



## INNOVATSIOONIKLASTRI TOETUSE TEGEVUSKAVA LÕPPARUANNE

### 1. Elluviidud innovatsioonitegevuse kirjeldus<sup>1</sup>

#### **Innovatsiooniklastri toetus (MAK 2014-2020 meede 16) Maheklaster MTÜ projekt Innovatsioon mahetaimekasvatuses**

#### **Innovatsioonitegevus „Vähetuntud valgurikkad söödakultuurid”, P-7**

**Innovatsioonitegevuse katsete elluviimise aeg:** 2017-2023

**Kaasatud klaster liikmed:** Erto Talu OÜ, EHE Pojad OÜ, Juppi OÜ, Riido Ökotalu OÜ

**Kaasatud partnerid:** Eesti Taimekasvatuse Instituut (alates 2023. a Maaelu Teadmuskeskus), Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus

**Katsete koordinaator:** Margus Ess

**Aruande koostamise panustasid:** Margus Ess, Ilmar Tamm, Lea Narits, Airi Vetemaa

**Innovatsioonitegevuse eesmärgid:** Vähetuntud valgurikkaste söödakultuuride kasvatusvõimaluste väljaselgitamine.

#### **Tegevuste ülevaade**

Tegevuse raames otsiti võimalusi Eestis kohapeal kasvatatavate liblikõieliste söödakultuuride valiku laiendamiseks mahetootmises.

Katse jaoks otsiti Euroopast potentsiaalselt sobivaid kultuure, nagu taliherne, talivikk, taliuba, maguslupiin, sojauba. Katsed tehti kõigi nende kultuuridega. Taliviki ja taliherne puhul katsetati kasvatamist segudes teraviljadega ja erinevaid külvisenorme/osakaale.

Katsetati peamiselt Saksamaa, aga ka teiste riikide sorte, mis on aretatud küll Kesk-Euroopas, aga mille puhul on välja toodud nende võimalikult suur külmataluvus. Sojaoa puhul tehti katseid Eestis aretatud uue sordiga 'Laulema'.

Katsed viidi ellu neljas tootmisettevõttes, Erto Talu OÜs ja Juppi OÜs Tartumaal, Riido Ökotalu OÜs Saaremaal ja EHE Pojad OÜs Viljandimaal ning ETKI katsepõldudel (praegune METK) Jõgevamaal.

#### **Katseaastate ilmastik EMHI andmetel**

2017/2018 sügis oli väga sajune ja keskmisest soojem. Talv algas ja püsiv lumikate tekkis jaanuari lõpupoole. Kui talve keskmine temperatuur oli normist veidi soojem, siis veebruari viimane kolmandik oli väga külm ja temperatuurid püsisid üle 20 miinuskraadi. 2018 kevad algas keskmisest hiljem, kuid maikuu oli erakordselt soe ja kuiv, sademeid oli üle kahe korra keskmisest vähem. Suvi oli samuti kuum ja põuane. Sügis oli aastate keskmisest kuivem ja tunduvalt soojem.

2018/2019 talv oli keskmisest soojem, talve keskmine temperatuur +1,8 °C, 2019 kevad ja maikuu temperatuurilt ja sademete hulgalt keskmine, suve esimene pool aastate keskmisest soojem ja kuivem, sügis normist sajusem ja soojem.

2019/2020 talv oli erakordselt soe, talve keskmine temperatuur +2,5 °C, kõige külmem temp -17,5 °C, püsivat lumikatet ei tekkinud. 2020 maikuu oli erakordselt külm, eriti mai teine dekaad. Suvi oli natuke normist soojem ja sademetehulgalt keskmine. Sügis oli erakordselt soe ja pikk. Päikesepaistet oli sügise jooksul normist pisut enam, sademeid oli aga normist vähem.

2020/2021 talv algas kliimaatilisel alles jaanuaris, jaanuar-veebruar olid keskmiste temperatuuridega, lumikate oli õhuke. 2021 kevade keskmine temperatuur oli normi piires, maikuu aga keskmisest oluliselt sajusem. Suve esimesel poole valitses aastate keskmisest soojem, teisel poolel aga keskmisest jahedam ilm, sademete summa keskmisest veidi madalam. Sügis oli natuke keskmisest soojem, eriliselt soe oli oktoobri lõpp ja novembri algus.

## Taliherne, taliuba, talivikk. Erto Talu ja Riido Ökotalu 2017/18, 2018/19

Katsetes uuriti taliherne, talioa ja taliviki kasvatamise võimalusi Eesti tingimustes. Samade kultuuride ja sortidega katseti kahes katsekohas, Erto Talus ja Riido Ökotalus kahel aastal.

Katsetes olid järgmised talikultuuride sordid:

**Taliherne E.F.B. 33** – Saksa söödaherne sort, kasvu poolest väga pikk, eriti tugeva varajase arenguga kevadel, haiguskindel, varajane, üks talvekindlaimaid saadaolevaid sorte, hea konkurentsivõimega umbrohtude suhtes. Kirjuõielisena sisaldavad terad mõningal määral mõruainet. Külvisenorm 80-100 idanevat tera m<sup>2</sup>. Üks levinumaid sorte ka Saksa mahetootmises.

**Taliherne Pandora** – Saksa söödaherne sort, kasvu poolest pikk kuni väga pikk, haiguskindel, keskvalmiv kuni hiline, hea talvekindlusega. Külvisenorm 80-100 idanevat tera m<sup>2</sup>. Valgete õitega mõruvaba sort.

**Taliherne Arkta** – Tšehhi söödaherne sort, kasvu poolest pikk kuni väga pikk, varajase arenguga kevadel, hea talvekindlusega, valgete õitega mõruvaba sort. Külvisenorm 80-100 idanevat tera m<sup>2</sup>.

**Taliuba Hiverna** – kirjuõieline pikakasvuline Saksa sort, mis on teadaolevalt olnud üks talvekindlaimaid talioa sorte. Sort on aga väga pika kasvuajaga, mis võib põhjustada probleeme koristusel. Külvisenorm 18-23 idanevat tera m<sup>2</sup>. Võimalik kasvatada segus teraviljadega, soovituslikult nisu v tritikalega.

**Taliviki sordid Hungvillosa ja Minnie** – kiire algarenguga ja hea talvekindlusega sordid, mis sobivad hästi segudes kasvatamiseks. Mulla suhtes vähenõudlikud, külvatakse teravilja reavahega, külvisügavus 3-6 cm, suhteliselt põuakindlad ja taluvad ka happelisemat mulda, külvisenorm 30-70 kg. Soovitav kasvatada koos tugikultuuriga, nt segus talinisu, talirukki või talitritikalega, et vähendada lamandumist.

### Metoodika

Katsed viidi läbi ettevõtetes Erto Talu Tartumaal ja Riido Ökotalu Saaremaal.

2017. a sügisel külvati mõlemas ettevõttes katsesse kolm kultuuri ja kuus sorti:

- 3 sorti talihernest (E.F.B. 33, Pandora, Arkta),
- 1 sort taliuba (Hiverna),
- 2 sorti talivikki (Hungvillosa ja Minnie).

Riido Ökotalus külvati talihernes, talivikk ja taliuba puhaskultuurina. Erto Talus külvati taliuba puhaskultuurina ning talihernes ja talivikk segus talirukkiga. Üldiselt soovitataksegi pikakasvulisi taliherne sorte ja talivikki kasvatada segus teraviljadega, nt nisu v rukkiga, et suurendada nende seisukindlust. Seega uuriti Erto Talus nende kultuuride teraviljaga koos kasvatamise võimalusi.

Külviaeg oli Erto Talus 28.09 ja Riido Ökotalus 30.09. Külvisenorm oli talioal 250 kg/ha, talihernel 200 kg/ha ja talivikil 60 kg/ha, segusse kaasatud talirukkil Erto Talus 90 kg/ha. Katse rajati 4 x 30 m lappidele kolmes korduses.

Katseala muld Erto Talu: pH<sub>KCl</sub> 6,3, P 134 mg/kg, K 101 mg/kg. Katseala muld Riido Ökotalu: pH<sub>KCl</sub> 7,2, P 23 mg/kg, K 259 mg/kg, Ca 4951 mg/kg, Mg 175 mg/kg, Cu 3,5 mg/kg, Mn 222 mg/kg, B 1,98 mg/kg, SO<sub>4</sub> 5,4 mg/kg, C<sub>org</sub> 3%.

Erto talu katses olid 2017/18 ka biostimulaatorite töötusega variandid. Seemnetöötuse segu arvestatuna 100 kg seemnete kohta: Raskila 150 ml, Algeafert Base 75 ml, veeslahustuv mükoriisa 3 g, vesi 175 ml.

### Tulemused Erto Talu 2017/18

**Talivikk.** Väga hästi talvitusid kõik taliviki katsevariandid (tabel 1). Taimik oli ühtlane ja elujõuline. Kuuma ja põuast suve talus talivikk hästi. Taliviki ja -rukki segude variantide saak oli 2907–3726 kg/ha, vikk moodustas kogusaagist 36,9–44,4% (tabel 1) ja andis mõlema sordi puhul hea saagi (1057-1455 kg/ha). Seemnetöötlus saagikust usutavalt ei mõjutanud.

Kõik **taliherne** variandid talvitusid väga halvasti ning sellele järgnenud põud kutsus esile saagi ikaldumise.

**Taliuba** hukkus talvitumise käigus täielikult.

**Tabel 1. Taliviki segus talirukkiga kasvatamise katse külvisenormid ja tulemused Erto Talu 2017/18. a**

Variant	Talivikk seemnesaak kg/ha	Talirukis seemnesaak kg/ha	Kogusaak kg/ha	Taliviki %	Talirukki %
1 Hungvillosa 60 kg/ha + talirukis 80 kg/ha	1231	2145	3376	39.1	60.4
2 Hungvillosa 60 kg/ha + talirukis 80 kg/ha + seemnetöötlus	1455	2271	3726	38.8	61.1
3 Minnie 60 kg/ha + talirukis 80 kg/ha	1403	1758	3161	44.4	55.5
4 Minnie 60 kg/ha + talirukis 80 kg/ha + seemnetöötlus	1057	1849	2907	36.9	63.1
PD95%	545	850	1234	1.15	0.59

### Tulemused Riido Ökotalu 2017/18

**Talihernes ja talivikk** talvitusid Saaremaa pehmema talvega rahuldavalt, kuid kevadise linnurüüste ja põua tõttu hävisid kõik katsevariandid.

**Taliuba** hukkus talvitumise käigus täielikult.

**Katset korraldati 2018/2019**, kuid ilma täiendava biostimulaatoritega töötlemiseta. Mõlemas ettevõttes talvitusid kõik herne ja viki sordid väga ebaühtlaselt ning taliuba hukkus täiesti. Erto talu põld umbrohtus tugevalt ning mõlemas ettevõttes künti katseala juuli keskel sisse.

## Talivikk segus taliteraviljadega. Juppi 2019/20

Katses uuriti kolme taliviki sordi 'Hungvillosa', 'Villana' ja 'Rea' kasvatamist segukülvides erinevate taliteraviljadega, kasutades erinevaid viki ja teraviljade külvisenorme.

### Metoodika

Sellesse katsesse võeti lisaks juba katsetatud taliviki sordile 'Hungvillosa' (kirjeldus vt lk 2) sordid 'Rea' ja 'Villana'.

**Taliviki sort 'Villana'** – kiire algarenguga ja hea talvekindlusega sort. Sobib hästi segudes kasvatamiseks. Mulla suhtes vähenõudlik, aga kõige paremini kasvab kuivadel leeliselistel muldadel. Külvisenorm on 50 kg/ha. Stabiilne sort ja hea haljasmassi saak.

**Taliviki sort 'Rea'** – kiire algarenguga ja hea talvekindlusega ning haigustele vastupidav sort. Mulla suhtes vähenõudlik, kasvab liivasel, happelisel ja ka leeliselises pinnases. Talub põuda, kuid kohaneb ka savise ja niiske pinnasega. Külvisenorm on 50-80 kg/ha. Väga hea haljasmassi saak.

Kõiki katses kasutatud taliviki sorte soovitatakse kasvatada koos tugikultuuriga, nt segus talinisu, talirukki või talitritikalega, et vähendada lamandumist.

Katsesse külvati taliviki sordid segus erinevate taliteraviljadega (rukis, talinisu ja -tritikale). Viki puhul kasutati kahte erinevat külvisenormi 45 id t/m<sup>2</sup> ja 75 id t/m<sup>2</sup> (olenevalt sordist 15-20 ja 25-34 kg/ha), teraviljade puhul ühte või kahte vähendatud normi (rukis 80 ja 160 id t/m<sup>2</sup>, nisu 100 ja 200 id t/m<sup>2</sup> ning tritikale 180 id t/m<sup>2</sup>). Katses oli kokku 10 erinevat segukülvide varianti (tabel 3).

Külvieelselt töödeldi nii taliviki kui ka teraviljade seemned biopreparaatidega (tabel 2). Külviaeg oli 5.09.2020.

**Tabel 2. Seemnetöötlus taliviki segukatses Juppi 2019/20**

Seemnetöötlus	Vikk, g/tonn	Teravili, g/tonn
Baikal EM-1	250	
EMO-N	50	
EMO-P	25	
Algeafert Solid	250	150
Melass	50	
Veeslahustuv mükoriisa		250
Humiinhape		20
Vesi	6000	6000

### Tulemused

Talvitumine oli viki sortidel keskmine ning tugikultuuriks oleval teraviljadel hea. Kõige paremini talvitus talivikk Villana, Rea ja Hungvillosa talvitumine oli küll keskpärane, aga nende sortide taimik taastus kevadel suhteliselt hästi.

Taliviki kõigi sortide seemne osakaal kogusaagis oli ebaühtlane ja madal (tabel 3). Kõige suurem viki terasaak saadi sordi 'Hungvillosa' ja talitritikale segu variandist 6 (vikk 45 ja tritikale 180 id tera m<sup>2</sup>). Suurem viki külvisenorm (75 id tera m<sup>2</sup>) viki terasaaki ei suurendanud.

Terade kogusaagid jäid katses vahemikku 1126–2977 kg/ha (tabel 3). Teistest variantidest oluliselt väiksemaks (1126 kg/ha) jäi kogusaak variandis 8, kus kasutati viki ja rukki väikseid külvisenorme (vastavalt 45 ja 80 id tera/m<sup>2</sup>). Suurema rukki külvisenormi juures (160 id tera/m<sup>2</sup>) andsid segukülvid suurema saagi. Kõige suurema kogusaagi (2977 kg/ha) andis katses variant 7, kus kasutati väiksemat viki ja suuremat talinisu külvisenormi (vastavalt 45 ja 200 id tera m<sup>2</sup>) ning kus viki osakaal oli tühine.

Viki 1000 tera mass oli suurem sordil 'Villana' (46,1-53,1 g), Rea' ja 'Hungvillosa' olid samal tasemel, vastavalt 33,5-39,5 g ja 34,1-37,6.

Nisu proteiinisaldus oli variantides 10,7-12,5, jäädes kõige väiksemaks segus 'Villanaga' ning oli 'Hungvillosa' ja 'Rea' puhul samal tasemel. Ka talitritikale puhul oli segus 'Villanaga' nisu proteiinisaldus madalaim. Teraviljade teiste kvaliteediparameetrite puhul erinevad viki sordid olulist mõju ei avaldanud.

**Tabel 3. Taliviki segus taliteraviljadega kasvatamise katse külvisenormid ja tulemused Juppi 2020. a**

Katsevariant	Kogu- saak kg/ha	Vikk tera- saak kg/ha	1000 tera mass teravili g	1000 tera mass vikk g	Proteiin teravili %	Mahu- mass teravili kg/hl
1. Villana 45 id t/m <sup>2</sup> + rukis 160 id t/m <sup>2</sup>	2677	66	29,3	50,3	8,6	71,5
2. Villana 45 id t/m <sup>2</sup> + talitritikale 180 id t/m <sup>2</sup>	2293	102	47,5	53,1	10,6	70,8
3. Villana 45 id t/m <sup>2</sup> + talinisu 200 id t/m <sup>2</sup>	2977	158	41,1	46,1	11,3	77,2
4. Villana 75 id t/m <sup>2</sup> + talinisu 100 id t/m <sup>2</sup>	2233	98	45,9	52,8	10,7	78,8
5. Hungvillosa 75 id t/m <sup>2</sup> + rukis 160 id t/m <sup>2</sup>	1830	<50	24,7	39,5	10,7	68,1
6. Hungvillosa 45 id t/m <sup>2</sup> + talitritik 180 id t/m <sup>2</sup>	1628	313	35,5	33,5	13,4	70,0
7. Hungvillosa 45 id t/m <sup>2</sup> + talinisu 100 id t/m <sup>2</sup>	2756	<50	36,0	35,3	12,1	75,6
8. Rea 45 id t/m <sup>2</sup> + rukis 80 id t/m <sup>2</sup>	1126	<50	26,0	34,1	8,9	70,8
9. Rea 75 id t/m <sup>2</sup> + talitritik 180 id t/m <sup>2</sup>	1740	<50	26,0	37,6	12,8	70,3
10. Rea 75 id t/m <sup>2</sup> + talinisu 200 id t/m <sup>2</sup>	1729	166	42,7	36,4	12,5	75,2
PD 95%	547	299	10,0	4,4	0,6	4,8

## Talivikk segus talinisuga. Ehe Pojad 2020/21

Katses uuriti taliviki 'Hungvillosa' kasvatamist segus talinisuga ja erinevate külvisenormide kasutamist.

### Metoodika

Katse rajati 2020. a sügisel taliviki sordi 'Hungvillosa' segus talinisu sortidega 'Edvins' ja 'Ada'.

Katses oli neli varianti: taliviki 'Hungvillosa' kahe külvisenormiga (75 id t/m<sup>2</sup> ja 45 id t/m<sup>2</sup> ehk 24 ja 15 kg/ha) varianti segus kahe nisu sordiga (vähendatud külvisenormiga 200 id t/m<sup>2</sup> ehk talinisu 'Edvins' 111 kg/ha ja talinisu 'Ada' 86 kg/ha).

Külvieelselt anti kogu katsealal mulda mineraale (tabel 4). Hinnati viki ja talinisu saagikust ja kvaliteedimadusi. Külviaeg oli 22.09.2020.

Katseala mulla toiteelementide sisaldused: P 76, K 164, Ca 749, Mg 83, Cu 0,7, Mn 37, B 0,38; pH<sub>KCl</sub> 5,5.

**Tabel 4. Taliviki segukatses väetamiseks kasutatud mineraalid Ehe Pojad 2020**

Mineraalid	Kogus kg/ha
Labinor P	20
Sulgran Plus (S+B)	10
ESTA Kieserit	10
Magnesia Kainit	5
AtriGran	50
Mikro Zn	3
Micro Cu	4
Humiinhape	5
Zeoliit	1
Melass	0,3
Vesi	0,6

## Tulemused

Talvitumine oli talvikil ja tugikultuuriks oleval teraviljal hea, aga probleemiks kujunes põuane suvi, mille käes taimed väga tugevalt kannatasid.

Katsevariantide kogusaagid jäid põua tõttu ülimalt madalaks, varieerudes vahemikus 911–1084 kg/ha (tabel 5). Taliviki seemnesaagid olid vaid 90–120 kg/ha, talinisul 453–586 kg/ha. Saagid olid katsevariantides sarnasel tasemel ja ei sõltunud usutavalt külvisenormidest. Külvisenormid ei mõjutanud usutavalt ka taliviki ja -nisu terade kvaliteediomadusi.

**Tabel 5. Taliviki segus talinisuga kasvatamise katse külvisenormid ja tulemused EHE Pojad 2021. a**

Variant	Saak kokku kg/ha	Talivikk		Talinisu					
		Terasaak kg/ha	1000 tera mass g	Terasaak kg/ha	Proteiin %	1000 tera mass g	Tärklis %	Kleepevalk %	Zeleni arv
1. Hungvillosa 75 id t/m <sup>2</sup> + Edvins 200 id tera/m <sup>2</sup>	911	92	31,2	453	11,2	32,4	68,1	22,5	34,8
2. Hungvillosa 75 id t/m <sup>2</sup> + Ada 200 id tera/m <sup>2</sup>	1114	112	28,8	555	12,0	32,8	67,6	24,7	38,0
3. Hungvillosa 45 id t/m <sup>2</sup> + Edvins id tera/m <sup>2</sup>	1153	120	29,6	555	11,9	33,2	68,6	24,0	37,4
4. Hungvillosa 45 id t/m <sup>2</sup> + Ada id tera/m <sup>2</sup>	1084	100	27,2	586	12,0	32,0	67,8	22,8	34,0
PD 95%	452	63	3,4	380	1,4	1,9	1,4	2,9	7,7

## Talivikk segus talinisuga. Erto Talu 2020/21

Katses uuriti taliviki 'Hungvillosa' kasvatamist segus talinisuga ja erinevate külvisenormide kasutamist.

### Metoodika

Katse rajati 2020. a sügisel taliviki 'Hungvillosa' kahe külvisenormiga (75 id t/m<sup>2</sup> ja 45 id t/m<sup>2</sup> ehk 24 ja 15 kg/ha) varianti segus talinisuga 'Edvins' (vähendatud külvisenormiga 200 id tera/m<sup>2</sup> ehk 111 kg/ha) (tabel 6). Erinevaid segukülvide variante võrreldi talinisu puhaskülviga (külvisenormiga 400 id/m<sup>2</sup> ehk 222 kg/ha). Külviaeg oli 21.09.2020.

Katseala mulla toitainete sisaldused: P 78, K 206, Ca 1842, Mg 149, Cu 1,0, Mn 59, B 0,78 mg/kg; pH<sub>KCl</sub> 6,0.

### Tulemused

Sarnaselt EHE Pojad katsele oli talvitumine talvikil ja tugikultuuriks oleval teraviljal hea, aga probleemiks kujunes põuane suvi, mille käes nii vikk kui ka teravili väga tugevalt kannatasid.

Taliviki terasaak jäi segukülvides väga madalaks, 276 ja 387 kg/ha. Viki ja talinisu segukülvide saagid jäid väiksemaks kui talinisu puhaskülvis, kuid tulemused ei olnud usutavad (tabel 6). Viki 1000 tera mass oli keskmisel tasemel.

**Tabel 6. Taliviki segus talinisuga kasvatamise katse külvisenormid ja tulemused Erto Talu 2021. a**

Variant	Saak kokku kg/ha	Vikk		Talinisu	
		Terasaak kg/ha	1000 tera mass g	Terasaak kg/ha	1000 tera mass g
Hungvillosa 45 id t/m <sup>2</sup> + Edvins 200 id tera/m <sup>2</sup>	1242	387	31,0	855	39,6
Hungvillosa 75 id t/m <sup>2</sup> + Edvins 200 id tera/m <sup>2</sup>	955	276	35,2	679	34,7
Edvins 400 id/m <sup>2</sup>	1464			1464	37,6
PD 95%	567	356	10,7	532	3,3

## Talihernes segus talinisuga. Juppi 2018/2019

Katsetati kolme taliherne sordi kasvatamist segus talinisuga.

### Metoodika

Katses oli kolm taliherne sorti: 'Arkta', 'E.F.B. 33' ja 'Pandora' (tabel 7). Talihernest kasvatati segus keskvalmiva talinisu sordiga 'Skagen'. Talihernes külvati normiga 60 kg/ha ja talinisu poole tavapärase normi kogusega (200 idanevat tera m<sup>2</sup> ehk 120 kg/ha).

Nisu ja herne külviaeg oli 5.09.2018. Katseala muld: pH<sub>KCl</sub> 5,7, P 124 mg/kg, K 209 mg/kg, Ca 2144 mg/kg, Mg 188 mg/kg, Cu 1,6 mg/kg, Mn 85 mg/kg, B 0,84 mg/kg, SO<sub>4</sub> 5,6 mg/kg, Corg 2,2 %.

### Tulemused

Külviaeg oli väga kuiv ning seemnete idanemistingimused olid kesised, tärkamine oli ebaühtlane ning talvitumine halb. Lisaks kahjustas katsepõldu kevadel hiline öökülm ning algselt tundus, et herne taimik hukkus. Taimik siiski mõnevõrra taastus, kuid jäi hõredaks. Ka talinisu kasvas erakordselt halvasti.

Kuigi saak ikaldus, otsustati katse siiski koristada, et hinnata sortide vahelisi erinevusi. Katsetatud taliherne sortidest andis kõige suurema saagi (474 kg/ha) 'E.F.B. 33' (tabel 7). Selle sordi korral oli ka nisu ja herne kogusaak ja taliherne osakaal kogusaagist kolmest katsevariandist kõige suurem.

**Tabel 7. Taliherne segus talinisuga kasvatamise katse külvisenormid ja saagid Juppi 2019. a**

Variant	Saak kokku kg/ha	Taliherne saak kg/ha	Talinisu saak kg/ha	Taliherne osakaal %
1 Talihernes Arkta 60 kg/ha + talinisu Skagen 200 id tera/m <sup>2</sup>	643	313	331	49
2 Talihernes E.F.B. 33 60 kg/ha + talinisu Skagen 200 id tera/m <sup>2</sup>	899	474	425	53
3 Talihernes Pandora 60 kg/ha + talinisu Skagen 200 id tera/m <sup>2</sup>	577	200	377	35

## Talihernes segus talinisuga. Erto Talu 2019/20

Katsetati kolme taliherne sordi kasvatamise võimalusi segus nisuga ja erinevaid külvisenorme.

### Metoodika

Katses oli kolm taliherne sorti: 'Arkta', 'E.F.B.33' ja 'Pandora' (tabel 8). Talihernest kasvatati segus talinisu sordiga 'Edvins'. Talihernes külvati kahe eri normiga 50 ja 100 kg/ha ning talinisu poole tavapärase normi kogusega (200 idanevat tera m<sup>2</sup> ehk 111 kg/ha).

Nisu ja herne külviaeg oli 10.09.2019. Katseala muld: pH<sub>KCl</sub> 5,5, P95, K 193 mg/kg.

### Tulemused

Talihernes talvitus rahuldavalt, kuid hiljem kasvas põuasel suvel ebaühtlaselt. Herne saagid kõikusid väga suures ulatuses 208–1234 kg/ha (tabel 8). Segukülvide variantide kogusaagid olid katses 1861–2665 kg/ha. Kõige suurema kogusaagi (2665 kg/ha) andis variant 5 just taliherne hea saagi tõttu (1234 kg/ha ehk 46% kogusaagist). Sellesse varianti oli külvatud talihernes E.F.B.33 suurema külvisenormiga 100 idanevat tera m<sup>2</sup>. Teistes katsevariantides jäid taliherne osakaalud kogusaagist tunduvalt väiksemaks (10,4–25,6%) ning suurem külvisenorm suuremat saaki ei tähendanud. Taliherne 1000 tera massid olid 137,7–147,2 g, erinevused jäid katsevea piiresse.

Talinisu mahumassid jäid vahemikku 62,8–78,9 kg/hl. Kõige väiksemaks (62,8 kg/hl) jäi nisu mahumass segukülvi variandis 5 suure taliherne osakaalu korral saagis. Teistes variantides olid talinisu mahumassid tunduvalt kõrgemad. Talinisu 1000 tera massid varieerusid vahemikus 36,7–42,9 g). Kõige suurema teraga oli talinisu variandis 3. Talinisu tärglise (70,5–71,5%) ja kleepevalgu sisaldused (19,5–21,9%) erinesid üksteisest vähe. Zeleni arvud olid 25,5–32,5, olles suuremad variantides 5 ja 6 (vastavalt 32,5 ja 32,4).

**Tabel 8. Taliherne segus talinisuga kasvatamise katse külvisenormid ja katse tulemused Erto talu 2019/20**

	Kogu- saak kg/ha	Tera- saak hernes kg/ha	1000 tera mass hernes g	1000 tera mass nisu g	Proteiin nisu %	Mahu- mass nisu kg/hl	Tärglis nisu %	Kleepe valk nisu %	Zeleni arv nisu
1 Pandora 100 kg/ha + Edvins 200 id tera/m <sup>2</sup>	2383	248	142,4	40,3	10,5	78,7	71,5	19,5	25,5
2 Pandora 50 kg/ha + Edvins 200 id tera/m <sup>2</sup>	1861	476	138,8	36,7	10,8	77,3	71,1	19,9	29,2
3 Arkta 100 kg/ha + Edvins 200 id tera/m <sup>2</sup>	2264	308	140,0	42,9	11,1	75,0	70,8	20,9	29,3
4 Arkta 50 kg/ha + Edvins 200 id tera/m <sup>2</sup>	2172	510	142,3	41,7	10,7	78,9	71,2	19,6	26,6
5 E.F.B. 33 100 kg/ha + Edvins 200 id tera/m <sup>2</sup>	2665	1234	137,7	39,9	11,6	62,8	70,5	21,9	32,5
6 E.F.B. 33 50 kg/ha + Edvins 200 id tera/m <sup>2</sup>	2466	208	147,2	40,0	11,4	74,6	70,7	21,0	32,4
PD 95%	496	616	9,7	1,6	0,6	6,7	0,7	1,2	4,2

## Talihernes segus talinisuga. Erto Talu 2020/21

Katsetati taliherne sordi 'Arkta' kasvatamist segus nisuga ja kolme erinevat külvisenormi.

### Metoodika

Katse taliherne ja nisu segukülviga rajati 2020. a sügisel. Seekord võeti katsesse ainult talihernes 'Arkta', mille puhul katsetati kolme erinevat külvisenormi (77, 103 ja 128 kg/ha) segus talinisuga 'Edvins', mis seguvariantides külvati poole tavapärase normi kogusega (200 idanevat tera m<sup>2</sup> ehk 111 kg/ha). Segu saagikust võrreldi talinisu puhaskülviga 400 id tera/m<sup>2</sup> (tabel 9). Taliherne puhaskülvis ei katsetatud, kuna võis eeldada, et segus kasvatamisel on suurem potentsiaal saagini jõuda. Külviaeg oli 21.09.2020.

Katseala mulla toitainete sisaldused: P 78, K 206, Ca 1842, Mg 149, Cu 1,0, Mn 59, B 0,78 mg/kg; pH<sub>KCl</sub> 6,0.

### Tulemused

Talihernes ja talinisu talvitusid suhteliselt rahuldavalt, mõningase ebaühtlusega, kuid taimik sai kevadel kasvuhoo sisse. Katsevariantide kogusaagid oli siiski väikesed 1464-2491 kg/ha (tabel 9). Taliherne suurema külvisenormiga variandid 3 ja 4 andsid nisu puhaskülvist statistiliselt usutavalt suurema terasaagi.

Talinisu 1000 tera massid olid variantides V2 ja V3 usutavalt suuremad kui kõige suurema külvisenormiga variandis 4. Mõõdeti ka talinisu kvaliteedinäitajaid. Talinisu terade proteiinisaldus oli variantides 3 ja 4 usutavalt suurem kui kontrollvariandis. Teised talinisu tera kvaliteedinäitajad ei ületanud variantides 2–5 kontrollvariandi V1 tasemeid.



**Tabel 9. Taliherne segus talinisuga kasvatamise katse külvisenormid ja katse tulemused Erto talu 2020/21**

Variant	Saak	Hernes		Teravili (talnisu)					
	kokku kg/ha	Terasaak kg/ha	1000 tera mass g	Terasaak kg/ha	Proteiin %	1000 tera mass g	Tärklis %	Kleepevalk %	Zeleni arv
1 Edvins 400 id tera/m <sup>2</sup>	1464			1464	10,4	37,6	70,3	20,2	30,6
2 Arkta 77 kg/ha + Edvins 200 id tera /m <sup>2</sup>	1493	225	132	1268	9,9	38,1	69,2	19,8	28,7
3 Arkta 103 kg/ha + Edvins 200 id tera /m <sup>2</sup>	2491	498	134,7	1993	10,9	40,8	68,9	20,1	28,9
4 Arkta 128 kg/ha + Edvins 200 id tera /m <sup>2</sup>	2354	745	120	1609	11,5	34,5	69,5	20,5	28,9
PD 95%	567	356	10,7	532	0,4	3,3	0,8	0,7	1,2

## Sojauba. ETKI 2021

Katses uuriti Eesti soja sordi 'Laulema' kasvatamise võimalusi mahetootmises. 2019. a oli soja kasvatamist katsetatud ka tootmisettevõttes Erto Talu, kuid selles katses sojauba jäi umbrohtudele konkurentsiasu täiesti alla, kasvatamine ebaõnnestus ja soja ei koristatud.

### Metoodika

2021. a rajati katse mahetootmises potentsiaali omava soja Eesti sordiga 'Laulema'. Katses hinnati ka katsealale varasematel aastatel antud mineraalide (tabelid 13, 14 ja 15) järeelmõju soja saagile.

Soja katse rajati kümnes mineraalide variandis (tabelid 11, 12) ja kontrollvariant. Katse külvati 11.05.2021 kolmes korduses 5 m<sup>2</sup> lappidele, reavahe 12,5 cm ja külvisügavus 3 cm. Külvisenorm oli 60 kg/ha. Kõigi katsevariantide mulla toitainete sisaldused on toodud tabelis 10.

Külvi eel töödeldi seemneid kultuuripõhiste mügarbakteritega. Umbrohutõrjeks kõblati lappe käsitsi kaks korda.

Sojauba koristati otse põllult katsekombainiga 16.09.2021. Saak kuivatati niiskusesisalduseni 13%. Selleks, et hinnata kogusaaki ning kvaliteetse saagi osa kogusaagis, kaaluti saak pärast tuulamist (eraldati ainult praht, kõik väikesed, purunenud jne seemned jäid alles) ja peale käsitsi sorteerimist arvutati protsendid. Kvaliteetne saagiosa on sobilik külvisemneks või müügiks, kuid väljasorteeritud osa on loomasöödaks sobilik ning seetõttu on ta hinnatav.

**Tabel 10. Mulla toitainete sisaldused ETKI katsealal 2021. a**

Variant	pH	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn	B	Corg
1	6,5	61	112	2158	202	2,0	81	1,16	-
2	6,2	60	100	1973	185	1,8	81	0,86	-
3	6,5	62	90	2839	197	2,6	41	1,16	-
4	6,6	65	130	2306	182	2,0	60	0,89	2,5
5	6,1	68	134	2185	184	2,1	55	1,04	-
6	6,3	64	97	2494	201	2,4	44	1,17	-
7	6,4	61	88	2613	195	2,5	43	1,18	-
8	6,5	70	112	3121	226	2,9	31	1,39	-
9	6,8	55	79	3473	204	2,7	29	1,2	-
10	6,2	70	111	2436	196	2,2	52	1,11	-
Kontr	6,4	68	105	2425	198	2,3	50	1,07	2,7

**Tabel 11. ETKI katsealal kasutatud mahevätised (kg/ha) 2018. a**

Mahevätis	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	V 9	V 10
Magnesia Kainit	60	45	30	15	10			60		25
Patentkali	90	68	45	23	30		200	60	30	25
Ecoplant	30	23	15	8	5	300				
Fosfaadjahu	40	30	20	10	50					50
Labinor P	40	30	20	10						
Vulkamin	40	30	20	10					60	50
Must Pärl	25	19	12	6	10					25
AtriCrain	90	68	45	23	30			90	90	90
SEA-90	25	19	12	6	15			15	10	25
<b>Kokku kg/ha</b>	<b>440</b>	<b>332</b>	<b>219</b>	<b>111</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>225</b>	<b>190</b>	<b>290</b>

**Tabel 12. ETKI katsealal kasutatud mahevätised (kg/ha) 2019. a**

Mahevätis	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	V 9	V 10
Lubjakivi söelmed	300	300	300	300	300				300	
CoreStone	2000	1500	1000	500	500				2500	
Fosfaadjahu	200	150	100	50	200				200	
Labinor P	100	75	50	25	100				100	
Patentkali	60	45	30	15					50	100
AtriCran	800	600	400	200				300	800	300
Sulgran-S	40	30	20	10				25	25	
ESTA Kieserit	40	30	20	10	40			50	25	50
Magnesia Kainit	20	15	10	5				15	15	15
Vulkamin	40	30	20	10	40			40	40	
Kaalium looduslik						100				
Magneesiumijahu						80				
Eko Farm PK+S							350			
Tradecorp AZ	10	8	5	2,5					20	
ProfiBoor	4	3	2	1					1	
Zn kelaat	2	1,5	1	0,5					1	
Cu kelaat	4	3	2	1					2	
Mn kelaat	2	1,5	1	0,5					1	
Algeafert Solid	12	9	6	3					6	
Humiinhape	6	5	3	1,5					3	
Melass	4	3	2	1					2	
<b>Kokku (kg/ha):</b>	<b>3640</b>	<b>2805</b>	<b>1970</b>	<b>1135</b>	<b>1180</b>	<b>180</b>	<b>350</b>	<b>430</b>	<b>4089</b>	<b>465</b>

**Tulemused**

Sojauba tärkas hästi, põud liiga ei teinud, taimik oli ilus kogu kasvuperioodil. Taimahaiguseid ja -kahjureid ei esinenud. Sojaoa kogusaagid olid keskmised kuni väga head (tabel 13). Parim saak oli variandil 5 (2268 kg/ha), kuid seitsme variandi kogusaagid jäid statistiliselt usutavalt väiksemateks kui kontrolli kogusaak.

Parim puhassaak oli kontrollvariandil – 1254,7 kg/ha, viiel variandil jäi puhassaak usutavalt kontrollist väiksemaks. Vahed kogu- ja puhassaagi vahel olid suured, ulatudes 40,3-st 64,0%-ni. Enamus väljasorteeritud seemnetest olid lõplikult valmimata (kuivanud krimpsu ja kaotanud oma kaubandusliku väärtuse). Võime oletada, et hilisemal koristusel oleks võinud tulemused olla paremad, kuid alumised kaunad juba avanesid ning koristusega ei saanud enam viivitada.

**Tabel 13. Sojaoa 'Laulema' saagid ETKI 2021. a katses**

Variant	Kogusaak, kg/ha	Puhassaak, kg/ha	Puhassaagi osa kogusaagist, %
1	1248,0	798,7	64,0
2	1170,7	642,7	54,9
3	1749,3	821,3	47,0
4	1940,0	978,7	50,5
5	2268,0	993,3	43,8
6	1572,0	878,7	55,9
7	1689,3	680,0	40,3
8	1654,7	800,0	45,4
9	2078,7	986,7	47,5
10	1794,7	1133,3	63,2
Kontroll	2185,3	1254,7	57,4
PD 0,05	294,7	399,5	

### Sinine, kollane ja valge lupiin. Tootmiskatsed ja ETKI 2018-2021

Katsetes uuriti võimalusi maguslupiini kui söödakultuuri kasvatamiseks Eesti tingimustes. Katsetamiseks otsiti erinevaid potentsiaalselt sobivaid sorte kollast lupiini (*Lupinus luteus*), kitsalehelist ehk sinist lupiini (*Lupinus angustifolius*) ja valget lupiini (*Lupinus Alba*). Suure proteiinisalduse (kuni 35–45%) tõttu on lupiin huvipakkuv söödakultuur, eriti just mahetootmises. Keskmise saagikus Kesk-Euroopa tingimustes on enamasti 2–3 t ha.

Põhjapoolsemates tingimustes on maguslupiini vähe katsetatud ja enamik sorte meie kliimasse üldse ei sobi. Katsesse otsiti sorte, mis võiksid potentsiaalselt ka meil kasvada. Hankida õnnestus kollase lupiini sort 'Mister' ja sinise lupiini sort 'Boregine'. Valge lupiini sort 'Amiga' võeti katsesse mõõndusega, et kontrollida, kas valgel lupiinil üldse oleks potentsiaali meie tingimustes. Sinise lupiini sort 'Boregine' on Saksa varajane sort, kollase lupiini suhteliselt varajane sort 'Mister' on Poola sort, valge lupiini sort 'Amiga' on Prantsuse sort.

**Kollast lupiini** kasvatatakse peamiselt Poolas. Võrreldes sinise ja valge lupiiniga on kollane lupiin mulla suhtes kõige vähenõudlikum. Kasvab hästi toitainevaestel, kergetel liiv- ja liivsavimuldadel, talub põuda, sobiv mulla pH on kuni 6,0. Külvisenorm 80-100 seemet/m<sup>2</sup>, külvisügavus 2–5 cm. Sobib külv sama reavahega, mis teraviljadel (12,5 cm), aga ka laia reavahega. Kasvuaeg ca 135–150 päeva. Sobivates tingimustes on kõrge saagikusega, hea proteiinisaldusega (umbes 45%) ja väga madala alkaloidide sisaldusega, olles seega hea valgurikka sööda allikas.

**Sinine lupiin** on suhteliselt kiire algarenguga ja umbrohtude suhtes konkurentsivõimelisem kui valge ja kollane lupiin, lamandumiskindel. Sinist lupiini kasvatatakse peamiselt Poolas ja Saksamaal ning see peaks olema põhjapoolsematele tingimustele võrreldes valge ja kollase lupiiniga vastupidavam. Sobivad kergema ja keskmise lõimisega mullad, mille pH on alla 6,5 (6,8). Külvisenorm on 80–100 seemet/m<sup>2</sup>, külvisügavus 2–5 cm, sobib külv sama reavahega, mis teraviljadel (12,5 cm), aga ka laia reavahega. Kasvuaeg on ca 120–140 päeva. Sobivates tingimustes annab üle 3 t/ha, proteiinisaldus ca 35%, hinnatakse aminohapete lüsiini ja treoniini hea sisalduse poolest.

**Valget lupiini** kasvatatakse rohkem Lõuna-Euroopas, aga ka Saksamaal. Külv pigem topelt reavahega (25 cm). Sobivad kergema ja keskmise lõimisega mullad, mille pH on alla 5,5–6,8. Külvisenorm on 60–80 seemet/m<sup>2</sup>, külvisügavus 2–5 cm. Proteiinisaldus on 30–40%. Kasvuaeg on min 140 päeva. Sobivates tingimustes kõrge saagikusega, üle 4 t/ha.

## Metoodika

### Sinine, kollane ja valge lupiin. Erto Talu ja Riido Ökotalu 2018 ja 2019

Kevadel 2018 rajati Erto Talu ja Riido Ökotalu põllule tootmiskatse kolme suvilupiini sordiga: kollase lupiini sort 'Mister', sinise lupiini sort 'Boregine' ja valge lupiini sort 'Amiga'.

2018. a külvati Erto Talus lupiin 30.04.18 ja Riido Ökotalus 10.05.18 normiga 250 kg/ha. Külvisügavus oli 3 cm, reavahe 12,5 cm.

2019. a külvati külvati lupiin hiljem kui eelmisel aastal, sest kevad oli hilisem ja maikuu temperatuurid jahedad. Erto Talus külvati lupiin 12.05.19 ja Riido Ökotalus 14.05.19 normiga 250 kg/ha. Külvisügavus oli 3 cm, reavahe 12,5 cm.

Katse rajati 2018. a kahes variandis, kus ühe variandi puhul oli seemnetöötuseks kasutatud lupiini liigispetsiifilist mügarbakterit ja teise variandi puhul oli liigispetsiifilise bakteripreparaadile lisatud veel teisi tooteid (Algeafert Base 500 g, Baikal EM-1, BIOORG EMO-N 50 ml, BIOORG EMO-P 50 ml, Melass 50 g, Vesi 4,3 l). 2019. a kasutati mõlemas ettevõttes ainult liigispetsiifilist mügarbakterit.

Erto Talu katseala muld 2018: pH<sub>KCl</sub> 6,3, P 134 mg/kg, K 101 mg/kg; Erto Talu katseala muld 2019: pH<sub>KCl</sub> 6,1, P 65 mg/kg, K 60 mg/kg.

## Tulemused

### Sinine, kollane ja valge lupiin. Erto Talu ja Riido Ökotalu 2018

2018. a kevad oli lupiini kasvuks soodne, mai algusest olid temperatuurid keskmisest oluliselt kõrgemad. Samas võis taimede algarengut negatiivselt mõjutada veepuudus mullas.

Erto Talus tärkas sort 'Boregine' rahuldavalt, taimik oli ühtlane. Lupiini 'Boregine' terasaak oli rahuldav, suurema saagikuse andis ainult liigispetsiifilise bakteripreparaadiga töödeldud variant (tabel 14). Variandis, kus oli lisatud muid biostimulaatoreid, oli saagikus tunduvalt väiksem. Võimalik, et nii suruti alla liigispetsiifilise mügarbakterite mõju.

Erto Talus tärkasid sordid 'Amiga' ja 'Mister' väga ebaühtlaselt, taimik jäi hõredaks ja umbrohtus tugevalt. Väga madalaks jäänud taimedel olid vaid üksikud kaunad. Saaki ei koristatud.

Riido Ökotalus oli kõigi katses olnud lupiinide taimikud väga nõrgad ja hõredad. Lisaks kannatas katseala lindude rüüste all ning hävis täielikult ja künti sisse juba juuni keskel.

**Tabel 14. Sinise lupiini 'Boregine' Erto Talu katse tulemused 2018. a**

Variant	Terasaak kg/ha
Sinine lupiin 'Boregine'	1865
Sinine lupiin 'Boregine' + biostimulaatorid	1328

## Tulemused

### Sinine, kollane ja valge lupiin. Erto Talu ja Riido Ökotalu 2019

Nii Erto Talus kui ka Riido Ökotalus 2019. a ühegi lupiini kasvatamine ei õnnestunud. Kevad oli jahe ja lupiini tärkamine oli väga ebaühtlane, taimed ei saanud kasvujõudu sisse ning katsepõllud umbrohtusid tugevalt. Katsepõllud künti sisse juuli keskel. Riido Ökotalus oli taas probleem ka lindude rüüstega.

## Metoodika

### Sinine, kollane ja valge lupiin Juppi. 2020

Kevadel 2020 rajati lupiini katsed kolmanda tootmisettevõtte, Juppi põllule. Tootmiskatse rajati kolme suvilupiini sordiga: kollase lupiini sort 'Mister', sinise lupiini sort 'Boregine', valge lupiini sort 'Amiga'. Enne külvi töödeldi seeme liigispetsiifiliste mügarbakteritega.

2020. kevad oli keskmisest natuke soojem, sademeid normikohaselt. Lupiin külvati suhteliselt hilja, 14.05.20, et nii õhu kui mulla temperatuur soodustaks lupiini kasvamaminekut. Külvisügavus oli 3 cm, reavahe 12,5 cm. Katseala mulla pH<sub>KCl</sub> 6,1 ja Corg 2,7%, toitainete sisaldused: P 135, K 228, Ca 1570, Mg 160, Cu 1,4, Mn 88, B 0,63, SO<sub>4</sub> 1,6 mg/kg.

## Tulemused

### Sinine ja kollane ja valge lupiin. Juppi 2020

2020. a Juppi katsekohas kasvasid kollane ja sinine lupiin sarnaselt, tärkamine oli küll veidi ebaühtlane ja andis võimaluse umbrohtudele. Valge lupiini tärkamine oli veelgi ebaühtlasem ja taimed ei saanud kasvujõudu sisse.

Tänu soojale septembrile sai lupiin pikemalt kasvada ning koristati 25.09. Saagikus oli siiski tagasihoidlik, kollase ja sinise lupiini saagid olid sarnasel tasemel, vastavalt 1079 ja 955 kg/ha (tabel 15). Kollase lupiini 1000 tera mass (135 g) oli oluliselt suurem kui sinisel lupiinil (96 g). Valge lupiini taimik oli väga madal, väheste ebaühtlaselt valminud kaunadega ning seda ei koristatud.

**Tabel 15. JUPPI lupiini katse tulemused 2020. a**

	Saak	1000 tera
Katsevariant	kg/ha	mass g
Kollane lupiin 'Mister'	1079	135
Sinine lupiin 'Boregine'	955	96
PD 95%	216	7

## Metoodika

### Sinine lupiin. ETKI 2021

Kasvatuskatse tehti sinise lupiini sordiga 'Boregine', mis oli tootmisettevõtetes kahel aastal vähemalt rahuldavalt kasvanud.

Lupiin külvati katsealale, kus oli varasematel aastatel (2018 ja 2019) antud mineraale (tabelid 13, 14 ja 15) ning oli seega hinnati ka nende mineraalide andmise võimalikku järelmõju. Katses külvati lupiin kümnes mineraalide variandis (vt tabelid 13, 14 ja 15 soja ptk juures) + kontrollvariant.

Katse külvati 5 m<sup>2</sup>-le lappidele kolmes korduses 11.05.2021. Mulla pH oli sinisele lupiinile sobiva väärtuse ülempiiri lähedal, mullaproovide andmed vt tabel 10. Külvisenorm oli 250 kg/ha, reavahe 12,5, külvisügavus 3 cm. Külvi eel töödeldi seemneid kultuuripõhiste mügarbakteritega. Umbrohutõrjeks kõblati lappe kaks korda.

Lupiini taimed koristati käsitsi 17.08.2021. Taimed lõigati juurelt maha, pandi kottidesse ning viidi kuivatisse. Selle tingis taimede äärmiselt lühike kasv ning väga ebaühtlane valmimine, niimoodi sai tagada, et saak saaks 100 % koristatud. Pärast taimede kuivamist peksti vihupeksumasinaga seemned välja.

## Tulemused

### Sinine lupiin. ETKI 2021

Aasta oli väga põuane ja lupiini kasvule mõjus see väga halvasti, enamike taimede peavars lõpetas varakult kasvamise ning kandis vaid paari kauna, hiljem ilmus palju hilisvõrseid, kuid nende kaunad ei jõudnud valmida, osad taimed hävisid täiesti.

Lupiini saagid jäid väga väikesteks (tabel 16), maksimaalselt vaid 241 kg/ha. Korduste vahelised erinevused olid väga suured. Seitse varianti andsid kontrollist suurema kogusaagi ning kuus varianti andsid kontrollist suurema puhassaagi. Puhassaagi osatähtsus kogusaagis oli 61,5 kuni 86,9%, mis on hea tulemus.

**Tabel 16. Sinise lupiini 'Boregie' saagid 2021. a ETKI katses**

Variant	Kogusaak, kg/ha	Puhassaak, kg/ha	Puhassaagi osa kogusaagist, %
V1	147,1	120,0	81,6
V2	241,0*	207,1*	85,9
V3	225,6	176,9	78,4
V4	212,5	154,3	72,6
V5	232,8	192,7	82,8
V6	206,9	155,3	75,1
V7	223,5	166,9	74,7
V8	168,9	118,7	70,3
V9	188,3	130,6	69,4
V10	148,5	70,9	61,5
Kontroll	182,7	139,3	76,2
PD 0,05	92,7	69,2	

\*statistiliselt usutavalt suurem võrreldes kontrollvariandiga

## Kokkuvõte

Katsete käigus selgus, et taliherne, taliviki ja sojaoa kasvatamine Eestis mahetingimustes on võimalik, kuigi risk saaki kaotada on ikkagi suur. Nende kultuuride kasvatustehnoloogia vajab veel arendamist ning loodetavasti tuleb turule ka talikultuuride külmakindlaid ning soja lühema kasvuajaga sorte. Näeme, et aretusega selles suunas Kesk-Euroopas tegeletakse. Nende katsete tulemuste põhjal on suurem potentsiaal talivilkil, mida kasutatakse mujal palju ka haljassöödaks ja vahekultuuride segudes ning millel on potentsiaal segudes kasvada ka Eestis. Probleemiks on ka seemnete kõrge hind, mis eeldab vähemalt normaalset saagikust, et nende kultuuride kasutamine oleks majanduslikult otstarbekas. Stabiilset saaki ei saavutatud katsetes ühegi kultuuriga. Taliuba ei õnnestunud üldse ja suvilupiini peaaegu mitte üldse.

### Talivikk

Talivikki katsetati neljal aastal kokku neljas katsekohas. Arvestades ka soovitusi sortidele, katsetati taliviki kasvatamist segudes taliteraviljadega (peamiselt nisu, aga ka tritikale ja rukis). Katsetustes olid nii erinevad viki kui ka teraviljade külvisenormid. Ühes ettevõttes oli ka puhaskülv, kuid see ei õnnestunud üldse.

Kõige paremat talvekindlust näitas katsetes sort 'Villana' aga ka sordid 'Rea', 'Minnie' ja 'Hungvillosa' talvitusid enamasti rahuldavalt (katsetatud kultuurides oli vikk kõige väiksema talvitumise riskiga) ja kasvasid arvestatavat haljasmassi. Probleemiks oli kaunade moodustumine ja saagi valmimine.

Viki puhul oli katsetes peamine huvi kasvatada seemet kasutamiseks loomasöödana. See on aga suure riskiga ettevõtmine, meie katsetustes jäi seemnesaak valdavalt väga madalaks 200-300 kg vahele või sisuliselt puudus. Ühel korral õnnestus siiski saada ka võrdlemisi head seemnesaaki. 2017/18 katseaastal Erto Talus

andsid sordid 'Hungvillosa' ja 'Minnie' talirukkiga segus kasvatades seemnesaaki 1057-1455 kg/ha moodustades kogusaagist ca 40%. Selles segus oli talirukki külvisenorm väike, 80 kg/ha ja viki norm suur, 60 kg/ha, külviaeg oli septembri lõpus. Kõigis teistes katsetes jäi aga terasaak väga väikeseks.

Taliviki puhul võiks olla potentsiaali kasutada teda haljassöödana koos teraviljaga nagu seda ka Kesk-Euroopas tehakse. Samuti on talivikk hea kultuur vahekultuuri segudes kasutamiseks oma suure haljasmassi tõttu. Selles kontekstis tuleb aga majanduslikust aspektist arvestada viki seemne kõrge hinnaga ning tootmises ei pruugi see olla majanduslikus mõttes otstarbekas.

### **Talihernes**

Talihernest katsetati neljal aastal kokku kolmes katsekohas. Arvestades ka soovitusi sortidele, katsetati talihernest segus talinisuga. Katsetati erinevaid herne külvisenorme, talinisu oli kõigis katsetes poole normiga (külvisenorm 200 id tera/m<sup>2</sup>). Ühes ettevõttes oli ka puhaskül, kuid see ei õnnestunud. Katsed näitasid, et võimalused meie tingimustes seda kultuuri kasvatada on olemas, aga tegu on ikkagi väga riskantse kultuuriga.

Taliherne saagid jäid katsetes üldiselt väga madalaks, vaid ühe katse ühes variandis saadi rohkem kui 1 t saak,: Erto Talu 2019/20 katsega, kus sort 'E.F.B. 33' (külvisenorm 100 kg/ha) segus talinisuga 'Edvins' (külvisenorm 200 id tera/m<sup>2</sup>) andis saagi 1234 kg/ha. Sobivaid vahekordi võiks samuti veel testida, kuid senistes katsetes herne suurem külvisenorm tingimata suuremat saaki ei taganud. Nisu puhul võeti ligilähedaselt pool puhaskülvimäärast ja herne puhul katsetati. Optimaalset segu praeguste katsete põhjal ei saa soovitada. Oluline on leida ka võimalikult sarnase valmimisajaga herne- ja teraviljasordid, et vältida probleeme koristusel erineva valmimisaja tõttu.

Kuigi kasutatud sordid olid saadaolevatest ühed talvekindlamad, kipuvad Kesk-Euroopas aretatud sordid meie tingimustele siiski olema külmaõrnad ning talvitumine on ebahühtlane. Kui aga on probleemiks on kuiv kevad, nagu meil järjest enam, siis võik talihernel olla eeliseid.

Pikakasvulisi taliherne sorte soovitatakse kasvatada segus teraviljadega, nt nisu v rukkiga. Lisaks tugikultuuri funktsioonile aitab segus kasvatamine vähendada ka tootja riske, kui hernes ei peaks halvasti talvituma. Taliherne talvitub kõige paremini, kui läheb talvituma 2 lehe faasis, maksimaalselt 4 lehe faasis. Seega tuleks hernes külvata pigem hiljem ja külviaja poolest sobiks ta kõige enam kasvatamiseks koos nisuga.

Seemne kõrge hind tõstab sisendikulu ja vähendab taliherne kasvatamise majanduslikku otstarbekust. Taliherne võiks hästi sobida vahekultuuri segudesse, eriti juhul, kui vahekultuuri külviaeg jääb optimaalsest hilisemaks, seemne hinna tõttu ei saa seda aga soovitada.

### **Taliuba**

Kuigi katsesse võeti üks talvekindlamaid sorte Hiverna, siis ikkagi ebaõnnestus kasvatamine kahes katsekohas kahel aastal täielikult. Talve elasid üle vaid mõned üksikud oataimed. Klatri tegevusperioodi jooksul on turule jõudnud talioa Saksa sort Augusta ja Austria sort GL Arabella, mis peaksid olema mõnevõrra talvekindlamad, kuid nende kasvatamisega on ka asukohariikides veel vähe kogemusi. Seega talioaga katsetamist tootjatele niipea soovitada ei saa.

### **Sojauba**

Hea on tõdeda, et saame kasutada Eesti sorti, mis on aretatud meie tingimustest lähtuvalt. Katses ETKI katselappidel andis sojauba hea kogusaagi, kuigi valmis ebahühtlaselt. Sojaoa hiline valmimine on üks riskikohti, kuna võib tekitada probleeme koristusega.

Mahetootmises on soja puhul suureks probleemiks umbrohtumus. Tootmisettevõttes soja katsetus ebaõnnestuski just seetõttu, et soja jäi konkurentsivõimetu umbrohtudega täiesti alla. Kui ETKI katsealal rohi soja käsitsi, siis tootmises tuleks rakendada laiearealist külvi ja vaheltharimist. Laiarealise tehnoloogia

rakendamiseks tootmisettevõttes peaks aga kasutama eritehnikat, mis nõuab eraldi investeringut. Kui leida lahendused reavahede harimiseks, mida tootmiskatses ei kasutatud, võib soja kasvatamine kõne alla tulla.

Lisaks soodustab sojakasvatust, kui sügised muutuvad soojemaks ja pikemaks. Arvestades terade proteiinisalduse kõrget taset ja soja sobivust eriti linnukasvatases, on tegu mahetootmises siiski head potentsiaali omava kultuuriga.

### **Maguslupiinid**

Maguslupiini katsed tehti kolmel aastal kokku kolmes tootmisettevõttes ja ühel aastal ETKI katsealal. Katsetes enamikel aastatel kasvatamine ebaõnnestus. Kõige vastupidavam oli sinine lupiin 'Boregine', mis kasvas rahuldavalt kahes kasvukohas eri aastatel, kollane kasvas ühes kasvukohas ühel aastal ning valge lupiin ei kasvanud üldse.

Meie kliimatingimustes kipub lupiin tärkama ebaühtlaselt ning talle sobiv kasvuaeg võib lühikeseks jääda ja seemned ei jõua valmida või valmivad ebaühtlaselt, samuti on puudu soojusest eriti kevadel kasvu alguses. Lupiinile sobivad üldiselt kerged happelisemad mullad, toitainete suhtes ta väga nõudlik ei ole.

Mahetootmises on probleemiks ka lupiini vähene konkurentsivõime umbrohtudega, siin võib olla abiks just segus teraviljadega, nt koos kaeraga kasvatamine. Kindlasti peaks jälgima, et põllul, kuhu soovitakse lupiini külvata, oleks umbrohtumuse tase eelmistel aastatel olnud madal ja tootjal on umbrohu tõrjumiseks hea kogemus. Seemneumbrohtude tõrjeks on abi ka äestamisest, kuid siin tuleb olla väga hoolikas, sest lupiin on äestamise suhtes tundlik. Esimene äestamine tuleks teha enne tärkamist.

Katsete tulemustest lähtuvalt võiks edasi katsetada sinise lupiini sortidega ja nende kasvatamisega segus teraviljadega.

## **2. Hinnang innovatsioonitegevuse lõppeesmärgi saavutamisele<sup>2</sup>**

Planeeritud tegevused viidi ellu ning lõppeesmärk saavutati heas koostöös liikmete ja partneritega. Planeeritud katsetegevused tehti vastavalt üldisele plaanile, täpsemates katseplaanides tehti mõningaid muudatusi, mis lähtusid tegevuste raames saadud tulemustest ja klatri liikmete võimalustest ja vajadustest.

Projekti juhtis Margus Ess. Katsed viidi ellu koostöös ETKIga ja kõigi tootjatega, kelle katsepõldudel tegevused ellu viidi: Tauno Tattar, Juppi OÜ; Harri Ellermaa, Ehe Pojad OÜ; Jaan Kiider, Riido Ökotalu OÜ. Taustinfo hankimisel aitas kaasa Mahepõllumajanduse Sihtasutus. Planeerituga võrreldes muudeti klatri liikmetest tegevuste elluviijaid, kuna üks plaanitud ettevõtetest lõpetas tervislikel põhjustel põllumajandusega tegelemise. Tema asemel kaasati tegevusse kaks teist klatri liiget. Tehtud muudatusega saab igati rahule jääda.

Partneritest oli mahukaim ja olulisim koostöö teaduspartner ETKIga, mille teaduritega koos viidi ellu katsetegevusi ning kus tehti suurem osa analüüse.

## **3. Erinevused kavandatud ja tegelike tulemuste vahel<sup>3</sup>**

Tegevuse eesmärk oli välja selgitada vähetuntud valgurikaste söödakultuuride kasvatamisvõimalusi, mida ka tehti. Planeeritud vähemalt kolme kultuuri asemel katsetati viie erineva kultuuri, taliherne, talioa, taliviki, maguslupiini ja sojaoa kasvatamist. Neist kõige tulemuslikum oli taliviki kasvatamine, osaliselt õnnestus ka taliherne ja sojaoa ning sinine lupiin. Taliuba ja valge lupiin osutusid meie tingimustesse täiesti mitesobivateks. Kokkuvõttes on kõigi katsetatud kultuuride kasvatamine söödakultuurina meie tingimustes riskantne ning tootmisse neid veel soovitada ei saa, pigem edasiseks katsetamiseks kui teadusasutustel või mõnedel tootjatel on teema vastu jätkuvalt huvi.

Tulevikus võiks edasi uurida sinise lupiini kasvatamist segus teraviljadega, nt kaeraga. Talivikk on juba leidnud positiivset kasutamist vahekultuurides, söödakultuurina veel mitte. Sojaoa kasvatamist võiks katsetada laia reavahega ja vahetlharitava kultuurina.



#### 4. Innovatsioonitegevuse tulemuste levitamine ja avalikkuse teavitamine<sup>4</sup>

Käesolevat Maheklasteri tegevust, sh Maheklasteri tegevuskava laiemalt on tutvustatud erinevate mahepõllumajandusega seotud info- ja õppepäevade raames.

Katsete tutvustus Maheklasteri korraldatud põllupäevade raames:

13.07.20 Maheklasteri põllupäev Maheklasteri liikme Juppi ettevõttes. Margus Ess; Tauno Tattar

9.07.21 Maheklasteri põllupäev Maheklasteri liikme EHE Pojad ettevõttes Margus Ess, Harri Ellermaa

03.04.19 – Maheviljeluse infopäev, maheklasteri katsete tutvustus, Pärnu Margus Ess

06.03.20 – Maheklasteri tegevuste tutvustus Agri Partner seminari Tagasi juurte juurde, Margus Ess

ETKI mahetootmise põllupäev:

1.07.21 Maheklasteri katsete tutvustus ETKI katsealadel Ilmar Tamm

6.03.2023 Maheklasteri konverents, Margus Ess

22-23.06.22 Maheklasteri tutvustus workshopi raames „Conversion to Organic Farming”, Firenze, Itaalia

Koostatud on artikkel Mahepõllumajanduse lehe numbrisse 2-2023

[http://www.maheklubi.ee/mahepõllumajanduse\\_leht/](http://www.maheklubi.ee/mahepõllumajanduse_leht/)

Info kogu tegevuskava kohta ja käesoleva tegevuse aruanne on avaldatud Maheklasteri veebilehel [maheklaster.ee](http://maheklaster.ee)

Info tegevuskava kohta on avaldatud ka mahepõllumajanduse portaalis [Maheklubi.ee](http://www.maheklubi.ee)

<http://www.maheklubi.ee/uuringud-projektid/Maheklaster/> ja

[Maainfo.ee https://www.maainfo.ee/index.php?id=32&rid=3259&page=3788&](https://www.maainfo.ee/index.php?id=32&rid=3259&page=3788&)

Käesoleva tegevuse aruanne avaldatud üleeuroopalises maheuuringute andmebaasis OrganicEprints.

Koostatud on ingliskeelne kokkuvõte avaldamiseks samas andmebaasis.

Info Maheklasteri kohta EIP-AGRI <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/news/innovative-actions-estonian-organic-farming>

Klasteri esindaja nimi ja allkiri:	Airi Vetemaa, allkirjastatud digitaalselt
Kuupäev:	6.05.2023