

Projekti “Põllukultuuride tootmise tasuvuse selgitamine sõltuvalt sisendite hindadest, tootmistehnoloogiatest, tootmisüksuste suurusest ja kokkuostuhindadest” lõpparuanne

Töö juht ja vastutav täitja vanemteadur majanduskandidaat Valdek Loko, vastutav täitja teadur põllumajanduskandidaat Enno Koik

Kestus: 2002–2006

Eesmärgid: Selgitada põllukultuuride tootmise tasuvust sõltuvalt sisendite hindadest, tootmistehnoloogiatest, tootmisüksuse suurusest ja toodangu hindadest, samuti uurida ja selgitada seoses Eesti EL-iga liitumisega kaasnevaid probleeme. Kuna juunis 2003 võeti vastu ühise põllumajanduspoliitika reform, tekkis suur vajadus uurida selle mõju põllukultuuride tasuvusele. Aastatel 2004-2006 toimus põllumajanduse ja maaelu areng kahe programmdokumendi – Riiklik arengukava ja Maaelu arengukava – järgi. Järgmisel programmeerimisperioodil (2007-2013) on ette nähtud kasutada ühte programmdokumendi, mis põhimõtteliselt ühendaks mõlema senise programmdokumendi meetmed. Vastav seadusandlus tuli välja töötada aastatel 2005-2006. See on põllumajanduse tuleviku seisukohalt väga suure tähtsusega otsus, mida on hiljem raske muuta. Seepärast on eelnev analüüs väga vajalik.

Tehtud tööd:

1. Teravilja ja rapsi tootmise tasuvuse kalkulatsioonid erineva suurusega tootmisüksustes;
2. Teravilja ja rapsi tootmiskulud ning tasuvused erineva suurusega tootmisüksustes Eestis ja Euroopa Liidus testettevõtete andmetel;
3. Investeeringunõudlused taimekasvatustehnoloogiatele eri suurusega tootmisüksustes;
4. Teravilja ja rapsi tootmiskulud ning tasuvused sõltuvalt mullaharimise ja külvi masintehnoloogiatest;
5. Teravilja ja rapsi tootmiskulud ning tootmise tasuvus viljelusvõistlusest osavõtjatel;
6. Mullaharimistööde maksumus ja teravilja omahind Jõgeva ja Olustvere tootmiskatsetel erinevate mullaharimismasinate kasutamisel ja otsekülvil;
7. Masinate ühiskasutuse mõju teravilja ja rapsi tootmiskuludele väikese ja keskmise suurusega taludes;
8. EL ühise põllumajanduspoliitika meetmete eri stsenaariumide rakendamise mõju analüüs teravilja ja rapsi tootmise tasuvusele.

1. Teravilja ja rapsi tootmise tasuvuse kalkulatsioonid erineva suurusega tootmisüksustes

Teravilja ja rapsi tootmiskulude ja tasuvuse analüüsimiseks erineva suurusega tootmisüksustes kasutati kahte meetodit:

1. Vaatlusandmete põhjal koostatud kalkulatsioonid
 2. Erineva suurusega Eesti ja Euroopa Liidu testettevõtete andmete analüüs.
- Käsitleme kõigepealt kalkulatsioone. Arvutus tootmisüksuse suuruse mõjust tootmiskuludele tehti suviotra kasvatamise kohta (tabel 1.1). Eestis väiketootjad kasvatavad suvirapsi vähe kuid suurtootjatel on suvirapsi külvipind kuni veerand külvipinnast, mis parandab tootmise tasuvust ja on täiendav eelis suurtootjate kasuks. Eeldati, et suviotra kasvatavatel väiketootjal (külvipind 50 ha) on olemas kõik vajalikud masinad, s.h. 2 m töölaiusega kombikülvik, 125 kW võimsusega teraviljakombain ja väikese (6 m^3) mahuga kuivatla. Kuid nii väikese tootmismahu juures, vaatamata sellele, et seal kasutatakse saadaolevatest kõige väiksema töölaiusega töömasinaid ja nendele sobivaid väiksema võimsusega traktoreid, ei kasutata nende masinate tööressurssi 12 aastaga ära ja need masinad moraalselt vananevad. Just masinate ja kuivatla kulum kr/ha on väiketootjatel 1 ha kohta tunduvalt suurem. Ülaltoodud arvutuse alusel (tabel 1.1) on 50 ha külvipinna korral suviotra tootmiskulud 650 kr/tonn ehk 35% suuremad kui 350 ha suurusel külvipinnal. Tootmiskulude vähendamiseks on väiketootjal otstarbekas kasutada kombainkoristusel ja teravilja kuivatamisel suuremate tootjate või masinaühistute teenustööd. Nende masinate teenustöö kasutamisel, kui tellija lisaks otsestele kuludele maksab omanikele ka lisatasu (ettenägemata kuludeks ehk riskiks ja kasumiks, käibemaksuta) vähenevad väiketootja kulud ligikaudu 1200 kr/ha ja 343 kr/tonn ehk 14% võrra. Kuid ka siis jäävad väiketootja

kulud hektari ja tonni kohta suuremaks ca 17% võrra. Väiketootja kulud võivad väheneda ka siis kui ta ei osta uusi masinaid vaid saab soodsalt osta kasutatud masinaid.

Tabel 1.1. Suviotra tootmiskulud ja tootmise tasuvus külvipinna erineva suuruse korral (saagikus 3,5 t/ha, diislikütus 7 kr/l). Kalkulatsioon, 2005.a. hinnad.

Kulud, tehtavad tööd	Teravilja külvipinna suurus ha		
	50	200	350
1. Seeme C ₂ , 160 kg/ha 3,75 kr/kg	600	600	600
2. Mineraalväetis, Premium NPK 24:8:10	1305	1305	1305
3. Taimekaitsekemikaalid (BASF MCPA, osal külvipinnal ka Tango Super ja Fastac)	321	321	321
Tootmissisendid kokku koos 7% üldkuludega	2382	2382	2382
4. Kõrre koorimine randaaliga	304	213	230
5. Kündmine, ripp-pöördader	852	628	605
6. Kultiveerimine koos libistamisega	212	206	180
7. Kivide koristamine (käsitsi laadimisega)	167	167	167
8. Libistamine (võib sageli ära jääda)	187	155	114
9. Mineraalväetise ja seemne vedu ja laadimine	106	103	106
10. Mineraalväetise ja seemne külvam., kombikülv	484	461	367
11. Taimekaitse: pritsimine 2 korda koos vee veoga	192	178	178
12. Teravilja kombainkoristus	2152	1242	1205
13. Teravilja vedu kuivatisse 4 t haagisega	190	220	256
14. Teravilja kuivatamine (algniiskus 22 %)	1547	847	710
Kulud kokku kr/hektar	8775	6802	6500
Kulud kokku kr/tonn	2507	1943	1857
Tulu vilja müügist (kui hind on 1600 kr/t) kr/ha	5600	5600	5600
Toetused (ühtn.pindalatoet.+põllukult.kasvat.toetus)	1047	1047	1047
Kokku tulu (müük + toetused) kr/ha	6647	6647	6647
Kasum/kahjum(+/-) kr/ha	-2128	-155	+147
Kulud tavatehnol. (libistamiseta) kr/ha	8588	6647	6386
" " " kr/tonn	2454	1899	1824
Kütusekulu (libistamiseta) l/ha	128	126	125
Kütusekulu l/tonn	37	36	36

Eesti testettevõtete 2003.a. andmetel oli väikestes taimekasvatustaludes (haritavat maad 22,3 ha) põhivara kulumise suurus 1 ha kohta 547 kr võrra ehk 72% suurem kui oli kulumine 164,6 ha suurusega tootjatel (arvutatud Testettevõtete Majandusnäitajad 2003 andmetest). Testettevõtete 2004.a. majandusnäitajate andmetel (Testettevõtete majandusnäitajad 2004. Tabel 15) taimekasvatusele spetsialiseerunud väikestel ettevõtetel (2...6 majandusüksust, kasutatud põllumaad 38,4 ha) oli arvestuslik kasum ja netoinvesteering negatiivsed, st. tootjad töötasid kahjumiga ja nad ei ole jätkusuutlikud. Seevastu suured taimekasvatussaaduste tootjad olid kasumil ja nende netoinvesteering oli positiivne.

Tabel 1.2. Mõnede põllutöömasinate erihind.

Traktori võimsusklass kW	Traktori keskmine võimsus kW	Traktori keskmine hind tuh.kr	Erihind kr/kW
34...40	37	360	9730
60...74	67	595	8881
93...111	102	962	9431
130...147	138,5	1252	9040
168...184	176	1534	8716
Ripp-pöördader	Adra haardelaius m	Adra keskmine hind tuh.kr	Erihind tuh.kr. 1 m kohta
2x14"	0,70	87	124,3
3x16"	1,20	143	119,2
4x16"	1,60	185	115,6

Tabel 1.2 näitab, et suuremate ettevõtetele sobivate võimsamate traktorite ja suurema haardelaiusega töömasinate erihind on üldjuhul pisut madalam kui väikestel masinatel. Suurtootjad suudavad kogu masinate tehnilise tööressurssi 7...10 aastaga ära kasutada. Ja kuna väiketootja tavaliselt ei suuda 12 aasta jooksul masinate tööressurssi täielikult ära kasutada, siis need masinad moraalselt vananevad. Moraalselt vananenud masinate jääkmaksumus tuleb kuldesse kanda ja see asjaolu koos suurema erihinnaga suurendavadki väiketootja kulumit 1 ha kohta. Lisaks sellele on väikese töölaieuga masinate kasutamisel madalama tunnitootlikkuse tõttu kulud töötasule hektari kohta suuremad kui suurema töölaieuga masinatega töötamisel.

Tabel 1.3. Tabelis 1.1 olevas kalkultatsioonis kasutatud masinad, nende maksumus ja aastane koormus suviokra kasvatamisel.

Masin	Külvipind 50 ha			Külvipind 350 ha		
	Masina võimsus/töölaius aastase koormuse koef.	Hind tuh.kr		Masina võimsus/töölaius aastase koormuse koef.	Hind tuh.kr	
Ratastraktor	34...40 kW k = 0,2	360		34...40 kW k = 0,01	360	
“	49...59 kW k = 0,1	462		49...59 kW k = 0,7	462	
“		-		93...111 kW k = 0,3	962	
Rullrandaal	3 m k = 1,0	120		4 m k = 1,0	212	
Pöördader	2x14” k = 1,0	87		5x16” k = 1,0	238	
Kultivaator	2,2 m k = 1,0	50		4 m k = 1,0	81,1	
Kallurhaagis (veotööd)	4 t k = 0,15	60		4 t k = 0,9	60	
Libisti	3 m k = 1,0	15		4 m k = 1,0	20	
Esilaadur	k = 0,01	86		k = 0,1	86	
Kombikülvik	2,0 k = 1,0	130		4 m k = 1,0	380	
Taimekaitseprits	12 m k = 1,0	60		12 m k = 1,0	60	
Teraviljakombain	125 kW k = 1,0	1400		250 kW k = 1,0	3130	
Kuivatla	6 m ³ k = 1,0	306		34 m ³ k = 1,0	816	
Kasutatav põhi- vara	kokku tuh kr.		2297	kokku tuh.kr		5615
	tuh kr/ha		46	tuh.kr/ha		16

Märkus: Tootmiskulude arvutamisel tabelis 1.1 eeldati, et traktoreid, esilaadurit ja kallurhaagist kasutatakse ka muudel töödel ($k < 0,9$, kasutatav põhivara = aastase koormuse koefitsient k * masina hind), ülejäänud masinaid ($k = 1,0$) ainult antud külvipinnal teravilja kasvatamiseks.

Kui väiketootjal on kõik suviokra kasvatamiseks ja terade kuivatamiseks vajalikud masinad ja seadmed, siis on väiketootja masinate maksumus 1 ha kohta 46 tuhat krooni (tabel 1.3). Kui kombainitöö tehakse teenustööna, põhivara vajadus väheneb väikesel külvipinnal 28 tuh.kr/ha võrra ja on 18 tuh.kr/ha. Kui siia aga lisada ka teenustöö arvel 20% selle kombaini maksumusest, kujuneb väiketootja põhivara suuruseks ligikaudu 24 tuh.kr/ha ehk 50% enam kui suurtootjal.

2. Teravilja ja rapsi tootmiskulud ning tasuvused erineva suurusega tootmisüksustes Eestis ja Euroopa Liidus testettevõtete andmetel

Teravilja ja rapsi tootmise tasuvuse analüüsimiseks erineva suurusega tootmisüksustes kasutati ühe variandina Eesti ja Euroopa Liidu testettevõtete raamatupidamisandmeid. Kõige parem oleks, kui saaks kasutada selliste ettevõtete andmeid, mis kasvatavad ainult teravilja ja rapsi. Kuna selliseid ettevõtteid ei ole nii palju, et saaks nende andmed avaldada, siis testettevõtete süsteemis avaldatakse andmed tootmistüüpide ja suurusrühmade kaupa.

Eestis oli 2004. aastal taimekasvatuse tootmistüübi ettevõtteid suurusega üle 2 ESU 2629 ettevõtet, neist kuulus testettevõtete hulka 176 ettevõtet (tabelid 2.1, 2.3). Järgnevalt kasutame pindala järgi rühmitatud andmeid (tabel 19 raamatus Testettevõtete majandusnäitajad 2004).

Võrdluseks valiti Euroopa Liidu vanade liikmesmaade testettevõtete süsteemist (<http://forum.europa.eu.int/Public/irc/agri/rica/library>) teravilja ja õlikultuuride tootmistüübi (tüüp 13) andmeid (tabelid 2.2, 2.4). Nende ettevõtete andmed iseloomustavad tootmist majanduspoliitilises mõttes väga stabiilses olukorras, samal ajal kui Eesti ettevõtted olid esimest aastat Euroopa Liidus.

Nende ettevõtete üldiste näitajate võrdlus näitab, et teravilja ja rapsi kasvatajatena saab Eestis (tabel 2.1) käsitleda ettevõtteid suurusega üle 40 hektari. Pindalalt väiksemad ettevõtted on oluliselt suurema kartuli ja köögivilja ning lillede osatähtsusega. Ainult teravilja ja rapsi tootmisega ei ole alla 40 hektarilise pinna korral võimalik ületada testettevõtete suuruse alampiiri 2 ESU.

Tabel 2.1. Eesti taimekasvatuse tootmistüübi üldised näitajad

	Grupid, ha				Kõik
	0-40	40,01-100	100,01-400	400,01-...	
Esindatud põllumajandustootjad	1 244	727	563	95	2 629
Testettevõtted	24	41	80	31	176
Majanduslik suurus - ESU	3,7	6,7	17,4	85,5	10,4
Tööjõud - aastaühikutes	1,6	1,5	2,0	5,5	1,8
Tasustamata tööjõukulu	1,2	1,3	1,4	1,0	1,2
Tasustatud tööjõukulu	0,4	0,2	0,6	4,5	0,5
Renditud põllumaj. maa - ha	9,1	20,7	97,5	534,3	50,3
Kasut. põllumajandusmaa - ha	27,1	61,7	173,9	700,6	92,5
- teravili - ha	9,7	34,6	94,9	435,2	50,3
- teised põllukult. - ha	3,9	6,4	26,4	179,4	15,8
- köögiv. ja lilled - ha	0,5	0,2	0,1	0,0	0,3
- püsilult. - ha	0,5	0,0	0,0	0,1	0,2
- söödakult. - ha	6,3	12,0	31,9	28,1	14,2
Maad töötaja kohta ha	17	41	89	127	52
Kogutoodang kr/ha	6172	4140	4058	4881	4593
Kogutoodangust %					
-taimekasvatus	89	78	83	82	83
-teravili	16	44	51	56	45
-õlikultuurid	1	6	15	21	13
-kartul	34	17	13	2	14
-köögivilid ja lilled	20	3	1	0	5
-söödakultuurid	3	5	2	1	2
-loomakasvatus	6	9	9	8	8
Saagikus ts/ha					
teravili kokku	1,53	1,97	2,33	2,23	2,05
õlikultuurid	1,82	1,74	1,98	1,99	1,93
kartul	19,23	19,79	21,94	15,06	20,45

Euroopa Liidu selle tootmistüübi ettevõtetest saab teravilja ja rapsi tootjatena käsitleda ettevõtteid suurusega üle 8 ESU, nelja suuremat suurusrühma. Mingitel põhjustel ei ole väiksemate suurusrühmade kohta avaldatud maa ja teravilja pindasid. Avaldatud andmed on esitatud absoluutarvudena ettevõtte kohta. Näitajad hektari ja kogutoodangu kohta on meie arvatud. Kuna väiksematel ettevõtetel pindala näitaja puudus, siis need lahtrid on tabelites tühjad.

Tabel 2.2. Euroopa Liidu põllukultuuride tootmistüübi üldised näitajad

Majandusliku suuruse grupp ESU	0 - <4	4 - <8	8 - <16	16 - <40	40 - <100	>= 100
Esindatud põllumajandustootjad	33170	83820	93560	100570	68930	31970
Testettevõtted	>40-100	>500-1000	>1000-2000	>1000-2000	>1000-2000	>1000-2000
Majanduslik suurus - ESU				27.0	65.7	197.3
Tööjõud - aastaühikutes	0,69	0,83	0,87	1,07	1,38	2,71
Tasustamata tööjõukulu	0.684	0.752	0.812	0.998	1.211	1.508
Tasustatud tööjõukulu	0.006	0.078	0.058	0.071	0.170	1.206
Kasut. põllumajandusmaa - ha				57,60	118,10	297,70
Renditud maa ha					71,4	213,7

Teravili ha			18.23	37.48	73.64	179.68
Muud põllukultuurid ha	0.32	0.91			20.40	68.41
Nisu saak ts/ha	39.4	40.1	42.1	51.0	57.0	66.1
Maad töötaja kohta ha				54	86	110
Kogutoodang tuh. krooni	84	327	318	619	1328	3943
Kogutoodangust %						
taimekasvatus %	89	90	85	78	82	83
teravili %	66	27	50	55	60	56
valgukultuurid%	6	2	2	1	2	3
kartul %	0	0	0	1	1	1
suhkrupeet %	0	0	1	3	4	5
õlikultuurid %	1	1	3	5	9	13
juurvili ja lilled %	0	51	15	6	1	1
söödakultuurid %	12	2	4	3	2	1
loomakasvatus %	2	7	8	11	10	9

Töötajate arvu ja maa poolest olid suuremad Eesti ettevõtted oluliselt suuremad, kuid kogutoodangult üsna võrreldavad. EL ettevõtetes oli aga saagikus mitu korda kõrgem. Teravili ja raps moodustasid Eesti ettevõtete kogutoodangust kolmes suuremas suurus rühmas 50-77%, EL ettevõtete neljas suuremas suurusrühmas 53-69%.

Tabel 2.3. Eesti taimekasvatuse tootmistüübi tasuvus

	Grupid, ha				Kõik
	0-40	40,01-100	100,01-400	400,01-...	
Kogutoodang kr/ha	6172	4140	4058	4881	4593
taimekasvatus kr/ha	5499	3216	3380	3994	3812
teravili kr/ha	1002	1839	2072	2714	2057
õlikultuurid kr/ha	63	269	617	1049	594
Toetused kr/ha	1277	1369	1403	1450	1392
Vahetarbimine kr/ha	3725	3107	3117	3749	3373
Vahetarbimine/kogutoodang %	60	75	77	77	73
väetis kr/ha	386	550	663	950	682
taimekaitse kr/ha	107	217	327	503	331
energia kr/ha	806	560	534	644	606
lepingulised tööd kr/ha	166	45	93	201	124
Maksud kr/ha	235	48	23	17	56
Brutolisandväärtus kr/ha	3846	2377	2313	2565	2607
Kulum kr/ha	816	905	769	796	808
Netolisandväärtus kr/ha	3029	1472	1544	1769	1799
Investeeringutoetused kr/ha	262	15	806	944	622
Arvestuslik kasum kr/ha	-541	-297	1406	1980	979
Netolisandväärtus töötaja kohta	51996	60998	137046	225109	93554
Arvestuslik kasum/toodang %	-10,39	-8,49	39,84	43,62	24,28
Arvestuslik kasum/varad %	-2,49	-2,17	9,81	15,66	6,63
Töötasu kr tööjõuühiku kohta	10429	4429	13504	54824	14745

Peamiseks põllumajanduse tulukuse näitajaks on Euroopa Liidus netolisandväärtus töötaja kohta (tabelid 2.3, 2.4). Netolisandväärtuse leidmiseks liidetakse kogutoodangule toetused (investeeringutoetusteta) ja lahutatakse tootmiskulud palgata (vahetarbimine) ning kulum.

Netolisandväärtus töötaja kohta alaneb kiiresti kui ettevõtte suurus väheneb – Eestis vastavalt 225, 137, 61 ja 52 tuhat krooni tööjõuühiku kohta. Euroopa Liidus on vastav järjestus 820, 515, 300, 227, 170 ja 56 tuhat krooni tööjõuühiku kohta. Netolisandväärtus töötaja kohta on suurimatel Eesti teraviljatootajatel 3,6 korda madalam kui Euroopa Liidu suurimatel.

Tabel 2.4. Euroopa Liidu põllukultuuride tootmistüübi tasuvus

Majandusliku suuruse grupp ESU	0 - <4	4 - <8	8 - <16	16 - <40	40 - <100	>= 100
Kogutoodang kr/ha				10742	11245	13243
Kogutoodang tuh. kr/töötaja	122	394	365	578	962	1455
Toetused kr/ha				4957	5214	5424
Toetused tuh. kr/töötaja	54	65	191	267	446	596
Toetused/(kogutoodang +toetused)%	31	14	34	32	32	29
Investeeringutoetused kr/ha				49	27	16
Investeeringutoetused kr/töötaja	12585	867	773	2632	2313	1796
Vahetarbimine kr/ha				7694	7851	8603
Vahetarbimine tuh. kr/töötaja	77	224	248	414	672	945
Vahetarbimine/kogutoodang %	158	176	147	140	143	154
Netolisandväärtus kr/ha				5567	6012	7463
Netolisandväärtus tuh. kr/töötaja	56	170	227	300	515	820
Tasustamata tööjõukulu tundi	1460	1643	1690	2044	2364	2970
Tasustatud tööjõukulu tundi	13	155	124	148	342	2570
Tasu tööjõuühiku kohta tuh. kr	81	285	277	270	259	357
Tasu tunni kohta krooni	36	143	129	129	129	168
Arvestuslik kasum tuh. kr	-12	-126	-68	-48	148	571
Arvestuslik kasum kr/ ha				-841	1255	1917
Arvestuslik kasum tuh.kr/ töötaja	-18	-152	-78	-45	107	211
Arvestuslik kasum toodangu kohta %	-14,6	-38,5	-21,3	-7,8	11,2	14,5
Arvestuslik kasum varade kohta %	-1,2	-5,9	-2,2	-0,9	1,8	2,8

Testettevõtete andmete põhjal arvatud ametlik näitajate standardsüsteem ei näe ette kasumi väljatoomist, sest Euroopa Liidus domineerivates peretaludes pereliikmetele ju palka ei maksta ja seepärast kasumi määramine eeldab kokkuleppelist töötasu. Osas maades hinnatakse palgata töötajate töötasu kas palgaliste töötajate või tööstustöötajate töötasu järgi. Siin arutati kasum selliselt, et omanike palgata tööaeg arvestati kuluks vastava ettevõtete rühma palgatöölise töötasu järgi. Samuti on arvesse võetud investeeringutoetused.

Eestis oli palgaliste töötajate töötasu (koos sotsiaalmaksuga) suurimates teraviljakasvatuseettevõtetes 55 tuhat krooni aastas, mis on 5-7 korda madalam kui Euroopa Liidu vanades liikmesmaades.

Kui arvestada põllumajanduses töötavate palgatöölise töötasuga, oli 2004. aastal Eestis arvestuslik kasum varade suhtes suurematest väiksemate suurusrühmade poole 15,6%, 9,8%, -2,2% ja -2,5% ning Euroopa Liidus vastavalt 2,8%,1,8%,-0,9%,-2,2%, -5,9% ja -1,2%. 2005. aastal oli (palgatöölise töötasuga 2005. aastal Eestis 38 kr/tund) Eesti taimekasvatuse tootmistüübi testettevõtetes arvestuslik kasum varade suhtes suurematest väiksemate suurusrühmade poole 11,9%, 9,2%, 1,7% ja -2,8%. Teravilja ja rapsi kasvatamise seisukohalt võib lugeda tüüpiliseks Eestis kolm suuremat suurusrühma ja Euroopa Liidus neli suuremat suurusrühma. Eesti vaadeldavate ettevõtete suur kasum varade suhtes tuleneb madalast töötasust ja ka sellest, et varasid on raamatupidamises arvel vähe ja veel vähem arvestatakse kulumit võrreldes Euroopa Liidu maadega. Tootmine toimub praegusel momendil suures ulatuses masinatega, mis raamatupidamisreeglite järgi on täielikult kulunud ja millelt ei saa enam kulumit arvestada. Perspektiivis selline tootmine ei ole jätkusuutlik. Oluline on ka maa hinna erinevus varade maksumuse kujunemisel. Euroopa Liidu kahes suuremas suurusrühmas oli maa hind koos püsilikultuuridega 109 ja 150 tuhat krooni hektar.

Suurimad Eesti ettevõtted said 2004.a. hektari kohta 1450 krooni toetusi, lisaks 944 krooni investeeringutoetusi, kokku 2394 kr/ha. Võrreldes taimekasvatuse testettevõtete keskmisega oli see

suurem, keskmine oli 1392 krooni toetusi, lisaks investeeringutoetusi 622 krooni, kokku 2014 krooni. Ilma toetusteta oleks tootmine olnud kahjumis ka suuremate ettevõtete suurusrühmades.

EL ettevõtted said hektari kohta üle 5000 krooni toetusi, mis olid peamiselt otsetoetused. Kuna otsetoetuste süsteem ja sellest reformi käigu kujunev ühtne pindalatoetus on proportsionaalne saagikusega, siis siin tekib püsivalt halvem olukord Eesti teraviljatootjate jaoks, sest suur osa teravilja tootmiskulusid on hektari kohta püsiva iseloomuga ja ei sõltu saagikusest. Tasub ka meeles pidada, et tulevikus on võimalus rohumaadele maksta väiksemat pindalatoetust kui põllukultuuridele nagu tehakse näiteks Rootsis ja Taanis.

Suurimatel ettevõtetel oli lisaks teraviljale suur rapsi osatähtsus, mis oli sellel aastal väga tasuv kui arvestada, et kulud hektari kohta on rapsil ja teraviljal ligikaudu võrdsed. Teravilja saagikus oli suurimates ettevõtetes 22,3 ts/ha, rapsi saagikus 19,9 ts/ha. Teravilja pind oli 63,8% , rapsi pind 23,3% kasutatud maast. Kõigi testettevõtete keskmised realiseerimishinnad olid teraviljal 1606 kr/t , rapsil 3318 kr/t.

Omaette probleem erineva suurusega ettevõtete tasuvuse analüüsimisel on töökuulu arvestus. Kui lugeda avaldatud andmed igati tegelikkusele vastavaks, siis on kõik eespool analüüsitud näitajad põhjendatud. Aga ikkagi võib küsida, kuidas Eesti suurimas suurusrühmas tuleb üks töötaja toime 127 hektariga, aga suurusrühmas 100-400 ha ainult 89 hektariga ja suurusrühmas 40-100 ha 41 hektariga. Euroopa Liidus oleks analoogiline rida 110, 86 ja 54 ha. On see ikka ainult tehnoloogia erinevus või on siin kirjas ka väiksemate tootjate kasutamata tööaega. Tööaega registreerib ju omanik ise. Väiksematel tootjatel ei ole ka põhjust kiirustada kui tööde kiirema tegemisega vabaneva ajaga ei ole midagi teha. Need asjaolud põhjustaks, et väiketootjate majandusnäitajad on tegelikult paremad kui raamatupidamine näitab ja ei ole arvestusmetoodika seisukohalt päris võrreldavad suuremate tootjatega. See võiks olla ka üks põhjusi, miks väiketootmine on nii levinud ja kestnud.

Vahetarbimises hektari ja kogutoodangu kohta ei ole erineva suurusega ettevõtete vahel olulisi erinevusi. Eestiga võrreldes on Euroopa Liidus need kulud hektari kohta üle kahe korra suuremad, mis vastab kogutoodangu erinevusele. See tähendab, et vahetarbimise kulude poolest väiketootja pankrotti ei lähe kui lepitakse vähese hüvitusega töö eest.

Väiketootjad teevad ka vähem investeeringuid kui suurtootjad, mis lühiajalises perspektiivis jätab rohkem raha tarbimiseks. Investeeringute probleem on üksikasjalikumalt käsitletud töös "Investeeringunõudlused taimekasvatuse- ja tehnoloogiatele eri suurusega tootmisüksustes".

Kokkuvõtteks teravilja ja rapsi tootmise tasuvuse analüüsimisest erineva suurusega tootmisüksustes. Kasutati kahte meetodit: kalkulatsioonid 2005.a.hindades ja erineva suurusega Eesti ja Euroopa Liidu testettevõtete andmete analüüs.

Kalkulatsioonide põhjal võib järeldada, et teravilja väiketootmine 50 ha-l võib olla 17...35% kallim kui suurtootjal 350 ha-l., sest väikese külvipinna korral tootja ei suuda kasutada masinate tehnilist tööressurssi ära ja masinad vananevad moraalselt. See asjaolu oluliselt suurendab kulumit hektari ja tonni kohta. Ka on väiksema töölaieuga masinate ja väiksema võimsusega traktorite erihind pisut kõrgem kui suurematel masinatel. Väikese töölaieuga masinate kasutamisel on madalama tunnitootlikkuse tõttu kulud töötasule hektari kohta suuremad kui suurema töölaieuga masinatega töötamisel. Suviteravilja tootmiseks vajab väiketootja hektari kohta tunduvalt (1,5...3 korda) rohkem põhivara kui suurtootja. Tavatehnoloogia ja toetuse 1047 kr/ha ning vilja müügihinna 1600 kr/t (sekkumishind) korral on suviõdra kasvatamine keskmise väetustarbiga mullal tasuv kui külvipind on küllalt suur (üle 300 ha) ja hea agrotehnikaga (tugevam väetamine ja oskuslik taimekaitse) saadakse saaki vähemalt 3,5 t/ha. Paljud tootjad saavad ka keskkonnatoetust ja kui kulud keskkonnanõuile ei ole suured, siis võib tootmine olla tasuv ka 150...200 ha külvipinna korral. Seega tootmise tasuvuse piir sõltub tugevasti ka toetuste suurusest. Väiketootjal, kellel saagikuse tase on madal (alla 3,0 t/ha) ja teravilja külvipind alla 150 ha on üldjuhul väga raske praeguse toetuste taseme korral suviõdra kasvatamisega kasumisse jõuda, tema tootmine ei ole jätkusuutlik.

Teravilja ja rapsi tootmise tasuvuse analüüsimiseks erineva suurusega tootmisüksustes kasutati ühe variandina Eesti ja Euroopa Liidu testettevõtete raamatupidamisandmeid.

Peamiseks põllumajanduse tulukuse näitajaks on Euroopa Liidus netolisandväärtus töötaja kohta (tabelid 2.3, 2.4). Netolisandväärtuse leidmiseks liidetakse kogutoodangule toetused (investeeringutoetusteta) ja lahutatakse tootmiskulud palgata (vahetarbimine) ning kulum. Netolisandväärtus töötaja kohta alaneb kiiresti kui ettevõtte suurus väheneb – Eestis vastavalt 225, 137, 61 ja 52 tuhat krooni tööjõuühiku kohta. Euroopa Liidus on vastav järjestus 820, 515, 300, 227, 170 ja 56 tuhat krooni tööjõuühiku kohta. Suurusrühmad olid Eestis üle 400, 100-400, 40-100 ja alla 40 hektari kasutatud

põllumajandusmaad, Euroopa Liidus üle 100, 40-100, 16-40, 8-16, 4-8 ja alla 4 euroopa suurusühiku (ESU).

Testetevõtete andmete põhjal arvatud ametlik näitajate standardsüsteem ei näe ette kasumi väljatoomist, sest Euroopa Liidus domineerivates peretaludes pereliikmetele ju palka ei maksta ja seepärast kasumi määramine eeldab kokkuleppelist töötasu. Osas maades hinnatakse palgata töötajate töötasu kas palgaliste töötajate või tööstustöötajate töötasu järgi. Siin arutati kasum selliselt, et omanike palgata tööaeg arvestati kuluks vastava ettevõtete rühma palgatöölise töötasu järgi. Samuti on arvesse võetud investeeringutoetused.

Kui arvestada põllumajanduses töötavate palgatöölise töötasuga, oleks Eestis arvestuslik kasum varade suhtes suuremate väiksemate suurusrühmade poole 15,6%, 9,8%, -2,2% ja -2,5% ning Euroopa Liidus vastavalt 2,8%, 1,8%, -0,9%, -2,2%, -5,9% ja -1,2%. Ilma toetusteta oleks tootmine olnud kahjumis ka suuremate ettevõtete suurusrühmades. Teravilja ja rapsi kasvatamise seisukohalt võib lugeda tüüpiliseks Eestis kolm suuremat suurusrühma ja Euroopa Liidus neli suuremat suurusrühma. Eesti vaadeldavate ettevõtete suur kasum varade suhtes tuleneb madalast töötasust ja ka sellest, et varasid on raamatupidamises arvel vähe ja veel vähem arvestatakse kulumit võrreldes Euroopa Liidu maadega. Tootmine toimub praegusel momendil suures ulatuses masinatega, mis raamatupidamisreeglite järgi on täielikult kulunud ja millelt ei saa enam kulumit arvestada. Perspektiivis selline tootmine ei ole jätkusuutlik.

Eesti ja Euroopa Liidu andmete võrdlemisel peab meeles pidama ka maa kõrget hinda Euroopa Liidus, mis oluliselt suurendab varade maksumust. Euroopa Liidu kahes suuremas suurusrühmas oli maa hind koos püsilikultuuridega 109 ja 150 tuhat krooni hektar.

Omaette probleem erineva suurusega ettevõtete tasuvuse analüüsimisel on töökulu arvestus. Kui lugeda avaldatud andmed igati tegelikkusele vastavaks, siis on kõik eespool analüüsitud näitajad põhjendatud. Aga ikkagi võib küsida, kuidas Eesti suurimas suurusrühmas tuleb üks töötaja toime 127 hektariga, aga suurusrühmas 100-400 ha ainult 89 hektariga ja suurusrühmas 40-100 ha 41 hektariga. Euroopa Liidus oleks analoogiline rida 110, 86 ja 54 ha. On see ikka ainult tehnoloogia erinevus või on siin kirjas ka väiksemate tootjate kasutamata tööaega. Tööaega registreerib ju omanik ise. Väiksematel tootjatel ei ole ka põhjust kiirustada kui tööde kiirema tegemisega vabaneva ajaga ei ole midagi teha. Need asjaolud põhjustaks, et väiketootjate majandusnäitajad on tegelikult paremad kui raamatupidamine näitab ja ei ole arvestusmeetodika seisukohalt päris võrreldavad suuremate tootjatega. See võiks olla ka üks põhjusi, miks väiketootmine on nii levinud ja kestnud.

Eesti taimekasvatustootja võrdlusest Euroopa Liidu ettevõtetega võib järeldada, et meil seisab ees suur töö kaasaegse tehnoloogia rakendamisel ja selle finantseerimisel. Kui tasuvaks see osutub, sõltub ühise põllumajanduspoliitika meetmetest ja tootjate oskustest. Peamisteks probleemideks on madalam toetuste tase, halvemad looduslikud tingimused ja tootmise tehnoloogiline mahajäämus võrreldes Euroopa Liidu teraviljatootjatega.

3. Investeeringunõudlused taimekasvatustehnoloogiatele eri suurusega tootmisüksustes

Investeeringunõudluse määramiseks kasutasime kalkulatsioone ja analüüsisime Eesti ja Euroopa Liidu testetevõtete andmeid. Kalkulatsioonide ja testetevõtete üldine iseloomustus on töös “Teravilja ja rapsi tootmiskulud ning tasuvused erineva suurusega tootmisüksustes”. Samuti kasutasime töö “Taimekasvatustehnikate arvulised vajadused ja investeeringunõudlused” andmeid.

Investeeringute probleemi võib käsitleda kahes osas järgmiselt. Esiteks, millised investeeringud on vajalikud kui rajada uus põllumajandusettevõte. Teiseks, kui põllumajandusettevõte on olemas, siis millised investeeringud on vajalikud lähitulevikus, et ettevõtte käigus hoida.

Tabel 3.1. Kalkulatsioonis kasutatud masinad, nende maksumus ja aastane koormus suviõdra kasvatamisel.

Masin	Külvipind 50 ha		Külvipind 350 ha	
	Masina võimsus/töölaius aastase koormuse koef.	Hind tuh.kr	Masina võimsus/töölaius aastase koormuse koef.	Hind tuh.kr
Ratastraktor	34...40 kW k = 0,2	360	34...40 kW k = 0,01	360
“	49...59 kW k = 0,1	462	49...59 kW k = 0,7	462
“		-	93...111 kW k = 0,3	962
Rullrandaal	3 m k = 1,0	120	4 m k = 1,0	212
Pöördader	2x14” k = 1,0	87	5x16” k = 1,0	238
Kultivaator	2,2 m k = 1,0	50	4 m k = 1,0	81,1
Kallurhaagis	4 t k = 0,15	60	4 t k = 0,9	60

(veotööd)						
Libisti	3 m	k = 1,0	15	4 m	k = 1,0	20
Esilaadur		k = 0,01	86		k = 0,1	86
Kombikülvik	2,0	k = 1,0	130	4 m	k = 1,0	380
Taimekaitseprits	12 m	k = 1,0	60	12 m	k = 1,0	60
Teraviljakombain	125 kW	k = 1,0	1400	250 kW	k = 1,0	3130
Kuivatla	6 m ³	k = 1,0	306	34 m ³	k = 1,0	816
Kasutatav põhivara	kokku tuh kr.		2297	kokku tuh.kr		5615
	tuh kr/ha		46	tuh.kr/ha		16

Märkus: Tootmiskulude arvutamisel tabelis 1 eeldati, et traktoreid, esilaadurit ja kallurhaagist kasutatakse ka muudel töödel ($k < 0,9$, kasutatav põhivara = aastase koormuse koefitsient k * masina hind), ülejäänud masinaid ($k = 1,0$) ainult antud külvipinnal teravilja kasvatamiseks.

Kui väiketootjal on kõik suviadra kasvatamiseks ja terade kuivatamiseks vajalikud masinad ja seadmed, siis on väiketootja masinate maksumus 1 ha kohta 46 tuhat krooni (tabel 3.1). Võrreldes 350 hektari suuruse tootjaga iga hektar pinna vähenemist tähendab masinate vajaduse suurenemist 100 krooni võrra hektari kohta ($(46000-16000)/300$). Kui kombainitöö tehakse teenustööna, põhivara vajadus väheneb väikesel külvipinnal 28 tuh.kr/ha võrra ja on 18 tuh.kr/ha. Selles variandis iga hektar pinna vähenemist tähendaks masinate vajaduse suurenemist 6,7 krooni võrra hektari kohta. Kui siia aga lisada ka teenustöö arvel 20% selle kombaini maksumusest, kujuneb väiketootja põhivara suuruseks ligikaudu 24 tuh.kr/ha ehk 50% enam kui suurtootjal.

Tabel 3.2. Varad ja investeeringud Eesti taimekasvatuse tootmistüübi testettevõtetes kr/ha

	Grupid, ha				Kõik
	0-40	40,01-100	100,01-400	400,01-...	
Varad kokku	21769	13650	14323	12646	14772
Põhivara	17157	10399	11140	9428	11369
-maa	9109	4388	3241	1035	3662
-ehitised	6001	4146	3783	3453	4067
-masinad	1850	1808	4062	4901	3569
Brutoinvesteering	1218	874	2130	2575	1894
Kulum	816	905	769	796	808
Netoinvesteering	402	-31	1361	1779	1086
Kohustused	2706	1406	2917	3624	2803
Lepingulised tööd	107	170	99	148	127

Tabel 3.3. Varad ja investeeringud Euroopa Liidu põllukultuuride tootmistüübi testettevõtetes

Majandusliku suuruse grupp ESU	0 - <4	4 - <8	8 - <16	16 - <40	40 - <100	>= 100
Varad kr/ha				95980	70279	68782
Varad/töötaja tuh. krooni	1432	2580	3478	5167	6014	7556
Oma maa hind kr/ha					109510	150425
Maa kr/ha				63470	43303	42444
Maa/töötaja tuh.kr	881	1838	2285	3417	3706	4663
Ehitised kr/ha				10585	6439	5277
Ehitised tuh. kr/töötaja	127	273	436	570	551	580
Masinad kr/ha				9450	8676	8777
Masinad tuh.kr/töötaja	155	291	368	509	742	964
Kulum kr/ha				2234	2401	2396
Kulum tuh. kr/töötaja	40	58	74	120	205	263
Brutoinvesteering kr/ha				1498	2099	2362
Brutoinvesteering tuh. kr/töötaja	22	6	-16	81	180	259

Netoinvesteering kr/ha				-735	-302	-34
Netoinvesteering tuh. kr töötaja	-19	-52	-89	-40	-26	-4
Teenustöö kr/ha				774	743	652
Teenustöö tuh. kr/töötaja	12	17	27	42	64	72
Kohustused kr/ha				9388	10515	13442
Kohustused tuh.kr/töötaja	3	30	221	505	900	1477

Testettevõtete andmete analüüsimiseks (tabelid 3.2, 3.3) arvatati näitajad hektari ja Euroopa Liidu osas ka tööjõuhiku kohta, sest pindala andmeid ei ole väiksemate suurusrühmade kohta avaldatud.

Investeeringunõudluse seisukohalt ei ole Eesti ja Euroopa Liidu vanade liikmesmaade varade andmed täielikult võrreldavad. Kõigepealt peab arvestama maa hindade suurt erinevust. Praegu enamusel juhtudel Eestis maaparanduse maksumus ei ole põllumajandusettevõtete bilansis. Kui arvestada, et uus maaparandus maksab ligikaudu 40000 krooni hektari kohta, tasuks maaparandust teha siis, kui seda maad saaks müüa sellest kallima hinnaga.

Investeeringunõudluse määramise seisukohalt ei saa Eesti andmeid pidada kasutatavateks. Kõigepealt peab meeles pidama, et testettevõtete süsteemis on põhivarad arvestatud jääkmaksumuses. Kui tootmine ja investeerimine oleks aastate lõikes stabiilses olukorras nii et investeeringud katavad kulumi, siis uute ehitiste ja masinate soetismaksumus oleks ligikaudu kaks korda suurem, sest jääkmaksumuse korral on ligikaudu pool esialgsest maksumusest arvestatud kulumiks. Võib eeldada, et vanades liikmesmaades on selline olukord. Eestis see nii ei ole, sest turumajandusele ülemineku perioodil tehti investeeringuid väga vähe. Samuti on küsitav kõrge inflatsiooni tingimustes tehtud põhivarade ümberhindluse tõepärasus, seda eriti ehitiste osas. Tootmises on suur osatähtsus ehitistel ja masinatel, mis on täielikult amortiseerunud ja mille kohta ei arvestata jääkväärtust ja kulumit.

Arvestades vanade liikmesmaade suurima suurusrühma kahekordse ehitiste ja masinate maksumusega oleks investeeringunõudlus uue ettevõtte rajamiseks 10554 krooni ehitisi ja 17554 krooni masinaid hektari kohta. Võrreldes eespool toodud kalkulatsiooniga, kus masinaid oli vaja 16000 krooni, on päris rahuldav kooskõla.

Analüüsides võimalikke erinevusi Eesti tingimustest, peaks nimetama saagikuse suurt erinevust, mis suurendab põhivarade vajadust, kuid samal ajal kuivatamise vajadust on vähe ja samuti on rohkem teenustööd, eriti koristustöödel.

Väiksemates ettevõtetes on ehitiste ja masinate vajadus pinnahüki kohta suurem. Kui võrrelda Euroopa Liidu kolme suuremat suurusrühma kasutatud maaga vastavalt 57,6, 118,1 ja 297,7 hektarit siis kõige väiksemas suurusrühmas oli iga pinna erinevuse hektari kohta 12,8 krooni masinaid ja 68,5 krooni ehitisi enam kui keskmises suurusrühmas (jääkmaksumuses).

Võrreldes suurema suurusrühmaga oli keskmises suurusrühmas masinaid hektari kohta vähem nii et suuruse vähenemise negatiivset mõju ei ilmnenu, kuid ehitisi oli siiski rohkem.

Masinate osas vajaduse kasv väiksemates ettevõtetes 12,8 krooni pinna erinevuse hektari kohta on väiksem kui eespool toodud kalkulatsiooni variandis saadud 100 krooni pinna erinevuse hektari kohta, kus kõik tööd tehakse oma ja uute masinatega. Kui aga võrrelda seda kalkulatsiooni varianti kus koristustöö tehti teenustööna, siis masinate vajaduse suurenemine pinna erinevuse hektari kohta oli 6,7 krooni, mis on siin saadud 12,8 kroonist väiksem.

Ehitiste osas on suur erinevus suurusrühmas 15-40 ESU, mille põhjusena võib oletada selle suurusrühma ettevõtete põhjapoolsemat paiknemist, kus hoonete vajadus on suurem.

Brutoinvesteering hektari kohta oli Eesti ja Euroopa Liidu suurimatel tootjatel ligikaudu võrdne, kuid see ei taga kiiret taseme ühtlustumist.

Euroopa Liidu suurematel tootjatel on kohustused ligikaudu sama suured kui ehitiste ja masinate jääkmaksumus. Kui on täidetud tingimus, et tulevikus on konkreetsel juhul tootmine koos toetustega tasuv, oleks see kasutatav finantseerimisvõimalus.

Lepinguliste tööde kulude osakaal on Eestis väiksem – enamused töid tehakse ettevõtte oma vahenditega. Lepingulised tööd on olulised selles mõttes, et nii on võimalik efektiivselt kasutada ka neid masinaid, millele ettevõttes ei ole küllaldast koormust ja vähendada investeeringunõudlust. Kombainiga koristamisel on teenustöö krooni kohta kombaini maksumus 7,4 krooni. Vanades liikmesmaades kasutatakse ligikaudu 600 krooni eest teenustööd hektari kohta enam kui Eestis, millele vastaks 4000 krooni investeeringunõudlust soetamismaksumuses.

Kokkuvõttena: investeringunõudluse määramiseks taimekasvatustehnoloogiatele eri suurusega tootmisüksustes kasutasime kalkulatsioone ja analüüsisime Eesti ja Euroopa Liidu testettevõtete andmeid.

Teravilja külvipinna variandis 50 hektarit kui arvestati kõigi masinate täiskoormusega, välja arvatud traktor, mille koormuse koefitsiendiks võeti 0,3, oleks vaja masinaid 46000 krooni/ha. Kui kombaini kasutada teenustöona, oleks vaja 18000 krooni/ha. Külvipinna variandis 350 ha oleks vaja masinaid 16000 krooni/ha. Seega teenustööde sobiva kasutamise korral on ka väiketootjatel võimalik vältida investeringunõudluse ebareaalset kasvu. Kahjuks sellega kaasneb vabaneva tööaja kasutamise probleem.

Eesti taimekasvatuse tootmistüübi testettevõtetes oli masinaid jääkmaksumuses suurusrühmas 40-100 ha 1808, 100-400 ha 4062 ja üle 400 ha 4901 krooni hektari kohta. Euroopa Liidu põllukultuuride tootmistüübi testettevõtetes oli masinaid jääkmaksumuses suurusrühmas 16-40 ESU 9450, 40-100 ESU 8676 ja üle 100 ESU 8777 krooni hektari kohta.

Kui tootmine ja investeerimine oleks aastate lõikes stabiilses olukorras nii et investeeringud katavad kulumi, siis uute ehitiste ja masinate soetusmaksumus oleks ligikaudu kaks korda suurem, sest jääkmaksumuse korral on ligikaudu pool esialgsest maksumusest arvestatud kulumiks. Võib eeldada, et vanades liikmesmaades on selline olukord. Eestis see nii ei ole, sest turumajandusele ülemineku perioodil tehti investeeringuid väga vähe. Samuti on küsitav kõrge inflatsiooni tingimustes tehtud põhivarade ümberhindluse tõepärasus, seda eriti ehitiste osas. Tootmises on suur osatähtsus ehitistel ja masinatel, mis on täielikult amortiseerunud ja mille kohta ei arvestata jääkväärtust ja kulumit.

Arvestades vanade liikmesmaade suurima suurusrühma kahekordse ehitiste ja masinate jääkmaksumusega oleks investeringunõudlus uue ettevõtte rajamiseks 10554 krooni ehitisi ja 17554 krooni masinaid hektari kohta. Võrreldes eespool toodud kalkulatsiooniga külvipinna korral 350 hektarit, kus masinaid oli vaja 16000 krooni hektari kohta, on päris rahuldav kooskõla.

Taimekasvatuse jätkusuutlikkuse tagamiseks ei piisa, arvestades üleminekuperioodil tekkinud investeeringute puudujääki, kui masinatega varustatust parandada pikkamööda tehes igaaastaseid investeeringuid kulumi tasemel. Eksperthinnangute kohaselt oleks traktorite ja kombainidega varustus vaja viia lähema viie aastaga vajalikule tasemele, mis tähendaks aastaseid investeeringuid ligikaudu viiendik masinate kogumaksumusest 16000 krooni ja oleks 3200 krooni hektari kohta aastas.

4. Teravilja ja rapsi tootmiskulud ning tasuvused sõltuvalt mullaharimise ja külvimasintehnoloogiatest

Metoodika. Suviuder on Eestis kõige suurema külvipinnaga teravili. Seepärast tootmiskulude kujunemise uurimist alustati suviudraga. Suviudra ja suvirapsi tootmiskulude ja tasuvuse määramiseks erinevate mullaharimise ja külvitehnoloogiate korral koostati vastavad kalkulatsioonid, kasutades tootmis- ja katsepõldudelt saadud andmeid, kirjanduses ja Internetis avaldatud materjale. Saadud andmete baasil koostati tehnoloogilised skeemid ja arvatuti tootmiskulud kõikide vajalike tööde lõikes. Erinevaid mullaharimis- ja külvitehnoloogiaid on palju, sõltudes valitud masinatest, mulla kivisusest, lõimisest, põldude umbrohtumisest, kasutatavatest taimekaitse-kemikaalidest, ilmastikust ja mitmetest muudest teguritest. Tootmiskulude suurust mõjutavad lisaks tehnoloogiale ka masinate, seemne, kütuse ja väetiste hinnad, aastased töömahud, masinate tootlikkus antud tingimustes, töötasude ja maksude tase ja paljud muud tegurid. Tehnoloogiate mõju uurimiseks koostati esmalt üks künnipõhine ehk tavatehnoloogia variant ja võrdluseks 4...5 minimeeritud harimise varianti. Tootmiskulud arvatuti EMVI-s koostatud vastavate algoritmide abil, valides ette kindla aastase töömahu (ettevõtte külvipinna suuruse) ja soovitava saagikuse taseme. Väetisekulu arvutamisel oli aluseks käsiraamatutes toodud kultuuride vajadus toimeainete järel keskmise väetustarbega mullal. Arvutuste alustamisel oli sinise diislikütuse hind Eestis 7 kr/l. Sellise hinnaga on arvatud allpool toodud kulud. Diislikütuse hind muutub väga sageli, tootjatele makstakse ka kompensatsiooni kütuseaktsiisi suurenemise korral. Kuna selliste muutuste mõju tootmiskuludele on oluline, tuuakse kulude arvutamise juures välja ka ligikaudne kütusekulu liitrites, mis võimaldab kütuse hinna muutumisel teha kulude osas vastavad ümberarvestused. Masinatöö kulude arvutamisel olid aluseks kaasaegsete Lääne masinate ostuhinnad 2005.a., pangalaenu intress 10%, masinate tehniline tööressurs, masinate tunnitootlikkus 5 ha suurustel põldudel ja väikese kivisusega mullal. Masinajuhi töötasuks arvestati 40 kr/h. Seemne, mineraalväetiste ja taimekaitsevahendite hinnad on saadud Kemira GrowHow Eesti ja Kesko Agro 2005.a. märtsikuu hinnakirjadest. Tootmiskulude võrdluseks erinevate tootmistehnoloogiliste variantide korral kasutati kõikide variantide juures ühesugust lähtebaasi: aastane töömaht 350 ha, saagikus 3,5 t/ha, eelvilil on suviteravili, ühesuurused kulud seemnele, väetistele, suviste taimekaitsetöödele, kombainikoristusele ja vilja kuivatamisele. Vaid tehtavad mullaharimistööd, nendest sõltuvad külvitööd ja mõned taimekaitsetööd on tehnoloogilistes variantides erinevad. Eeldati,

et kasutatakse ainult mineraalväetisi ja pindharimisel ning otsekülvil suviadra ja suvirapsi saagikus ei vähene. Kõikidele otsekuludele on lisatud tootmise üldkulusid 7%. Kulud on arvatud kuluna omal töö käibemaksuta, ettenägemata kuludeta (riskita) ja kasumita.

Suviadra tootmiskulud arvatati järgmiste *tehnoloogiliste variantide puhul*.

A. *Tava- ehk künnipõhine tehnoloogia*. Sel puhul on põhiliseks mullaharimisvõtteks põllu kündmine ja kultiveerimine enne teravilja külvamist (tabel 4.1).

B. *Minimeeritud harimise tehnoloogia*.

1. *Suviadra viljelustehnoloogia pindharimise korral*. Sellise tehnoloogia rakendamisel põldu enne külvi ei künta vaid esmalt haritakse madalalt koorliga, randaaliga, kultivaatoriga või sobiva põimmasinaga ja seejärel teise agregaadiga tehakse külv (tabelid 4.2, 4.3, 4.4).

2. *Suviadra viljelustehnoloogia otsekülvi korral*. Sellise tehnoloogia korral eelkultuuri kamarat eelnevalt ei purustata. Siin kas kamar purustatakse põimkülviku vastava lõikeseadmega seemne külvi ajal või kamar jääbki purustamata. Sellisteks põim- ehk tüükülvikuteks on näiteks Väderstad Rapid ja Kverneland Accord külvikud millel on seemendite ees kas lõikekettad, frees või kultivaatoripiid ning tihendusruul. Täisotsekülvi korral kamara ei purustata, külvikul kamara lõikeseadmed puuduvad. Sellisteks otsekülvikuteks on näiteks Soomes toodetavad VM külvikud. Täisotsekülvi vajab võrreldes põimkülvikuga väiksemat veojõudu, väiksem on ka kütusekulu. Täisotsekülvi sobib teha kergema lõimisega pinnases siis kui põllul on vähe umbrohtu ja tüüs on vähe põhku. Meie põllud on sageli umbrohurikkad ja siis sobivad paremini põimotsekülvikud. Alljärgnevas osas (tabelites 4.5, 4.6, 4.11, 4.12 ja tekstis) on arvatud tootmiskulud ja kütusekulud põimotsekülviku kasutamisel.

Tabel 4.1. Suviadra tootmiskulud kr/ha ja tasuvus tavatehnoloogia kasutamisel (saagikus 3,5 t/ha, diislikütuse hind 7 kr/l).

Kulud, tehtavad tööd	Teravilja külvipinna suurus ha		
	50	200	350
1. Seeme C ₂ , 160 kg/ha 3,75 kr/kg	600	600	600
2. Mineraalväetis, Premiun NPK 24:8:10	1305	1305	1305
3. Taimekaitsekemikaalid (Basf MCPA, osal külvi-pinnal ka Tango Super ja Fastac)	321	321	321
Tootmissisendid kokku koos 7% üldkuludega	2382	2382	2382
4. Kõrre koorimine randaaliga	304	213	230
5. Kündmine, ripp-pöördader	852	628	605
6. Kultiveerimine koos libistamisega	212	206	180
7. Kivide koristamine (käsitsi laadimisega)	167	167	167
8. Libistamine (võib sageli ära jääda)	187	155	114
9. Mineraalväetise ja seemne vedu ja laadimine	106	103	106
10. Mineraalväetise ja seemne külvam., kombikülv	484	461	367
11. Taimekaitse: pritsimine 2 korda koos vee veoga	192	178	178
12. Teravilja kombainkoristus	2152	1242	1205
13. Teravilja vedu kuivatisse 4 t haagisega	190	220	256
14. Teravilja kuivatamine (algniiskus 22 %)	1547	847	710
Kulud kokku kr/hektar	8775	6802	6500
Kulud kokku kr/tonn	2507	1943	1857
Tulu vilja müügist (kui hind on 1600 kr/t) kr/ha	5600	5600	5600
Toetused (ühtn.pindalatoet.+põllukult.kasvat.toetus)	1047	1047	1047
Kokku tulu (müük + toetused) kr/ha	6647	6647	6647
Kasum/kahjum(+/-) kr/ha	-2128	-155	+147
Kulud tavatehnol. (libistamiseta) kr/ha	8588	6647	6386
“ “ “ kr/tonn	2454	1899	1824
Kütusekulu (libistamiseta) l/ha	128	126	125
Kütusekulu “ l/tonn	37	36	36

Tabel 4.2. Odra tootmiskulud. Pindharimine, I variant. Külvipind 350 ha, saagikus 3,5 t/ha.

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr /ha	Kütust l/ha
1. Tootmissisendid (seeme, väetised, taimekaitsevahendid)	Nagu tavatehnoloogial	2382	0
2. Kõrre koorimine	Rullrandaal	230	7
3. Pritsimine Roundupiga koos vee veoga	15 m prits + kemikaal	421	2
4. Pindharimine põimagraadiga	Rullrandaal	246	7
5. Seemne ja väetise vedu ja laadimine	4 t kallurhaagis	106	3
6. Külvamine	Põllukülvik	367	6
7. Taimekaitse, koristamine, kuivatamine	Nagu tavatehnoloogial	2349	81
Kulud kokku:		6101	106
Kokkuvõtte võrreldes tavatehnoloogiaga	Libistamiseta	285	19

Tabel 4.3. Suviandra tootmiskulud. Pindharimine, II variant. Külvipind 350 ha, saagikus 3,5 t/ha.

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr /ha	Kütust l/ha
1. Tootmissisendid (seeme, väetised, taimekaitsevahendid)	Nagu tavatehnoloogial	2382	0
2. Kõrre koorimine	Rullrandaal	230	7
2. Mineraalväetise vedu ja laadimine		106	3
3. Mineraalväetise külvamine	Paiskekülvik	50	2
4. Pindharimine põimagraadiga	Rullrandaal	246	7
5. Seemne vedu ja laadimine		106	2
6. Seemne külvamine	Põllukülvik	367	6
7. Taimekaitse, koristamine, kuivatamine	Nagu tavatehnoloogial	2349	81
Kulud kokku (kütus 7 kr/l):		5836	108
Kokkuvõtte võrreldes tavatehnoloogiaga	Libistamiseta	550	17

Tabel 4.4. Suviandra tootmiskulud. Pindharimine, III variant. Külvipind 350 ha, saagikus 3,5 t/ha.

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr /ha	Kütust l/ha
1. Tootmissisendid (seeme, väetised, taimekaitsevahendid)	Nagu tavatehnoloogial	2382	0
2. Kõrre koorimine	Rullrandaal	230	7
3. Mineraalväetise vedu ja laadimine		106	3
4. Mineraalväetise külvamine	Paiskekülvik	50	2
5. Madalkünd Ecomat kooreladraga		371	8
6. Seemne vedu ja laadimine		106	2
7. Seemne külvamine	Põllukülvik	367	6
8. Taimekaitse, koristamine, kuivatamine	Nagu tavatehnoloogial	2349	81
Kulud kokku (kütus 7 kr/l)		5961	109
Kokkuvõtte võrreldes tavatehnoloogiaga	Libistamiseta	425	16

Tabel 4.5. Suviandra tootmiskulud. Otsekülv, I variant. Külvipind 350 ha, saagikus 3,5 t/ha.

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr /ha	Kütust l/ha
1. Tootmissisendid (seeme, väetised, taimekaitsevahendid)	Nagu tavatehnoloogial	2382	0
2. Kõrre koorimine	Rullrandaal	230	7
3. Pritsimine Roundupiga	Kemikaali maksum.-ga	421	2
4. Mineraalväetise vedu		106	3
5. Mineraalväetise külvamine	Paiskekülvik	50	2

6. Seemne vedu		106	2
7. Otsekülv	Põimotsekülvik	584	10
8. Taimekaitse, koristamine, kuivatam.	Nagu tavatehnoloogial	2349	81
Kulud kokku (kütus 7 kr/l)		6228	107
Kokkuhoid võrreldes tavatehnoloog.	Libistamiseta	158	18

Tabel 4.6. Suviadra tootmiskulud. Otsekülv, II variant. Külvipind 350 ha, saagikus 3.5 t/ha.

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr /ha	Kütust l/ha
1. Tootmissisendid (seeme, väetised, taimekaitsevahendid)	Nagu tavatehnoloogial	2382	0
2. Pritsimine Roundupiga	Kemikaali maksum.-ga	421	2
3. Mineraalväetise ja seemne vedu		106	3
4. Otsekülv	Põimotsekülvik	584	10
5. Taimekaitse, koristamine, kuivatam.	Nagu tavatehnoloogial	2349	81
Kulud kokku (kütus 7 kr/l)		5848	96
Kokkuhoid võrreldes tavatehnoloog.	Libistamiseta	538	29

Ülaltoodud arvutuste alusel on odra tootmiskulud 350 ha külvipinnaga tootjal väikese kivisusega mullal pindharimise korral 285...550 kr/ha ehk 4,5 ...8,6 % võrra väiksemad kui tavatehnoloogia kasutamisel. Kõige suurem kokkuhoid saavutatakse väikese umbrohtumisega põldudel, kui pindharimist tehakse 2 korda rullrandaaliga ja Rounduppi ei ole vaja kasutada. Otsekülv põimkülvikuga umbrohtunud põllul, kus kasutatakse Rounduppi, vähendab odra tootmiskulusid võrreldes tavatehnoloogiaga 158...538 kr/ha ehk 2,5...8,4 % võrra. Kui põld on sedavõrd umbrohuvaba, et Rounduppi ei ole vaja kasutada, on kulude kokkuhoid otsekülvi korral eeltoodust suurem. Kui siin kerge pinnase korral saab kasutada VM tüüpi otsekülvikut (puuduvad löikekettad seemendite ees), mis vajab väiksema veojõuga traktorit kui löikekettastega põimkülvik, saame sellest veel täiendavalt kokkuhoidu 40...45 kr/ha. Kivistel muldadel, kus kivide korjamise maht tavatehnoloogia kasutamisel on suur, on ka kulude kokkuhoid pindharimisel ja otsekülvi korral eeltoodust veelgi suurem kuna sellise tehnoloogia korral jääb tavaliselt kivikoristus ära.. Ülalkasutatud variantide (tabelid 4.2...4.6) korral annab pindharimine diislikütuse kokkuhoidu 16...19 l/ha, otsekülv 18...29 l/ha. Kulude arvutamisel arvestati kütuse hinnaks 7 kr/liiter. Kui kütuse hind on 9 kr/l, on pindharimisega ja otsekülviga saavutatav kulude kokkuhoid 32...58 kr/ha võrra suurem. Kokkuvõttes võib öelda, et kütuse hinna 9 kr/l korral võime minimeeritud harimisega saada vähekiivises pinnases tootmiskulude vähenemise ligikaudu 200...580 kr/ha ehk 3...7 %, kivistes pinnastes veelgi enam.

Soomes kalkulatsioonide alusel vähendab otsekülv teravilja tootmiskulu 588 krooni võrra hektari kohta (kui diislikütuse hind on 8 kr/l; Nikula, 2005). Saksamaa kalkulatsioonide alusel ka sealsetes oludes otsekülv alandab tootmiskulusid 587 kr/ha võrra (KTBL, 2003). Saksamaa tootmisettevõtete andmetel on uute mullaharimis- ja külvitehnoloogiate rakendamise saadud tootmiskulude vähenemine 684...1684 kr/ha (Uppenkamp, 2003).

Ka *suvirapsi kasvatamisel* on tavatehnoloogia kõrval kasutusel minimeeritud harimise tehnoloogia. Rapsi kasvatamisel on kasutusel samad masinad mis teravilja kasvatamisel. Rapsi kasvatamisel on aga mõningaid iseärasusi mida tuleb kalkulatsioonide koostamisel arvestada. Olulisemad neist on:

- Raps vajab tugevat väetamist (s.h ka väävlit), kuid kaalukas osa (üle 40%) antud väetisest ei viida seemne saagiga põllult ära vaid see jääb põhu, tüü ja juurte kaudu mulda ja kandub üle järgmisele kultuurile;
- Rapsile sobiv herbitsiid EK-Trifluralin pritsitakse mullale enne külvi ja tuleb mitte hiljem kui 2 tunni jooksul mulda viia;
- Rapsiseemne kuivatuskulud tonni kohta on suuremad kui teraviljal kuna raps kuivatatakse niiskusele 9%.

Suvirapsi tootmiskulude kalkulatiivne suurus erinevate mullaharimis- ja külvitehnoloogiate korral on toodud alljärgnevates tabelites. Arvestatud on variandiga, kus teravilja ja rapsi külvipind ettevõttes on kokku 350 ha, keskmise väetustarbega muld, diislikütuse hind on 7 kr/l.

Tabel 4.7. Suvirapsi tootmiskulude kr/ha ja tasuvuse sõltuvus saagikusest tavatehnoloogia korral. Kalkulatsioon.

Kulud, tehtavad tööd	Saagikus t/ha			
	1,4	1,8	2,2	2,5
1. Seeme, puhitud, C klass 6 kg/ha 80 kr/kg	480	480	480	480
2. Mineraalväetis Power Raps 18:9:15:3S 3,40kr/kg	1532	1958	0	0
“ Premium 4:20:30:3S:Mg,Ca 3,39 kr/kg	0	0	1153	1153
NP 32:6+2S 2,54 kr/kg	0	0	927	1016
3. Väetisest läheb järelkultuurile (ca 41%)	-628	-803	-853	-889
4. Taimekaitsevahendid. EK-Trifluralin 150 kr/l	300	300	300	300
Decis 390 kr/l	78	78	117	117
Folikur EW 250 525 kr/l	0	262	525	525
Tootmissisendid kokku koos 7% üldkuludega	1886	2434	2834	2891
1. Kõrre koorimine randaaliga	230	230	230	230
2. Kündmine, ripp-pöördader	605	605	605	605
3. Kultiveerimine	180	180	180	180
4. Kivide koristamine (käsitsi laadimine)	167	167	167	167
5. Libistamine	95	95	95	95
6. Pritsimine koos vee veoga (EK- Trifluralin)	90	90	90	90
7. Kultiveerimine	158	158	158	158
8. Mineraalväetise ja seemne vedu ja laadimine	78	106	112	188
9. Mineraalväetise ja seemne külvamine (kombi- külvik)	358	367	378	378
10. Suvine pritsimine koos vee veoga (taimekaitse)	90	135	180	180
11. Väetise vedu ja laadimine pealtväetamiseks	0	0	106	106
12. Väetise külvamine	0	0	50	50
13. Kombainkoristus	1205	1205	1205	1205
14. Rapsiseemne vedu kuivatisse 4 t haagisega	102	117	161	183
15. Rapsiseemne kuivatamine (algniiskus 21 %)	426	547	669	760
Kokku (kütus 7 kr/l) kr/ha	5670	6436	7220	7466
Kokku kr/tonn	4050	3575	3282	2986
Suhtarv (kulud kr/t)	1,13	1,00	0,93	0,84
Tulu rapsi müügist (3300 kr/t) kr/ha	4620	5940	7260	8250
Toetused (ÜPT +põllukult. kasvatam. toetus) kr/ha	1047	1047	1047	1047
Kasum kr/ha	-3	+551	+1087	+1831
Kütusekulu l/ha	110	121	137	155
Kütusekulu l/tonn	79	67	62	62

Tabel 4.8. Suvirapsi tootmiskulud. Pindharimine, I variant, saagikus 1,8 t/ha.

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr/ha	Kütust l/ha
1. Seeme		480	
2. Mineraalväetis		1958	
- sellest läheb järelkultuurile		-803	
3. Taimekaitsevahendid	K.a. EK-Triflur.	640	
Kokku koos 7% üldkuluga		2434	0
4. Pindharimine rullrandaaliga		246	7
5. Pritsimine (EK-Trif.)		90	2
6. Kultiveerimine		180	5
7. Libistamine		95	3
8. Mineraalväetise ja seemne vedu ja laadimine		106	3
9. Külvamine	Põllukülvik	367	6
10. Suvine hooldamine, koristus jne.		2004	64
Kokku (kütus 7 kr/l) kr/ha		5522	90
Kokku kr/tonn		3068	
Kokkuhoid võrreldes tavatehnoloog., ha-l		914	31

Tabel 4.9. Suvirapsi toomiskulud. Pindharimine, II variant, saagikus 1,8 t/ha.

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr/ha	Kütust l/ha
1. Seeme		480	
2. Mineraalväetis		1958	
- sellest läheb järelkultuurile		-803	
3.Taimekaitsevahendid	Round. +Bladex 500SC+Dec.+Folik.	776	
Kokku koos 7% üldkuluga		2580	
4. Pindharimine rullrandaaliga		230	7
5. Pritsimine (Roundupiga)		90	2
6. Pindharimine rullrandaaliga		246	7
7. Mineraalväetise ja seemne vedu ja laadimine		106	3
8. Külvamine	Põllukülvik	367	6
9. Suvine hooldamine, koristus jne.		2004	64
Kokku (kütus 7 kr/l) kr/ha		5623	87
Kokku kr/tonn		3123	
Kokkuhoid võrreldes tavatehnoloog., ha-l		813	29

Tabel 4.10. Suvirapsi toomiskulud. Pindharimine, III variant, saagikus 1,8 t/ha

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr/ha	Kütust l/ha
1. Seeme		480	
2. Mineraalväetis		1958	
-sellest läheb järelkultuurile		-803	
3.Taimekaitsevahendid	K.a. EK.Triflural.	640	
Kokku koos 7% üldkuluga		2434	
4. Pindharimine rullrandaaliga		230	7
5.Teistkordne harimine rullrandaaliga		246	7
6. Pritsimine (EK-Trif.)		90	2
7. Kultiveerimine		180	5
8. Mineraalväetise vedu		106	3
9. Mineraalväetise külvamine	Paiskekülvik	50	2
10. Külvamine Einbock Ökostar külvikuga	Töölaius 9 m	136	2
11. Rullimine		114	3
12. Suvine hooldamine, koristus jne.		2004	64
Kokku (kütus 7 kr/l) kr/ha		5590	95
Kokku kr/tonn		3106	
Kokkuhoid võrreldes tavatehnoloog., ha-l		846	21

Tabel 4.11. Suvirapsi tootmiskulud. Otsekülv, I variant, saagikus 1,8 t/ha

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr/ha	Kütust l/ha
1. Seeme		480	
2. Mineraalväetis		1958	
- sellest läheb järelkultuurile		-803	
3.Taimekaitsevahendid	K.a. EK.Triflural.	640	
Kokku koos 7% üldkuluga		2434	
4. Pindharimine rullrandaaliga		246	7
5. Pritsimine (EK-Trif.)		90	2
6. Kultiveerimine		180	5
7. Mineraalväetise ja seemne vedu		106	3
8. Külvamine	Põimotootsekülvik	584	10
9. Suvine hooldamine, koristus jne.		2004	64

Kokku (kütus 7 kr/l) kr/ha		5590	91
Kokku kr/tonn		3106	
Kokkuhoid võrreldes tavatehnoloog., ha-l		846	25

Tabel 4.12. Suvirapsi tootmiskulud. Otsekülv, II variant, saagikus 1,8 t/ha

Kulud, tehtavad tööd	Märkused	Kulud kr/ha	Kütust l/ha
1. Seeme		480	
2. Mineraalväetis		1958	
- sellest läheb järelkultuurile		-803	
3. Taimekaitsevahendid	Bladex jt.	695	
Kokku koos 7% üldkuluga		2347	
4. Mineraalväetise vedu		106	3
5. Mineraalväetise külvamine	Paiskekülvik	50	2
6. Seemne vedu		106	3
7. Külvamine	Põimotsekülvik	584	10
8. Pritsimine umbrohtõrjeks (Bladex)		90	2
9. Suvine hooldamine, koristus jne.		2004	64
Kokku (kütus 7 kr/l) kr/ha		5287	84
Kokku kr/tonn		2937	
Kokkuhoid võrreldes tavatehnoloog., ha-l		1149	32

Ülaltoodud arvutuse alusel rapsi kasvatamise kuludid kr/tonn aitab vähendada parem agrotehnika (esmajoones rohkem väetisi ja hea taimekaitse) ja minimeeritud mulla harimine ning otsekülv. Saagikuse suurenemisel 1,8 t/ha-lt 2,2 t/ha-ni vähenevad tootmiskulud tavatehnoloogia kasutamisel 265 kr/tonn ehk 7% võrra (tabel 4.7). Pindharimise korral alanevad rapsi tootmiskulud vähekiivises pinnases umbrohtunud põllul 813...846 kr/ha, kui kütuse hind on 7 kr/l (tabelid 4.8...4.12.). Kütusehinna 9 kr/l korral on kokkuhoid ligikaudselt 870...890 kr/ha ehk 13%. Otsekülvi korral võib kulude kokkuhoid vähese umbrohtumisega põllul olla isegi üle 1000 kr/ha (tabel 4.12). Suurema kivisusega pinnases võib minimeeritud harimine anda eeltoodust veelgi suuremat kokkuhoidu. Ka rapsi kasvatamisel mõjutavad tootmiskulusid ettevõtte külvipinna suurus ja diislükütuse hind (sarnaselt suviodra kasvatuskulude muutumisele). Tabelis 4.11 toodud arvutus näitab, et realiseerimishinna 3300 kr/t (2005.a.) ja kütusehinna 7 kr/l korral on suvirapsi kasvatamine tasuv kui saagikus on üle 1,2 t/ha. Kütusehinna 9 kr/ korral tootmiskulud suurenevad 124 kr/t (saagikus 2,2 t/ha) kuni 158 kr/t (saagikus 1,2 t/ha) ja rapsi kasvatamine on realiseerimishinna 3300kr/t tasuv, kui saagikus on üle 1,3 t/ha. Minimeeritud harimisega ja otsekülviga võib aga tootmiskulusid alandada sedavõrd, et rapsi kasvatamine annab kasumit ka suhteliselt madala saagikuse 1,2 t/ha korral (kui realiseerimishind on 3300kr/t).

Saagikuse tase mõjutab oluliselt ka suviodra tootmiskulusid. Vastav kalkulatsioon on koostatud tabelis 4.13.

Tabel 4.13. Suviodra tootmiskulud erineva saagikuse korral. Tavatehnoloogia, külvipind 350 ha.

Kulud, tehtavad tööd	Saagikus t/ha	
	2,8	3,5
1. Seeme, puhitud, 160 kr/ha, 3,75 kr/kg	600	600
2. Mineraalväetis, Premium NPK 24:8:10, 2,97 kr/kg	890	1305
3. Taimekaitsevahendid. Basf MCPA (herbit.) (100%)	99	99
Tango Super (50% pinnast)	204	204
Fastac (33% pinnast)	0	18
Tootmissisendid kokku koos 7% üldkuludega	1919	2382
1. Kõrre koorimine rullrandaaliga	230	230
2. Kündmine ripp-pöördadraga	605	605
3. Kultiveerimine	180	180
4. Kivide koristamine (käsitsi laadimine)	167	167
5. Libistamine ribistiga (võib sageli ära jääda)	114	114

6. Mineraalväetise ja seemne vedu ja laadimine		78	106
7. Mineraalväetise ja seemne külvamine, kombikülvik		358	367
8. Taimekaitsetööd: põllu pritsimine koos vee veoga		178	178
9. Teravilja kombainkoristus		1170	1205
10. Teravilja vedu kuivatisse (4 t haagis, 3 km)		205	256
11. Teravilja kuivatamine (algniiskus 22 %)		568	710
Kulud kokku (kütus 7 kr/l)	kr/hektar	5772	6500
Kulud kokku	kr/tonn	2061	1857
Suhtarv, % (kr/tonn)		100	90
Kütusekulu	l/ha	115	129
Kütusekulu	l/tonn	41	37

Tabel 4.14. Odra tootmiskulud sõltuvalt diislikütuse hinnast, saagikus 3,5 t/ha.

Diislikütuse hind	kr/l	5 kr/l	7 kr/l	9 kr/l	10 kr/l
Tootmiskulud	kr/ha	6242	6500	6758	6887
Tootmiskulud	kr/tonn	1783	1857	1931	1968
Tootmiskulud,	%	96	100	104	106

Tabel 4.14 näitab, et diislikütuse hinna kallinemine 2 kr/l võrra suurendab suviadra tootmiskulusid ligikaudu 4%.

Kõrgema saagikuse tagamiseks tuleb kasutada rohkem mineraalväetisi, proportsionaalselt saagikuse kasvuga suureneb ka kuivatuskulu hektari kohta. Enamik kulused - seeme, mullaharimine, külv, suvised taimekaitsetööd ja kombainkoristamine - kas suurenevad hektari kohta ainult pisut või ei suurene üldsegi. Kalkulatsiooni alusel parema agrotehnika korral, kui saak suureneb 2,8 t/ha-lt 3,5 t/ha-le, tootmiskulud tonni kohta võivad väheneda 10 % võrra (tabel 3.13).

Kokkuvõtteks võib öelda, et minimeeritud harimine ja otsekülv võivad vähendada suviadra ja suvirapsi tootmiskulusid nii hektari kui ka tonni kohta. Minimeeritud harimisega (rullrandaali või Ecomat koorli ja põimotootsekülviku kasutamisel, kui diislikütuse hind on 7 kr/l) võib vähendada suviadra tootmiskulusid vähekiivises pinnases 160...550 kr/ha ehk 2,5...8,6%, kivisemas pinnases veelgi enam. Suvirapsi põllu minimeeritud harimisega võib saada kulude kokkuhoiu 810...1150 kr/ha ehk 13...18%. Mida väiksem on põllu umbrohtumine, seda suurema kokkuhoiu võib minimeeritud harimisega saada. Tootmiskulusid kr/tonn aitab vähendada ka saagikuse suurendamine parema agrotehnika (tugevam väetamine ja parem taimekaitse) läbi. Suviadra saagikuse suurenemisel 1,8 t/ha-lt 2,5 t/ha-ni tootmiskulud hektari kohta küll kasvavad kuid tonni kohta vähenevad keskmiselt 204 kr ehk 10%. Suvirapsi kasvatamisel saagikuse suurenemine 1,8 t/ha-lt 2,2 t/ha-ni võib vähendada tootmiskulusid 265 kr/t ehk 7% võrra. Diislikütuse hinna tõus 2 kr/l võrra suurendab suviadra tootmiskulusid keskmiselt 4%. Suvirapsi tootmine tavatehnoloogia kasutamisega, kui seemne realiseerimishind on 3300 kr/t ja hektaritoetused on 1047 kr, on tasuv, kui saagikus on vähemalt 1,3 t/ha. Suviadra kasvatamine tavatehnoloogiaga, kui realiseerimishind on 1600kr/t (sekkumishind) ja toetused on 1047 kr/ha, on tasuv kui saagikus on vähemalt 3,5 t/ha. Minimeeritud harimisega on võimalik tootmiskulusid vähendada ja tasuvuse piiri (saagikuse järgi) alandada.

5. Teravilja ja rapsi tootmiskulud ning tootmise tasuvus viljelusvõistlusest osavõtjatel.

Andmeid teravilja ja rapsi tootmiskulude kohta viljakatel muldadel koguti tootjatelt, kes võtsid osa Kemira GrowHow AS poolt 2006.a. korraldatud viljelusvõistlusest. Enamik neid töötab Kesk- ja Lõuna-Eestis kus on vähekiivised viljakad mullad. Neil on hea haridusega ja töökogemusega tootmisjuhid, teravilja ja rapsi külvipinnad on suured ja saagikuse poolest kuuluvad need tootjad meie parimate hulka Võistluspõlde ei rajatud eraldi vaid nendeks olid üle 5 ha suurused tootmispõllud või suure (üle 10 ha) tootmispõllu osa. Viljelusvõistluse peaesmärgiks oli saada võimalikult kõrge teravilja ja rapsi saagikus. Eraldi autasustati ka tootjat, kes sai oma põllult kõige suurema arvutusliku kasumi.

Põhilisteks lähteandmeteks tootmiskulude arvutamisel olid väljavõtted põlluraamatutest. Lisaks põlluraamatu andmetele küsiti tootjatelt veel täiendavat infot tehtud masinatööde kohta. Kulude arvutamisel võeti aluseks põlluraamatus näidatud seemne, taimekaitsevahendite ja väetiste kogused. Nimetatud tootmissisendite hinnad määrati peamiselt Kemira GrowHow 2005.a. septembri ja 2006.a.

märtsi hinnakirjade alusel, vaid mõnel üksikul juhul kasutati ka Kesko Agro ja Farm Plant Eesti hinnakirju. Masinatööde kulude arvutamisel kasutati EMVI-s väljatöötatud vastavaid algoritme.

Seemned. Külvisenormiks teraviljade kasvatamisel oli 154 – 225, erandina ühel tootjal ka 280 kg/ha. Kõrgemat külvisenormi kasutasid nisu tootjad. Rapsi külvisenormid olid 2,7 – 5,0 kg/ha. Külvisenormi, saagikuse ja 1000 tera massi vahelisi seoseid analüüsis P.Viil, andmed on avaldatud ajakirjas Maamajandus. Oktoober 2006. Paljud tootjad kasutasid omatoodetud seemet mis puhiti kohapeal. Teraviljaseemne tootmiskulud (kasvatamine, kuivatamine, puhastamine, sorteerimine, puhtimine) on ettevõttes 0,8 – 1,0 kr/kg võrra madalamad kui ostu-seemnel. C₂ klassi ostuseemne hind (4,5 – 4,6 kr/kg) sisaldab tootmiskulude kõrval ka firma transpordi- ja ärikulusid ning kasumit. Eriti kalliks osutus talirapsi hübriidseeme – ostuhind 300 kr/kg, samal ajal kui teiste rapsisortide C klassi seemne hinnaks oli 95 – 105 kr/kg. Puhitud seemne maksumuse osakaal oli 7 – 13% tootmiskuludest

Väetised. Rapsile anti mineraalväetist naturaalkaalus 550 – 748 kg/ha, teraviljadele 304 – 850 kg/ha. Tagasihoidlikud olid väetisenormid teraviljadele OÜ Estonias ja Kabala Agros - ainult 304 – 399 kg/ha (toimeaines 112 – 160 kg/ha). Nende võistluspõldudeks olid tavalised tootmispõllud, rekordsaagikust siin ei püütudki. Kuid tänu oskustele ja põldude heale seisukorrale saadi ka siin hea saagikus ja madal omahind. Kesa-Agros külvati talinisule põhiväetisena ja pealtväetisena kokku 850 kg/ha (toimeainet 369 kg/ha) ja ka saagikus oli väga kõrge – 7,00 t/ha. Kuigi on ka erandid, on andmetest näha, et kõrgema saagikuse said ikkagi need tootjad, kes kasutasid väetisi koguseliselt rohkem ja andsid neid jaotatult: lisaks külvi alla antud väetisele tegid ka 1 – 2 pealtväetamist. Ka Sadala Agros üritati kõrget saagikust suurte väetistekogustega, aga suvine põud jättis saagikuse ikkagi madalaks. Küllap seal jäi osa PK väetisest mulda ja kandub üle järgmise aasta saagile. Kindlasti mõjutas saagikust eelviil, samuti ka mulla külveelne toitainesisaldus. Saadud infos andmed eelviljadest ja seal kasutatud väetistest olid puudulikud, seetõttu ei saanud eelvilja ja sellele antud väetiste mõju käesoleva aasta saagile arvestada.

Tahesõnnikut kasutas 2 tootjat, läga samuti 2 tootjat. Ja koos tagasihoidlike mineraalväetiste kogusega saadi seal ka kõrge saagikus. Kuigi orgaanilise väetisele ei arvestatud hinda, on selle laadimise, veo ja laotamise kulud niivõrd suured, et see otseselt mõjutas arvutusliku kasumi suurust. Tartu Agros veeti põllule laudasõnnikut 75 t/ha (kuludesse arvestati sellest 2/3 ehk 50 t/ha) ja see viis rukki kasvatamise koguni kahjumisse. Põldudele, kus põhk koristatakse, on huumusevaru tagamiseks orgaanilist väetist väga vaja. Tootmiskulude kalkulatsioonid annavad, et veokauguse 4 km korral on tahesõnnikuga antava NPK toimeaine laadimis-, veo- ja laotamiskulud (ilma sõnniku hinnata) pisut suuremad kui sama koguse mineraalväetise toimeaine ostmine ja laotamine. Läga ja tahesõnnik on loomakasvatusega kaasnev jääk mis vajab utiliseerimist. Kas sellele anda ka hind, kuna see on hea väetis, ja kas veokulud kanda loomakasvatuse või taimekasvatuse arvele, see oleneb majandisestest kulude jaotamisest. Eriti oluliseks kujuneb kulude jaotamine siis, kui farmides kasutatakse vedelsõnniku (läga) tehnoloogiat. Kui sõnniku veokulud kanda taimekasvatuse arvele, siis võrreldes mineraalväetiste kasutamise, tõstab see taimekasvatustoodangu omahinda.

Taimekaitsevahendid. Enne mullaharimist kasutas glüfosaate 3 tootjat. Palju kasutati aga haiguste vältimiseks fungitsiide. Mõned tootjad kasutasid 5 – 7 erinevat taimekaitsekemikaali ja kasvu-stimulaatorit, tehes suve jooksul 2 – 3 pritsimist. Seevastu Männiku Piim riskis talirapsiga ja üldse loobus taimekaitsevahendeist kuna taimed olid talvitunud hästi ning olid kevadel tugevad ja terved. Neil läks õnneks – saagikus ja arvutuslik kasum olid kõrged. Enamik võistlejaid piirdus teraviljapõldudel 3 – 4 kemikaali ja 2 pritsimisega. Kuna mõnel tootjal oli taimekaitsevahendite kulu kuni 2 suurem kui naabril, siis võibolla rekordsaagi taotlemiseks tehti mõnel juhul ka lausa profülaktilisi kulusid.

Masinatööd. Nende kulude arvutamine osutus kõige probleemsemaks. Põlluraamatus on kirjas ainult põhitööd, pole kasutatud agregaatide töölaust ja võimsust. Põlluraamatu andmetest alati ei selgunud, kas enne külvi randaaliti tüüpõldu või tasandati kündi 1 või 2 korda. Põlluraamatus puuduvad abitööde (seemne, väetise, pritsimisvee ja koristatud saagi vedu jt.) loetelu ja mahud. On ju selge, et enne külvitööd tuleb põllule tuua ka seeme ja see laadida külvikusse, koristustöödele järgneb vilja vedu kuivatisse, kuivatamine, järel-puhastamine ja hoiustamine. Mitmed sellised tööd tuli lihtsalt tehnoloogiliste skeemide abil juurde arvestada, andmeid küsiti ka tootjatelt endilt. Koristuseelsete proovide alusel oli enamikel põldudel vilja niiskus alla 20%. Et meil ei olnud kasutada andmeid vilja niiskusest koristamise ajal, arvestati kõikidele tootjatele vilja veol, kuivatamisel ja järelpuhastamisel ühesuurune kulu 1 tonni kohta. Küll aga näitasid põhitööd, kas tootja kasutas otsekülvi, pindharimist või künnitehnoloogiat. Otsekülvi ja pindharimist kasutati kaheksal põllul. Arvutuste alusel olid kulud pindharimisel (1 kord rullrandaali + otsekülv) 620 kr/ha väiksemad kui künnitehnoloogial (kõrre koorimine, kündmine pöördadruga, kultiveerimine ja külvamine küntud põllule sobiva odavama kombikülvikuga). Kuna suvine põud jättis võistlusest kõrvale Põhja- ja Lääne-Eesti tootjad, siis ainult 2 võistlejat olid märkinud, et põldudel tehti ka kivide koristamist.

Masinatööde kulud sõltuvad ka kasutatavate agregaatide suurusest. Näiteks on 2-sahalise adra erihind 1 m töölaie kohta on 7,5 % suurem kui 4-sahalisel adral. Suure võimsusega traktorite soetushind võimsuse 1 kW kohta on kuni 12 % väiksem kui väikese võimsusega traktoritel. Suure töölaieaga agregaatidel on tunnitootlikkus oluliselt suurem kui väikestel ja sellega väheneb ka töötasu hektari kohta. Kokkuvõttes tuleb töö suurema töölaieaga agregaatidega odavam, kui on küllaldane aastane töömaht. Kuna põlluraamatus kasutatud agregaatide kohta andmed puuduvad, siis arvutustes eeldati, et kõik tootjad kasutasid ühesuursi põlluagregaatide ja kuivateid. Masinakulude suuruse arvutamisel võeti aluseks agregaadid, mida on otstarbekas kasutada kui teravilja külvipind majandis on 400 – 500 ha ja põllutükid on vähemalt 5 ha suurusel. Arvestati, et kasutatakse ainult Lääne päritolu traktoreid, teraviljakombaine ja kuivateid, diisli- ja ahjukütuse hinnaks on 9 kr/l ja töötasu kõikidel töödel on 40 kr/h. Masinatööde kulude suurust kr/ha mõjutab tugevasti ka saagikus. On ju kuivatamise, saagi veoning puhastuskulude osatähtsus masinatööde kogukuludes küllaltki suur. Masinatööde (k.a. saagi kuivatamine) kulud moodustasid rapsi tootmisel 42,1 – 58,3% ja teraviljade tootmisel 41,9 – 72,9 % kõikidest tootmiskuludest. Suured masinatööde kulud oli nendel, kes vedasid põllule palju orgaanilist väetist. Masinakulude vähendamisel omab suurt mõju tehnoloogilised täiendused mulla harimisel, orgaanilise väetise veol ja laotamisel. Kuivatuskulude vähendamiseks tuleb püüda koristada teravili võimalikult kuivana.

Kogutulu ja arvutuslik kasum. Kogutulu arvutamisel kasutati järgmisi andmeid:

- võistlusvõistluse saagikus t/ha (mõõdeti vastava komisjoni poolt);
 - toodetud vilja kvaliteet (määrati Põllumajandusuuringute Keskuses);
 - teravilja ja rapsi kokkuostuhinnad 2006.a. septembris (Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoja andmed).
- Toiduviljaks arvestati nisu ja oder millel oli kuivaines proteiini vähemalt 14,0 %, ja rukis, mille langemis arv oli üle 120. Lisatud tabelid (5.1. ja 5.2.) näitavad, et üldjuhul on viljatoni omahind madalam ja arvutuslik kasum hektarilt suurem nendel, kellel oli saagikus kõrgem. Kuna masinatööde osas kasutati ühesuursuseid ühikukuluseid, siis saagikust, omahinda ja arvutuslikku kasumit ilmselt mõjutas tugevasti just tööde agronoomiline külg: kas anti küllaldaselt sobivaid väetisi, kas muld oli juba enne külvi toiteainerikas, kas kasutati efektiivseid taimekaitsevahendeid, kas tootjad suutsid töid teha õigeaegselt. Tootmiskulude struktuuris on küllaltki suur osakaal väetistel: rapsi kasvatamisel 27 – 31%, teraviljade kasvatamisel 18 – 36% (ainult mineraalväetised). Tootjad kasutasid ka erinevaid väetamisviise: põhiväetis külvisse alla ja hilisem 1 või 2-kordne pealtväetamine tahkete ja vedelate (lehe-) väetistega. Kuna andmete rida on lühike, kasvatatud on erinevaid teravilju, erinevaid sorte, kasutatud on erinevat mullaharimist, mitmesuguseid taimekaitsevahendeid jne, siis saadud vähest andmete matemaatiline analüüs ilmselt ei näitaks küllaldase usutavusega erinevate tegurite mõju ulatust.

Tabel 5.1. Viljelusvõistlus 2006. Teravilja ja rapsi tootmiskulud ja omahind viljakal mullal.

	Tootja	Vilja liik	Saagikus t/ha	Tootmiskulud kr/ha					Omahind kr/t
				Seeme	Taimekaitsevahendid	Mineraalväetised	Masinatööd	Kulud kokku	
Raps									
1	OÜ Rannu Seeme	Taliraps	3,67	948	1563	2930	3958	9399	2561
2	OÜ Männiku Piim	Taliraps	2,76	948	0	2333	3160	6441	2334
3	OÜ Nukike*	Suviraps	2,41	518	554	2008	4308	7388	3066
4	OÜ Kabala Agro	Suviraps	2,01	525	1068	2380	3055	7026	3496
Teraviljad									
1	OÜ Kesa-Agro	Taliniisu	7,00	778	1202	3013	5194	10187	1455
2	OÜ Männiku Piim*	Taliniisu	6,05	1110	1369	2300	5661	10440	1726
3	Lauri Talu	Taliniisu	5,81	883	586	1467	4925	7861	1353
4	Saimre Talu*	Taliniisu	5,41	981	1439	1310	5494	9224	1705
5	OÜ Rannu Seeme	Taliniisu	5,15	932	1029	2831	4254	9046	1757
6	OÜ Sadala Agro	Taliniisu	3,36	1103	650	2965	3407	8125	2418
7	OÜ Nukike	Suvinisu	3,67	987	1220	1915	4151	8275	2254
8	OÜ Estonia	Suvinisu	3,31	991	845	1388	3332	6556	1981
9	OÜ Rannu Seeme	Rukis	5,53	883	1022	1994	4069	7966	1441

10	AS Tartu Agro*	Rukis	5,48	572	712	1339	7086	9709	1772
11	OÜ Estonia	Rukis	4,11	733	186	973	3604	5496	1337
12	OÜ Kabala Agro	Rukis	3,18	592	513	977	3278	5360	1686
13	OÜ Haage Agro	Suvioder	7,18	769	1119	1485	5163	8536	1189
14	OÜ Kesa-Agro	Suvioder	6,74	778	906	1806	5082	8572	1272
15	OÜ Sadala Agro	Suvioder	3,37	1128	756	2106	3743	7733	2295

Märkused: 1.* - lisaks mineraalväetisele kasutati ka orgaanilist väetist. Orgaanilisele väetisele hinda ei ole arvestatud, arvestatud on laadimise, veo ja laotamise masinakulud.

2. Kõik kulud käibemaksuta, sisaldavad tootmise üldkulusid 9%.

Tabelist 5.2. on näha, et tulukus (arvutuslik kasum) kr/ha sõltub ka kasvatatavast kultuurist ja sellest, kas toodetud teravili vastab toiduvilja nõuetele. Kõige kasumlikumaks osutus talirapsi kasvatamine. Oli ju tänavu rapsi kokkuostuhind (3833 kr/t) väga kõrge – pea 680 kr/t enam kui 2005.a. septembris. Kahjuks aga taliraps Eesti kliimas ei anna igal aastal kõrget saaki, sest talvekahjustused võivad olla suured. 2006.a. jaanuarikuu külm hävitas Põhja- ja Kesk-Eestis õhukese lumekattega põldudelt enamuse taimi. Ka siin toodud võistluspõldude andmed näitavad sama mis V. Loide ja J. Läänemetsa poolt 2005.a. avaldatud uuring rapsi tootmiskulude kohta, et tugevama väetamisega üldjuhul kaasneb saagikuse tõus ja suurem tulu hektarilt.

Tabel 5.2. Viljelusvõistlus 2006.a. Teravilja ja rapsi tootmise tasuvus.

	Tootja	Vilja liik	Saa- gi- kus t/ha	Toot- mis- kulud kr/ha	Vilja kvali- teet	Kok- kuos- tuhind kr/t	Kogu- tulu müügil kr/ha	Arvutus- lik kasum+ kahjum- kr/ha
Raps								
1	OÜ Rannu Seeme	Taliraps	3,67	9399	Toidu	3833	14067	4668
2	OÜ Männiku Piim	Taliraps	2,76	6441	Toidu	3833	10579	4138
3	OÜ Nukike	Suviraps	2,41	7388	Toidu	3833	9238	1850
4	OÜ Kabala Agro	Suviraps	2,01	7026	Toidu	3833	7704	678
Teraviljad								
1	OÜ Kesa-Agro	Talinisu	7,00	10187	Toidu	1947	13629	3442
2	OÜ Haage Agro	Oder	7,18	8536	Sööda	1517	10892	2356
3	OÜ Kesa-Agro	Oder	6,74	8572	Sööda	1517	10225	1653
4	OÜ Estonia	Rukis	4,11	5496	Toidu	1698	6979	1483
5	OÜ Rannu Seeme	Rukis	5,53	7966	Toidu	1698	9390	1424
6	Lauri Talu	Talinisu	5,81	7861	Sööda	1593	9255	1394
7	OÜ Männiku Piim	Talinisu	6,05	10440	Toidu	1947	11779	1359
8	Saimre Talu	Talinisu	5,41	9224	Toidu	1947	10533	1309
9	OÜ Rannu Seeme	Talinisu	5,15	9046	Toidu	1947	10027	981
10	OÜ Kabala Agro	Rukis	3,18	5360	Toidu	1698	5400	40
11	OÜ Estonia	Suvinisu	3,31	6556	Toidu	1947	6445	- 111
12	AS Tartu Agro	Rukis	5,48	9709	Toidu	1698	9305	- 404
13	OÜ Nukike	Suvinisu	3,67	8273	Toidu	1947	7145	- 1128
14	OÜ Sadala Agro	Talinisu	3,36	8125	Toidu	1947	6542	- 1583
15	OÜ Sadala Agro	Oder	3,37	7733	Toidu	1547	5213	- 2520

Teraviljakasvatajatel kujunes saagikuse alusel 2 gruppi. Madalama saagikuse (3,18 – 4,11 t/ha) grupis oli teravilja keskmine saagikus 3,50 t/ha, omahind 1995 kr/tonn ja arvutuslik kahjum 637 kr/ha. Kõrgema saagikusega (5,15 - 7,18 t/ha) grupis oli teravilja keskmine saagikus 6,04 t/ha, omahind 1519 kr/t ja arvutuslik kasum 1502 kr/ha. Esimeses grupis kõikide tootjate vilja sobis toiduviljaks (st. oli ka kõrgema realiseerimishinnaga), kuid kahel põllul (OÜ Sadala Agro) alandas saagikust põud. Teises grupis 3 tootjat 9-st tootsid madalama kokkuostuhinnaga söödavilja. Kulutused kr/ha olid suuremad just 2.grupis, kuid ka arvutuslik kasum kr/ha oli siin tunduvalt suurem. See näitab, et oskuslikult tehtud suuremad kulutused saagikuse suurendamiseks tasuvad end kui just ebasoone ilmastik saagikust ei vähenda. Kuigi on kõrvalekaldeid, on siiski näha tendents, et mida kõrgem on saagikus, seda madalam on teravilja omahind. Arvutuste alusel nisu kasvatamine toiduviljana üle 5 t/ha saagikuse korral ja

suurtel põldudel on tasuv isegi ilma hektaritoetusega (2006.a. septembrikuu hindade korral). Eesti sordikatsepunktides on alates 1993.a. pea kõikidel aastatel olnud tali- ja suvinisu saagikus üle 5,0 t/ha, 2006.a.talinisul üle 6 t/ha, kuid tootmispõldudel on see olnud peaaegu 2 korda madalam. Kuna hektaritoetused teraviljale koos ühtse pindalatoetusega olid 2005.a. 996 kr/ha, 2006.a. juba 1497 kr/ha, siis sellise hektaritoetuse juures peaks kasumisse jõudma ka need teravilja-kasvatajad, kes oskavad ratsionaalselt kasutada masinaid, taimekaitsevahendeid ja väetisi ning saavad kivideta põldudelt saaki vähemalt 3,0 - 3,2 t/ha (2006.a. septembrikuu söödavilja hindade korral). Järelikult praeguse hektaritoetuse (üle 1000 kr/ha) puhul tasub tänapäeval Eestis teravilja kasvatada, sest saagikus 3,2 - 3,4 t/ha on kogemustega tootjatele meie oludes jõukohane. Eesti suuremates testettevõtetes (müügituluga üle 3 mln. kr) oli teravilja saagikus 2005.a. 3,1 - 3,3 t/ha. Kuna meie majanduskeskkond tänu EL abile on muutunud stabiilsemaks, loodetakse lähiaastatel ka teravilja saagikuse tõusu.

Eestis on viimastel aastatel kasutatud teraviljapõldudel mineraalväetisi toimeaines tavaliselt alla 100 kg/ha, ka orgaanilist väetise kogused ei ole suured. See võib olla peamiseks põhjuseks miks teravilja keskmine saagikus on Eestis senini olnud alla 3 t/ha. Nii madala saagikuse korral on kaalukas hektaritoetus tootjaile vajalik, et tagada tootmise jätkusuutlikkus. Tuleb ju arvestada ka seda, et taimekasvatuse tootmine meil pidevalt kallineb ja investeringute vajadus suureneb. Kallinevad masinad, väetised, kütus, suureneb töötasu jne. Soome testalude 2005.a. andmetel oli neil suurtel tootjatel (teravilja külvipind üle 100 ha) teravilja keskmiseks tootmiskulukuks 5,3 kr/kg. Soome tootjatel olid suured kulud põhivara kulumisele, töötasunõudlusele, kapitaliintressidele ja maksudele. Kuludesse olid arvestatud ka põldude lupjamise ja kuivendusvõrgu kulud. Teravilja kasvatamine Soomes jätkub ainult tänu kõrgetele hektaritoetustele. Lisaks kõrgematele EL toetustele makstakse tootjaile mitmeid toetusi ka Soome eelarvest. Näiteks saavad seal tootjad toetust ka teravilja kuivatamiseks.

Kokkuvõte. Kogutud andmete alusel on Eesti tingimustes võimalik saada ka kõrgeid teravilja ja rapsi saake. Tugeva väetamise ja hea taimekaitse korral on teraviljade saagikus parimatel tootjatel viljakatel muldadel 4 - 7 t/ha ja sellise saagikuse korral teravilja tootmine annab kasumit. Madalama saagikuse korral on tootjatele toetuse maksmine vajalik, et säilitada nende jätkusuutlikkus. 2006.a. aastal makstud hektaritoetuse ja tootmiskulude taseme juures tasub teravilja kasvatada kui saagikus on vähemalt 3,1...3,3 t/ha.

Ülaltoodud teravilja tootmise tasuvuse arvutus on tehtud ainult külvikorra ühe välja piires, sidumata seda teiste kultuuride kasvatamisega. Tegelikult tuleks teraviljakasvatust analüüsida ikkagi kui külvikorra üht osa sest eelviljad sageli mõjutavad järelkultuuride saagikust. Ka on oluline kui suuri kulutusi on varem tehtud mulla toitainesisalduse suurendamiseks ja veerežiimi parandamiseks (PK mineraalväetised, orgaaniline väetis, haljasväetis, lupjamine, kuivendamine jne). Seetõttu üksikute kultuuride tasuvuse täpsemaks selgitamiseks tuleb kindlasti analüüsida kogu külvikorda, võttes arvesse ka seal varem tehtud tööd.

6.Mullaharimistöõde maksumus ja teravilja omahind Jõgeva ja Olustvere tootmiskatsetel erinevate mullaharimismasinade kasutamisel ja otsekülvil

Masinatööde maksumuse arvutamisest. Masinatöö maksumuse arvutamiseks on koostatud mitmeid valemeid ja algoritme. Nende järgi arvutatakse iga masina kohta kuluelemendid ja nende summana vastava masina või agregaadid (jõumasin + töömasin) töö maksumus kas tunni, hektari või tonni kohta. EMVI-s koostatud algoritmid on avaldatud meie kodulehel www.eria.ee, Soome vastavad arvutusnäited koos selgitustega on toodud ajakirjas Työtehoseuran Maataloustiedote 4/2005 (577).

Uute töömasinate kulude arvutamisel on põhiraskuseks see, et sageli ei ole teada kui suur on uue masina tööressurs kohalikes tingimustes. Ehk teisiti öeldes, ei ole teada, mitu hektarit saab selle masinaga tema kasutusea jooksul harida ja kui suured on kulud masina korrashoiul. Vanemate masinatüüpide kohta on mitmes riigis (näiteks Saksamaa, Soome) kogutud tootjate käest palju vastavaid andmeid. Masinate korrashoiukulud jaotuvad aastate lõikes ebaühtlaselt, kuid Saksamaal saadud pikema vaatlusrea alusel on korrashoiukulud mullaharimismasinate aastast kergematel pinnastel 4...6%, raskemates tingimustes kuni 9% masina ostuhinnast, kui aastane töömaht on lüüsikestest pisut kõrgem. Uute masinate tööressursi ja korrashoiukulude kohta masinaehitustehased tavaliselt andmeid ei anna, mistõttu uute masinate kasutuskulude arvutamiseks tuleb appi võtta eksperthinnang. Selle aluseks saab mingil määral võtta analoogse otstarbega vanemate masinate vastavad näitajad. Ehk teisiti öeldes eeldame, et näiteks uute rullrandaalide tööressurs 1 jm töölaiause kohta ja korrashoiukulude % on samasuur kui juba aastaid kasutusel olnud lihtrandaalidel.

Tabel 6.1. Jõgeva ja Olustvere katsete masinarühmade andmeid.

Masinad	Haakimisviis	Töölaius, m	Hind, tuh.kr	Vajalik veo-võimsus, kW	Töölaiuse 1 m kohta		Eeldatav tööressurs, ha
					tuh. kr	kW	
Tehaseandmed							
Rullkäpp-randaalid	poolripp	3,0...4,5	300...676	115...160	75...150	30...38	x
Rullrandaalid	ripp	3,0...4,5	140...260	75...127	31...73	24...35	x
	poolripp	5,5...6,6	380...620	120...179	62...94	24...30	x
Tootmiskulude arvutamisel kasutatud andmed							
Kergader	ripp	2,8	450	120	137	43	3500
Pöördader	ripp	2,0	250	120	130	60	2500
Rullkäpp-randaalid	poolripp	4,0	488	135	126	34	3500
Rullrandaalid	ripp	4,0	230	117	58	29	4000
	poolripp	6,0	490	156	82	26	6000
Otskülvik	haake	4,0	640	110	160	28	4200

Käesolevas majandusarvutuses on uute mullaharimismasinate tööressurs antud ekspert-hinnanguna masinarühmade lõikes (tabel 6.1.), millest johtuvalt on ka tabelis 6.2. esitatud nende mullaharimistöö maksumus ligikaudne. Iga taoline kulude arvutus on mõnevõrra ligikaudne, tehtud teatud üldistuste ja eelduste alusel. Kuid kuna arvutuslikud tootmiskulud kr/ha on erinevate masinatüüpide kasutamisel oluliselt erinevad, siis võime ka eeldada, et mulla pindharimine rullrandaaliga on odavam kui sügavam harimine rullkäpprandaaliga või kergadraga. Arvutuste alusel põllu pindharimine rullrandaaliga on 496 – 524 kr/ha ehk 62 – 64% võrra odavam kui kündmine pöördadraga ja 204 – 232 kr/ha ehk 40 – 46% võrra odavam kui harimine rullkäpprandaaliga (tabel 6.2.).

EMVI-s koostatud algoritme kasutades on võimalik arvutada viljeldatava kultuuri kulud kõikidel töödel alates kõrrekoorimisest ja lõpetades saagi kuivatamisega ja puhastamisega. Erinevate tehnoloogiliste variantide võrdlusega saame hinnata, millise variandi puhul on toodangu omahind kõige madalam.

Katseväljakul kasutati 12 tootjafirma masinaid: 9 rullkäpprandaali, 15 rullrandaali, üht kergatra, pöördatra ja otskülvikut. Rullkäpprandaalid koondati ühte gruppi, rullrandaalidest koostati töölaiuse alusel 2 gruppi. Kultuuride saagikus ja tootmiskulud erinevate mullaharimis-masinate lõikes on toodud alljärgnevatel tabelites 6.3. ja 6.4. Mullaharimistöde ja sellele järgneva külvamise kulud moodustavad teravilja tootmisel künnitehnoloogia puhul 20...33% ja pindharimise ning otskülvik korral 8...20% kõikidest tootmiskuludest. Mida madalam on teravilja saagikus, seda suurem on tootmiskuludes mullaharimistöde osakaal. Tehnoloogiate võrdlus näitab, et sobivate tingimuste korral on otstarbekas teravilja kasvatamisel kasutada kas pindharimist või otskülvik

Tabel 6.2. Katsetel kasutatud masinate töö maksumus (2005.a. masinate hinnad käibemaksuta, 2. raskusgrupi pinnas, diislikütuse hind 9 kr/l, töötasu 40 kr/h.).

Masin	Töölaius, m	Töö-sügavus, cm	Traktor, kW	Töö-masin tuh. kr	Tootlikkus, ha/h	Töö maksumus, kr/ha
Kergader	2,8	12	112...129	450	2,6	433
Kergader	2,8	18	112...129	450	2,2	467
Pöördader 5 sahka	2	22...24	112...129	250	0,95	798
Rullkäpprandaal	4	12...15	130...147	488	2,1	506
Rullrandaal	4	8...10	112...129	230	2,6	302
Rullrandaal	6	8...10	148...167	490	3,8	274
Otskülvik	4	4...6	93...111	640	1,9	639

Kui on kasutada ka andmed kuidas erinev mullaharimine mõjutab saagikust, siis võime arvutuste abil kalkuleerida, milline tehnoloogia on antud tootmistingimustes kõige efektiivsem ja planeerida milliseid masinaid on otstarbekas soetada. Saksamaal on selliste arvutuste lihtsustamiseks koostatud vastav käsiraamat kus on toodud masinatööde kulud töötasuta, kütusekulu ja tööjõukulu põllukultuuride kasvatamisel erinevate tehnoloogiate korral. Taolist käsiraamatut vajaksid ka Eesti tootjad, kuid selle

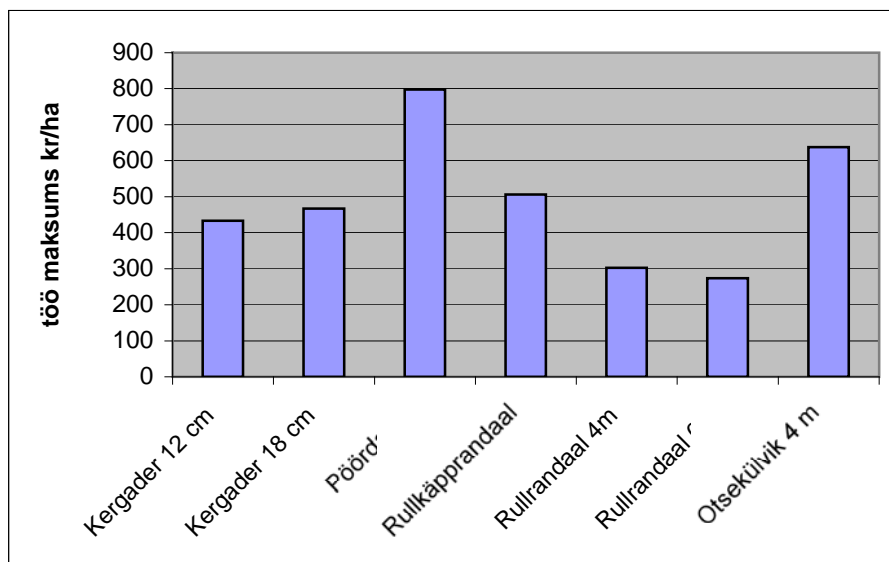
koostamine on väga töömahukas ja see vajab palju vaatlusandmeid, eriti masinate töö kohta meie kivistes pinnastes. Saksamaa andmete otsest kasutamist raskendab see, et seal on tootmine väga intensiivne ja tehnoloogilised skeemid on koostatud selliselt, et taliviljade saagikus oleks 8 t/ha, suviordial 6 t/ha ja söögikartulil 45 t/ha. Ligikaudse pildi kuludest kaasaegsete lääne päritolu masinate kasutamisest annab ka ajakirjas Työtehoseura toodud teenustööde hinnad Soomes. Neid tuleb aga eelnevalt pisut korrigeerida kuna Soomes oli teenustöödel masinajuhhi töötasu koos juurdearvestustega 16,8 eurot (280 kr) tund ja suvise diislikütuse hind 2004.a. oli 42,4 senti (7,1 kr) liiter.

Jõgeval ja Olustveres tehtud toomiskatsete eesmärgiks oligi välja selgitada erineva mullaharimistehnoloogia mõju teravilja saagikusele ja tootmiskuludele.

Teravilja tootmiskulud ja omahind. Jõgeva ja Olustvere katsete puhul kulude arvutamisel lähtuti puhul järgmistest töödest:

- mullaharimine erinevate masinatega;
- vee vedu ja tüüpõllu pritsimine (Roundupiga) haakepritsiga – ainult Jõgeval;
- mineraalväetise ja seemne vedu põllule ning külvanine otsekülvikuga;
- pealtväetamine mineraalväetisega;
- äestamine ökoakkega – ainult Jõgeval;
- vee vedu ja pritsimine haakepritsiga (suvised taimekaitsetööd) – Jõgeval 2 korda, Olustveres 1 kord;
- kombainkoristus ja terade vedu kuivatisse traktorihagisega;
- terade kuivatamine, järeldpuhastus ja säilitamine hoidlas.

Jõgeva (eelvili varajane oder) ja Olustvere (eelvili suvinisu) katsetel külvati peale mullaharimist kõikidel katseribadel teravili 4 m töölaieuga otsekülvikuga. Kõik järgnevad tööd katseväljakul erinevalt haritud põlluribadel tehti ühesuguste masinatega, kogu katseväljaku piires kasutati ühesugust taimekaitset ja väetamist. Saagikuse erinevused katsepõllu piires erinevalt haritud põlluribade vahel oleksid võinud seega tekkida erinevustest mullaharimisel. Kuid selgus, et mõlema katseväljaku piires erinevused saagikuses erinevalt haritud põlluribadel olid väga väikesed (tabelid 6.1. ja 6.2.). Külvielse mullaharimise erinevuste mõju saagile on ühe aasta andmete põhjal siiski raske hinnata. Erineva mullaharimise mõju võib avalduda alles siis, kui erineva sügavusega harimist jätkata mitme aasta jooksul. Seega erinevate mullaharimisviiside ja masinate majandusliku hindamise usaldusväärsuse tõstmiseks on kindlasti vaja mitmeaastaseid vaatlusandmeid.



Joonis 6.1. Erinevate mullaharimismasinate ja otsekülviku töö maksumus kr/ha.

Tabel 6.3. Talinisu omahind Jõgeval 2005/06.a. mullaharimise erinevate variantide korral.

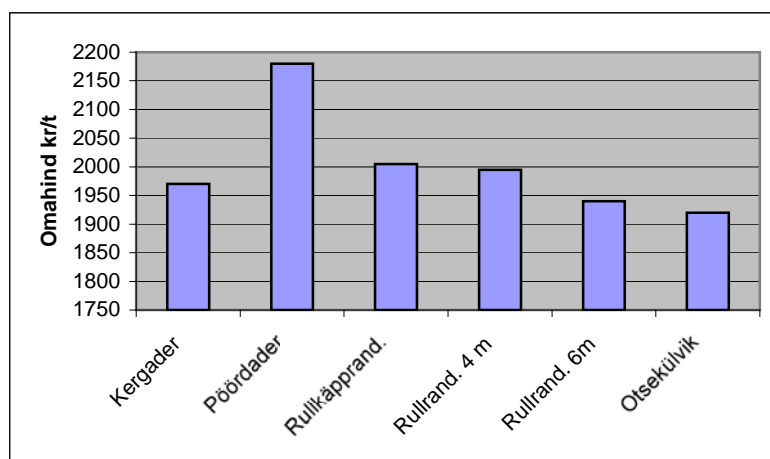
Mullaharimis- masin, töösügavus	Töö- laius m	Saagi-kus t/ha	Kulud, kr/ha					Oma- hind kr/t
			Toot- missi- sendid	Mulla- hari- mine	Külva- mine	Muud tööd	Kok- ku	
Kergader, 12cm	2,8	6,62	4490	433	752	4313	9988	1509
Kergader, 18cm	2,8	6,61	4490	467	752	4283	9992	1511
Rullkäppprandaal	4,0	6,49	4490	506	752	4265	10013	1543

Rullrandaal	4,0	6,70	4490	302	752	4343	9887	1476
Rullrandaal	6,0	6,61	4490	274	752	4309	9825	1486
Otsekülvik	4,0	6,52	4490	0	752	4276	9518	1460

Jõgeva ja Olustvere katsete andmetel arvatud teravilja tootmiskulud ja omahind on esitatud tabelites 6.3. (talinisu) ja 6.4. (suvioder) erinevate mullaharimismasinade rühmade lõikes. Tootmissisenditena on arvestatud seemne, väetiste ja taimekaitsevahendite maksumus koos 9% tootmise üldkuludega. Külvamise kuludeks on arvestatud seemne ja väetise vedu põllule, nende laadimine ja külvamine otsekülvikuga. Väikese erinevuse muude tööde kulude osas põhjustab erinev veo-, kuivatus- ja puhastuskulude suurus hektari kohta kuna saagikus hektarilt on pisut erinev. Antud arvutus annab, et tänu külvieelse mullaharimise puudumisele on teravilja omahind kõige madalam otsekülvi korral, erinevus pindharimise ja künni variandiga on 1,1 - 5,7%.

Tabel 6.4. Suviodra omahind Olustveres 2005/06.a. mullaharimise erinevate variantide korral.

Mullaharimis- masin	Töö- laius m	Saagi-kus t/ha	Kulud kr/ha					Oma- hind kr/t
			Toot- issi-sendid	Mulla- hari-mine	Külva- mine	Muud tööd	Kok- ku	
Kergader	2,8	3,38	2875	433	742	2507	6657	1970
Pöördader	2,0	3,18	2875	798	742	2518	6933	2180
Rullkäpprandaal	4,0	3,35	2875	506	742	2593	6716	2005
Rullrandaal	4,0	3,24	2875	302	742	2545	6464	1995
Rullrandaal	6,0	3,34	2875	274	742	2589	6480	1940
Otsekülvik	4,0	3,20	2875	0	742	2527	6144	1920



Joonis 6.2. Suviodra omahind kr/tonn Olustvere katseväljakul erinevate mulla-harimismasinade kasutamisel ja otsekülvil.

Rullkäpprandaaliga harimise variandi kõrgema teravilja omahinna Jõgeval annab see, et mullaharimine on selle masinatüübi korral veidi kallim kui rullrandaaliga või kergadraga ja ka saagikus oli selles variandis pisut madalam. Nii talinisu kui ka suviodra kasvatamisel oli kõige madalam omahind otsekülvi korral. Suviodra antud saagikuse juures on künnivariandil kulud 789 kr/ha võrra ja omahind 260 kr/t võrra kõrgem kui otsekülvil. Otsekülv tehti tüüdi eelnevalt harimata.

Kokkuvõte. Nii suviodra kui talinisu kasvatamisel erineva mullaharimistehnoloogiaga olid toomisväljaku piires saakide erinevused väikesed, omahinna erinevus tekkis peamiselt kulude erinevusest mulla harimisel. Mullaharimistehnika võrdlus näitab, et kõige kõrgem teravilja omahind oli mulla sügaval harimisel pöördadraga. Hinnalt kallimate rullkäpprandaalide kasutamisel olid mullatöökulud suuremad ja vilja omahind kõrgem kui kergadra või rullrandaali kasutamisel, kuid siiski madalam kui pöördadraga künnimisel. Otsekülv, võrreldes künnitehnoloogiaga ja pindharimisega, alandab teravilja tootmiskulusid.

Olustveres kulutati suviodrale mineraalväetist NPK 4-11-20 200 kg/ha ja pealtväetisena ammoniumnitraati 250 kg/ha, eelviljaks oli suvinisu. Jõgeval külvati talinisu väetist NPK 5-10-25 350 kg/ha ja pealtväetisena NS 27-3,7 280 kg/ha, eelviljaks oli varajane oder. Kulud väetistele olid

talinisul 555 kr/ha ehk 34,7% suuremad kui suviodrale. Ka taimekaitse töid tehti talinisu põllul rohkem. Suurema saagikuse tõttu olid talinisul ka suuremad kulud kr/ha vilja veole, kuivatamisele ja puhastamisele. Kokkuvõttes olid talinisu tootmiskulud keskmiselt 9871 kr/ha ehk 1,50 korda suuremad kui suviodral, kuid tänu 2 korda kõrgemale saagikusele oli 1 tonni talinisu omahind 504 kr/tonn ehk 25,2 % võrra madalam kui suviodral. Kuigi võrdluses on erinevad teraviljaliigid ja ka mullastikus võib olla erinevusi, võib siiski järeldada, et omahinda mõjutas ka erinev väetamine ja taimekaitse. Teravilja omahinna alandamiseks tuleb teraviljapõldu tugevalt väetada, teha õigeaegselt külv, taimekaitse- ja muud tööd, et saada kõrgem saagikus.

7. Masinate ühiskasutuse mõju teravilja ja rapsi tootmiskuludele väikese ja keskmise suurusega taludes

Käesolevas töös käsitleme peamiselt masinate ühiskasutuse organisatsioonilist külge. Masinaehitusfirmad on omandanud tehnoloogia järjest suurema tootlikkusega masinate tootmiseks. Nende majanduslikult efektiivne kasutamine loob põllumajandustootjatele mitmeid probleeme, millest olulisim on optimaalse töömahu tagamine. Tehnoloogia varasematel arengutasemetel on välja kujunenud põllumajandusettevõtete suurused, mis uute masinate kasutamiseks ühe ettevõtte piires optimaalseid töömahtusid ei taga.

Suure tootlikkusega masinate kasutamine mitmes väiksemas ettevõttes võimaldab parandada masinate kasutamise majanduslikku efektiivsust ja viia selle suuretevõtete tasemele lähemale. Tootmispraktikas on maailmas välja kujunenud mitmesugused masinate ühiskasutuse vormid, mille põhijooned on koondatud tabelisse 7.1.

Tabel 7.1 Masinate ühiskasutuse vormide võrdlus oma masinate kasutamisega väikeettevõttes

Masina kasutuse vorm	Otsustamisvabadus	Kapitali vajadus	Oma tööjõu vajadus	Tehnilise progressi kiirus	Kulude kokkuhoid	Organisatoorsesed kulud	Muu
väike ettevõtte	suur	suur	suur	aeglane	võrdlus baas	väikesed	
oma masinate kasutamine teises ettevõttes	osaliselt piiratud	väiksem	koos masina omaniku tööjõuga	aeglane	on olemas	väikesed	
oma masinate kasutamine teises ettevõttes (tööjõuta)	osaliselt piiratud	väiksem	ilma masina omaniku tööjõuta	aeglane	on olemas	väikesed	kasutaja vastutus masina eest nõrgeneb
teenustöö kasutamine või masinaring	piiratud	ei ole	ei ole	kiire	suur	suured	sõltuvus
masinaühistu	piiratud	väiksem	ei ole või osaline	kiire	suur	suured	sõltuvus

Kõige levinum masinate ühiskasutuse vorm on vastastikune naabrite abi kui naaber aitab töö tegemisel või laenab masinat. Sellise töötegemise mahtu on siiski raske viia nii suureks, et tasuks kasutada suure tootlikkusega masinaid ja seepärast kulude kokkuhoid jääb väikeseks. Tavaliselt kokkulepped on suulised, kuid maksustamise huvides tuleks vastastikune kulude arvestus dokumentaalselt vormistada. Statistilised andmed selle viisi kasutamise kohta on kaudsed näiteks olemasolevate masinate arvu järgi – kui mõnda liiki masinaid on vähem kui ettevõtteid, siis võib eeldada, et kasutati teiste ettevõtete masinaid.

Teenustöö kasutamisel on võimalik kasutada suure tootlikkusega masinaid kuid väikeettevõtte omanik ise jääb selle töö osas tööta. Oleneb oma töö ja teenustöö hindade vahekorra, kas see on tasuv. Kui arvestada mõlemas variandis uute masinate kulumiga siis on teenustöö tasuv, mida võib igaüks kontrollida meie veebileheküljel toodud kulude arvestamise algoritmidega. Näiteks võib nimetada, et Soomes tehtud kalkulatsiooni järgi 100 hektarilises teraviljatalus omanik teeniks rohkem kui ta laseks

kõik tööd teha teenustöödena turuhindadega selle asemel, et soetada oma masinad ja ise töötada. Meil Eestis ei ole veel nii suurt teenustööde turgu ja usaldatavat hinnataset, et sellist arvestust teha.

Olgu siinkohal esitatud olulisemate tööde teenustöö keskmisi käibemaksuta hindu Soomes Töötühisühenduse poolt tehtud küsitluse andmetel (Pentti, S, Laaksonen, K. Urakoitsijan pitää saada kustannukset katettua. Koneviesti 8, 2005 32 - 33. Pentti, S, Laaksonen, K. Syystöiden urakointihintoja. Koneviesti 12, 2005 30 - 32.)

Künd 814 kr/ha (22 vastajat)

Kultiveerimine 485 kr/ha (20 vastajat)

Pritsimine (ilma veeveota) 206 kr/ha (161 vastajat)

Viljakoristus 1361 kr/ha (160 vastajat)

Vilja kuivatamine 277 kr/t (240 vastajat)

Kui aga oma masinad on olemas ja nad on ka vanad või kasutatud masinaturg on selline, et nende müük ei tasu ära, võib nende masinate kasutamine olla kasulikum kui teenustöö, sest oma töö arvestatav väiksem kulum kompenseerib teenustööl muude kulude osas saadava kokkuhoiu. Teiste maade kogemustel on laialt levinud variant, et väiksemad tootjad ostavad kasutatud masinaid. Kasutatud masinate remondikulud ja avariide sagedus on küll suuremad kui uutel masinatel, kuid kuna need on tunduvalt odavamad kui uued, siis väikese töömahu korral on see variant sageli odavam kui uute masinate muretsemine. Teiste maade kogemustel mullaharimis- ja külvitööd tehakse peamiselt oma masinatega. Koristustöödel aga on teenustööde kasutamine laialt levinud. Näiteks Saksamaal on teravilja tootmiskulude kalkulatsioonides, kui koristuspind on kombaini normaalsest koormusest väiksem, ette nähtud ainult teenustöö kasutamise variant.

Naabriabi ulatuslikuks edasiarenduseks on masinaringid. Sel juhul masinad jäävad väikeettevõtte omandisse, kuid omanik registreerib masinaringi kontoris, et ta tahab teha teenustööd. Ettevõtlike vormi seisukohalt võib masinaring olla igas lubatud vormis nagu Äriseadustikus nimetatud täisühing, usaldusühing, osaühing ja aktsiaselts ning tulundusühistu. Masinaringide kasutamise kogemustega on võimalik veebilehekülgedel tutvuda terminite konerengas (Soome), machinery ring (Inglismaa), maschinen ringe (Saksamaa) järgi otsides. Tavaliselt masinaringiks nimetatud ettevõtted tegelevad ka muuga eriti aga kaubandusega. Teenused on tasulised. Ühe inglise masinaringi leheküljel nimetati, et kumbki osapool peab maksma 2% tehingu käibest, mis tundub olevat kallivõitu.

Põllumajandusettevõtted võivad luua ka ise spetsiaalse ettevõtte masinate ühiskasutuseks, mis võib ka seaduslikult olla ühistu kuid ka mistahes muus ettevõtlike vormis. Selle viisi eeliseks on osanike parem kontroll ettevõtte tegevuse üle, kuid puuduseks otsustamise raskused ja sellest tingituna ka pankadepoolne väiksem usaldus.

Ja lõpuks väljaspool masinate ühiskasutuse probleemi eksisteerivad võimalused väikeettevõtte tegevuse lõpetamiseks, mis soodsal juhul võib viia suurema ettevõtte loomiseni, mis ei kuulu ainuomanikule. Suuremates ettevõtetes on oluliseks konkurentsieeliseks võimalus moodustada suuremad maa kasutusüksused, mis võimaldab oluliselt vähendada tootmiskulusid. Ükski masinate ühiskasutuse vorm ei võimalda saada suurtootmisega võrdset masinakulude taset, sest masinate ühiskasutusega kaasneb suurtootmisega võrreldes rohkem organisatoorseid kulusid, samuti peab ühiskasutuse süsteemi normaalseks funktsioneerimiseks masinasüsteemi võimsus olema suurem.

Masinate ühiskasutus nagu iga muugi majandustegevus on seadusandlikult põhjalikult reguleeritud ja asjaga tutvumiseks tuleks otsida veebilehekülgedel Äriseadustik, tulundusühituseadus või pöörduda asjatundjate poole. Mõned näidisühikud leiab Ettevõtlike arendamise sihtasutuse poolt loodud leheküljel Aktiva.ee. Ka Raamatupidamistoiaknna koduleheküljel raamatupidaja.ee on kasulikke informatsiooni.

Konfliktide ja kahjude ärahoidmiseks kõigis soovitud rühmitatakse kirjalike lepingute vajadust aga tegelikus elus peab lähtuma väljakujunenud olukorrast ja vajadusest hoida teise poolega tulevaseks koostööks sobivaid suhteid. Tingimata peaks lepingus olema teenuse hind ja maksetähtajad, väga vajalikud on ka vastastikused sanktsioonid, kuid seejuures võiks veelkord rõhutada normaalsete suhete vajadust.

Järgnevalt käsitleme tabeli veergudes toodud tunnuseid.

Otsustamisvabadus ehk tahtmine olla oma ettevõttes võimalikult täievoliline peremees on oluline argument oma masinate muretsemise kasuks isegi kui neid tuleks kasutada teistes ettevõtetes.

Kapitali vajadus masinate ulatuslikuma kasutamise korral väheneb, kuid pikemate tööde tähtaegade tõttu langeb saagikus ja seepärast on kõikide põllutööde jaoks olemas kulude seisukohalt optimaalsed tööde tähtajad, mille määramine on uurimisasutuste ülesanne.

Ettevõtte tööjõu vajaduse seisukohalt on oluline kas masinate ühiskasutuse vorm nõuab ettevõtte tööjõudu või mitte. Tööjõuvajaduse tipp-perioodidel on sageli põhjust eelistada varianti kui ettevõtte tööjõudu ei vajata.

Tehnilise progressi kiirus on olnud oluliseks põhjuseks, mis on taganud mitut tüüpi suurte teenustöö ettevõtete konkurentsivõime arenenud maade turgudel.

Kulude kokkuhoid saadakse masinate parema kasutamise ja uute tehnoloogiate kiirema rakendamise arvel.

Organisatoorsed kulud kasvavad suuremates ettevõtetes oluliselt, kuid neid töid tehakse ka oma ala elukutseliste poolt, mis tagab ka parema organiseerimise kui väikeettevõttes.

Muude tunnuste all võiks mõelda seda, et kui enamus töid teeb teine ettevõte, kas siis mitte mingis vormis kõik temale üle anda.

Äriregistris oli novembris 2003 61 ettevõtet, mille nimes oli sõna masinaühistu. Nendest 13 kohta oli märges "likvideerimisel." Seega töötavateks võis lugeda 48 masinaühistut. Uue 2002. aasta 1. veebruaril jõustunud tulundusühistu seadusega muutusid nõuded tulundusühistutele, millest olulisemad on järgmised:

- ühistu liikmete minimaalarv on 5 (oli 3);
- kui põhikirjaga ei ole ette nähtud ühistu liikmete isiklikku vastutust ühistu kohustuste eest, peab osakapital olema vähemalt 40 000 krooni. Kui põhikirjaga on ette nähtud ühistu liikmete lisavastutus, peab liikmete lisavastutuse summa olema vähemalt 40 000 krooni. (varem sellised nõuded puudusid);
- Enne käesoleva seaduse jõustumist äriregistrisse kantud ühistud peavad oma põhikirja, osakapitali suuruse ja liikmete arvu viima seadusega vastavusse ja esitama avalduse põhikirja muutmise äriregistrisse kandmiseks ning teated osakapitali suuruse ja liikmete arvu kohta 2003. aasta 1. detsembriks. Kui ühistu ei täida käesoleva paragrahvi lõikes 1 sätestatud, loetakse ta alates 2003. aasta 1. detsembrist sundlõpetatuks ja talle kohaldatakse äriseadustiku §-s 513 sätestatud.

Küsitleti telefoni teel 17 masinaühistut, millest 3 oli tegelikult tootmisettevõtteid, kes teenuseid osutasid erandkorras. Ainult teenuste osutamise tegeles 14 masinaühistut. Neist 8 vastab tulundusühistu seaduse nõuetele. Mõned ühistud ei olnud üldse teadlikud uutest nõuetest.

Küsitlemisel jälgiti üldjoontes järgmist kava:

1. nimi;
2. liikmete arv;
3. millised masinad, uued, vanad, kuidas soetatud- liising, Sapard;
4. muu tegevus;
5. tööd väljapoole, hinnad;
6. töötajad, hooajalisus, juhid;
7. planeerimine kui mitu soovijat, konflikt, kes otsustab, lepingud;
8. käive;
9. seadusandlus ja põllumajanduspoliitika.

Küsitlustulemuste põhjal võib öelda järgmist.

Liikmete arv oli 3 - 63. Nendel ühistutel, mis uue seaduse nõuetele ei vasta, oli reeglina liikmeid alles lähedaselt minimaalarvule vanade nõuete järgi.

Kasutatavad masinad olid vanad väljaarvatud rullsilotehnoloogia masinad. Siin on ka üks põhjusi, miks sageli ühistu edasisel eksisteerimisel puudub majanduslik põhjendus. Edukamad ühistu liikmed olid muretsenud oma masinad, millega vajadus ühistu järele vähenes. Sapardi kaudu investeringutoetust saadi ainult ühel juhul meede 3 kaudu. Teenustöid ei loetud Sapardi järgi toetust saavaks tegevuseks.

Enamus ühistuid tegi teenustöid ka väljapoole peale oma liikmete. Sageli olid hinnad sel juhul kõrgemad kui oma liikmetele. Mittepõllumajanduslikest tegevustest nimetati kaubandust, transporditöid, metsatöid, mullatöid jne.

Suurematel masinaühistutel olid olemas alalised töötajad, suurim arv oli 7 töötajat, lisaks palgati hooajatöölisi. Väljastpoolt üüriti ka masinaid koos juhtidega, mis vastab teistest maadest tuntud masinaringide tegevusele. Vähem kasutati seda varianti, et ühistute masinaid laenati liikmetele kasutamiseks ilma ühistupoolse juhita. Teraviljakombainidel oli alati alaline töötaja. Katsetatud oli ka teraviljakombainide laenamist ilma juhita, kuid nagu öeldi "keegi ei tahtnud remontida".

Enamusel ühistutel ei olnud probleeme tööde järjekorra ja planeerimisega, sest tegemist oli väikeste ühistutega ja masinate võimsus ületas oluliselt tööde mahu. Suurematel ühistutel on probleem tõsine, "kuni pisarateni" nagu ühel juhul väljendati. Kasutati järjekordade moodustamist koosolekul, paremate ja halvamate aegade vaheldumist eri aastatel, hindade diferentseerimist ei nimetatud. Lepinguid väiksemates ühistutes ei sõlmitud, küll aga suuremates, eriti suuremate töömahtude ja tingimata väljapoole töötamise korral.

Käibed olid varieeruvad ulatudes maksimaalselt 6 000 000 kroonini aastas, enamuses siiski alla miljoni krooni aastas.

Seadusandluse ja põllumajanduspoliitika vallas märgiti vajadust parandada suhtumist põllumajandusse. Märgiti, et ühistuline tegevus oli Sapardi süsteemis tõrjutud olukorras. Kaheldi ka kas põllumeeste rahalise olukorra paranemine Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika tingimustes arendab masinaühistuid, sest võib-olla tootjatel on siis niipalju raha, et soetada masinad ainult oma ettevõttes kasutamiseks.

Põllumajandustootjatele teenustöid osutavatest äriühingutest on Eestis tuntuim Tratek AS, mis 25 töötajaga suudab osutada teenuseid rohusöötade ja teravilja koristustöödel ning transporditöödel suures mahus.

1. märtsi 2006 seisuga oli Äriregistri teabesüsteemi andmetel registrisse kantud 34 ettevõtet, mille nimes oli sõna "masinaühistu". Võrreldes 2003 aasta novembrikuu seisuga, millal oli 48 registrisse kantud masinaühistut, on masinaühistute arv vähenenud. Ei ole võimalik öelda, kas selle põhjuseks on muutunud seadusalsed nõuded ühistutele või on vähenenud vajadus masinaühistute järele.

Euroopa Liidus rakendatud testettevõtete raamatupidamise süsteemis registreeritakse tootmiskulude hulgas eraldi kuluartiklina lepingulised tööd (contract work). Eestis olid lepinguliste tööde kulud 2002. aastal testettevõtete väiksemas suurusrühmas 107 kr/ha, keskmises rühmas 144 kr/ha, suuremas suurusrühmas 113 kr/ha. 2004 aastal olid lepinguliste tööde kulud väiksemas suurusrühmas 170 kr/ha, keskmises rühmas 99 kr/ha ja suuremas suurusrühmas 148 kr/ha. Seega siin selget tendentsi ei esine.

Euroopa Liidus olid lepinguliste tööde kulud 2001. aastal keskmiselt 1128 kr/ha. Lepinguliste tööde kulude osakaal on Eestis väiksem – enamuse töid tehakse ettevõtte oma vahenditega.

Seega teistes maades kasutatakse lepingulisi töid palju ulatuslikumalt kui meil. Tootmiskulude suhtes siiski nii suurt erinevust ei olnud. Eestis olid lepinguliste tööde kulud 2002. aastal väiksemas suurusrühmas 2,5%, keskmises rühmas 2,7%, suuremas suurusrühmas 1,1%, keskmiselt 1,6% tootmiskuludest. Euroopa Liidus olid 2001. aastal lepinguliste tööde kulud erinevates suurusrühmades 4,3-5,5% tootmiskuludest, suurusest olenevat tendentsi ei ilmnenud.

Suurbritannia põllumajandusministeerium tellis "Seadusandlike ja finantsbarjääride uurimine paremaks koostööks ja koöperatsiooniks" 58lk. (Research into legislative

& fiscal barriers to greater collaboration & co-operation

Report for Defra Final Report July 2005

http://www.effp.com/StellentEFFPLIVE/groups/public/documents/coop_reports/researchintolegisla_ia_42f71127.pdf

Uurimistö teinud organisatsioon EFFP (English Farm & Food Partnerships) korraldas küsitluse ja õppis tundma teiste EL vanade liikmesmaade kogemusi ja selle alusel töötas välja omapoolsed ettepanekud. Põhilise raskusena märgiti, et kapitali probleemidele pööratakse vähe tähelepanu ja tasu kapitali eest on piiratud. Küsimusele "Mis takistab edukamat äritegevust?" vastati sagedamini:

- hääletamisõigused (sageli üks liige – üks hääl)
- lahkumisprobleemid
- mitteliikmete omandi kaasamine takistatud

EL kõigis vanades liikmesmaades välja arvatud Luksemburg ja Taani on spetsiifiline seadusandlus ühistute kohta, mille algus ulatub sageli üle-eelmisse sajandisse. Ühistute tegevus on siiski suures ulatuses reguleeritud üldise äriseadustikuga.

Eesti kohta võib siit teha järelduse, et vajaliku kapitali finantseerimise probleemid on kahtlemata märgatavalt suuremad kui vanades liikmesmaades, sest kuni EL-iga liitumiseni oli põllumajandusel selleks vahendeid väga napilt. Vanades liikmesmaades kujunes ühistegevus välja olukorras, kus enamuse ühiskonna kapitalist paiknes põllumajanduses ja seepärast oli ühistegevus tootmise arendamise sobiv vorm. Eesti praeguses olukorras on olukord vastupidine – põllumajandus on turumajandusele ülemineku aastatel enne EL-iga liitumist kaotanud oma kapitali. Võõrkapitali kaasamisel ühistute tegevusse tekib usalduse ja tagatiste probleeme.

Kapitali formeerimise ja tegevuse juhtimise seisukohalt on teenustööde tegijatel eeliseid ühistute ees, kuid puuduseks on tegevuse põllumajandustootjatepoolne vähene kontroll.

Kokkuvõtteks, lepinguliste tööde mahu võrdlus Euroopa Liidu vanade liikmesmaadega näitab, et tulevikus võib Eestis oodata masinate ühiskasutuse laienemist. Põllumajanduse rahaline olukord paranes seoses Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika rakendamisega, mis võimaldab suurendada uute masinate soetamist. Majanduslikult kõige efektiivsemad masinad on suure tootlikkusega, ja neid ei ole võimalik efektiivselt kasutada ühes väikese või keskmise suurusega ettevõttes.

8. EL ühise põllumajanduspoliitika meetmete eri stsenaariumide rakendamise mõju analüüs teravilja ja rapsi tootmise tasuvusele

Kuna juunis 2003 võeti vastu ühise põllumajanduspoliitika reform, tekkis suur vajadus uurida selle mõju põllukultuuride tasuvusele. Aastatel 2004-2006 toimus põllumajanduse ja maaelu areng kahe

programmdokumendi – Riiklik arengukava ja Maaelu arengukava – järgi. Järgmisel programmeerimis perioodil (2007-2013) on ette nähtud kasutada ühte programmdokumendi, mis põhimõtteliselt ühendaks mõlema senise programmdokumendi meetmed. Vastav seadusandlus tuli välja töötada aastatel 2005-2006. See on põllumajanduse tuleviku seisukohalt väga suure tähtsusega otsus, mida on hiljem raske muuta.

Võimalike arengustsenaariumide väljaselgitamiseks analüüsiti, kuidas on rakendatud ühist põllumajanduspoliitikat teistes maades. Võrreldi põllumajanduse ja maaelu toetusi Euroopa Liidu vanades liikmesmaades ja Eestis. Detailsemalt analüüsiti põllumajandusreformi rakendamist Saksamaal (avaldatud ka Infoleht nr.159 24.08.2005) Võrreldi maaelu arengu kavasad Eestis, Leedus, Lätis ja Poolas (avaldatud ka "Eesti Põllumees" nr. 5-6/8-9 juuli 2005 lk 15), mida käsitleme järgnevalt üksikasjalikumalt.

Tabel 8.1. Maaelu arengu meetmete osatähtsus %

	Eesti	Leedu	Läti	Poola
Varajane pension	0,0	21,2	2,0	17,8
Elatustalude kohanemise toetus	7,0	5,0	7,6	10,5
Tootjate gruppide toetus	0,0	0,0	0,7	0,7
Ebasoodsamate piirkondade toetus	18,3	24,0	54,4	27,2
Põllumajanduslik keskkonnatoetus	30,4	10,2	6,2	9,7
Põllumajandusmaa metsastamise toetus	5,7	4,4	0,0	2,8
Nõuetega vastavusse viimise toetus	21,5	11,5	16,3	6,8
Tehniline abi	2,0	1,0	0,7	0,9
Otsetoetuste lisamaksed	13,7	19,7	8,9	19,6
SAPARD	1,3	3,1	3,2	3,9
Kokku	100,0	100,0	100,0	100,0

Igal maal on erinevate meetmete osatähtsus küllaltki erinev ja meetmed on reastatud omal viisil, siin on meetmed reastatud suurima maa Poola järgi (tabel 8.1).

Leedu ja Poola on kavandanud põllumajanduse konkurentsivõime suurendamiseks suures ulatuses varajase pensionilemineku meetme.

Poolas saab seda kasutada alates 55 eluaastast 10 aasta jooksul kui farmer on olnud 10 aastat ja maa antakse teistele farmeritele. Varane pension on minimaalselt 210% minimaalsest tavalisest pensionist (praegu 119 eurot) ja maksimaalselt 440% sõltuvalt abikaasa lisast ja maa suurusest. Tavaline pensioniiga on meestel 65 ja naistel 60 aastat.

Leedus saab seda meedet kasutada maksimaalselt 15 aasta jooksul alates 55 eluaastast. Pensioni suurus sõltub lisaks üleantava maa suurusest ka piimakvoodist. Loodetakse, et kasutajaid on 30000 keskmiselt 3,5 hektariga. Tavalise pensioni iga on Leedus meestel 62,5 aastat ja naistel perspektiivis 60 aastat. Leedus saab seda meedet kasutada ka töötaja, kes töötab seda meedet kasutava omaniku juures.

Elatustalude kohanemise toetust on kõige rohkem kavandatud Poolas, kus ka toetusmäär on suurim - 1250 eurot aastas - võrreldes teiste maade 1000 euroga.

Poolas on ebasoodsamad piirkonnad määratud järgmiste kriteeriumidega:

1. maa kvaliteedi indeks
2. põllumajandustoodang
3. elanikkonna tihedus

Kogupinnast 53,5% kuulub ebasoodsamate piirkondade hulka, sellest 4,7% mäestikes, 47,7% tasandikel ja 1,1% eritingimustega. Tasandikel on kaks toetusmäära 56 ja 38 EUR/ha, mis on diferentseeritud suuruse järgi: 1-50ha 100%, 50-100ha 50%, 100-300 ha 25%.

Leedus on ebasoodsamad piirkonnad määratud järgmiste kriteeriumide järgi:

1. teravilja saak alla 80% keskmisest
2. põllumajandustoodang töötaja kohta alla 80% keskmisest
3. elanikkonna tihedus alla 50% keskmisest
4. põllumajanduse osatähtsus üle 155
5. elanikkonna vähenemine üle 0,5% aastas.

Kasutatakse kahte toetusmäära 75,3 ja 56,4 EUR/ha. Kogupinnast 42,7 % saab ebasoodsamate piirkondade toetust, millele lisanduvad veel karstialad ja Natura alad.

Lätis on ebasoodsamateks piirkondadeks loetud 74,4% maast. Toetusmäärasid on kolm: 33, 46 ja 64 EUR/ha. Kasutatakse järgmisi kriteeriume:

1. mulla hindepunkt alla 38 (Läti keskmine 45,5)
2. tulumaks inimese kohta alla 80% keskmisest
3. elanikkonna tihedus alla 50% keskmisest
4. põllumajanduses töötajate osatähtsus üle 15%.

Võrreldes naabritega on Eestis ebasoodsamate piirkondade osatähtsus ja toetusmäär hektari kohta 391 krooni (25 EUR) kõige väiksemad.

Poolas on keskkonnavalaste kitsendustega piirkondade toetuste üksikute meetmete rakendamise pinnad väga suured (tabel 8.2). Kuna aga on tegemist väga suure maaga, kus on 18,8 miljonit hektarit põllumajandusmaad, siis näiteks mahepõllumajanduse osatähtsus on ainult 1,1%.

Tabel 8.2 Keskkonnavalaste kitsendustega piirkondade toetusi Poolas

Meede	Maht	Toetusmäär EUR
Keskkonnasõbralik majandamine eritsoonides (väetamise kitsenduste ja viljavahelduse nõuetega)	210000 ha	34,02
Mahepõllumajandus kogu maa	200000 ha	
Põllukultuurid		144,59
Püsirohumaad		70,17
Ekstensiivsed rohumaad eritsoonides	220000 ha	
Tasandike karjamaad		85,05
Mulla ja veekaitse	570000 ha	
Vahekultuur		70,16
Talivilja külv		121,20
Kõrrepõld		110,57
Kaitseribad 5 m		13,6 100 m
Kohalikud tõud	24690 looma	
Veised 2 tõugu		229,65/loom
Lambad 11 tõugu		65,92/loom

Leedus toetatakse looduslikke rohumaid (89 EUR/ha), kaitseribasid ja mahepõllumajandust (2% kogu põllumajandusmaast, teravili 416 EUR/ha, rohumaad 118 EUR/ha) ja kohalikke tõuge. Projektide valikuks on välja töötatud spetsiaalne punktisüsteem.

Lätis toetatakse samu meetmeid kui Leedus. Mahepõllumajanduse osatähtsus oli 0,7% maast, kavandatakse selle suurenemist.

Eesti on keskkonnasõbraliku tootmise osatähtsuselt möödunud aastase 452961 hektariga esikohal. Kuna keskkonnameetmed nõuavad täiendavaid kulutusi, siis nende meetmete suurem osatähtsus mõjub negatiivselt põllumajanduse tasuvusele, sest teised meetmed täiendavaid kulusid ei nõua. Seadusandlike reeglite poolest keskkonnatoetused peaks kompenseerima täiendavaid kulusid ja andma stimuleerimiseks mõningal määral kasumit. Kui otsustada selle järgi, kui agaralt neid meetmeid taotleti, siis taotlejad pidasid neid meetmeid küllalt tasuvaks.

Ka mahepõllumajanduse osatähtsuselt on Eesti 37526 hektariga esikohal. Mahepõllumajanduse osas on oluline küsimus, kas täiendavad kulud peaks tasuma maaelu arengu vahenditest või vähemalt osaliselt peaks selle toodangu tarbijad kõrgemate hindadega kinni maksma selle toodangu täiendavad kulud.

Nõuetega vastavusse viimise toetuste osas naabrid on kavandanud ka lüpsiseadmete ja kanalate puuride toetamist. Planeeritud toetuste mahud ei kata vajadusi, kuid arengukavadest ei selgu, kuidas sel juhul otsustatakse, kes saab toetust.

Maaelu arengu kavast finantseeritavate otsetoetuste lisamaksete suurus sõltub sellest, kui suur on toetusõiguslike põllukultuuride osatähtsus maakasutuses.

Tabel 8.3 Maaelu arengu kavade finantseerimine

	Eesti	Leedu	Läti	Poola
Kokku EL ja liikmesmaa poolne	188,2	611,9	410,1	3592,4

finantseerimine 2004 – 2006 milj. eurot				
Kokku EUR/ha keskmiselt aastas	59,8	58,5	55,3	63,7
Võrreldes kogutoodanguga %	13,9	17,0	23,9	9,1

Maaelu arengu kavade väljatöötamise käigus ei ole ametlikult avaldatud, millistel põhimõtetel raha liikmesmaade vahel jaotati. Nagu näitavad tabelis 8.3 ühe hektari kohta autori tehtud arvestused, on finantseerimine erinevates maades suuruselt ligilähedane, nii et see võis olla jaotamise põhimõtteks. Pinna hulka on arvestatud ka kasutamata maa.

Kogutoodangu kohta arvestatuna on erinevused suuremad tingituna kogutoodangu erinevustest pinna kohta.

Kokkuvõtteks maaelu arengu kavade võrdluse kohta võib öelda, et uute liikmesmaade maaelu arengu kavades on küllalt suuri erinevusi ja seepärast võib loota, et ka tulevikus on küllalt suures ulatuses võimalik arvestada kohalikke tingimusi ja poliitilist tahet.

12.09.2006 Euroopa Komisjon avalikustas Ühenduse maaelu arengu toetuste jaotuse liikmesriikidele aastateks 2007–2013. Toetused esitati absoluutarvudena liikmesriikide kaupa. Et andmeid võrrelda, arutati toetusperioodi keskmine toetus kroonides 2004. aastal kasutatud põllumajandusmaa hektari kohta:

Belgia 672, Tšehhi Vabariik 1734, Taani 373, Saksamaa 1065, Eesti 2076, Kreeka 2092, Hispaania 639, Prantsusmaa 486, Iirimaa 1214, Itaalia 1409, Küpros 2306, Läti 1417, Leedu 1496, Luxembourg 1572, Ungari 1451, Malta 17211, Madalmaad 565, Austria 2687, Poola 1814, Portugal 2300, Sloveenia 4097, Slovakkia 2275, Soome 2064, Rootsi 1294, Ühendkuningriik 250, keskmine 1069.

Toetusi ei jaotatud proportsionaalselt maale, vaid arvestati ka looduslikke ja majanduslikke tingimusi, kuid ligikaudse ülevaate olukorrast annab ka hektari kohta arvatud toetus. Põhjamaiste tingimuste, hõreda asustuse ja madalate tulude tõttu on Eesti toetusmäär hektari kohta arvatuna võrdlemisi kõrge. Toetuste jaotus telgede vahel Eesti maaelu arengu strateegias: põllumajandus- ja metsandussektori konkurentsivõime parandamine 40%, keskkonna ja paikkonna parandamine 39%, maapiirkondade elu kvaliteet ja maamajanduse mitmekesistamine 21%. Põllukultuuride tasuvuse seisukohalt oleks muidugi soodsam kui esimese telje osatähtsus oleks suurem, kuid selline on poliitiline kompromiss.

Teema täitjad võtsid osa esimese telje kahe meetme aruteludest: põllumajandustootjate ajakohastamine ja noorte põllumajandustootjate tegevuse alustamine.

Põllumajandustootjate ajakohastamine, mis kujutab endast investeeringutoetusi, on Eestis suurima mahuga meede. Suurimaks probleemiks kujunes kompromissi leidmine erineva suurusega põllumajandustootjate huvide vahel. Võrreldes teiste maadega on Eestis selle meetme osatähtsus suur. Noorte põllumajandustootjate tegevuse alustamise meetme arutelul kujunes peaprobleemiks toetusesaajate võimalik arv. Soomes on kavandatud selle meetme saajate arvuks 11% testetevõtete üldkogumisse kuuluvate talude arvust. Inglismaal aga on ette nähtud selle meetme (ja ka varase pensioni) lõpetamine.

Soomes on omapäraselt lahendatud keskkonnameetmete kasutamine. Nimelt keskkonna põhimeetmel on nõuded suhteliselt lihtsad – maakasutuse planeerimine, maakasutuse registreerimine ja mullaproovide analüüs, kuid toetus on suhteliselt suur, ligikaudu 1600 krooni hektari kohta. Selle tulemusena peaaegu kogu kasutatav põllumajandusmaa on meetmega haaratud. On võimalus taotleda lisameetmeid, nagu vähendatud väetamine, viljavaheldus, talvine taimkate, vähendatud taimekaitse, kaitseribad jne., mille osatähtsus kasutatava maa suhtes on kavandatud tagasihoidlik.

Otsetoetuste süsteemi osas pidi aastal 2009 lõppema Euroopa Liidu uute liikmesmaade jaoks kehtestatud üleminekuperiood ühtsele pindalatoetusele, mida aga 2006. aasta lõpus pikendati kahe aasta võrra. See tähendab, et otsetoetuste lisamakseid praegusel kujul ei saa enam kasutada. Vanade liikmesmaade jaoks on lubatud kuni 25% otsetoetustest jätta seotuks toodanguga või kasutada erinevaid ühtse pindalatoetuse määrasid rohumaade ja teiste kultuuride jaoks. Taimekasvatuses kasutab esimest varianti Prantsusmaa, teist Rootsi ja Taani, kus rohumaade toetusmäär on madalam kui teistel kultuuridel. Ülejäänud maades on osaliselt toodanguga seotud kõvanisu otsetoetus. Loodame, et need võimalused laienevad ka uutele liikmesmaadele. Tundub, et poliitiline surve on ühtse pindalatoetuse eritingimusteta rakendamise poole.

Teravilja ja rohumaade tootmist puudutavate otsuste vastuvõtmise põhjenduseks koostasime tootmiskulude kalkulatsioonid, kus arvestasime, et kasutatakse uusi lääne masinaid (tabel 8.4). Tootmismahuks arvestasime 350 hektarit, et tuleks toime ühe kombainiga. Arvestasime kahe traktoriga võimsustega 60 ja 130 kW. Teravilja saagikuseks võtsime Euroopa Liiduga toetuste arvestamiseks kokkulepitud saagikuse 2,4 t/ha ja variandina 3,6 t/ha soodsamates kasvutingimustes ja

intensiivsema tehnoloogia korral. Kõrgema saagikusega variandis arvestati saagikusele vastava väetamisega, samuti seemnete puhtimise ja insektitsiidi ning retardandi kasutamisega.

Ühtne pindalatoetus on võetud 1000 krooni hektarile, mis on ligikaudu 60 % EL täielikust otsetoetusest (2009 aastaks ettenähtud tase) ja millele Eesti riigil on õigus oma eelarvest lisada 30% s.o. veel viissada krooni.

On eeldatud, et tootmine toimub vastavalt heale põllumajandustavale. Rohumaa tuleb niita või karjatada vähemalt üks kord enne 31.juulit. Niidetud rohi tuleb koristada või hekseldada, arvestati hekseldamisega.

Tabel 8.4 Teravilja tootmise ja rohumaade korrashoiu tasuvuse võrdlus

		Teravili	Teravili	Rohumaa
Pind	ha	350	350	350
Saagikus (kuiv vili)	t/ha	2,4	3,6	
Vilja müügihind	kr/t	1600	1600	
Ühtne pindalatoetus	kr/ha	1000	1000	1000
Kokku sissetulek	kr/ha	4840	6760	1000
Töökulu	tundi/ha	8	9	1
Kulud kokku	kr/ha	5128	6286	300
sellest: töötasu	kr/ha	320	360	40
kulum	kr/ha	1500	1750	100
Kulud kokku kulumita	kr/ha	3628	4536	200
Kasum(+) või kahjum(-)	kr/ha	-288	474	700
Kasum(+) või kahjum(-) ilma teravilja kulumita	kr/ha	1212	2224	700

Suurima kasumi hektari kohta saab rohumaalt, kuid erinevus kõrgema teravilja saagikuse variandiga on väike.

Tootja otsusetegemise seisukohalt on väga oluline arvestada, et kulum on oma majanduslikult sisult suures osas püsiva iseloomuga nagu eriti rõhutavad soome uurijad. Kui teravilja asendamisel rohumaaga teravilja kulum säilib, siis ei ole sellisel asendusel mõtet. Kuid keskmises ja pikas perspektiivis tuleb kasvavat osa kulumist käsitleda muutuvkuludena, mis loob stiimuleid teravilja asendamiseks rohumaadega.

Samuti tuleb arvestada, et rohumaa variandis on töökulu märksa väiksem ja on oluline, kas seda tööaega saab kuskil kasutada või ei.

Kui tootja kasutab tahket sõnnikut, siis seda on hõlpsam kasutada haritud maal, mis on argument teravilja kasuks.

Nendes variantides eeldati, et maaparanduse vajadust ei ole. Kuna uus dreanaaz maksab ligikaudu 40 000 krooni hektari kohta ja kulum on 1000 krooni, siis amortiseeruv maaparandus konkreetsel põllul kallutab valikut rohumaale poole.

Euroopa Komisjoni uurimustes saadi, et ühtne pindalatoetus ei vähenda teraviljatoodangut võrreldes tegeliku tasemega, kuid kuna toodangu senine trend oli kasvav, siis teatav tootmist vähendav mõju on olemas. Soomes tehtud uurimuste tulemusena saadi, et teravilja pind väheneb kuni 20%.

Seega uurimistulemused näitavad, et ühtse pindalatoetuse ühesuguse määra rakendamisel on olulisi majanduslikke stiimuleid teravilja pinna vähendamiseks eriti madalama viljakusega muldadel. Selle tendentsi vähendamiseks on võimalik rakendada rohumaadele väiksemat ühtse pindalatoetuse määra nagu seda kavandatakse Rootsis ja Taanis.

2011. aastani on veel aega aga tootjate investeeringute kavandamise seisukohast ei ole see sugugi kaugel. Poliitika kujundajatel algab uus tsükkel ühise põllumajanduspoliitika konkreetsete meetmete mõju hindamiseks ja täienduste väljatöötamiseks. Teravilja-rohumaade optimaalse vahekorra määramiseks oleks tootjatel kasulik varakult teada, kas taotletakse teraviljakasvatust soodustavaid meetmeid või ei.

Euroopa Komisjon avaldab süstemaatiliselt prognoose põllumajanduse tuleviku kohta, neist uusimana jaanuaris 2007 ettekande "Põllumajandusturgude väljavaated ja tulud 2006 – 2013" (European Commission Directorate-General for Agriculture. Prospects for agricultural markets and income in the European Union 2006 – 2013 January 2007)

Oodatakse põllumajandustoodete nõudluse kasvu sest:

- maailma rahvaarv kasvab
- arenevates maades (Hiina, India) suureneb tarbimine
- taastuvate energiaallikate kasutamine laieneb

Euroopa Liidus ennustatakse 2013. aastaks vähest kuid stabiilset toodangu kasvu (2007=100%):

teravili 5,3%

õliseemned 16,2%

piim 0,9%

veiseliha -5,4%

sealiha 2,4%

linnuliha 5,6%.

Hindade osas olulisi muutusi ei prognoosita.

Prognoositakse 6,1% faktortulu suurenemist aastatel 2005 – 2013 vanades liikmesmaades, kümnes uues liikmesmaas 28,5% (ilma Bulgaaria ja Rumeeniata).

Töötajate arvuks prognoositakse 2013. aastal vanades liikmesmaades 83,7% ja kümnes uues liikmesmaas 72,7% 2005 aasta tasemest.

Töötaja kohta prognoositakse 9,3% tulude suurenemist vanades liikmesmaades ning 37,1% kümnes uues liikmesmaas.

Arvestatud on 2006 aasta novembris kehtinud põllumajanduspoliitikaga, seega võimalike muudatustega ja WTO läbirääkimistel tekkida võivate probleemidega ei ole arvestatud.

Eesti testettevõtete andmete põhjal on olemas kahe esimese Euroopa Liitu kuulumise aasta tulemused. Tõsi küll, 2004. aasta oli veel poolik aasta. Liitumiseelsetel 2003. aastal oli põllumajanduse arvestuslik kasum kapitali kohta testettevõtetes 1,68%, 2004. aastal 7,86%, 2005. aastal 5,45%. Kapitali mõõdeti jääkmaksumuses ja kuna meil on palju vanu varasid, siis kapitali maht on alahinnatud ja ka töötasanõudlus kasvab, mis vähendab kasumi võimalusi tulevikus. Kui töötasu suurendamise võimalused jäävad uutele liikmesmaadele prognoositud 37,1% tulude suurenemise tasemele, siis Eesti põllumajandusel võib olla raske konkureerida tööjõu osas teiste majandusharudega, kui nendes jätkub senine kiire palgakasv. Selle kompenseerimiseks lisaks paremale tehnoloogiale ja tootmisstruktuurile oleks siiski Eesti põhjamaiste tingimuste tõttu perspektiivis tõenäoliselt vajalikud täiendavad põllumajanduspoliitika meetmed.

Kokkuvõte ja järeldused

Testettevõtete andmetel paranes kahel esimesel Euroopa Liitu kuulumise aastal põllumajanduse tasuvus oluliselt. Liitumiseelsetel 2003. aastal oli põllumajanduse arvestuslik kasum kapitali kohta testettevõtetes 1,68%, 2004. aastal 7,86%, 2005. aastal 5,45%. Kapitali mõõdeti jääkmaksumuses ja kuna meil on palju vana vara, siis kapitali maht on alahinnatud ja töötasanõudlus kasvab, mis vähendab kasumi võimalusi tulevikus. Selle kompenseerimiseks oleks põhjamaiste tingimuste tõttu Eestis perspektiivis lisaks paremale tehnoloogiale ja tootmisstruktuurile vajalik rakendada täiendavaid põllumajanduspoliitika meetmeid.

Põllumajandusele kogutoodanguna ja toetustena laekunud rahast moodustasid 2003. aastal toetused 12,0%, 2004. aastal 20,1% ja 2005. aastal 18,6%. Ühise põllumajanduspoliitika turukorraldusmeetmetega saadud hinnatõus (peamiselt piima hinna tõus), ei ole arvestatud toetusena, vaid kogutoodanguna nii, et põllumajanduse rahaline olukord paranes rohkem kui toetuste osatähtsuse kasv näitab.

Teravilja ja rapsi tootmiskulude ja tasuvuse analüüsimiseks erineva suurusega tootmisüksustes kasutati kahte meetodit:

1. Vaatlusandmete põhjal koostatud kalkulatsioonid

2. Erineva suurusega Eesti ja Euroopa Liidu testettevõtete andmete analüüs.

Kalkulatsiooni alusel on 50 ha külvipinna korral suviadra tootmiskulud 650 kr/tonn, ehk 35% suuremad kui 350 ha suurusel külvipinnal. Tootmiskulude vähendamiseks on väiketootjal otstarbekas kasutada kombainiga koristusel ja teravilja kuivatamisel suuremate tootjate või masinaühistute teenustööd. Kui tellija otsestele kuludele lisaks maksab omanikele ka lisatasu (ettenägemata kuludeks ehk riskiks ja kasumiks; käibemaksuta), vähenevad nende masinate teenustöö kasutamisel väiketootja kulud ligikaudu 1200 kr/ha ja 343 kr/tonn ehk 14%. Kuid ka siis jäävad väiketootja kulud hektari ja tonni kohta keskmiselt 17% suuremaks. Väiketootja kulud võivad väheneda ka siis, kui ei osteta uusi vaid soodsate hindadega kasutatud masinaid.

Kui arvestada põllumajanduses töötavate palgatöölise töötasuga (2005. aastal Eestis 38 kr/tund), oli Eesti taimekasvatuse tootmistüübi testetevõtetes 2005. aastal arvestuslik kasum varade suhtes suurematest väiksemate suurusrühmade poole 11,9%, 9,2%, 1,7% ja -2,8% (suurused üle 400, 100-400, 40-100 ja alla 40 hektari) ning Euroopa Liidus 2003.aastal vastavalt 2,8%, 1,8% ja -0,9% (suurused üle 100, 40-100 ja 16-40 euroopa suurusühikut, keskmise suurusega hektarites 298, 118 ja 58). Seega tasuv tootmine on võimalik ainult küllaldase suurusega ettevõtetes.

Minimeeritud harimisega (rullrandaali või Ecomat koorli ja põimotsekülviku kasutamisel, kui diislikütuse hind on 7 kr/l) võib vähendada suviodra tootmiskulusid vähekeskises pinnases 160...550 kr/ha ehk 2,5...8,6%, kivisemas pinnases veelgi enam. Mida väiksem on põllu umbrohtumine, seda suurema kokkuhoiu võib minimeeritud harimisega saada. Tootmise täiustamine kaasaegsete lääne päritolu masinate abil võimaldab meie tootmise efektiivsust ja konkurentsivõimet suurendada. Efektiivsemate tehnoloogiate väljaselgitamine taimekasvatuses ongi kujunenud Instituudi oluliseks uurimissuunaks.

12.09.2006 Euroopa Komisjon avalikustas Ühenduse maaelu arengu toetuste jaotuse liikmesriikidele aastateks 2007–2013. Toetused esitati absoluutarvudena liikmesriikide kaupa. Et andmeid võrrelda, arutati toetusperioodi keskmine toetus kroonides 2004. aastal kasutatud põllumajandusmaa hektari kohta: Belgia 672, Tšehhi Vabariik 1734, Taani 373, Saksamaa 1065, Eesti 2076, Kreeka 2092, Hispaania 639, Prantsusmaa 486, Iirimaa 1214, Itaalia 1409, Küpros 2306, Läti 1417, Leedu 1496, Luxembourg 1572, Ungari 1451, Malta 17211, Madalmaad 565, Austria 2687, Poola 1814, Portugal 2300, Sloveenia 4097, Slovakkia 2275, Soome 2064, Rootsi 1294, Ühendkuningriik 250, keskmine 1069.

Toetusi ei jaotatud proportsionaalselt maale, vaid arvestati ka looduslike ja majanduslike tingimusi, kuid ligikaudse ülevaate olukorrast annab ka hektari kohta arvutatud toetus. Põhjamaiste tingimuste, hõreda asustuse ja madalate tulude tõttu on Eesti toetusmäär hektari kohta arvutatuna võrdlemisi kõrge. Toetuste jaotamisel toetuse telgede ja konkreetsete meetmete vahel on liikmesriikidel suuri poliitiliste otsuste võimalusi. Toetuste jaotus telgede vahel Eesti valitsuse poolt kinnitatud maaelu arengu strateegias on järgmine: põllumajandus- ja metsandussektori konkurentsivõime parandamine 40%, keskkonna ja paikkonna parandamine 39%, maapiirkondade elu kvaliteet ja maamajanduse mitmekesistamine 21%.

Põllukultuuride tasuvuse seisukohalt oleks muidugi soodsam kui esimese telje osatähtsus oleks suurem, kuid selline on poliitiline kompromiss.

Teema täitjad võtsid osa Maaelu arengukava esimese telje kahe meetme aruteludest: põllumajandustootjate ajakohastamine ja noorte põllumajandustootjate tegevuse alustamine, selleks analüüsiti ka teiste maade maaelu arengu kavasid.

Põllumajandustootjate ajakohastamine, mis kujutab endast investeeringutoetusi, on Eestis suurima mahuga meede. Suurimaks probleemiks kujunes kompromissi leidmine erineva suurusega põllumajandustootjate huvide vahel. Võrreldes teiste maadega on Eestis selle meetme osatähtsus suur.

Noorte põllumajandustootjate tegevuse alustamise meetme arutelul kujunes peaprobleemiks toetusesaajate võimalik arv. Soomes on kavandatud selle meetme saajate arvaks 11% testetevõtete üldkogumisse kuuluvate talude arvust. Inglismaal aga on ette nähtud selle meetme (ja ka varase pensioni) lõpetamine.

Soomes on omapäraselt lahendatud keskkonnameetmete kasutamine. Nimelt keskkonna põhimeetmel on nõuded suhteliselt lihtsad – maakasutuse planeerimine, maakasutuse registreerimine ja mullaproovide analüüs, kuid toetus on suhteliselt suur, ligikaudu 1600 krooni hektari kohta. Selle tulemusena peaaegu kogu kasutatav põllumajandusmaa on meetmega haaratud. On võimalus taotleda lisameetmeid, nagu vähendatud väetamine, viljavaheldus, talvine taimkate, vähendatud taimekaitse, kaitseribad jne., mille osatähtsus kasutatava maa suhtes on kavandatud tagasihoidlik.

Põllumajandus ja Euroopa Liidu ühine põllumajanduspoliitika on pidevalt muutuv ja seepärast säilib vajadus esilekerkivate probleemide analüüsimiseks.

TEEMA RAAMES ILMUNUD PUBLIKATSIOONID:

1. Koik, E. Masintöö ei ole odav. Aastavakk 2003, Kirilille Kirjastus, 2002, 56-57.
2. Koik, E. Huvitu masina tööressursist ehk ära osta põrsast kotis. Aastavakk 2003, Kirilille Kirjastus, 2002, 58-59.
3. Koik, E. Põllutöömasinate tööressurss ja korrashoiukulud. EMVI Infoleht nr.69/2002.
4. Loko, V. Võrdleme Eesti ja EL taimekasvatajaid. Maamajandus nr.5 2003 lk. 18-20.
5. Loko, V. Teravilja tootmiskulud ja tasuvus tulevikus. Aastavakk 2004 lk. 86-87.
6. Loko, V. EL ühise põllumajanduspoliitika reform ja Eesti põllumajandus. Aastavakk 2004 lk. 17-19.
7. Loko, V. Eesti teraviljatootja konkurentsivõimelisus Euroopa Liidus. Teraviljafoorum 2003 lk. 16-17.
8. Loko, V., Lõiveke, H. Eesti põllumajandus Euroopa Liidus. 5. Välis-Eesti Kongress. Ettekannete kokkuvõtteid. Tallinn 2004 lk.104-108.
9. Tamm, K., Loko, V. Teraviljakasvatuse tehnoloogiate ökonoomilisi aspekte. Teadustööde kogumik 219 Agronoomia Tartu 2004 lk. 34-36.
10. Loko, V. Masinate ühiskasutusest meil ja mujal. EMVI infoleht 164/2004.
11. Koik, E. Agregaadi tootlikkus ja töö maksumus künnil. - EMVI infoleht nr 101/2004, 10 lk.
12. Loko, V. Masinate ühiskasutusest meil ja mujal. - EMVI infoleht nr 104/2004, 6 lk.
13. Koik, E. Agregaatide tootlikkus ja tööde maksumus mulla pindharimisel. - EMVI infoleht nr 102/2004, 7 lk.
14. Loko, V. Eesti põllumajanduse tulevik Euroopa Liidus. Eesti Põllumees nr.1 2004.
15. Loko, V., Koik, E., Tamm, K. Profitability of grain and rapeseed production in Estonia: future prospects. Agronomy Research Vol. 3 No 1 81-90 2005.
16. Loko, V. Kas pidada rohumaad või kasvatada teravilja. Aastavakk 2005 lk. 44-45.
17. Loko, V. Teravilja ja rapsi tootmise tasuvus Eestis ja Euroopa Liidus. Teraviljafoorum 2005. Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda lk.6 – 8.
18. Loko, V. Võrdleme lähinaabrite maaelu arengu kavasid. Eesti Põllumees nr 5-6/8-9, juuli 2005, lk 15.
19. Koik, E., Loko, V. Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika reformist Saksamaa Liitvabariigis. EMVI infoleht 159/2005.
20. Loko, V. ELi põllumajanduse prognoos 2005 – 2012. Aastavakk 2006 lk. 68-70.
21. Koik, E. Lävikoormus põllutöömasinate kulude arvutamisel. EMVI infoleht 186/2006.
22. Koik, E. Kuidas tootmiskulusid ja tasuvust arvutati. Maamajandus 2006, 11, lk. 5-6.
23. Loko, V., Koik, E. Teravilja tootmise perspektiivne tasuvus. EMVI teadustööde kogumik LXXI (71) Taimekasvatus. Saku 2006 lk. 193-202.
24. Loko, V., Koik, E. Põllukultuuride tootmise tasuvus. EMVI teadustööde kogumik LXXI (71) Taimekasvatus. Saku 2006 lk. 57-59.
25. Loko, V. Ökonoomika. Eesti Maaviljeluse Instituut 1946-2006. Saku 2006 lk. 134-137.
26. Koik, E. Mullaharimise maksumus ja teravilja omahind. Uuenduslikud võimalused teraviljakasvatases. Saku 2006 lk.66-69.

Avaldatud kodulehel

1. Loko, V., E. Koik, K. Tamm Üldine masinkasvatuse ökonoomika.
2. Loko, V., Kallas, A., Tamm, K., Vettik, R. Teravilja, rapsi, õililina ja köömne tootmise tasuvus.
3. Loko, V., E. Koik, K. Tamm. Masinkulude algoritmid. Traktor.
4. Loko, V., E. Koik, K. Tamm. Masinkulude algoritmid. Põllutöömasin.
5. Loko, V., E. Koik, K. Tamm. Masinkulude algoritmid. Teraviljakombain.
6. Loko, V., E. Koik, K. Tamm. Masinkulude algoritmid. Tavatehnoloogiaga teraviljakasvatases kasutatavate agregaatide hektarikulud.
7. Loko, V., E. Koik, K. Tamm. Masinkulude algoritmid. Teravilja tootmise tasuvus.
8. Loko, V. Põllumajandussaaduste tootmise tasuvused pärast liitumist EL-ga.
9. Loko, V. Teravilja tootmiskulud ja tasuvus tulevikus.
10. Loko, V. Kuidas muutuv ühine põllumajanduspoliitika võib mõjutada Eesti põllumajandust.

11. Loko, V. Eesti teraviljatootja konkurentsivõimelisus Euroopa Liidus.
12. Loko, V. Masinate ühiskasutusest meil ja mujal.
13. Loko, V., Koik, E. Investeeringunõudlused taimekasvatustehnoloogiatele eri suurusega tootmisüksustes.
14. Loko, V., Koik, E. Teravilja ja rapsi tootmiskulud ning tasuvused erineva suurusega tootmisüksustes.
15. Koik, E. Teravilja ja rapsi tootmiskulud ja tasuvused sõltuvalt mullaharimise ja külvi masintehnoloogiatest.
16. Loko, V. Masinate ühiskasutuse mõju teravilja ja rapsi tootmiskuludele väike- ja keskmise suurusega taludes.
17. Loko, V., Koik, E. EL ühise põllumajanduspoliitika meetmete eri stsenaariumide rakendamise mõju analüüs teravilja ja rapsi tootmise tasuvusele.