

# ILMASTIKU MÕJU ERINEVAT TÜÜPI PÕLDHERNESORTIDE SAAGILE JA SAAGI KVALITEEDILE

S. Kalev, L. Narits

**ABSTRACT.** *Weather effects on yield and quality of yield of different field pea types. The trials of different types of field pea varieties were carried out in 2001–2003 at the Jõgeva Plant Breeding Institute in Estonia. Influence of weather conditions (data for Jõgeva Meteorological Station) to yield and quality were tested. Total yield and its distribution into five different fractions were investigated. The following yield fractions were measured: quality fraction, damaged by *Laspeyresia* sp., by *Ascochyta* sp., sprouted and broken kernels. Protein content was measured by Kjeldahl method.*

*Eight leafed type varieties and breeds and eight semileafless type varieties and breeds were used in the trial. All the varieties, except 'Rahel', belong to the Estonian Variety List.*

*The trial results show that weather conditions had credible influence on yield and yield quality.*

*In the years when weather conditions favoured vegetative growth leafed types gave higher yield and better quality than semileafless varieties.*

*In the year of unfavourable weather conditions the situation was opposite.*

*The leafed varieties had the biggest share of damaged yield fractions.*

*The semileafless varieties are more sensitive to diseases when they have lodged and their pods have open and seeds sprout more quickly than the leafed types.*

**Keywords:** *field pea, leafed peatype, semileafless peatype, yield, quality, weather.*

## Sissejuhatus

Põldhernes on olnud juba aastatuhandeid oluliseks toiduallikaks. Türgist on neoliitikumiaegselt tuleasemelt (dateeritud 7–8 tuhat aastat e Kr.) leitud koos odra, nisu ja läätse seemnetega ka kivistunud herneseseemneid (Bernicot, 1998).

Eestis on esimesed andmed herne kasvatamise kohta pärit XII sajandist. Herne aretust alustas Jõgeval J. Aamisepp juba 1921. aastal (Kalev, 2001). Hernes on olnud paljude teaduslike uurimiste objektiks.

Peamisteks näitajateks kaunviljade uurimises ongi saak ja selle kvaliteet (Duparque, Ebmeyer, 1998).

Hernes on eelkõige kvaliteetne inimtoit. Paljud toitumisspetsialistid ja arstid soovivad hernerest süüa mitmete krooniliste haiguste profülaktikaks ja raviks ning üldse tervisliku toitumise eesmärgil. Katsed herne proteiini kontsentratsioonidega näitasid nende ravitoimet podagra, mitmete kaasasündinud ainevahetushäirete ja toiduallergiate korral (Fernandez-Quintana, 1995). Eestis kasvatatakse põldhernerest peamiselt söödaviljaks.

Hernes on 86–87% seeduvaid toitaineid, mis teevad temast väga hea sööda (North..., 2003). Euroopas on suur osa sigade sööda proteiinist tagatud herne lisamisega söödasegudesse (Cherrière, Rault, 2000).

Põldhernes sisaldab 21–25% proteiini ja 16–21% kiudu. Hernes sisalduvas proteiinis on teraviljadega võrreldes kaks korda ja sojaga võrreldes 20% enam lüsiini (põldherne kuivaines on lüsiini 3,7–6,0%) (Oelke, 1991; Kalev, 1998).

Eesti riigi suhteliselt väike herne kasvupind oli viimastel aastatel veelgi pidevalt vähenemas: 2000. aastal 3900 ha; 2001. aastal 3600 ha; 2002. aastal 2500 ha. 2003. aastal on herne kasvupind pisut suurenenud – 2900 ha, lisaks umbes 7000 ha segavilja (Põllumajandusministeerium, 2003). Põldhernes on ainus Eesti tingimustes kasvatatav proteiinirikas teravili, mida saab jõusöödasegudesse jahvatada.

Eesti väiksusele vaatamata on siinsed agrokliimaatilised tingimused paikkonniti erinevad. Sademete hulgal ja temperatuuridel on aastati ühel ja samal ajavahemikul küllaltki suured erinevused, mida inimestevahel muuta ei saa. Küll aga on aastakümnete jooksul kogunenud teadmised kasvutingimuste kohta erinevates paikkondades. Arvestades kasvutingimusi on oluline valida konkreetse koha jaoks sobiv sort.

Ilmastikul on vaieldamatult tähtis osa saagi kujunemisel, kuid võrreldes ilmastikutingimusi ja saakide suurusi, näeme, et ka teraviljakasvutsu suhteliselt ebasoodsatel aastatel on saadud suuri terasaake, kusjuures enamikul juhtudel on küll kannatanud kvaliteet (Ilumäe, 1999).

Eesti ilmastik on teraviljade kasvuperioodil sageli väga muutlik. Pilves ja suure õhuniiskusega ilmad soodustavad taimehaiguste levikut (Nurmekivi, 2000).

Hernes tarvitab kasvuperioodi jooksul palju niiskust. Ta tuleb külvata kevadel esimesel võimalusel, sest suhteliselt suur seeme vajab idanemiseks palju niiskust (Biddle, 2000). Minimaalne temperatuur idanemiseks on 1–2 °C, optimaalne 12–13 °C. Idandid taluvad külma kuni –7 °C (Uusna, 1999). Noori taimi kahjustab 4–5-

kraadine külm, õitsemise ajal aga juba  $-1...-2$  °C. Parasniiskel soojal kevadel võib hernes kasvada liiga lopsakaks, see suurendab hilisema lamandumise riski. Külmakahjustuse korral kujunevad välja tühjad kaunad. Kui õitsemisajal on parajalt niiske, siis moodustub rohkesti kaunu, mis on aluseks suurele saagile. Madal temperatuur pikendab õitsemisperioodi, kõrgem temperatuur lühendab. Kõrge õhutemperatuuri tõttu võib katkeda õite moodustumine, õied ja kaunad varisevad (Kaarli, 1999). Küpsemise ajal eelistab hernes ilusat ilma. Terade kasvamise perioodil küllaldaselt sadanud vihm suurendab terade proteiinisisaldust (Kiik, 1954).

Külvi ja koristuse hilinemisega suureneb hernenähkuri ja laikpõletiku kahjustus (Hindoalla, 1970). Mida varem külvatakse, seda kauem võivad taimed kasvada ja päikeseenergiat kasutada (Kärblane, 1999).

**Uurimise objekt:** erinevat lehetüüpi põldhernes. **Herne tavalistel sortidel** on 2–3 paari lehekestega liitlehed, mille ladvas on vähesed köittraod ja alusel taime vart ümbritsevad kaks kokkukasvanud suurt abilehte. **Poollehetutel sortidel** on lehekesed muutunud tugevateks köittraagudeks, seejuures on säilinud abilehed (lehetel sortidel puuduvad needki). Assimileeruvad pinda lehe kuju muutus ei vähenda, küll suurendab taimede omavaheline kokkuhaakumine köittraagude abil taimede, eriti aga kogu taimiku seisukindlust (Kaarli, 1999).

**Uurimistöö eesmärk:** selgitada, kuidas reageerivad erinevat tüüpi hernesordid erinevatele ilmastiku-tingimustele nii saagi kui saagi kvaliteedi näitajatega.

**Võtmesõnad:** põldhernes, leheline hernetüüp, poollehetu hernetüüp, saak, saagi kvaliteet, ilmastik.

## Materjal ja metoodika

Aastatel 2001–2003 viidi Jõgeva Sordiareetuse Instituudis läbi põldkatse kokku 16 sorti ja aretisega. Katses oli 8 tavalise lehetüübiga ja 8 poollehetu lehetüübiga sorti ja aretist. Neist 4 oli Rootsi ('Odalett', 'Capella', 'Carneval', 'Karita'), 1 Hollandi ('Integra'), 1 Taani ('Nitouch'), 1 Soome ('Perttu'), 4 Eesti sorti ('Mehis', 'Kirke', 'Seko', 'Rahel') ja 5 Jõgeva SAI perspektiivset aretist. Kõik sordid, v.a 'Rahel', on ka Eesti sordilehel.

Katsepõllul oli kamar-karbonaatmuld 2,3% huumusesisaldusega, happeline reaktsioon pH 6,02 ning fosfori- ja kaaliumitarve oli väike. 2001. ja 2002. aastal oli eelviljaks oder, 2003. aastal suvinisu. Katsed külvati lapikülvikuga Hege 80 ja koristati katsekombainiga Hege 125. Katse rajati neljas korduses 10 m<sup>2</sup>-le lappidele. Külvisenorm puhaskülvis oli 100 idanevat tera hernerst 1 m<sup>2</sup>-le. Külvieelselt anti 2001. aastal kompleksväetist Fertimix N4-P19-K19 normiga 400 kg/ha, 2002. ja 2003. aastal anti kompleksväetist Kemira Skalsa N5-P10-K25 normiga 300 kg/ha. Umbrohutõrje tehti hernetaimede 3–4 lehe faasis katsepõldude pritsiga Hege-Tecnomat, kasutati preparaate Stomp ja Basagraan segu (1,0+1,5 kg/ha). Haiguste ja kahjuritõrjet läbi ei viidud.

Saagid kaaluti kaunviljade tööruhmas, kus määrati ka saagi kvalitatiivsuse struktuur. Proteiin määrati Jõgeva SAI laboratooriumis Kjeldahli meetodil. Keskmised katsetulemused ja katsevead leiti ACB-meetodil, kasutades andmetöötlusprogrammi Agrobases.

## Katseaastate ilmastik

Ilmastiku andmed on saadud Jõgeva Meteoroloogiajaamast (tabelid 1 ja 2, joonised 1 ja 2).

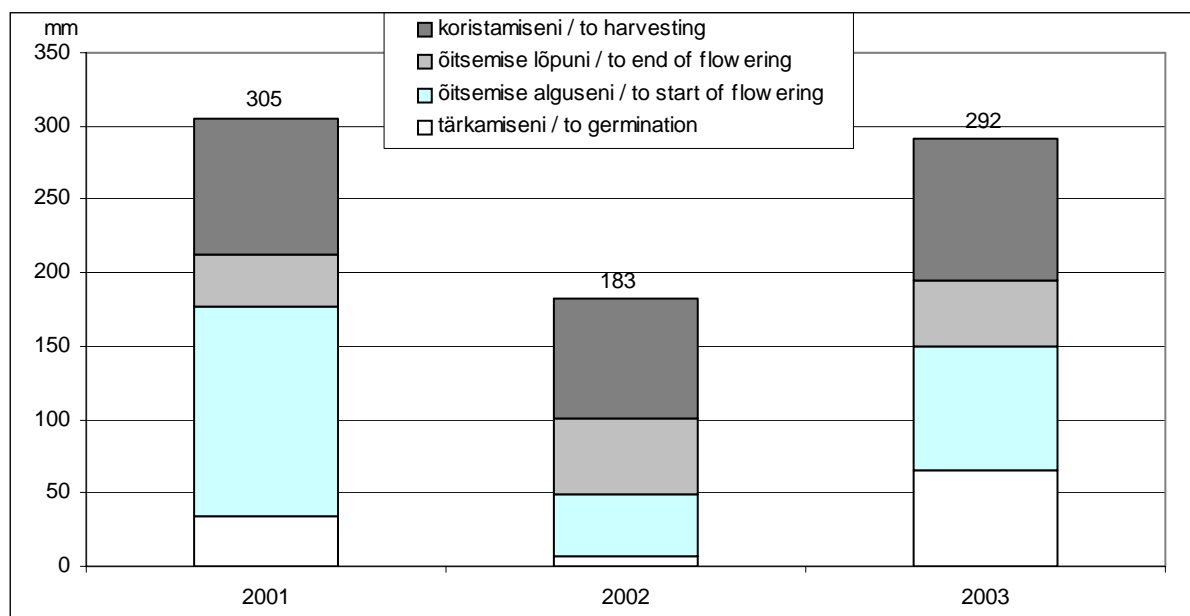
2001. aastal tahenes põld tavalisest hiljem, seetõttu jäi ka külviaeg hilisemaks, külvati 8. mail. Mai ilmad olid jahedad, niiskust oli mullas piisavalt ja hernes tärkas 12 päevaga – 19. mail. Et ka juuni oli küllaltki jahe, siis oli arengutempo aeglane ja õitsemist alustas hernes 3. juulil. Juuli oli rekordiliselt soe ning hernes õitses kiiresti ja lõpetas õitsemise 15. juulil. Juulis olid ka väga tugevad äikesetormid, mis põhjustasid herne varajase lamandumise. Koristamiseni 10. augustil olid keskmiste temperatuuride ja sademetega ilmad.

2002. aasta aprill oli keskmisest soojem ja sademetevaene, mullaharimisega alustati väga vara ja hernes külvati 25. aprillil. Väheste sademetega soojad ilmad jätkusid tärkamiseni 4. mail ning ka õitsemise alguseni 14. juunil. Niiskusevaegust leevendas juuni viimase dekaadi vihmaperiood, mis soodustas viljumist ja kaunaalgete moodustumist. Et õitsemisperiood oli vihmane, siis kestis see 19 päeva, lõppedes 3. juulil. Juulikuu ja augusti algus olid väheste sademetega ja soojad, lamandumist esines vähe. Saak koristati 6. augustil.

2003. aastal tahenes põld tavalisest hiljem. Et ilmad olid pikalt jahedad, külvati 11. mail. Ka mai ilmad olid jahedad ja niiskust oli rohkesti, hernes tärkas 12 päevaga, s.o 22. mail. Küllaltki jahe ja niiske juuni lõi väga soodsad tingimused vegetatiivosade kasvuks. Õitsemist alustas hernes 4. juulil. Õitsemine kestis 20. juulini, sel perioodil tõusis temperatuur üle keskmise, kuuma ilmad lühendasid õitsemise aega. Niiskust oli kaunaalgete moodustamiseks piisavalt. Juuli lõpp ja augusti algus oli väga soe, see kiirendas herne valmimist. Augusti alguse tugevad vihmad põhjustasid herne lamandumist ja segasid koristamist. Hernes koristati 15. augustil.

**Tabel 1.** Sademete hulk (mm) aprilli algusest augusti lõpuni 2001.–2003. aastal ja paljude aastate keskmine (Jõgeva Meteoroloogiajaama andmed)**Table 1.** Amount of precipitation (mm) from the beginning of April to end of August 2001–2003 and average of many years (data for Jõgeva Meteorological Station)

Kuu Month	Dekaad Ten-day period	Sademete hulk mm Amount of precipitation (mm)			
		2001	2002	2003	1964–2003
Aprill April	I	11	3	16	11
	II	13	3	9	12
	III	12	6	8	14
Mai May	I	16	2	13	13
	II	37	6	65	20
	III	5	0	22	14
Juuni June	I	23	5	5	14
	II	84	33	43	25
	III	27	70	11	28
Juuli July	I	31	23	21	23
	II	58	0	28	28
	III	12	36	5	32
August August	I	28	1	88	31
	II	19	0	18	27
	III	27	0	81	29

**Joonis 1.** Sademete hulk (mm) põldherne kasvuperioodil**Figure 1.** Amount of precipitation (mm) during growth season of field pea

## Katsetulemused

Katsetulemuste selgitamiseks analüüsiti terade kogusaaki ja kvaliteeti.

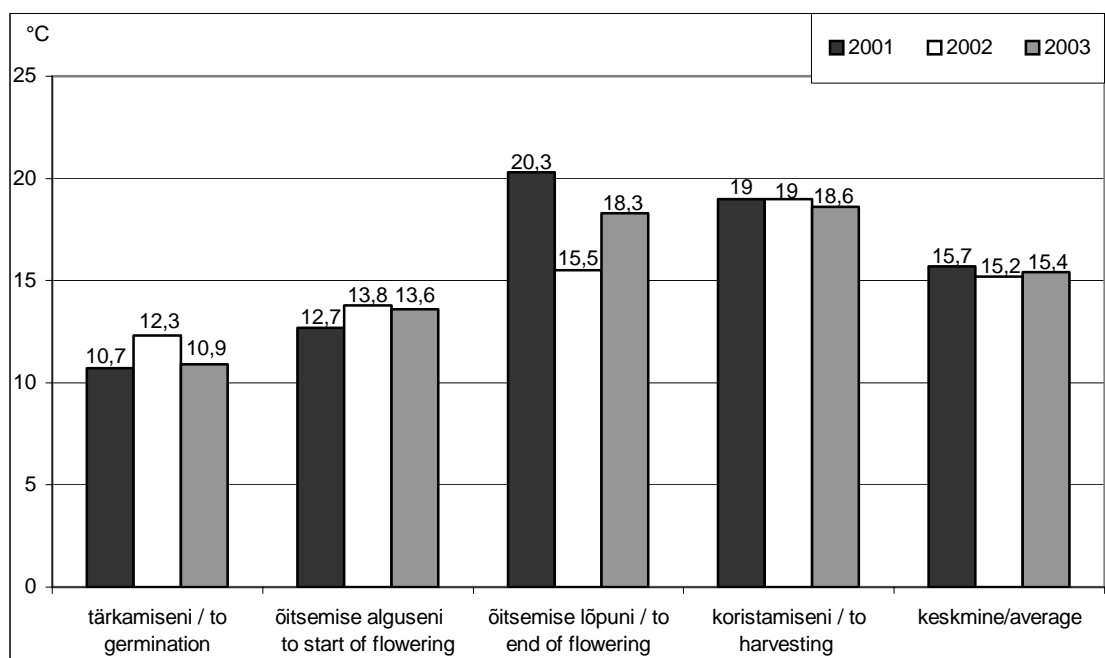
**Kogusaagi** osas olid nii sortide kui aastate vahelised varieerumised suured ja enamikul juhtudel ka usutavuse piirides. Aastate ja sortide keskmine saak oli 3802 kg/ha. 2001. aastal jäid kõikide sortide saagid 3 a keskmisest saagist väiksemaks: väikseim lehelisel sordil 'Mehis' – 1405,5 kg/ha, suurim poollehetul sordil 'Nitouch' – 3644,8 kg/ha. 2001. aasta keskmine kogusaak oli 2629,9 kg/ha. 2002. aastal ületasid kõikide sortide saagid 3 a keskmist saaki, olles suurim poollehetul sordil 'Nitouch' – 5147,3 kg/ha ja väikseim lehelisel sordil

'Mehis' – 4186,8 kg/ha. 2002. aasta keskmine saak oli 4592,7 kg/ha. 2003. aastal ületas enamiku sortide saak 3 a keskmist, suurima saagiga oli poollehetu sort 'Nitouch' – 5023,8 kg/ha, väikseima saagiga leheline sort 'Mehis' – 3647,3 kg/ha. 2003. aasta keskmine kogusaak oli 4183,3 kg/ha (tabel 3).

**Tabel 2.** Keskmised õhutemperatuurid (°C) aprilli algusest augusti lõpuni 2001.–2003. aastal ja paljude aastate keskmine (Jõgeva Meteoroloogiajaama andmed)

**Table 2.** Average temperatures (°C) from the beginning of April to end of August 2001–2003 and average of many years (data for Jõgeva Meteorological Station)

Kuu Month	Dekaad Ten-day period	Õhutemperatuur °C Average temperatures °C			
		2001	2002	2003	1964–2003
Aprill April	I	6,1	2,0	-1,5	2,8
	II	3,3	6,1	4,6	4,1
	III	11,8	9,9	5,8	6,7
Mai May	I	12,5	14,1	9,4	9,0
	II	10,1	11,6	10,7	11,0
	III	7,9	13,1	13,7	12,1
Juuni June	I	12,0	16,2	13,2	14,0
	II	13,2	16,7	11,7	14,7
	III	17,0	14,5	14,1	15,6
Juuli July	I	20,1	18,1	16,8	16,1
	II	20,6	19,8	19,3	16,3
	III	20,2	18,6	22,0	16,9
August August	I	16,2	17,4	17,2	16,4
	II	17,4	18,7	15,0	15,0
	III	14,5	16,7	13,1	14,1



**Joonis 2.** Keskmised temperatuurid (°C) põldherne kasvuperioodil

**Figure 2.** Average temperature (°C) during growth seasons of field pea

**Kvaliteetse saagi** osas olid varieerumised sortide ja aastate vahel suured ja enamikul juhtudel ka usutavuse piires. Kvaliteetne saak aastate ja sortide keskmisena oli 3427 kg/ha ehk 90,1% kogusaagist. 2001. aastal jäid kõikide sortide kvaliteetsed saagid alla 3 a keskmise, olles väikseim lehelisel sordil 'Mehis' – 1172,3 kg/ha ja suurim poollehetul sordil 'Nitouch' – 3362,8 kg/ha. 2001. aasta keskmine kvaliteetne saak oli 2315,7 kg/ha ehk 88% 2001. aasta keskmisest kogusaagist. 2002. aastal olid enamiku sortide kvaliteetsed saagid

3 a keskmisest suuremad, suurim poollehetul sordil 'Integra' – 4673,8 kg/ha, väikseim lehelisel sordil 'Kirke' – 3401 kg/ha. 2002. aasta keskmine kvaliteetne saak oli 4124,6 kg/ha ehk 89,8% 2002. aasta keskmisest kogusaagist. 2003. aastal oli enamiku sortide kvaliteetne saak 3 a keskmisest suurem, suurim poollehetul sordil 'Nitouch' – 4466,3 kg/ha, väikseim lehelisel sordil 'Mehis' – 3071 kg/ha. 2003. aasta keskmine kvaliteetne saak oli 3840,7 kg/ha ehk 91,8% 2003. aasta keskmisest kogusaagist (tabel 3).

**Tabel 3.** Põldherne sortide saagi jaotumine kvalitatiivsete tunnuste järgi (kg/ha)

**Table 3.** The distribution of yield of different field pea types by quality characteristics (kg/ha)

Nr	Sort/aretis Cultivar/breed	Kogusaak Total yield			Kvaliteetne saak Quality yield			Alaväärtuslik saak kokku Total damaged yield		
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
1	'Mehis'	1405,5	4186,8	3647,3	1172,3	3764,3	3071,0	233,3	422,8	576,3
2	'Kirke'	1965,8	4193,5	3942,0	1309,3	3401,0	3496,8	656,5	792,8	445,3
3	'Seko'	2637,0	4458,0	3897,5	2201,0	3968,0	3398,5	436,0	490,5	499,0
4	'Odalett'	2044,8	5044,8	4626,5	1670,8	4237,8	4335,0	374,3	807,0	291,5
5	J 68/87 roheline	2021,3	4910,5	4679,0	1831,3	4395,5	4287,3	190,0	540,0	391,8
6	J 22/90 kollane	2339,3	4281,5	4142,0	2105,3	3767,8	4005,3	234,0	513,8	136,8
7	J 40/90 roheline	2473,8	4391,0	4345,0	2263,5	4127,5	4188,5	210,3	263,5	156,8
8	J 58/90 kollane	2344,5	4592,0	4426,5	2046,8	4096,0	4169,8	297,8	496,3	256,8
9	'Capella'	2836,5	4489,3	4321,0	2550,0	3968,5	4001,3	286,3	520,8	320,0
10	'Carneval'	3047,3	4731,5	3897,3	2876,5	4305,5	3644,0	170,8	426,0	253,0
11	'Karita'	2978,8	4444,5	4355,3	2484,3	4151,0	4207,3	494,5	293,5	148,0
12	'Perttu'	2952,5	5021,0	4034,3	2598,3	4529,0	3514,0	354,3	492,0	520,3
13	'Integra'	3450,0	4934,3	4566,0	3302,0	4643,5	4228,3	148,0	291,3	338,0
14	'Nitouch'	3644,8	5147,3	5023,8	3362,8	4673,8	4466,3	379,3	473,8	557,5
15	'Rahel'	2994,5	4139,3	3347,5	2638,5	3961,3	3139,8	356,3	178,0	207,8
16	J 194/88 roheline	2942,3	4518,3	3681,8	2639,0	4003,0	3299,0	303,3	515,3	382,8
Keskmine/Average		<b>2629,9</b>	<b>4592,7</b>	<b>4183,3</b>	<b>2315,7</b>	<b>4124,6</b>	<b>3840,7</b>	<b>320,3</b>	<b>469,8</b>	<b>342,5</b>
LSD		567,14			504,34			77,33		

**Hernemähkuri (*Laspeyresia sp.*) kahjustusega saagiosa** varieerumised sortide ja aastate vahel olid suured ja enamikul juhtudel usutavad. Hernemähkuri poolt kahjustatud saak aastate ja sortide keskmisena oli 123,5 kg/ha ehk 3,2% 3 a keskmisest kogusaagist. 2001. aastal jäid kõik hernemähkuri poolt kahjustatud saagid alla keskmise, olles väikseim lehelisel sordil 'Mehis' – 18,5 kg/ha ja suurim poollehetul sordil 'Perttu' – 79,5 kg/ha. 2001. aasta keskmine hernemähkuri poolt kahjustatud saak oli 59,8 kg/ha ehk 2,3% 2001. aasta keskmisest kogusaagist. 2002. aastal oli enamiku sortide hernemähkuri poolt kahjustatud saak suurem kui 3 a keskmine: suurim lehelisel sordil 'Odalett' – 454,5 kg/ha ja väikseim poollehetul sordil 'Rahel' – 41,5 kg/ha. 2002. aasta keskmine hernemähkuri poolt kahjustatud saak oli 192,4 kg/ha ehk 4,2% 2002. aasta keskmisest kogusaagist. 2003. aastal jäi enamiku sortide hernemähkuri poolt kahjustatud saak alla 3 a keskmise, olles väikseim lehelisel aretilisel J 40/90 roheline – 52,3 kg/ha ja suurim lehelisel sordil 'Odalett' – 152,8 kg/ha. 2003. aasta keskmine hernemähkuri poolt kahjustatud saak oli 118,4 kg/ha ehk 2,8% 2003. aasta keskmisest kogusaagist (tabel 4).

**Askohütoosi (*Ascochyta sp.*) kahjustusega saagiosa** varieerumised sortide ja aastate vahel olid suured ja enamikul juhtudel usutavuse piiris. Askohütoosi kahjustusega saak aastate ja sortide keskmisena oli 137,5 kg/ha ehk 3,6% 3 a keskmisest kogusaagist. 2001. aastal jäid enamiku sortide askohütoosist kahjustunud saagid väiksemaks kui 3 a keskmine, olles väikseim lehelisel aretilisel J 68/87 roheline – 46,8 kg/ha ja suurim lehelisel sordil 'Kirke' – 239,8 kg/ha. 2001. aasta keskmine askohütoosi kahjustusega saak oli 101,6 kg/ha ehk 3,9% 2001. aasta keskmisest kogusaagist. 2002. aastal oli enamiku sortide askohütoosi kahjustusega saak suurem kui 3 a keskmine: suurim lehelisel aretilisel J 68/87 roheline – 299,8 kg/ha, väikseim poollehetul sordil 'Integra' – 49,5 kg/ha. 2002. aasta keskmine askohütoosi kahjustusega saak oli 188 kg/ha ehk 4,1% 2002. aasta keskmisest kogusaagist. 2003. aastal jäi enamiku sortide askohütoosist kahjustatud saak 3 a keskmisele alla, olles väikseim lehelisel sordil 'Karita' – 30,3 kg/ha ja suurim lehelisel sordil 'Mehis' – 248,3 kg/ha. 2003. aasta keskmine askohütoosist kahjustatud saak oli 123,2 kg/ha ehk 2,9% 2003. aasta keskmisest kogusaagist (tabel 4).

**Idanenud terade saak** varieerus aastati tugevasti, 2003. aastal ka sorditi, enamikul juhtudel jäi varieerumine usutavuse piiridesse. Idanenud terade saak aastate ja sortide keskmisena oli 10,5 kg/ha ehk 0,3% 3 a keskmisest kogusaagist. 2001. aastal jäid kõikide sortide idanenud terade saagid alla 3 a keskmise, kusjuures suurim oli see lehelisel sordil 'Kirke' – 4 kg/ha. 2001. aasta keskmine idanenud terade saak oli 0,9 kg/ha, ehk

0,03% 2001. aasta keskmisest kogusaagist. 2002. aastal jäid enamiku sortide idanenud terade saagid alla 3 a keskmise, suurima saagi andis leheline aretis J 22/90 kollane – 17 kg/ha. 2002. aasta keskmine idanenud terade saak oli 5 kg/ha ehk 0,1% 2002. aasta keskmisest kogusaagist. 2003. aastal ületasid enamiku sortide idanenud terade saagid 3 a keskmist, suurim oli see poollehetul sordil 'Perttu' – 113 kg/ha, väikseim lehelisel sordil 'Mehis' – 3,5 kg/ha. 2003. aasta keskmine idanenud terade saak oli 25,5 kg/ha ehk 0,6% 2003. aasta keskmisest kogusaagist (tabel 4).

**Tabel 4.** Erinevate kahjustustega saagiosad (kg/ha)

**Table 4.** Share of damaged fractions of yield (kg/ha)

Nr	Sort/aretis <i>Cultivar/breed</i>	Hernemähkuri kahjustusega			Askohütoosi kahjustusega			Idanenud terad			Purunenud terad		
		<i>Laspeyresia sp. damage</i>			<i>Ascochyta sp. damage</i>			<i>Sprouted seeds</i>			<i>Broken seeds</i>		
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
1	'Mehis'	18,5	255,5	76,8	75,8	113,0	248,3	0,0	12,8	3,5	139,3	41,8	248,3
2	'Kirke'	47,3	357,3	142,0	239,8	255,8	134,0	4,0	0,0	8,0	365,5	180,5	161,8
3	'Seko'	65,8	174,0	152,3	97,5	147,3	109,3	0,0	9,0	4,0	291,3	160,5	234,0
4	'Odalett'	57,3	454,5	152,8	100,3	146,5	79,0	0,0	0,0	13,8	217,0	206,8	46,0
5	J 68/87 roheline	66,5	201,5	98,5	46,8	299,8	103,0	2,0	14,5	32,8	74,8	24,5	157,8
6	J 22/90 kollane	72,5	128,5	65,3	89,0	269,8	33,3	0,0	17,0	16,5	72,5	98,0	20,8
7	J 40/90 roheline	74,3	92,3	52,3	74,3	118,5	43,3	2,8	8,8	34,8	59,3	44,0	26,3
8	J 58/90 kollane	77,5	211,3	101,8	145,5	220,3	101,8	2,3	14,0	31,0	72,5	50,3	22,3
9	'Capella'	45,3	157,0	138,3	88,0	260,8	134,0	0,0	4,5	21,8	153,3	99,0	26,0
10	'Carneval'	70,3	232,0	124,8	63,8	118,5	66,5	0,0	0,0	27,5	36,5	75,5	35,3
11	'Karita'	38,8	88,8	104,8	50,8	173,5	30,3	0,0	0,0	4,3	405,0	31,3	9,0
12	'Perttu'	79,5	170,8	149,5	215,5	271,3	226,0	0,0	0,0	113,0	59,0	50,0	32,5
13	'Integra'	65,5	146,5	84,5	72,3	49,5	201,0	0,0	0,0	4,8	10,0	95,3	22,8
14	'Nitouch'	62,0	190,5	251,3	120,5	211,0	201,0	0,0	0,0	35,3	197,0	72,3	70,3
15	'Rahel'	69,0	41,5	103,8	71,8	95,3	50,3	3,0	0,0	16,8	213,0	41,5	37,5
16	J 194/88 roheline	47,3	176,5	95,5	73,5	257,5	209,8	0,0	0,0	40,5	182,5	81,5	36,8
<b>Keskmine/Average</b>		<b>59,8</b>	<b>192,4</b>	<b>118,4</b>	<b>101,6</b>	<b>188,0</b>	<b>123,2</b>	<b>0,9</b>	<b>5,0</b>	<b>25,5</b>	<b>159,3</b>	<b>84,5</b>	<b>74,2</b>
LSD		24,0			26,7			2,87			36,55		

**Purunenud terade saak** varieerus nii sortide kui aastate lõikes, enamikul juhtudel usutavalt. Keskmine purunenud terade saak aastate ja sortide keskmisena oli 106 kg/ha ehk 2,8% 3 a keskmisest kogusaagist. 2001. aastal oli poolte katses olnud sortide purunenud terade saak 3 a keskmisest suurem, suurim lehelisel sordil 'Seko' – 291,3 kg/ha, väikseim poollehetul sordil 'Integra' – 10 kg/ha. 2001. aasta keskmine purunenud terade saak oli 159,3 kg/ha ehk 6,1% 2001. aasta keskmisest kogusaagist. 2002. aastal jäi enamiku sortide purunenud terade saak alla 3 a keskmise, olles väikseim lehelisel aretis J 68/87 roheline – 24,5 kg/ha, suurim lehelisel sordil 'Odalett' – 206,8 kg/ha. 2002. aasta keskmine purunenud terade saak oli 84,5 kg/ha ehk 1,8% 2002. aasta keskmisest kogusaagist. 2003. aastal jäi enamiku sortide purunenud terade saak 3 a keskmisest väiksemaks, olles väikseim lehelisel sordil 'Karita' – 9 kg/ha, suurim lehelisel sordil 'Mehis' – 248,3 kg/ha. 2003. aasta keskmine purunenud terade saak oli 74,2 kg/ha ehk 1,8% 2003. aasta keskmisest kogusaagist (tabel 4).

**Prakeeritav kogusaak** varieerus nii aastate kui sortide vahel tugevalt ja enamikul juhtudel on variatsioonid usutavad. Prakeeritav saak aastate ja sortide keskmisena oli 376 kg/ha ehk 9,9% 3 a keskmisest kogusaagist. 2001. aastal jäi enamikul sortidest prakeeritav saak 3 a keskmisest väiksemaks, olles väikseim poollehetul sordil 'Integra' – 148 kg/ha, suurim lehelisel sordil 'Kirke' – 656,5 kg/ha. 2001. aasta keskmine prakeeritav saak oli 320,3 kg/ha ehk 12,1% 2002. aasta keskmisest kogusaagist. 2002. aastal ületas enamiku sortide prakeeritav saak 3 a keskmist, olles suurim lehelisel sordil 'Odalett' – 807 kg/ha, väikseim poollehetul sordil 'Rahel' – 179 kg/ha. 2002. aasta keskmine prakeeritav saak oli 469,8 kg/ha ehk 10,2% 2002. aasta keskmisest kogusaagist. 2003. aastal jäi enamiku sortide prakeeritav saak 3 a keskmisest väiksemaks, olles väikseim lehelisel aretis J 22/90 kollane – 136,8 kg/ha ja suurim lehelisel sordil 'Mehis' – 576,3 kg/ha. 2003. aasta keskmine prakeeritud saak oli 342,5 kg/ha ehk 8,2% 2003. aasta keskmisest kogusaagist (tabel 3).

Võrreldes lehetüübi järgi grupeeritud hernesortide keskmisi saake, leidsime, et on olemas usutavad erinevused kõikide kvalitatiivsete tunnuste osas (tabel 5).

**Kogusaakidelt** ületasid poollehetud sordid 2001. ja 2002. aastal lehega sorte, 2003. aastal oli lehetute sortide saak suurem.

**Kvaliteetse** saagi poolest ületasid poollehetud sordid 2001. ja 2002. aastal lehega sorte, 2003. aastal oli küll lehega sortide saak suurem, kuid vahe pole usutav.

**Hernemähkuri** poolt kahjustatud saagiosa oli 2001. aastal erinevate lehetüüpidega hernesortidel peaaegu võrdne, 2002. aastal oli see suurem lehega sortidel, 2003. aastal poollehetutel sortidel.

**Askohütoosi** poolt kahjustatud saagiosa oli 2001. ja 2002. aastal suurem lehega sortidel, 2003. aastal poollehetutel sortidel.

**Tabel 5.** Erinevat tüüpi põldhernesorte saagi jaotumine kvalitatiivsete tunnuste järgi (kg/ha)

**Table 5.** Distribution of quality and damaged fractions (kg/ha)

Kvalitatiivsed tunnused <i>Qualitative characteristics</i>	Leheline hernes, keskmine <i>Leafed field pea average</i>			Poollehetu hernes, keskmine <i>Semileafless field pea average</i>			LSD
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	
Kogusaak <i>Total yield</i>	2154,0	4507,3	4213,2	3105,8	4678,2	4153,3	200,51
Kvaliteetne saak <i>Quality yield</i>	1825	3969,7	3869	2806,4	4279,4	3812,5	178,31
Hernemähkuri kahjustusega <i>Laspeyresia sp. damage</i>	59,9	234,3	105,2	59,7	150,4	131,5	8,48
Askohütoosi kahjustusega <i>Ascochyta sp. damage</i>	108,6	196,3	106,5	94,5	179,7	139,8	9,44
Idanenud terad <i>Sprouted seeds</i>	1,4	9,5	18	0,4	0,6	32,9	1,01
Purunenud terad <i>Broken seeds</i>	161,5	100,8	114,6	157	68,3	33,8	12,92
Alaväärtuslik saak kokku <i>Total damaged yield</i>	329	541	344	312	398,8	340,9	27,34

**Tabel 6.** Põldherne sortide ja tüüpide proteiini sisaldus kolme katseaasta keskmisena

**Table 6.** The protein content of field pea cultivars and types and the average of three trial years

Nr	Sort/aretis <i>Cultivar/breed</i>	Proteiin % <i>Protein %</i>	Tüüp <i>Type</i>	Keskmine tüübi proteiin % <i>Average type protein %</i>
1	'Mehis'	25,0	lehega/ <i>leafed</i>	23,1
2	'Kirke'	25,7		
3	'Seko'	24,0		
4	'Odalett'	22,3		
5	J 68/87 roheline	22,3		
6	J 22/90 kollane	22,0		
7	J 40/90 roheline	22,3		
8	J 58/90 kollane	21,3		
9	'Capella'	24,3	poollehetu <i>semileafless</i>	22,7
10	'Carneval'	21,7		
11	'Karita'	21,0		
12	'Perttu'	24,0		
13	'Integra'	23,3		
14	'Nitouch'	22,7		
15	'Rahel'	21,0		
16	J 194/88 roheline	23,3		
	<b>LSD</b>	<b>1,42</b>		<b>0,5</b>

**Idanema** läinud saagiosa oli 2001. ja 2002. aastal suurem lehega sortidel, 2003. aastal poollehetutel sortidel.

**Purunenud** seemnetest kujunenud saagiosa on kõikidel katseaastatel suurem leheliste sortide saagis.

**Prakeeritav** saagiosa kokku on kõikidel katseaastatel suurem lehelist tüüpi hernesorte kogusaagis, kuid vahe on usutav ainult 2002. aastal.

Erinevate kvalitatiivsete tunnustega saagiosad varieerusid tugevasti ka lehetüübi sortide keskmisena aastate lõikes, olles enamikul juhtudel usutavad.

Põldherne sortide **proteiinisisaldus** varieerus vahemikus 25,7–21,0% (kuivaines). Suurem oli leheliste sortide proteiinisisaldus, suurim 'Kirkel' – 25,7%, poollehetutel sortidel oli proteiinisisaldus väiksem, kusjuures väikseimad 'Karital', 'Rahelil' – 21% (tabel 6). Vahe erinevat tüüpi põldherneste proteiinisisalduses oli küll olemas, kuid ei olnud usutav (tabel 6).

Töö tulemusena selgus, et on väga suured erinevused nii sortide, erinevate hernetüüpide kui aastate saakide vahel, samuti saagi kvalitatiivsete komponentide osas.

## Kokkuvõte ja järeldused

Katsete ja analüüside käigus uuriti ja selgitati välja, kuidas reageerivad lehelised ja poollehetud põldhernesordid oma saagi ja kvalitatiivsete näitajatega (kvaliteetne saak, hernemähkuri poolt kahjustatud saak, askohütoosi poolt kahjustatud saak, idanema läinud saak, purunenud saak, proteiinisisaldus) erinevate aastate erinevatele ilmastikutingimustele.

- Sõltuvalt aasta ilmastikust muutub erinevate hernetüüpide kogusaak. Herne vegetatiivosade kasvuks soodsates tingimustes (2003. aasta) annab leheline hernes suurema saagi kui poollehetu, herne generatiivorganite kasvuks küllaltki ebasoodsates tingimustes (2002. aasta) annavad suurema saagi poollehetud sordid
- Kvaliteetse saagiosa hulk kogusaagis sõltub sademete hulga ja temperatuuride jaotumisest kasvuperioodil nii lehetute kui poollehetute herneste puhul. Kui õitsemise ajal on piisavalt niiskust ja temperatuur pole liiga kõrge, siis on loodud eeldused suureks saagiks: kui valmimise ajal on palju sademeid, siis taimik lamandub ja suureneb praakseemnete hulk.
- Hernemähkuri kahjustusega saagiosa suurus kogusaagis sõltub soodsatest ilmastikutingimustest hernemähkuri lennu ajal. Aastal 2002 oli vähe sademeid ja paras soojus, kevad oli varajane ja hernemähkuri lendlus algas vara, seetõttu oli ka 2002. aastal tugev hernemähkuri kahjustus, võrreldes teiste aastatega.
- Askohütoosi kahjustusega saagiosa hulk on sõltuv sademetest, eriti sademete jaotumisest kasvuperioodi ajal. Kui tugevate vihmade tõttu hernes pärast õitsemist lamandub, siis on loodud soodsad tingimused askohütoosi levikuks.
- Idanema läinud seemnete tõttu prakeeritav saagiosa sõltub sademete hulgast ja lamandumisest. Kui taimik pärast õitsemist lamandub ja valmimise ajal on palju sademeid, siis kaunad avanevad ja seemned lähevad kasvama.
- Purunenud seemnetest moodustunud saagiosa suurus sõltub sordi valmimise ühtlikkusest. Kui valmimine on ebahühtlane, siis liiga kõvad seemned purunevad kombaini trumlis, veel toored seemned aga muljutakse katki. Lehelised herved valmivad ebahühtlasemalt kui poollehetud.
- Võib järeldada, et poollehetud herved on lamandunult õrnemad kui lehelised, askohütoosi nakkus on neil tugevam kui lehelistel hernestel (2003), kaunad avanevad kergemini ja seemned lähevad neis idanema (2003).
- Kuigi leheliste herneste proteiinisisaldus on suurem kui poollehetute hernestel, ei ole nende proteiinismaak hektarilt suurem, sest poollehetute herneste kogusaak ja kvaliteetne saak hektarilt on suurem kui lehelist tüüpi hernestel.
- Võib öelda, et generatiivorganite kasvuks küllaltki ebasoodsates ilmastikutingimustes kasvanud poollehetud sordid annavad suuremat ja kvaliteetsemat saaki kui lehelised herved. Vegetatiivset kasvu soodustavate ilmastikutingimustega aastal annavad lehelised herved suurema saagi kui poollehetud sordid, kuid saagi kvaliteedilt jäävad nad kokkuvõttes poollehetutele sortidele alla.

## Kirjandus

- Bernicot, H. 1998. Field peas: a very old new crop. – Grain Legumes, No 21, p. 13–14.
- Biddle, A. 2000. Pea and faba bean seed quality. – Grain Legumes, No 27, p. 18–19.
- Cherrire, K., Rault, S. 2000. Peas for pig feed: contrasting practices in Europe. – Grain Legumes, No 29, p. 12–13.
- Duparque, M., Ebmeyer, E. 1998. Priorities for introduction of transgenic characters in grain legume breeding. – Grain Legumes, No 22, p. 22.
- Fernandez-Quintana, A. 1995. Possible role of a pea protein concentrate as nutraceutical for health purpose. – Agri Food Quality '95. – International Conference, Norwich, UK.
- Hindoalla, H. 1970. Külvi- ja koristusaja mõju herne seemnesaagile ja seemne kvaliteedile. – Teaduslike tööde kogumik XXI.
- Ilumäe, E. 1999. Saagid Eesti erinevates agrokliimatilistes tingimustes. – Teraviljakasvatuse käsiraamat. Saku, lk 43–48.
- Kaarli, K. 1999. Kaunviljade bioloogilised iseärasused. – Teraviljakasvatuse käsiraamat. Saku, lk 38–43.



- Kalev, S. 2001. Improving grain legumes for the Baltic States. – Grain Legumes, No 23, p. 21–22.
- Kalev, S. 1998. Kaunviljade kasvupinnad ja herne tüübid ning kasutusala Euroopas. – APS-i toimetised nr 6, Tartu, lk 27–30.
- Kiik, H. 1954. Dr J. Aamisepea teaduslikust pärandist. Tallinn.
- Kärblane, H. 1996. Taimede toitumise ja väetamise käsiraamat. Tallinn.
- North Dakota Dry Pea & Lentil Production Information. [<http://www.ndpealenteil.org/uses.html>]. 28. november 2003.
- Nurmekivi, H. 2000. Haigusetõrje katsed 1999. – Teaduselt põllule ja aeda. Saku, lk 6–9.
- Oelke, E. A., Oplinger, E. S., Hanson, C. V., Davis, D. W., Putnam, D. H., Fuller, E. I., Rosen, C. J. 1991. Dry Field Pea. [<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/drypea.html>]. 28. november 2003.
- Põllumajandusministeerium. Maamajandus. 2002. aasta aastaülevaade. 2003. aasta poolaasta ülevaade. [<http://www.agri.ee>]. 12. detsember. 2003.
- Uusna, S. 1999. Integreeritud taimekaitse teraviljakasvatases. – Teraviljakasvatuse käsiraamat. Saku, lk 132–154.

## Weather effects on yield and quality of yield of different field pea types

S. Kalev, L. Narits

### Summary

The objective aim of this research was study the influence of different weather conditions on yield and yield quality of different types of field peas. Determination of yield distribution by quality into the following groups: quality yield, *Laspeyresia sp.* damaged yield, *Ascochyta sp.* damaged yield, sprouted seeds, broken seeds and protein content.

The trials were carried out at the Jõgeva Plant Breeding Institute in 2001–2003. Tested material consisted of eight leafed and eight semileafless varieties and breeds. The trials were sown in four replications on 10 m<sup>2</sup> plots, seeding rate 100 germinating seeds per 1 m<sup>2</sup>. Herbicides mixture – Stomp (1 kg/ha) and Basagran (1.5 kg/ha) was used in 2–3 leaves stage.

Data of weather conditions were received from the Jõgeva Meteorological Station (Table 1, 2; Figure 1, 2). Growing conditions were not favourable in 2001 and 2002. The temperature during flowering was extremely high (29.0 °C) in 2001 and there was drought in 2002. Weather conditions in 2003 favoured vegetative growth, which caused later severe lodging.

As the result of the research can be concluded that there were great differences between the yield factors of the varieties and different pea types. In most cases the differences were credible (Table 3, 4).

In unfavourable years (2001, 2002) semileafless varieties exceeded the leafed ones. In 2003, when weather conditions favoured vegetative growth, the leafed varieties gave higher yields (Table 5).

The protein content of field pea varieties as average of three years was 21.0–25.7% (in dry matter). The leafed varieties had the highest protein content. Difference in protein content between the different types of field pea exist, but difference is not credible (Table 6).

According to the trial results can be concluded that in unfavourable years the semileafless varieties give higher yields and better yield quality than leafed varieties.

In the years of favourable for vegetative growth the leafed varieties give higher yield of better quality.

The semileafless type field pea varieties pods are weak, if occurs lodging, the seeds are damaged by *Ascochyta sp.*, pods will be opened easily and seeds may sprout.

Leafed type field pea varieties mature unevenly, the combine harvester may break during the harvesting the over-ripened and half-ripened seeds.

Leafed varieties have higher protein content but semileafless varieties give higher protein yield as they usually have also higher total yield.