja 1796.1.1.1.11 (1345.2.3.A x 'Elin') vastavalt 4 ja 3%. Jõgeva põhivõrdluskatsetes saagikusest silma paistnud aretiste 2037.3.1.6.5 ja 2109.4.3.3 terasaagid jäid Kuusikul standardsordiga 'Villu' samale tasemele. Teist standardit 'Jaak' ületas ka Olustveres saagikusest enamik katsetatud aretisi

Olustveres oli kõige suurema terasaagiga aretis 1794.1.4.2 (1345.2.3 x 'Perla'), ületades standardsorti 'Villu' saagikusest 15%. See aretis oli Olustvere katses hea terasaagiga ka eelmisel aastal. Jõgeval head saagitaset näidanud aretis 2109.4.3.3 oli saagikamate katseliikmete hulgas ka Olustveres, ületades standardsorti 'Villu' 4%. Jõgeva põhivõrdluskatse kõige suurema terasaagiga aretis 2037.3.1.6.5 Olustvere katses saagikuse poolest silma ei paistnud.

**Eelvõrdluses** oli 65 aretist. Katse rajati neljas korduses 9 m<sup>2</sup> lappidele. Standardsordid olid sarnaselt põhivõrdlusele Eesti sordid 'Jaak' ja 'Villu'. Lamandumist ei olnud ka selles katses, taimahaigusi esines vähe. Aretiste terasaagid olid 3950–5400 kg/ha. Enamik aretisi ületasid ka eelvõrdluses saagikusest standardsorti 'Jaak'. Saagikamat standardit 'Villu' ületas terasaagilt ainult aretis **2181.2.3.5** ('Jaak' x 1794.1.4.8) 188 kg/ha ehk 4%.

**3x kontrollaias** oli 110 aretist kolmes korduses 5 m<sup>2</sup> lappidel. Standardsortideks olid 'Jaak' ja 'Villu'. Aretiste terasaagid olid vahemikus 3960–5390 kg/ha. Standardsordi 'Jaak' terasaak oli ka selles katses üks väiksemaid. Teist standardit 'Villu' ületas terasaagilt 5 aretist. Need olid aretised 2363.9.3.1 (13554.1.3 x 1505.12), 2389.6.1.5 (1794.1.4.9 x 'Klaus'), 2362.17.12.3 (1354.1.3 x 'Alf'), 2396.10.4.1 (1909.11.1 x 'Villu') ja 2393.10.2.1 (1909.11.1 x 'Villu').

Tabel 2.1. Põhivõrdluse katsetulemused Jõgeval 2005. a

Sort, Aretis	Terasaak		Seisu- kind- lus palli*	Taime pikkus cm	Kasvu- aeg päevi	Sõkla- sus %	1000 tera mass g	Proteiin %	Taimehaigused		
	+/-st Villu kg/ha	%st Villu							Kroon- rooste palli**	Pruun- laiksus palli**	
2037.3.1.6.5	5815	297	105	9	97	97	24,3	34,9	11,2	3,1	3,6
2109.4.3.3	5687	169	103	9	83	97	26,6	38,0	12,0	1,0	3,9
1772.1.1.2	5603	85	102	9	85	97	23,7	34,1	11,9	2,0	4,2
2039.16.2.2	5531	13	100	9	89	96	26,9	36,5	11,5	3,1	3,9
2039.16.2.2	5520	2	100	9	82	97	27,6	36,9	11,8	2,0	4,2
Villu st	5518	0	100	9	86	97	25,3	35,9	10,8	2,9	4,2
2157.18.1.5	5510	-8	100	9	94	97	24,4	37,2	11,0	1,0	3,4
1794.1.4.2	5434	-84	98	9	89	97	26,4	33,6	10,6	2,1	4,2
1836.4.1.5.1	5364	-154	97	9	84	96	25,8	35,7	11,2	1,0	3,6
2038.16.4.4	5358	-160	97	9	92	97	24,8	37,7	11,4	2,6	3,3
1794.1.4.5	5290	-228	96	9	83	97	27,5	35,3	10,6	1,6	3,4
2109.1.1.1	5252	-266	95	9	86	97	26,2	37,3	12,2	1,2	4,3
1796.1.1.1.11	5110	-408	93	9	82	97	27,0	33,6	10,3	1,8	4,4
2039.8.3.1.3	5092	-426	92	9	88	97	25,1	33,5	11,0	3,0	4,6
1698.1.3.3	5075	-443	92	9	81	97	25,6	32,5	11,9	1,0	3,5
2150.2.4.2	5048	-470	91	9	85	97	24,1	37,5	11,1	1,4	3,9
Jaak st	4937	-581	89	9	95	96	26,4	35,3	11,9	3,0	3,6
2038.20.1.5	4731	-787	86	9	95	97	25,1	37,6	12,1	2,1	3,4
PD 95% =	175 kg/ha										

\*

1-9 p skaala (9-lamandumist ei esinenud) \*\* 1-9 p skaala (9-väga tugev nakatumine)

**1x kontrolliaias** oli 307 aretist ühes korduses 5 m<sup>2</sup> katselappidel. Standardsordiks oli 'Jaak'. Terasaagilt ületasid standardit kõige enam ristamiskombinatsioonidest 'Felix' x 'Alf', 'Felix' x 'Silvano', 'Fuchs' x 'Alf' ja 'Jaak' x 'Silvano' saadud aretised. Lühikese kõrrega olid kombinatsioonidest 'Felix' x 'Salo', 'Jaak' x 'Silvano', 'Villu' x 'Bodil' ja 'Salo' x 'Sirene' saadud aretised.

**Kollektsioonias** oli hindamisel 75 välissorti 3 korduses 5 m<sup>2</sup> katselappidel. Katsematerjal pärines Šveitsist, USAst, Saksamaalt, Rootsi, Kanadast, Venemaalt, Valgevenest jt riikidest. Katse eesmärk on leida väärtusliku genotüübiga sorte, mis sobivad sordiaretuse lähtematerjaliks kaera omaduste parandamisel. Suurema terasaagiga olid Rootsi sordid 'Flämingsprofi', ja 'SW Margaret', Šveitsi sordid 'Expo' ja 'Efesos', Poola sordid 'Zlatak' ja 'Derez', Hollandi sort 'Dulo'. Sortide kvaliteedianalüüsid tehakse edaspidi.

**Lühikõrreliste sortide katses** oli hindamisel 9 lühikõrrelist kaerasorti ja aretist Hollandist, Ameerikast, Kanadast ja Austraaliast, mida võrreldi standardsortidega 'Jaak' ja 'Villu'. Lühikõrreliste kaerte taime pikkus oli kuni 30 cm lühem kui standardsordil 'Jaak'. Samas jäid kõik lühikõrrelised sordid saagikusele standardsortidele alla. Suurema terasaagiga lühikõrrelised olid Kanada aretis OT-207 ja Ameerika sort 'Pennline'. Nende terasaak jäi siiski 25% väiksemaks kui standardsordil 'Villu'. Samas on lühikõrrelised sordid väga hea seisukindlusega. Seetõttu pakuvad nad huvi kaera sordiaretuse lähtematerjalina kultuuri seisukindluse parandamisel. Lühikõrreliste kaertega on plaanis katseid jätkata ja nende kollektsiooni laiendada.

**Agrotehnilises katses** hinnati väetamise ja kõrretugevdaja CCC mõju kaera saagikusele, seisukindlusele, tera kvaliteedile ja haiguskindlusele. Katses olid kaerasordid: 'Jaak' ja 'Villu', mida hinnati liitväetise Kemira Power 18 foonidel N0, N60, N100 ja N140. Teist katsevarianti pritsiti samadel väetisfoonidel kõrretugevdajaga CCC 2 l/ha. Katse rajati 3 korduses 9 m<sup>2</sup> lappidele. Katsetulemused näitasid, et kõrretugevdaja CCC mõjul lühenes kaera kõrs ja paranes kultuuri seisukindlus.

**Säilitusaretuses** hinnati sordi 'Jaak' 10 ja sordi 'Villu' 20 valikut. Katse külvati 3 korduses 10 m<sup>2</sup> lappidele.

#### KOKKUVÕTE

Kaerasortide ja aretiste terasaagid jäid 2005. a katsetes enamasti vahemikku 4500–6000 kg/ha. Katsetulemusi mõjutas kesksuvine põud. Taimehaigusi esines vähe, lamandumist kaera katsetes ei olnud. Jõgeva põhivõrdluskatse ja Olustvere ning Kuusiku katsete põhjal osutusid aretuse lõppjärku jõudnud aretistest perspektiivsemateks **2037.3.1.6.5** (1409.11.1.A x 1428.3.4B) ja **2109.4.3.3** ('Jaak' x 'Jumbo').

Varasematel aretustappidel ületasid mitmed aretised standardsorte saagikuse ja tera kvaliteediomaduste poolest. Paremaid tulemusi andsid ristamiskombinatsioonidest 'Jaak' x 1794.1.4.8, 13554.1.3 x 1505.12, 1794.1.4.9 x 'Klaus', 'Felix' x 'Alf', 'Felix' x 'Silvano', 'Fuchs' x 'Alf' ja 'Jaak' x 'Silvano' saadud aretised. Kollektsioonikatses hinnati rea välissortide väärtust sordiaretuse potentsiaalse lähtematerjalina. Paremaid tulemusi andsid Rootsi sordid 'Flämingsprofi', ja 'SW Margaret', Šveitsi sordid 'Expo' ja 'Efesos', Poola sordid 'Zlatak' ja 'Derez', Hollandi sort 'Dulo' jt.

### 3.SUVINISU

#### UURIMISTÖÖ EESMÄRK

Suvinisu sordiarretuse eesmärgiks on lühema kasvuaajaga, kõrge proteiinisaldusega, heade küpsetusomadustega, saagikad ning haigus- ja seisukindlad sordid. Üheks eesmärgiks on ka ilmastiku ja kasvuolude suhtes stabiilsete omadustega sortide aretamine. Oluline osa aretustööst on paremini adapteerunud doonorsortide väljaselgitamine ja geneetilise mitmekesisuse suurendamine. Eesti majanduslikes ja ökoloogilistes tingimustes on sordiarretuses vajalik luua vähem energiressursse nõudvaid ja kõrge terakvaliteediga suvinisu genotüüpe.

#### UURIMISTÖÖ MAHT

Suvinisu katsete all oli uus katsepõld suurusega 4,7 ha. Rajati 21 katset ja 3 aretusaia blokki. Erinevaid katselappe oli kokku 2500, millest 10 m<sup>2</sup> - 900, 5 m<sup>2</sup> - 560 ja 2 m<sup>2</sup> - 1000. Aretusaia oli 1450 aretist 1 m<sup>2</sup> lappidel, mille seas 212 F2 põlvkonna aretist. Ülejäänud aretusaia lapid sisaldasid üle 5800 üksikpearea, millest 3000 oli F3 põlvkonnast ja 1950 F6 põlvkonnast ning 1060 ühtlikkusearetuse tarbeks. Valitud pearead koristati sirbiga. Neljandat aastat rajati 20 katseliikmega (perspektiivsemad aretised ja kontrollsordid) intensiivfoonil (N<sub>80+40</sub> + herbitsiid + fungitsiid + insektsiid) katse Olustveresse ja samade katseliikmetega katse Kuusikule, et saada andmeid erinevatest mullastik-kliimaatilistest tingimustest. Loodi 71 uut ristamiskombinatsiooni, millest saadi 998 tera. Ühtlikkusaretuses oli 470 liini 2 m<sup>2</sup> lappidel ja 1060 liini üksikpearidadena

#### METOODIKA JA KATSETINGIMUSED

Katsepõllul oli eelviljaks mustkesa. Mineraalväetiseks anti Kemira Raps 18 normiga N<sub>90</sub>P<sub>22</sub>K<sub>63</sub>. Katsed külvati 3. mail (10m<sup>2</sup>), 5. mail (5m<sup>2</sup>) ning 6. mail (2m<sup>2</sup> ja aretusaed) külvisenormiga 600 idanevat tera ruutmeetrile. Kõigi 5 ja 10 m<sup>2</sup> lappide seeme puhiti preparaadiga Maxim Star 025 FS 1,5 l/ha. Umbrohutõrjeks pritsiti põlde 2 korda: esmalt orasheina tõrjeks Monitoriga 25 g/ha ja hiljem MCPAga 1 l/ha. Katselappe pritsiti ka lehevaablase ründe vastu preparaadiga Actara 60g/ha. Katsed koristati peamiselt vahemikus 18. – 25. august.

Põldvaatlustel määrati loomise ja küpsuse saabumisaegad, seisukindlus, haiguste esinemine. Mõõdeti taimede pikkus ning laboratooriumis kaaluti saak, määrati 1000 tera mass, proteiini- sisaldus ja langemisarv. Teist aastat oli võimalus määrata kleepevalku ja gluteeniindeksit Jõgeva SAI laboris. Seisukindlust hinnati 9 pallises skaalas, kus 9 tähistab väga head seisukindlust. Haiguskindlust hinnati samuti 9 pallises skaalas, kus 9 tähistab haiguse maksimaalset esinemist. Taimehaigused lööbisid suhteliselt hilja. Haigustest esines vähesel määral jahukastet, enam oli lehelaiksusi - helelaiksust, pruunlaiksust ja nisu triiptõlvikut (DTR). Viidi läbi sordilehe sortide niiskuskambri test langemisarvu stabiilsuse (peas kasvamamineku kindlus) määramiseks. Teostakse perspektiivsete aretiste ja sortide jahvatuse ja küpsetuse analüüsid.

2005.a. kevad oli jahe ja vihmane, mis lõi head tingimused juurestiku arenguks. Juunis oli 16 mm sademeid vähem (51 mm) pikaajalisest keskmisest. Juuli kujunes südasuviselt soojaks, kohati tõusis õhutemperatuur 30 kraadini õhus ja maapinnal koguni 50 ja enam kraadini. Kuivus, mis juba juuni lõpuks hakkas liiga tegema, jätkus juulis. Kuu keskpaigaks oli põud jõudnud taimedele liiga teha – eriti varasemate sortide lehed tõmbusid kollaseks ja kuivasid. Hilistel sortidel, mida põud ei jõudnud kahjustada, venis valmimine. Augustikuu kujunes suhteliselt sajuks, eriti kuu esimene pool. Taimehaigused lööbisid hilja ja jõudsid vähem kahju teha kui juulikuine põud.

#### UURIMISTÖÖ TULEMUSED

2005. aastal olid head ilmastikutingimused kõrge saagi moodustumiseks. Saagikus kujunes keskmisest kõrgemaks, kuid madalaks jäid proteiini ja kleepevalgu sisaldus. Sortide ja aretiste kasvuaeg oli keskmise pikkusega, ulatudes varasematel sortidel ja aretistel 100-103 päevani, hilisematel 111-112 päevani. Mahumass oli kõrge ja kasvas küllaltki suur tera, sest tera täitumise perioodid oli piisavalt niiskust. Madalaks jäid nii proteiini kui ka kleepevalgu sisaldus ja mitmetel sortidel ka kleepevalgu kvaliteet. Põllul esines peas kasvama minekut, kuid vähem kui kahel viimasel aastal. Sordilehe sortide keskmine langemisarv oli 224 sek. Esmakordselt määrati see näitaja ka spelta nisul ja see osutus kõigist katsetes olnud sortidest ja aretistest kõrgeimaks (442 sek).

**Riiklikesse sordivõrdluskatsetesse anti üle koostöös Soome Boreali Sordiarretuse Instituudiga valminud perspektiivne aretis BOJ 10102 ja selle seemet paljundati algseemnekasvatuse tarbeks.**

**Põhivõrdluskatses** oli teist aastat 28 aretist ja kaks standardsorti – ‘Manu’ ning ‘Vinjett’. Nendest 12 on valminud koostöös Soome Sordiarretuse Instituudiga Boreal ja 16 olid Jõgeva aretised. Katseliikmete saagikus jäi vahemikku 4800-7200 kg/ha (tabel 3.1). Standardsorte ‘Manu’ ja ‘Vinjett’ ületasid terasaagilt 18 aretist. Saagikamateks osutusid koostööaretised Boj 10226 (ületas 19%), Boj 10220 (15%), Boj 10225 ja Jõgeva aretised 91060202 (15%), 640104 (13%). Kõrge proteiinisaldusega olid Jõgeva aretised 8.2.1.2, 9.7.1.4 ja 640104. Haiguste foon oli suhteliselt madal ja mitmed aretised, nagu näiteks 640104, 640201, Boj 10213, näitasid head jahukaste ning pruunlaiksuse kindlust. Suure teraga olid aretised Boj 10220 (41,1g) ja 800104 (40,6g). 1000 tera massid jäid vahemikku 32,2-41,1g.

Tabel 3. 1 Suvinisu põhivõrdluskatse tulemused 2005. aastal

Nr	Sort Aretis	Saagikus kg/ha	Rel. Manu' %	Päevi loomiseni	Kasvu- aeg päevi	Seisu- kindlus palli*	Pikkus cm	Mahu- mass g/l	1000 tera mass g	Proteiini sisald. %	Jahu- kaste palli**	DTR	Pruun- laikus
1	8.2.1.2	4780	78	65	108	8,8	89	809	36,2	13,6	5	7	1
2	8.1.3.2	5639	92	63	103	8,8	95	779	32,2	15,9	7	8	1
3	9.7.1.4	6552	107	65	106	7,3	89	817	36	15,3	5,5	8	1
4	91060202	7008	115	64	107	8,3	93	808	36,6	14,8	4	8	1
5	91100607	6830	112	66	109	7,5	87	795	36,9	14,1	6	7	1
6	92340109	6447	106	65	109	7	91	784	35,9	13,7	5	6	1
7	1232.3	6255	102	65	109	7,3	96	793	39,4	14,3	3,5	5	2
8	1232/1	6294	103	64	108	5,5	95	784	36,8	14,6	3	6	3
9	1234.5	5850	96	65	108	7	95	759	35,2	13,6	6	5,5	1
10	BOJ 10172	6234	102	65	108	7,5	91	798	37,9	14,2	6	6	1
11	BOJ 10180	6739	110	66	108	6,5	90	807	36,6	14,1	6	5,5	2
12	BOJ 10201	6515	107	65	108	7,8	90	805	38,5	13,8	4	6,5	2,5
13	BOJ 10202	6230	102	66	109	9	88	792	37,6	13,4	8,5	4	2,5
14	BOJ 10203	6238	102	65	109	7,8	89	786	37,7	14,3	2	6,5	1
15	BOJ 10210	5006	82	63	107	7,3	92	785	0	13,9	1	5,5	2
16	BOJ 10213	6388	105	63	106	7,8	87	788	35,7	14,7	1	7,5	1
17	BOJ 10219	5892	96	66	109	8,8	88	797	38,6	14,0	5	5	2,5
18	BOJ 10220	7017	115	66	110	6,5	91	799	41,1	15,1	2,5	3	1
19	BOJ 10225	6969	114	66	109	6,8	87	795	37,4	14,5	5,5	6,5	1
20	BOJ 10226	7246	119	66	109	9	89	791	37,6	13,9	4	6,5	1
21	BOJ 10234	5685	93	67	109	7,5	82	784	34,1	14,7	3,5	4,5	2
22	520501	5670	93	62	107	5	100	791	35	15,0	4	7	1
23	640102	6078	100	67	110	8,3	97	802	35,9	12,9	1	3,5	1,5
24	640104	6882	113	64	110	6,3	97	804	36,1	15,2	1	8	1
25	640105	6390	105	65	108	5,8	97	816	32,7	14,0	2,5	6	1
26	640201	5875	96	67	110	7,3	97	820	37,9	14,0	1	3,5	1
27	670101	6300	103	62	108	5,3	104	806	39,3	14,8	2,5	8,5	1
28	800104	5717	94	62	109	8	104	800	40,6	13,7	7,5	6	2
29	Manu	6108	100	62	105	6	106	801	34,9	16,4	7,5	8,5	1
30	Vinjett	6133	100	65	107	5,3	100	790	37,4	13,6	1	7	2,5

PD 95%

509 kg/ha

**PMK katsepunktides Olustveres ja Kuusikul** oli võimalus katsetada intensiivfoonil (N80+40, herbitsiid, fungitsiid, insektitsiid) juba mitmendat aastat paremaid põhivõrdluse aretisi (15) võrdluses standardsortidega 'Vinjett', 'Manu', 'Helle', 'Meri' ja 'Munk'. Põud mõjutas saagitaset (eriti Kuusikul), mis jäi oluliselt madalamaks kui Jõgeval. Olustveres olid saagikamad aretised BOJ 10213, 640104 ja uus sordikandidaat **BOJ 10102**, Kuusikul aga põuakindlam BOJ 10166. Hea haiguskindlusega paistis silma Jõgeva aretis 640104. Mitmed laboratoorsed analüüsid on aruande esitamise hetkeks veel lõpetamata.

**Eelvõrdluskatsetes** (eelvõrdlus 1, EV1 ja eelvõrdlus 2, EV2) osutusid saagikamateks aretised 869, 611, 3.10.3 186.6 ja 116.6.4. Suurema teraga olid aretised 186.6, 192.1.5 ja 417. Laboratoorsete analüüside vastused pole aruande esitamise hetkeks veel käes.

**Kollektsioonkatse** rajati, et leida sobivaid doonorsorte ristamiseks. Kollektsioonkatsetes oli kokku 40 sorti ja aretist. Kollektsioonkatsetest ühe osa moodustavad 12 sordilehe sorti. Jõgeva on ainus katsekoht Eestis, kus kõik Sordilehe sordid on omavahel võrreldavad, sest asuvad koos ühes katses. Sortide terasaak jäi selles katses vahemikku 4700-7700 kg/ha. Saagikamateks osutusid hilisemad Saksa sordid 'Trappe' (27% 'Vinjetist' saagikam), 'Taifun' (18%), 'Monsum' (15%) ning Inglise sort 'Amaretto' (18%). 1000 tera massid olid suured, jäädes vahemikku 31,0-43,5 g. Suurema teraga olid hilised Saksa sordid 'Vanek' (45,7 g), 'Monsum' (44,4 g) ja 'Taifun' (45,3 g). Proteiinirikkamad olid sordid 'Manu' (15,5%), 'Helle' (15,2%) ja 'Meri' (14,6%).

Teist aastat testiti Tšehhist saabunud uusi sorte ja esmakordselt huvitavat materjali Valgevenest.

**Kontrollaias** kasvatati nii Soomest saabunud kui ka Jõgeval loodud suvinisu aretusmaterjali 5m<sup>2</sup> lappidel. Peale kvaliteedianalüüside tulemuste kokkuvõtteid tehakse valikud aretustöö jätkamiseks.

**Aretusaias** olid valiku kriteeriumiteks nagu võrdluskatseteski varasus, saagikus (suurem ja tugevam pea), haiguskindlus, taimede pikkus ja seisukindlus. Teostati rida valikuid. 4870st F3 ja F6 põlvkonna peareast (üksikpea järglaskond) koristati sirbiga kokku 707. Erinevas aretuse järgus olevast 1000st 2m<sup>2</sup> lapist valiti aretustöö



jätkamiseks 377 aretist.

**Kemira väetiskatses** olid sordid 'Meri' ja 'Vinjett'. Lämmastiku foonid olid  $N_0$ ,  $N_{60}$ ,  $N_{100}$  ja  $N_{140}$ . Ühes variandis kasutati ka kõrretugevdajaga (CCC) pritsimist. Kõrretugevdajaga variandis oli saagitase väiksem kui pritsimata variandis. Lämmastiku mõju oli 2005. aastal tugev. Proteiinisisaldused olid madalad, jäädes  $N_0$  foonil alla 10%, kuid  $N_{140}$  juures olid 13,9-14,7%. Kleepevalgusisaldusel oli sama tendents. Nii  $N_0$  kui ka  $N_{60}$  foonil jäi kleepevalk mõlemal sordil küpsetuseks sobivast minimaalsest madalamaks. Väetise lisamine tõstis kleepevalgu sisaldust ja kvaliteeti oluliselt. Gluteeniindeksi osas olid sortide vahel olulised erinevused. Nii jäi sordil 'Vinjett' gluteeniindeksi mitmetes variantides optimaalsest vahemikust (60-90%) madalamaks. CCC-ga pritsimine vähendas kleepevalgu kvaliteeti, muutes selle vedelamaks.

**Jät kub koostöö Tallinna Tehnikaülikooli Geenitehnoloogia Instituudi geneetikute töögrupiga** (endised Eksperimentaalbioloogia Instituudi töötajad) resistentsusgeneetika uuringuteks, nisu kvaliteedinäitajate parandamiseks ja uute aretiste geneetilise mitmekesisuse suurendamiseks. Sordiaretusprotsessi muutmiseks täpsemaks, kontrollitavamaks ja suunatavamaks püütakse leida uusi molekulaarbioloogiliste meetodeid. Koostöö üheks tulemuseks on Jõgeva SAIs avatud biotehnoloogia labor topelthaplodide meetodi rakendamiseks teraviljade, sealhulgas suvinisu aretustöö kiirendamiseks.

**Koostöö Boreali aretuskeskusega (Soome).** Koostöö Borealiga jätkus ja selle tulemusena esitati Riiklikku sordivõrdluskatsesse ühistöö aretis **BOJ 10102**. Vastavalt koostöölepingule teostatakse Boreali aretuskeskuse jahvatus-küpsetusanalüüsid Jõgeva vastavas laboris.

Meie jahvatus-küpsetuslabori tulemuste vastu on huvi tõusnud, eriti veskiomanike seas (Tartu Veskid AS, Stahlhut AS jt).

#### KOKKUVÕTE

Suvinisu terasaak ulatus parematel sortidel ja aretistel üle 7 t/ha. Varajaste sortide saagitasemed jäid juulikuu alguse põuast tingituna madalamaks. Tänu piisava niiskuse olemasolule tera täitumisel olid ka katsematerjali 1000 tera massid suured. Proteiini- ja kleepevalgu sisaldused jäid aga madalaks.

Sordiaretus jätkus töö saagikate ja kõrge saagi kvaliteediga aretiste väljaselgitamiseks. Paremad nendest ületasid terasaagilt ja kvaliteedilt oluliselt standardsorte. **Riiklikesse sordivõrdluskatsesse anti üle koostöös Soome aretuskeskusega Boreal loodud aretis BOJ 10102.** Aretis on olnud saagikas, suure teraga ja kõrge proteiinisisaldusega. Sel aastal paljundati uut aretist 0,5 hektaril ja saadi aretajaseemet 1800 kg.

#### 4.TALINISU ja –TRITIKALE

##### UURIMISTÖÖ EESMÄRK

Talinisu aretuse eesmärkideks on talve-, haigus- ja seisukindlate, paremate jahvatus-küpsetusomadustega toidunisu ja saagikamate söödaniisu sortide aretamine. Seoses mahepõllumajanduse laienemisega viimastel aastatel on talinisu aretuses hakatud tähelepanu pöörama ka mahepõllumajanduslikesse tingimustesse sobivate sortide väljaselgitamisele.

##### UURIMISTÖÖ MAHT

2005. aastal oli talinisu katsete pind 2,6 ha. 9 m<sup>2</sup> lappe oli 468, 5 m<sup>2</sup> lappe 942, 2 m<sup>2</sup> lappe 166. Aretusaia oli 3915 erinevat aretist ja liini. Käsitsi tipiti 35 F<sub>1</sub> põlvkonna kombinatsiooni. Olustvere ja Kuusiku katsetes oli 21 sorti ja aretist.

Kollektsioonkatsetes olid erinevad sordid ja aretised Eestist, Lätist, Leedust, Soomest, Rootsist, Hollandist, Saksamaalt, Venemaalt, USA-st. Kollektsioonkatse sisaldab ka kõiki sordilehe sorte. Agrotehnilistes katsetes uuriti lämmastikväetise erinevate annuste mõju nelja sordi bioloogilistele ja majanduslikele omadustele, külvisenormi mõju kahe sordi saagikusele ja saagistruktuuri elementidele, puhiste mõju sortidele 'Lars' ja 'Sani'. Talitritikaledest uuriti 16 erineva sordi omadusi. Soovitatud Sordilehe katses uuriti 18 sordi omadusi kahel erineval foonil – fungitsiidi kasutamise ja ilma. Uuriti ka spelta nisu külvisenormi.

Uuema valdkonnana on talinisu sordiaretus juurde tekkinud talinisu ühtlikkusaretus. Kuna talinisu aretusmaterjal on alles F<sub>6</sub> põlvkonnas ja aretusmaterjaliga ühtlikkusaretust on vara teha, uuritakse praegu vanemate sortide ja Leedu aretusmaterjali morfoloogilisi tunnuseid, ühtlikkust ja tunnuste püsivust. Talvel tehtud laborianalüüside tulemuste põhjal külvati ja hinnati põllul 84 erinevat ühikut 2 m lappidel ja kahe aretise 60 erinevat paarida aretusaia.

Ristati 115 kombinatsiooni ja saadi 447 seemet, mis külvati käsitsi maha.

##### METOODIKA JA KATSETINGIMUSED

**Talinisu katsed külvati** 10. septembril mustkesale. Olustvere katse külvati 9. sept., Kuusiku katse 8. sept. Külvisenormiks oli talinisel 500 idanevat tera/m<sup>2</sup>, talitritikalel 400 idanevat tera/m<sup>2</sup>. Külviseeme puhiti preparaadiga Maxim 025 FS. Katsepõldudele anti külvieelselt sügisväetist Kemira Skalsa (0;9;25) 300 kg/ha. Lapikatsed külvati katsekülvikuga Hege 80. Katselapid olid paigutatud randomiseeritult kasutades NNA (Nearest Neighbours Analysis) meetodit. Aretusaiaid külvati külvikuga Hege 90. F<sub>1</sub> seemned tipiti käsitsi. Vegetatsiooniperioodi alguses anti katselappidele ammooniumsalpeetrit koguses 230 kg/ha (N 75) kg/ha. Umbrohutõrje tehti preparaadiga Lintur (160 g/ha).

**Ilmastiku iseloomustus.** 2004. aasta külvi periood oli soe ja sajune. Nisu tärkas 10 päeva pärast külvi. Vegetatsiooniperiood lõppes 16. novembril. Taimed olid talvitumiseks hästi arenenud. Esimene lumikate tekkis novembri lõpus. Talv oli talvitumiseks soodne. Alates aprilli algusest toimus järsk ilma soojenemine ja keskmisest kõrgem temperatuur jäi püsima 2,5 nädalaks. Vegetatsiooniperiood algas 10. aprillil. Mai ja juuni olid jahedad. Taimed said rahuliku tempoga areneda, kasvuolud olid talinisu võrsumisele ja pikkuskasvule soodsad. Juuli oli keskmisest soojem. Soojade ja kuivade ilmade tõttu talinisu haigused eriti ei levinud. Esimesed talinisu sordid ja aretised said küpseks 27. juulil, hilisemad 8. augustil. Koristusperiood oli suhteliselt vihmane.

**Põldvaatlustel** hinnati talvitumist (1 – 9 palli, kus 9= maksimaalne talvekahjustus), loomist ja küpsust, taimede pikkust (cm) ja seisukindlust (1 – 9 palli, kus 9= maksimaalselt seisukindel). Haigustest hinnati lumiseent, tüfuloosi, hele- ja pruunlaiksust, jahukastet, pruuni ja kollast roostet, DTR-I, füsioloogilist kahjustust (1 – 9 palli, kus 9= maksimaalselt haigestunud). **Laboris** kaaluti saak (kg/ha), mahumass (g/l), loeti 1000 tera mass (g), määrati langemisarv (sek), proteiinisaldus (%) ja kleepealgu sisaldus ning kvaliteet. Jaanuaris alustatakse küpsetusanalüüsiga.

**Külvisenormi katse variandid:** 350, 400, 450, 500, 550 idanevat tera/m<sup>2</sup>. Sordid 'Ada', 'Sani'.

**Agrotehnika katse variandid:** I variant – seeme puhtimata, sügisel antud põhiväetis Kemira Scalsa (0;9;25) 300 kg/ha. II variandi seeme puhiti sügisel preparaadiga Maxim025 FS (2 l/t), sügisel anti põhiväetis Kemira Scalsa 300 kg/ha, kevadel tehti esimesel võimalusel pealtväetamine ammooniumsalpeetriga (N 80 kg/ha), III variandis puhitud seeme, II variandi lämmastiku foonile lisandus lämmastikuga pealtväetamine võrsumisel (N35 kg/ha) ja enne loomist (N 35 kg/ha). IV variandis seeme puhitud, lisapealtväetisena anti ammooniumsalpeetrit N 70 kg/ha võrsumisel. III ja IV variandis kasutati haiguste tõrjeks fungitsiidi Artea 330EC (0,5 l/ha) ja Amistar (0,7 l/ha) ning kõrretugevdajat Moddus (0,4 l/ha). Kõikidel variantidel tehti umbrohutõrje preparaadiga Lintur (160 g/ha). Sordid olid 'Ada', 'Sani', 'Portal', 'Lars'.

**Võrdluskatses**, mis oli külvatud **Olustveresse, Kuusikule ja Jõgevale** (ühed ja samad sordid kolme erinevasse kohta) olid väetusvariandid N0; N80; N80+40; N80+40+40.

#### UURIMISTÖÖ TULEMUSED

2005. aasta ilmastik oli sobiv talinisu suurte saakide moodustamiseks. Kvaliteediomadused jäid seevastu eelmiste aastate tasemest madalamaks.

**Kollektsioonkatses** oli sortide saagikus vahemikus 5,3-7,8 t/ha (tabel 4.1), keskmine saak oli 6,6 t/ha. Kõrgema saagiga olid sel aastal intensiivsemat tüüpi sordid – 'Ballad', 'Portal', 'Harnesk', 'Olivin', 'Magnifik'. Keskmine proteiinisaldus oli sel aastal väga madal (8,3%). Saiaküpsetuseks sobiliku jahu proteiinisaldus peaks olema 11-12%. Vajalikku taset ei saavutanud sel aastal isegi mitte geneetilistel eeldustel kõrge proteiinisaldusega sordid. Teistest kõrgem proteiinisaldus oli sortidel 'Bjorke' ja 'Nela'. Keskmine kasvuaeg oli 325 päeva, langemisarv ainult 206 sek (optimaalne oleks 250), kleepealk 13,4% (vajalik oleks 25-28) ja gluteeni indeks 83,2%. Kleepealgu ja proteiinisalduse numbrid näitavad, et sel aastal oli talinisu keskmine küpsetuskvaliteet väga madal. Keskmine seisukindlus oli sel aastal hea (8,8 palli) ja haigustesse nakatumine vähene.

Alates 1999. aastast katsetatakse Jõgeval **Leedu ja Läti talinisu aretusmaterjali (Leedu Põllumajandusinstituudiga ametlik koostööprojekt)**. Nendes katsetes oleva materjali saagikus oli vahemikus 5,5-7,6 t/ha. Läti ja Leedu aretusmaterjali talvekindlus on hea, kasvuaja pikkus meie kliimasse väga hästi sobiv. Leedu aretusmaterjal pistab silma kõrge mahumassiga.

**F<sub>5</sub> ja F<sub>6</sub> põlvkonna aretusmaterjali** saagikus jäi vahemikku 4,9-8,8 t/ha. See materjal oli keskmisest rohkem nakatunud lehelaiksustesse.

**Tritikale** sortide keskmine saagikus oli 6,4 t/ha. Kõrgema saagiga olid sort 'Kansas' (7,5t/ha) ja talinisu võrdlussort 'Portal' (7,4 t/ha). Talinisu võrdlussort ületas sel aastal saagikuselt enamikke talitritikale sorte.

Jõgeva **F<sub>2</sub>, F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub> ja F<sub>6</sub>** põlvkondadest valiti talvekindluse, kasvuaja pikkuse, haiguskindluse ja taimiku välise hinnangu põhjal 4000 liini, mis sügisel pearidadena maha külvati.

**Agrotehnika katses** olid sortideks 'Sani', 'Ada', 'Portal', 'Lars' (tabel 4.2). Kõigi sortide saak oli II variandis usutavalt suurem kui I variandis ja III variandis usutavalt suurem kui II variandis. III ja IV variandi puhul saak usutavalt ei erinenud. Dispersioonanalüüs näitas, et saagile avaldasid usutavat mõju nii sort kui variant. Absoluutarvudes olid suurimad saagid 'Larsi' ja 'Portali' III ja IV variandis. Proteiinisaldus sõltus nii sordist kui ka variandist ja ka nende kahe faktori koosmõjust. Teine ja kolmas lämmastikväetisega pealtväetamine tõstsid terade proteiinisalduse küpsetuseks nõutavale tasemele vaid 'Adal' ja 'Sanil'. 'Larsi' ja 'Portali' proteiinisaldus jäi igas variandis alla nõutava miinimumi. 2006. aasta jaanuaris selgitatakse agrotehnika mõju küpsetuskvaliteedi erinevatele näitajatele – tehakse nii farinogrammiline kui ekstensiogrammiline analüüs ja küpsetustestid.

Tabel 4.1. Talinisu kollektsioonkatse andmed Jõgeva SAI-s 2005. aastal

Aretis, sort	Saak (niiskus14%) kg/ha	Kasvu-aeg päevi	Talvekahjustus palli	Prod. võrsed tk/m2	Prote-iini %	Kleepe-vaik %	Glut. indeks %	Langemis- arv sek	Pik- kus cm	Seisu- kindlus palli	Peenike tera %	Haigused palli			Füsiol. kahjust.
												lumi- seen	Sept. nodorum	Dtr	
1 Kosack	6900	329	2,7	499	8,2	14,9	55	185	103	9,0	1,4	1,0	2,3	1,3	3,7
2 Kalvi	6203	325	2,7	579	8,1	12,8	84	243	118	7,7	1,8	1,3	3,0	1,0	1,7
3 Portal	7673	326	3,0	642	7,9	10,9	98	295	103	9,0	0,9	1,0	2,3	2,3	1,3
4 Sirvinta	6114	321	2,0	486	8,8	15,5	71	222	124	8,3	0,7	1,0	3,3	1,7	1,7
5 Ramiro	6306	318	2,3	607	7,8	11,0	95	165	108	7,7	0,8	1,7	3,0	2,0	2,0
6 Sani	6235	322	2,0	490	8,5	15,9	67	198	113	8,3	1,2	1,3	2,3	1,7	3,0
7 Gunbo	7076	329	2,7	494	9,1	19,5	46	191	98	9,0	1,3	1,0	2,0	2,3	3,3
8 Tarso	6233	323	2,0	484	8,7	11,6	97	333	83	9,0	1,2	1,0	2,3	1,7	2,3
9 Residence	6581	324	3,0	507	7,5	11,5	93	142	93	9,0	0,9	1,0	2,7	1,3	1,0
10 Lars	6885	322	2,3	576	8,6	15,5	88	261	90	9,0	0,6	1,0	2,3	2,0	1,7
11 Bjorke	6571	323	2,7	523	9,6	17,7	88	217	108	9,0	0,5	1,0	1,3	2,3	3,0
12 Bill	6478	325	3,7	518	7,3	7,5	99	155	86	9,0	1,0	1,0	2,3	1,0	3,7
13 Compliment	6239	323	3,3	484	8,6	15,2	89	211	95	9,0	0,7	1,0	2,0	1,7	3,3
14 Nela	6270	322	3,7	537	9,2	14,1	89	214	79	9,0	1,4	1,0	3,0	2,0	1,0
15 Korweta	5837	327	3,3	451	9,0	17,2	80	217	98	9,0	0,8	1,3	3,0	2,0	3,7
16 Ada	6311	321	3,0	623	8,9	14,2	96	278	108	8,7	1,7	1,0	2,0	1,3	1,0
17 Urho	6113	324	3,0	499	8,4	14,1	84	199	105	8,7	1,4	1,0	2,3	1,0	1,3
18 Miras	6547	319	2,3	X	8,5	14,5	90	210	118	8,3	0,6	1,0	2,3	1,0	1,7
19 Eka	5724	325	2,3	X	8,8	16,5	61	266	125	8,0	1,5	1,0	2,0	1,0	1,0
20 Kalle	6333	321	2,3	X	9,1	16,2	88	247	118	9,0	0,9	1,0	2,3	1,0	1,0
21 Joni	5840	323	1,7	X	8,9	17,3	75	229	118	8,3	0,6	1,0	2,3	1,0	3,0
22 Haldor	6743	322	3,3	X	8,7	12,3	93	155	95	9,0	0,4	1,3	2,3	1,7	2,7
23 Bercy	6378	321	2,0	X	7,4	6,5	100	194	75	9,0	0,5	1,0	1,7	2,3	1,3
24 Certo	6916	328	4,0	X	8,5	12,5	58	222	85	9,0	0,8	1,0	1,3	1,0	2,0
25 Dekan	6270	327	5,0	X	7,7	11,0	96	228	85	8,7	0,4	1,0	1,3	3,3	1,3
26 Bety	6145	326	3,7	X	8,1	9,9	99	73	98	9,0	0,8	1,0	3,0	1,0	2,0
27 Otto	6612	327	2,7	X	9,0	18,3	46	127	118	8,7	1,2	1,0	2,3	1,7	1,0
28 Ballad	7746	330	2,7	X	8,8	15,1	49	224	101	9,0	0,9	1,0	2,3	1,0	2,0
29 520.8.94	6507	326	2,7	X	7,6	11,0	97	104	100	9,0	0,9	1,3	2,3	1,0	1,0
30 SW 38322	7013	326	2,0	X	8,3	14,3	76	125	100	9,0	1,2	1,0	1,3	1,0	1,3
31 SW 40397	6374	330	2,3	X	8,1	15,7	66	173	95	9,0	1,3	1,0	2,0	2,7	1,3
32 Hadm 2384	6548	330	2,3	X	8,5	16,3	52	202	105	9,0	1,5	1,0	2,0	2,3	5,0
33 Anthus	6812	325	3,0	X	7	10,2	98	230	83	9,0	0,9	1,3	1,7	1,7	1,3
34 Aspirant	6547	324	2,7	X	7,9	11,2	97	232	90	9,0	0,7	1,0	2,3	1,0	2,7
35 Cubus	5344	321	2,7	X	7,7	7,6	100	297	78	9,0	0,3	1,3	2,3	1,0	2,0
36 Finezja	6560	324	3,3	X	8,7	16,5	90	243	90	9,0	2,0	1,0	1,7	2,0	2,3
37 Flair	7168	324	3,0	X	7	9,0	100	138	93	9,0	1,1	1,0	1,7	1,0	1,0
38 Harnesk	7664	326	2,7	X	7,2	12,4	81	259	75	9,0	1,1	1,3	3,0	1,0	5,3
39 Aristos	6866	324	3,3	X	7,7	12,2	93	147	100	9,0	0,7	1,3	1,0	1,0	1,3
40 Magnifik	7448	325	2,3	X	8	13,6	86	223	94	9,0	0,9	1,3	2,0	2,3	2,7
41 Olivin	7603	327	3,0	X	8,4	15,3	92	242	95	9,0	1,0	1,3	2,3	1,7	2,7
42 Vergas	6616	324	3,0	X	8,4	8,4	93	145	97	9,0	0,8	1,0	3,0	2,3	1,7

Tabel 4.2. Talinisu agrotehnika katse tulemused 2005. aastal

sort	variant	saak kg/ha	1000 tera mass g	mahu- mass g/l	proteiini sis. %	kleepevalgu sis. %	glut. indeks %
Sani	I	4172	42,0	805	10,6	23,3	75
Ada	I	4126	38,9	827	10,3	19,7	80
Portal	I	4985	42,8	729	9,9	18,8	83
Lars	I	4646	44,9	789	9,8	19,4	70
Sani	II	6940	41,4	797	9,9	19,2	70
Ada	II	7468	37,2	836	10,9	21,6	66
Portal	II	8558	39,5	728	9,7	18,3	91
Lars	II	8025	40,8	769	9,2	17,6	87
Sani	III	8341	40,7	783	11,3	26,2	66
Ada	III	8796	37,1	826	11,7	25,4	66
Portal	III	9469	37,9	737	11,0	23,5	81
Lars	III	9315	39,6	769	10,6	24,2	66
Sani	IV	8059	42,1	784	11,9	29,5	66
Ada	IV	8608	37,5	822	12,0	27,7	73
Portal	IV	9494	38,5	733	10,5	23,6	83
Lars	IV	9076	41,1	776	10,5	24,9	72

**Külvisenormi katses** ei olnud kummagi sordi puhul usutavat saagikuse vahet ühegi külvisenormi korral. Saagistruktuurielementide analüüs ei ole käesolevaks hetkeks veel lõppenud.

21 sorti ja aretist olid ühesuguse külviskeemiga maha külvatud **Olustverre, Kuusikule ja Jõgevale**. Suurim saagitase saadi Jõgevale külvatud materjalil. Kolme katsekoha andmete keskmisena oli saagikaim N0 foonil LIA 0044 ja 'Residence'; N80 foonil 'Residence' ja 'Portal'; N80+40 foonil 'Residence', 'Gunbo', LIA 00105 ja N80+40+40 foonil LIA 00105 ja LIA 0044.

**Limagrain-Nickersoniga** ühistöö raames testiti 17 Saksamaa päritolu aretist kolmekorduselises katses. Tehti nii põldvaatlusi kui ka labori analüüsid. Saksa aretusmaterjali saagitase oli kõrge – keskmisena 8,2 t/ha, kõrgeimad saagitasemed ületasid 9 t/ha ('Ebi', NIC 00-3300 A2). Väga hea oli ka selle materjali seisukindlus, sel aastal ei esinenud sellel lõunapoolsest piirkonnast pärit materjali ka talvekahjustusi. Mahumass oli keskmisest madalam. Uuriti ka Saksamaalt pärit F2 põlvkonna talvekindlust. **Riiklikusse katsetusse anti mitu aastat Jõgeval katses olnud Saksa sort 'Ebi'**.

#### KOKKUVÕTE

2005. aasta ilmastikuolud soosisid talinisel kõrgete terasaakide moodustumist. Mitmed aretised ja sordid ületasid saagitaseme 8-9 t/ha. Suurima saagi andsid intensiivtüüpi sordid. Terade keskmine proteiinisisaldus oli ekstreemselt madal, jäädes 8-10% piiridesse. Madalad oli ka kleepevalgu sisaldus ja langemisarv. Eelpoolnimetatute näitab, et selle aasta talinisu saak on väga madala küpsetuskvaliteediga.

Jätkus töö erinevate põlvkondade talinisu aretiste uurimisel ja valikute tegemisel. Jõgeva talinisu aretus on jõudnud F6 põlvkonnani. Aretusmaterjali uurimisel tehti koostööd Leedu Põllumajandusinstituudi ja Saksamaa firmaga Limagrain-Nickerson. **Riiklikusse katsetusse anti Saksa koostööpartneri sort 'Ebi'**.

Erinevate lämmastikväetise normide uurimine näitas, et vegetatsiooniperioodi algul antud ammooniumnitraat mõjus saagitasemele positiivselt. Hilisema lisälämmastiku mõjul oli võimalik vaid 'Sani' ja 'Ada' proteiinitaseme tõstmine küpsetuskvaliteedi minimaalsele tasemele. 'Portali' ja 'Larsi' puhul jäi ka suurte lämmastikväetise koguste kasutamisel kvaliteet alla nõutava miinimumi. Külvisenormi katses erinevate normide puhul usutavaid saagivahesid ei olnud.

#### 5.TALIRUKIS

##### UURIMISTÖÖ EESMÄRK

Talirukki sordiaretus eesmärgiks on stabiilse ja kõrge saagikusega talve-, seisu- ning haiguskindlate ja kõrge ning stabiilse bioloogilise väärtusega sortide aretamine. Talirukki säilitusaretuse eesmärgiks on olemasolevate Eesti sortide majanduslike ja bioloogiliste omaduste säilitamine ja parandamine.

##### UURIMISTÖÖ MAHT

Talirukki üldpind oli 2004/2005 aastal 14,6 ha, sellest sordiaretus 3,7 ha ja seemnekasvatuse 10,9 ha. Aretusaedades koristati 10 aretise pered kokku 1486 katselapilt ja seemneaedades 900 valikperet. Aretusaedadest valiti kokku 1960 ja seemneaedadest 5400 valiktaime.

2005. aasta sügisel rajati 13 katset kokku 11,2 ha, sellest sordiaretus 9 katset 2,3 ha ja säilitusaretuses 4 katset 7,9 ha. Sordiaretus külvati kokku 1519 ja seemneaedadesse 916 katselappi.

## METOODIKA JA KATSETINGIMUSED

Talirukki katsed külvati 31.08.-11.09. 2004. aastal nõrgalt leetunud kamarkarbonaatmuldadele. Katsed külvati mustkesale. Katsepõldudele anti külveelselt sügisväetist Kemira Skalsa (0-9-25) 290 kg/ha. Külvisemet ei puhitud. Aretusaiaid külvati üksikterakülvikuga Plotspider 5 m<sup>2</sup>, võrdluskatsed katsekülvikuga Hege 80 5 ja 10 m<sup>2</sup> katselappidele kolmes või neljas korduses külvisenormiga 500 idanevat tera/m<sup>2</sup> NNA (Nearest Neighbours Analysis) meetodil. Sordiparanduses külvati seemneaiad üksikterakülvikuga ühes korduses 5 m<sup>2</sup> katselappidele. Kevadel anti katselappidele ammooniumsalpeetrit 150 kg/ha. Umbrohutõrje tehti preparaadiga Lintur 160 g/ha. Keemilisi taimekaitsevahendeid ei kasutatud.

Külviaeg oli soe ja esimene sügisene öökülm oli pärast külvi. Külvid tõukasid septembri keskpaigaks, oras arenes kuu lõpuks 2-3 võrseni. Tavalisest soojemad ilmad püsisid oktoobri lõpuni. Novembri teises pooles ilm jahenes ja vegetatsioon lakkas, püsiv lumikate tekkis novembri teise dekaadi lõpus. Muld külmus samal ajal. Detsembris vaheldus külmem periood soojalainetega, kuu lõpus tekkis taas lumikate. Jaanuar oli keskmisest soojem, veebruar veidi külmem. Lumi sulas märtsi lõpus, mulla maksimaalne külmumissügavus oli 50 cm. Talve kestel püsis temperatuur talirukki võrsumissõlme sügavusel -0,1...-4,0° C. Vegetatsioon algas aprilli esimese dekaadi lõpus. Mai esimene pool oli jahe, teine pool soojem ja sajune. Loomine algas juuni algul ning õitsemine teise dekaadi lõpul. Terade moodustumise aeg oli jahedam ja keskmisest kuivem. Suvesoojus saabus juulis ja kuu lõpus sadas rohkesti vihma. Katsed koristati augusti esimese dekaadi lõpus.

## UURIMISTÖÖ TULEMUSED

**Põhivõrdlus.** Katses võrreldi Eesti ja teiste riikide rukkisortide majanduslikke ja bioloogilisi omadusi. Kokku oli selles katses 18 sorti, neist neli hübriidsordid. Neli sorti oli Soomest, kaks Rootsist, seitse Saksamaalt, üks Leedust ja neli Eestist. 'Hacada' külvati nii originaalseemnega kui ka ühe aasta Eestis isoleeritult kasvanud seemnega. Standardsordid olid 'Vambo', 'Tulvi' ja 'Elvi'. Tulemusi võrreldi katse keskmisega (5900 kg/ha). Katse saagiandmed analüüsiti NNA meetodil. Tabelis 5.1 on esitatud kuue sordilehe sordi katseandmed. Suurim saak oli originaalseemnega külvatud hübriidsordil 'Esprit' – 6130 kg/ha, ületades katse keskmist 3%. Populatsioonisortidest oli suurim saak 'Vambol' – 6100 kg/ha, väiksem 'Tulvil' – 5570 kg/ha. 'Tulvi' madala saagi põhjuseks oli halb põldidanevus ja vähearenenud taimede hukkumine talvel. Sordilehe sortide mahumass oli suur ja vastav veskite poolt esitatavatele nõuetele (700 g/l) v.a suureteraline 'Sangaste' (681 g/l). Tuhande tera mass oli kõigil sortidel väga suur. Eesti sortide talvekindlus oli hea, Saksa sortidel keskmine. Sortide seisukindlus oli väga hea. Proteiinisisaldus kuivaines oli kõigil sortidel keskmisest väiksem, langemisarv jäi esialgsel andmetel leiva küpsetamiseks sobivale tasemele, kvaliteedianalüüs jätkub.

Tabel 5.1. Talirukki põhivõrdluskatse tulemused 2004/2005 aastal

Sort	Saak		Mahu- 2000...2004 kesk. saak	Mahu- TMM g/l	Talv. TTM g	Talv. kind. p*	Seis. kind. p*	Taimahaigused **					Prot. k.a. %	Lang. arv (sek)
	kg/ha	Rel. %						lumi seen	jahu- kaste	äär. laik.	lehe- roost.	kõrre- roost.		
Vambo (st)	6100	103	5330	726	33,7	8	9	1	1	4	4	3	8,1	168
Tulvi (st)	5570	94	5390	722	34,0	7	9	1	1	3	2	4	8,6	187
Elvi (st)	5910	100	5550	730	33,6	8	9	1	1	2	3	4	8,3	169
Sangaste	5930	100	4700	681	37,9	9	9	1	1	2	2	3	8,5	160
Hacada	5630	95	5190	743	35,2	6	9	3	1	3	3	3	7,6	198
Esprit	6130	103	6520	748	37,3	6	9	5	1	3	3	3	7,8	240
PD	388			3,6	1,8									
Keskmine	5900			728	33,8									

\*1 pall –

madal, 9 palli – kõrge; \*\*1 pall – haigus puudub, 9 palli – tugev kahjustus

Populatsioonisortide saagid olid 2005. aastal viie katseaasta (2000...2004) keskmistest saakidest suuremad. Hübriidsordi 'Esprit' terasaak oli sel aastal talvekahjustuste tõttu viie eelmise aasta keskmisest väiksem. Taimahaigustest hinnati lumiseene, jahukaste, lehe- ja kõrrerooste ning äärislaiksuse esinemist 9-palli süsteemis, kus 1 pall näitas nakkuse puudumist. Lumiseent Eesti sortidel ei esinenud, Saksa sortidel, eriti hübriidsortidel, oli kahjustus keskmine. Jahukastet katses ei esinenud. Äärislaiksust, leheroostet ja kõrreroostet oli vähe.

**Eelvõrdluses** oli katseaastal 5 sorti ja 35 aretist Rootsist, Soomest, Lätist, Leedust ja Eestist. Aretiste saagikust, talve-, seis- ja haiguskindlust võrreldi lähte- ja standardsortidega 'Riihi', 'Joniai', 'Tulvi', 'Elvi' ja 'Sangaste'. Fenoloogilistele vaatlustele lisaks võeti proovid struktuurianalüüsiks ja langemisarvu määramiseks niiskuskambris.

Talvekahjustusi katses ei esinenud ja esialgsetel andmetel oli katse saagikuse tase kõrge. Statistiline analüüs tehakse pärast andmete laekumist laboratooriumist. Seisukindlus oli pika ja keskmise kõrrepikkusega sortidel ja aretistel hea, lühikõrrelistel väga hea. Kvaliteedianalüüsid tehakse edaspidi.

**Ökoloogiline võrdluskatse** rajati Olustveres ja Kuusikul kahe sordi ja kaheteistkümne aretisega Eestist ja Soomest eelvõrdluskatse meetodika järgi 5 m<sup>2</sup> katselappidele kolmes korduses. 2004/2005 katseaasta oli kolmeaastase tsükli kolmas aasta Olustveres ja teine aasta Kuusikul. Esialgsetel andmetel olid Olustvere katse saagid väiksemad kui Kuusikul, sest mai lõpu rahe kahjustas äsja loonud taimi oluliselt. Kvaliteedianalüüs laboratooriumis ja statistiline analüüs tehakse edaspidi.

**Agrotehniline katse** rajati lühikõrrelistele aretistele optimaalse külvisenormi ja sobiva pealtväetisnormi leidmiseks ning puhtimisvahendi mõju uurimiseks. Standardiks oli sort 'Elvi' (500 idanevat tera/m<sup>2</sup>), mille seemet enne külvi ei puhitud ja mida kevadel ei väetatud. 2004/2005 katseaasta oli kolmeaastase tsükli kolmas aasta.

Puhiti preparaadiga Maxim Star 025 FS kulunormiga 200 ml tonni terade kohta. Kevadise kasvu algul väetati ammoniumväetisega arvestusega N34, N68, N102 ja N102 koos kasvuregulaatoriga Kemira CCC, kulunormiga 2 l/ha. Külvisenormid olid 300, 400 ja 500 idanevat tera m<sup>2</sup>.

Esialgsetel andmetel olid katseaasta saagid ja mahumass katsetsükli kõrgeimad. Talvekahjustusi katses ei esinenud ja taimehaigusi oli vähe. Kvaliteedianalüüs ja andmete statistiline analüüs tehakse hiljem.

**Säilitusaretus.** Katseaastal valiti 'Sangaste' seemneaiast 3000 valiktaime ning 'Elvi' seemneaiast 2400 valiktaime nende sortide säilitusaretuse jätkamiseks.

## KOKKUVÕTE

Talirukki algareng külviaasta sügisel, optimaalsed talvitumistingimused, sobiv õhutemperatuur ja mulla niiskus suvisel kasvuperioodil olid soodsad rukki saagile ja saagikuse komponentidele. Õigeaegselt koristatud katsete terakvaliteet oli kõrge.

Sordiaretuses jätkus töö lühikõrreliste, talvekindlate ja saagikate aretistega. Agrotehnilise katse tulemused näitasid puhtimise ja pealtväetamise vajadust ja olulisust saagi kujunemisel.

## 6. PÕLDKAUNVILJAD

**Põldkaunviljade säilitusaretuse** ülesandeks on sordilehel olevate sortide omaduste (saagikus, varavalmivus, sordipuhtus, haiguskindlus) säilitamine. Valikaedades toimus töö järgmiste sortidega: põldherned 'Mehis', 'Kirke', 'Seko', ning põlduba 'Jõgeva'. Kokku oli valikaias 424 liini.

**Põldherne agrotehnika** katsesse külvati 30 sorti ja aretist segus odrasordiga 'Inari'. Lehega- ja poollehetute sortide/aretiste võrdluses oli keskmine segude kogusaak suurem lehelistel sortidel/aretistel, vastavalt 2600 ja 2173 kg/ha. Herne sisaldus kogusaagis keskmisena oli lehega sortidel/aretistel - 35%, poollehetutel - 34%. Lisaks külvati segukatses sordid 'Kirke' ja 'Karita' erinevate suviteraviljade sortidega (5 otra, 4 suvinisu ja 2 kaera). Suurimad kogusaagid (2000 kg/ha) andsid 'Kirke'+oder 'Inari' ning 'Karita'+suvininisu 'Helle'.

**Euroopa Liidu 5 RP (QLK 5-CT- 2002- 02307) põldoa uurimisprogrammi 'Faba Bean Breeding For Sustainable Argiculture'**, ehk EUFABA raames rajati põldkatse kahekümne EL põldoasordiga. Katse eesmärgiks on: 1) uurida erinevates mullastik-kliimaatilistes tingimustes kasvavate põldubade vastupanuvõimet biotilistele ja abiotilistele surutistele; 2) põldkatses läbiuuritud materjali põhjal koostada Euroopa ühine põldoa geenikaart; 3) kasutada läbiuuritud materjali molekulaarmarkerite loomiseks.

Rajati põldoa rooste (*Uromyces sp.*) resistentsuse uurimise katse 48 EL põldoa aretusliiniga ja põldoa laikpõletiku (*Ascochyta sp.*) resistentsuse uurimise katse 20 EL põldoa aretusliiniga.

EL põldoasortide võrdluskatse rajati neljas korduses 10 m<sup>2</sup> lappidele, resistentsuse katsed kolmes korduses 1 m<sup>2</sup> lappidele. Külvisenorm oli 30 idanevat tera m<sup>2</sup>-le. Olulisemad katseandmed on antud tabelis 6.1.

Tabel 6.1. EUFABA põldkatse tulemused Jõgeval 2005. a.

Sort	Sordi päritolu maa	Taimede kõrgus, cm	Lamandumine	Kasvuaeg päevi	Saak kg/ha
Alameda	Hispaania	55	3	107	1406
Baraca	Hispaania	55	3	100	1773
Disco	Prantsusmaa	60	5	109	2269
Divine	Prantsusmaa	65	5	109	2647
Dixie	Prantsusmaa	50	5	108	1315
Espresso	Saksamaa	50	5	118	2537
Fuego	Saksamaa	60	5	116	2786
GL 0303	Austria	55	5	118	1236
Gloria	Prantsusmaa	70	5	115	2288
Hobbit	Saksamaa	65	4	115	3368
<b>Jõgeva</b>	<b>Eesti</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>105</b>	<b>1470</b>
Marcel	Taani	70	5	111	2870
Maya	Prantsusmaa	55	5	116	1870
Melodie	Prantsusmaa	75	5	118	4050
Merkur	Tšehhi	80	5	116	2634
Lady	Prantsusmaa	70	5	118	3606
Mistral	Tšehhi	70	4	115	3009
SR 1060	Prantsusmaa	70	4	110	2488
Valeria	Austria	60	3	114	1556
Victoria	Prantsusmaa	60	5	117	1898

Lamandumine: 5 – püstine taimik, 0 – täielikult lamandunud taimik

Põldoa sordivõrdluskatse põhjal võib teha järgmised järeldused: 1) erinevast piirkonnast pärit sortide vastupanuvõime haigustekitajatele on erinev; 2) Eesti kliimaatilistes tingimustes on EL sordid liiga pika kasvuaajaga; 3) Vahemere piirkonda kuuluvad sordid ei sobi Eesti tingimustesse.

Resistentsuskatsete tulemuste põhjal olid kõik uuritud 48 EL põldoa liini Eesti tingimustes roostele vastupidavad ja kahekümnest liinist seitse resistentsed laikpõletikule.

#### KOKKUVÕTE

Jätkati põldherne sordilehe sortide 'Mehis', 'Kirke', 'Seko' ning põldoa sordi 'Jõgeva' säilitusaretust. Põldherne agrotehnika katses hinnati erinevate odra, kaera ja suvinisu sortide sobivust herne/teravilja segukülvides kasvatamiseks. Euroopa Liidu 5 RP (QLK 5-CT- 2002- 02307) põldoa uurimisprogrammi 'Faba Bean Breeding For Sustainable Argiculture' raames rajati EL põldoa sortide võrdluskatsed.

#### 7. TALIRÜPS

##### UURIMISTÖÖ EESMÄRK

Eesmärgiks on aretada Eesti jaoks uue perspektiivse õlikultuuri - talirüpsi kohalikes mullastik-kliimaatilistes tingimustes kasvatamiseks sobivaid sorte. Uute sortide seeme peab olema madala eruukahapete ja glükosinolaatide sisaldusega (00-sort), mis oleks kõrgekvaliteediliseks tooraineks tööstusele erinevate õlide tootmiseks.

##### UURIMISTÖÖ MAHT

2004/2005 katseaastal rajati *saagikatse* 160 vanema põlvkonna aretisega. Katsekohtadeks olid Jõgeva, Mooste ja Kuusiku. Jõgeval ja Moostes oli 480, Kuusikul 270 katselappi, seega kokku 1230 lappi. Jõgeval oli ka nn. *vaatluskatse* 470 noorema põlvkonna aretisega. Jõgeval rajati ka *talirüpsi agrotehnika katse* 168 katselapiga. Jõgeval tehti fenoloogilisi vaatlusi kokku 6240. Kuusiku katses tehti fenoloogilised vaatlused ja hinnati talvekindlust, kokku 1620 vaatlust ja hindamist.

## METOODIKA JA KATSETINGIMUSED

**Saagikatse** rajati 10 m<sup>2</sup> lappidel kolmes korduses. Standardsortideks olid Eesti sordilehel olev sort 'Prisma' - põllunumber igas neljas blokis 1 ja sort 'Largo' - põllunumber igas neljas blokis 2.

**Vaatluskatse** rajati 2 m<sup>2</sup> lappidele ühes korduses. Kõigil katselappidel hinnati tärkamise ühtlikkust. Talvitumise hindamiseks vaadeldi taimi nii sügisel (11.10.04) kui ka kevadel (22.04.05). Hinnati visuaalselt taimede üldseisu ja kevadeks ellu jäänud taimede hulka lapol.

**Agrotehnika katse** rajati 10 m<sup>2</sup> lappidel neljas korduses. Katses oli kaks talirüpsisorti: 'Prisma' ja 'Largo' ning võrdluseks talirapsi sort 'Silvia'. Katse hõlmas nelja varianti. Uuriti külvisenormi (4, 6 ja 8 kg/ha), puhtimispreparaadi ('Rapcol', 'Cruiser' ja 'Maxim'), pritsitava taimekaitsevahendi ('Folicur') ja kevadel antava lämmastikväetise erinevate koguste (0, 60, 80, 100, 120 ja 160 kg/ha, toimeaines) mõju saagile ja saagi kvaliteedile. Kõigil katselappidel hinnati visuaalselt taimede üldseisu enne talvitumist (11.10.04) ja ellu jäänud taimede hulka ning nende üldseisu kevadel (22.04.05). Preparaadiga 'Folicur' pritsimisel (29.09.04) kasutati normi 0,5 ml/m<sup>2</sup>-le.

**Katsetingimused.** Jõgeval oli katseala mullastik nõrgalt kuni keskmiselt leetunud kamarkarbonaatne keskmine liivsavi. Eelvili oli mustkesa. Kesa pritsiti juurumbrohtude hävitamiseks preparaadiga 'Roundup Gold' (2 l/ha).

Katseala väetati kompleksväetisega Kemira Skalsa 5-10-25 normiga 300 kg/ha. Külvati Jõgeval 19.08.04, Moostes 25.08.04 ja Kuusikul 22.08.04. Peamiselt kesalille tõrjeks viidi 09.05.05 Jõgeval läbi pritsimine preparaadiga 'Lontrel 300' normiga 0,4 l/ha.

**Ilmastikutingimused.** 2004. aasta august oli sademeterohke ja muld oli liigselt märg, mistõttu külvi oli raskendatud ja lükkus optimaalse külviaja (augusti esimene pool) lõppu. Taimed kasvasid sügisel talvitumiseks optimaalsesse suurusesse (6 pärislehe faasi). Sügisene vegetatsiooniperiood lõppes 10.10.04. Püsiv lumikate kestis Jõgeval 17.01.05 – 03.04.05. Maksimaalne lumikatte paksus oli 28 cm. Kevadine vegetatsiooniperiood algas 02.05.05. Mais ja juuni algul oli sademeid vähe ning see soodustas õite viljumist. Taimik ei lamandunud ja taimehaigusi esines minimaalselt. Talirüps koristati 19.-27.07.05.

## UURIMISTÖÖ TULEMUSED

**Vaatluskatse** valiti 160 paari taimi, mis isoleeriti kilekottidega (19.05.05) ja saagi valmides koristati käsitsi (18.07.05). Taimed poetati ja puhastati käsitsi. 146 paarilt taimedelt saadi seemet üle 1 g taime kohta ning nendega jätkub aretustöö. Talvekindluse hindamiseks vaadeldi katselappe sügisel, enne vegetatsiooniperioodi lõppu (11.10.04) ja kevadel, vegetatsiooniperioodi algul (22.04.05). Taimede säilimine katselappidel oli väga varieeruv, ulatudes 20-100%-ni.

**Saagikatse.** Standardsortide seemnesaagid ja talvekindluse näitajad on toodud tabelis 7.1.

Talvekindluse hindamiseks hinnati visuaalselt kevadeks säilinud taimede hulka katselapil. Säilinud taimi oli Jõgeval 97%, Moostes 95% ja Kuusikul 70%.

Tabel 7.1. Talirüpsi saagid ja talvitumine 2004-2005. a

Näitaja	Katsekoht	Sort	2004	2005	Näitaja	Katsekoht	Sort	2004	2005		
Saak kg/ha	Jõgeva	Prisma	2473	2704	Säilinud taimi kevadeks	Jõgeva	Prisma	99	100		
		Largo	2956	3129			Largo	97	99		
	Mooste	Prisma	1544	1635		Mooste	Prisma	95	98		
		Largo	1644	1482			Largo	95	95		
	Kuusiku	Prisma	1660	1908		Kuusiku	Prisma	50	70		
		Largo	1760	1960			Largo	60	70		
	<b>Keskmine</b>			<b>2006</b>		<b>2136</b>	<b>Keskmine</b>			<b>83</b>	<b>89</b>

Rüps valmis Jõgeval 25. juuliks (kasvuaeg 329 päeva), Moostes 20. juuliks (kasvuaeg 341 päeva) ja Kuusikul 22. juuliks (kasvuaeg 331 päeva). Seemnete varisemist esines vähe. Kuusikul oli probleemiks lindude rüüste. Keskmine saak saagikatses oli Jõgeval 3333 kg/ha, Moostes 1638 kg/ha ja Kuusikul 1682 kg/ha. Katses olnud materjali analüüsiti Jõgeva SAI laboratooriumis FOSSNIR süsteemis. Standardsortide analüüsi tulemused on antud tabelis 7.2. Kõikide kogutud andmete põhjal tehti valik, edasisele katsetusele valiti 130 aretit.

**Agrotehnika katse** külvisenormi uurimise variandis selgus, et optimaalne külvisenorm on 6 kg/ha. Taimehaigustest



hinnati katses kuivlaiksuse (*Alternaria sp.*), valgemaädaniku (*Sclerotinia sp*) ja tõusmepõletiku (*Pythium sp*) esinemist. Kõiki nimetatud haigusi esines minimaalselt. Puhtimispreparaatide katses andsid suurimad seemnesaagid 'Cruiser'ga puhitud katselapid. 'Folicur'ga pritsitud katselappidel oli seemnesaak suurem kui pritsimata katselappidel. Suurima efekti saagi tõusuna andis kevadine lämmastiku norm 60 kg/ha (toimeaines). Lämmastiku normi edasine suurendamine ei toonud kaasa saagi suurenemist. Väike saagi tõus oli lämmastiku normi 120 kg/ha juures. Lämmastiku koguse suurendamine üle 120 kg/ha tõi kaasa saagi languse. Õlisisaldus seemnetes langes lämmastiku annuste suurenemisel.

Tabel 7.2. Talirüpsi saagi analüüsi tulemused 2005. a

Katsekoht	Jõgeva		Mooste		Kuusiku	
	Prisma	Largo	Prisma	Largo	Prisma	Largo
Niiskus, % proovis	5,3	6,1	7,0	8,0	4,6	5,2
Õli sisaldus, % kuivaines	53,7	51,4	44,6	41,1	51,9	47,9
Proteiin, % kuivaines	29,5	33,0	34,2	37,3	31,1	35,0
Glükosinolaadid, mmol/g	15,1	6,8	18,3	8,8	9,1	2,2
Klorofüll, mg/kg	0,0	0,6	12,3	15,0	0,9	7,1

#### KOKKUVÕTE

2004/2005 aasta oli talirüpsi kasvuks soodne. Taimed talvitusid Jõgeval ja Moostes väga hästi, Kuusikul hästi. Saagikatses seemnesaak oli kolme katsekoha keskmisena 2218 kg/ha. Edasisele katsetusele valiti 130 aretist saagikatses. Talirüpsi agrotehnika uurimise katsest selgus, et taimekaitsele tehtavad kulutused ei ole talirüpsi puhul tingimata vajalikud. Suuremad kui 60 kg/ha (toimeaines) antavad kevadised lämmastikuannused ei ole majanduslikult tasuvad. Sobivaim külvisenorm talirüpsil on 6 kg/ha.

**Eesti sordilehte võeti sort 'Largo'.**

#### 8. KANEP

**Agrotehnilise katse eesmärk** oli välja selgitada optimaalsed külviselise ja lämmastikväetise normid hariliku kanepi (*Cannabis Sativa L.*) sortidele 'Beniko' ja 'Bialoberzeskie' Eesti kasvutingimustes. Mõlemat sorti kasvatati lämmastiku foonidel N0, N50, N70 ja N90. Sordi 'Beniko' külvisenormid olid 150, 200 ja 250 idanevat tera/m<sup>2</sup>, 'Bialoberzeskie' külvisenormiks oli 200 idanevat tera/m<sup>2</sup>.

**Katse tulemusena** selgus, et kõige suurema kuivaine saagi andsid mõlemad sordid lämmastiku foonil N90 (tabel 8.1). Kõikidel lämmastiku foonidel osutus saagikamaks sort 'Bialoberzeskie', mille kuivainesaak oli lämmastiku foonil N90 12,6 t/ha.. Optimaalseks külvisenormiks sordile 'Beniko' oli kartsetulemuste põhjal 200 idanevat tera/m<sup>2</sup>. Külvisenormi suurendamisel 250 id terani/m<sup>2</sup> enamsaaki ei saadud. Väiksema külvisenormi korral suurenes umbrohtumus ja kanepi kuivaine saak jäi väiksemaks.

Mõlemad katsetatud sordid osutusid Eesti tingimustes kasvatamiseks sobivateks. Kanep on huvipakkuv kõrge bioloogilise produktiooniga (üle 10 t/ha kuivainet) kultuur, mis sisaldab kiudu ja mille seemnetest saab väärtuslikku toiduõli.

Tabel 8.1. Kanepi kuivainesaagid erinevate lämmastiku foonide ja külvisenormide korral 2005. a

Sort	Külvisenorm Id. tera m <sup>2</sup>	Kuivaine saagid t/ha					Keskmine
		Lämmastiku foon					
		N0	N50	N70	N90		
Beniko	250	6,2	8,6	10,2	11,0	9,0	
Beniko	200	6,3	8,7	10,3	11,8	9,3	
Beniko	150	6,4	6,9	7,8	9,1	7,1	
Bialoberzeskie	200	6,8	9,1	10,6	12,6	10,2	
Keskmine		5,9	8,3	9,7	11,1		