

Riikliku programmi "Põllumajanduslikud  
rakendusuuringud ja arendustegevus  
aastatel 2009–2014" lisa 4

Eesti Maaviljeluse Instituut

**Põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse suurendamise meetmed**

Projekti juht: Loko Valdek

Projekti täitjad: Loko, Valdek; Koik, Enno; Siim, Jaanus; Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo; Vösa, Taavi.

Saku  
2013

## PROJEKTI LÕPPARUANNE<sup>5</sup>

1. PROJEKTI NIMETUS: Põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse suurendamise meetmed

2. PROJEKTI NIMETUS INGLISE KEELES: Measures of increasing profitability of field crops and grassland

3. PROJEKTI KESTUS

Algus: 2008

Lõpp: 2012

### 4. PROJEKTI LÕPPARUANDE LÜHIKOKKUVÕTE:

Projekti eesmärgiks on analüüsida põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse suurendamise meetmeid ja selle alusel välja töötada majanduspoliitilisi ja tehnoloogilisi soovitusi põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse, konkurentsivõime ja jätkusuutlikkuse suurendamiseks. Teisiti öeldes – eesmärk on maksimaalne kasum nagu see tuleneb kapitalistliku turumajanduse eesmärgist.

Võrreldes teiste majandusharudega on põllumajanduses suurem väikeste tootjate osatähtsus, mis muudab tasuvuse mõõtmise võimalikud indikaatorid keerukamaks.

Järgnevalt käsitleme neid valdkondi, millest uurimistöö tulemusena võib loota suurimat mõju kasumile-

Statistikaameti süsteemis tehakse kogu põllumajanduse majandusnäitajate arvestus (EAA). Euroopa Liiduga liitumise järel on ühine põllumajanduspoliitika taganud Eesti põllumajandusele kogutoodangu poolest stabiilse taseme ja peatanud liitumiseelse toodangu languse. Raskusi on selle süsteemi indikaatorite arvestamisel tööjõu ühiku kohta, sest tööjõu kulu mõõtmine on problemaatiline. Esialgse hinnangu järgi on lisandväärtus faktorhindades töötaja kohta Eestis 2012 aastal võrreldes 2005=100 209,8%, mis on EL parim (EL27 129,7 12.12.2012 Eurostat).

Põllumajanduses on rakendatud ka spetsiaalset testetevõtete majandusarvestuse süsteemi (FADN), mis põhimõtteliselt peaks katma elukutselised põllumajandustootjad ja mida koordineerib Eestis Maamajanduse Infokeskus. EL liikmesriikide mõned indikaatorid on toodud tabelis 3.1. Arvestuslik kasum omakapitali kohta on olnud lähedane Eesti majanduse keskmisele, kuid on olnud üks kõrgeimaid liikmesriikide seas. Seda võimaldab madal tööjõukulu ja vähene omakapital, mida tunnistab ka Euroopa Komisjoni analüüs.

Eestis on statistikaameti süsteemis välja toodud juriidilistest isikutest põllumajandustootjate majandusnäitajad. Nende kasum omakapitali kohta oli 2010 aastal 11,59%, mis on veidi suurem kogu majanduse keskmisest 8,38%-st. Põllumajanduse toetuste mõju kohta on arvukalt analüüse, käesolevas projektis võrdlesime toetusi EL liikmesmaades FADN andmete põhjal (Tabelid 4.1 ja 4.2). Hektari kohta arvestatuna on Eestis toetuste tase üks väiksemaid, kogutoodangu kohta aga üks suuremaid. Enamikus liikmesmaades ei ole investeringutoetusi, mis tõstatab probleemi ka Eestis. Ka on Eestis suhteliselt suur keskkonnatoetuste osatähtsus, mille vajadust on raske mõista

Kuna väetamise mõju tootmise tasuvusele on suur, siis käitlesime seda valdkonda mitmest aspektist nagu optimaalsed väetiste annused, viljelusvõistluse tulemused, vedelsõnniku kasutamise probleemid.

Mahetootjad üritavad näidata, et mahetootmine on võimalik väetisi kasutamata. Kahjuks ei ole see pikema aja jooksul võimalik sest mulla varud ammenduvad kui eemaldatud toitaineid ei tagastata. Seda kinnitavad ka Eesti Maaviljeluse Instituudis A.Piho juhtimisel rajatud pikaajalised 30 aastased katsed. Kui väetamata variantides mulla fosfori ja kaaliumi varud ammendusid, langes saagikus mõne tsentnerini hektari kohta, mida võimaldas seemnetega antud fosfor ja kaalium.

Põllumajanduse majanduslikuks analüüsiks on kasutatud ka väga keerukaid nõudluse-pakkumise mudeleid (CAPRI, ESIM, AGMEMOD), kuid tundub, et päris elulähedaste tulemusteni ei ole veel jõutud.

K.Tamm kaitses doktoritööd „The dependence on the structure of machinery and the locality of plots on cereal farm work activities.“

Väga oluline osa uurimistööst on teiste maade uurimistulemuste tundmaõppimine. Peamine rõhk on Eesti Maaviljeluse Instituudi teadlaste uurimistulemuste ja teiste maade kogemuste siirdel põllumajandustootjale, nõustajatele ja agaraarpoliitiliste otsuste tegijatele

Püüdes hinnata tulevikku veebruari 2013 seisuga võib loota, et järgneval finantsperioodil Eesti põllumajanduse stabiilsus on tagatud. Kui aga USA ja EL vahelistel vabakaubanduse läbirääkimistel vabakaubandus laieneb ka toidusektorile, võib karta tõsisid probleeme Eesti põllumajandusele.

#### 5. LÜHIKOKKUVÕTE INGLISE KEELES :

The goal of the project is analyse possibilities to increase profitability, competitiveness and sustainability of field crops and grassland.

After accession to EU total production of Estonian agriculture by EAA has been stable. Profitability of agriculture using FADN and Estonian Statistical Office (ESO) data was analysed.

Estonian rural development measures compared with other EU countries have a larger share of investment and environmental supports which may be problematic.

In Estonian Research Institute of Agriculture long term fertilization field experiments were founded in 1966. By data of 2002-2007 following regression equations were calculated:

$$Y_{\text{barley}} = 1403 + 37,9N - 0,15N^2$$

$$Y_{\text{winter wheat}} = 2084 + 47,6N - 0,13N^2$$

Calculating with fodder wheat and barley prices 1700 EEK/t from which harvesting costs 500 EEK/ha were subtracted and nitrogen price 17,8 EEK/kg, economic optimum of nitrogen would be for wheat 113 kg/ha and barley 78 kg/ha.

Researcher Kalvi Tamm got his doctor's degree. Dissertation „The dependence on the structure of machinery and the locality of plots on cereal farm work activities” deals with modeling cereal farm extension by obtaining additional plots.

Field distance to the farm centre and fertiliser prices influence farmers' choices regarding fertilising method and logistics. A study was carried out to compare the expenses of carrying plant nutrition elements from storage to the field depending on the type of fertiliser and technology.

The following fertilising technologies were compared: 1) hauling of artificial fertiliser to the field with vehicle and spreading with disc distributor. 2) hauling solid manure to the field and distributing it with a solid manure distributor. 3) hauling solid manure to the field with a separate transporter and distributing it with a solid manure distributor. 4) hauling and distributing liquid manure with the disc distributor, and 5) hauling slurry to the field with a separate transporter and spreading slurry with a disc distributor. In calculations it was presumed that the manure comes from the farm's own production and the only costs include hauling and distribution.

Calculations showed that in Estonian average production conditions, it is most economical to use the technology 2 up to a field distance of 9 km and technology 5 on more distant fields. Compared to technology 3, the technology 2 has proven more economical until 17 km. Compared with technology 5, technology 4 is more cost-effective until 3 km. Until 9 km, the usage of artificial fertilise is most expensive.

Another study was accomplished to explain the limit values for annual amount of slurry and average plot distance in farm as conditions to decide in favour of a personal eco-friendly slurry distributor or custom equipment.

Calculation results show that if annual quantity of slurry exceeds 4 000 m<sup>3</sup>, then for plot distance over 2 km, custom slurry distribution is cheaper than usage of own equipment. However, if annual quantity of slurry exceeds 16 000 m<sup>3</sup>, then the limit value for distance is 5 km.

Models CAPRI, ESIM and AGMEMOD were studied to use them for estimating impact of possible changes on common agricultural policy.

Structure of field crops was analyzed. Increasing share of rapeseed and winter wheat seems to be an option to increase profitability.

Situation on agricultural machinery market was analyzed.

It has to be taken into account that Estonian possibilities to finance the proposed research is very limited, thereby a large part of the research has to be the study of research results of other countries. Compared with other research fields in the current project, a higher emphasis was put on knowledge transfer to producers, advisers and policy makers.

Estimating the future of Estonian agriculture it seems that in next financing period situation will be stable. But if in future in USA – EU free trade food sector will be included, serious problems may be waited.

## 6. TEEMA RAAMES ILMUNUD PUBLIKATSIOONID:

- Loko, Valdek; Koik, Enno; Siim, Jaanus; Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo; Vösa, Taavi. (2012). Põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse suurendamise meetmed. 2012 aastaaruanne.
- Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo. (2012). The model to define optimum volume for slurry tanker. *Agronomy Research*, 10, 243-250.
- Tamm, Kalvi. (2012). Ammooniumi lendumise mõju vedelsõnniku laotustehnoloogia valikule. *Agronoomia* 2012 249-254.
- Loko, Valdek; Koik, Enno; Siim, Jaanus; Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo; Vösa, Taavi. (2012). Põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse suurendamise meetmed. 2011 aastaaruanne. <http://www.eria.ee>.
- Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo. (2011). The model to define minimum volume for slurry tanker. *Agronomy Research*, 9, 253-259.
- Vettik, Raivo. (2011). Millest sõltub lägalaotuse hind? *Maamajandus*. Aprill 2011, lk 5.
- Tamm, Kalvi. (2011). Mis maksab jäätmaa hooldusniide? *Maamajandus*, Juuni, lk.5.
- Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo. (2011). Sõnniku liigiline jaotus Eestis ja selle toitainete rahaline väärtus. Jüri Kadaja (Toim.). *Agronoomia* 2010/2011 Saku, 231 - 236.
- Aamisepp, Marju; Koik, Enno; Milvaste, Ene; Randmaa, Ivi. (2011). Kattetulu arvestused taime- ja loomakasvatuses 2011. *Maamajanduse Infokeskus*, Jäneda 2011.
- Koik, Enno. (2011). Kõrgeima hektaritulu andis jälle taliraps. *Maamajandus* 2011, 11, lk 7.
- Koik, Enno. (2011). Suurim kasum endiselt rapsist. *Maamajandus* 2011, 1, lk.10-11. Koik, Enno. (2011). Talinisu – suurem saak ja rohkem tulu. *Maamajandus* 2011, 1, lk.12 -14. Koik, Enno. (2011). Taliraps on riskikultuur. *Maamajandus* 2011,4, lk. 6-9. Koik, Enno ; Matveev, Eduard. (2011). Teravilja omahind on kiiresti tõusnud. *Maamajandus* 2011, 6, lk. 30 -32.
- Tamm, Kalvi. (2010). Rapsi tähtsus. Raps teaduses ja päevaprobleemides. (Toim.) Siim, Jaanus. Saku. Tamm, Kalvi. (2010). Rapsikasvatuse tasuvusest. Raps teaduses ja päevaprobleemides. (Toim.) Siim, Jaanus. Saku .
- Vettik, Raivo; Vösa, Taavi. (2010). Masinatest rapsikasvatusest. Jaanus Siim (Toim.). Raps teaduses ja päevaprobleemides (45 - 51). Saku: Eesati Maaviljeluse Instituut.
- Tamm, Kalvi. (2010). Teraviljakasvatuse tegevõtte töötulemuste sõltuvus masinapargi koosseisust ja põldude asukohast. *Agraarteadus : journal of agricultural science: Akadeemilise Põllumajanduse Seltsi väljaanne*, 21, 54 - 60.
- Vettik, Raivo; Tamm, Kalvi. (2010). The impact of farm's annual cattle slurry yield on the options of moving the slurry from stable to the plot: a simulation study. *Agronomy Research*, 8, 499 - 504.
- Tamm, Kalvi. (2010). The impact of distance to the cereal plot on the annual emission of diesel exhaust caused by intra-farm transportation. *Agronomy Research*, 8, 379 - 384.
- Tamm, Kalvi; Vösa, Taavi; Loko, Valdek; Kadaja, Jüri; Vettik, Raivo; Olt, Jüri. (2010). The impact of distance to the farm compound on the options for use of the cereal plot. *Agricultural and Food Science* , 19(1) 43-56.
- Vösa, T.; Nugis, E.; Vennik, K.; Meripõld, H.; Viil, P.; Kuht, J. (2009). Some possibilities of studying the precision farming in Estonia, methods and results of complex investigation . Li, D; Zhao, C (Toim.). *Computer and Computing Technologies in Agriculture II* (1 - 7). Springer.
- Viil, Peeter; Vösa, Taavi; Vettik, Raivo. (2009) Säätav väetamine ja vedelsõnniku kasutamine. Teraviljaforum 2009 21-23. Persitski, Helle; Aamisepp, Marju (koostajad); Koik, Enno; Milvaste, Ene; Randmaa, Ivi; Suurmaa, Aigar. (2009). Kattetulu arvestused taime- ja loomakasvatuses 2009.
- Koik, Enno. (2009). Võistluspõldude kasumit mõjutasid madalad kokkuostuhinnad. *Maamajandus*, 12,13-16.
- Tamm, Kalvi. (2009). I-Taimekaitse aitab taimekaitsevahendeid kokku hoida. *Maamajandus*, 1, 16 - 17.
- Tamm, Kalvi; Viil, Peeter. (2009). Kas ja kuidas keskkonda säästvad piirangud põllumajandustootmist piiravad. *Etttekannete kogumik. Veeforum*, 17. november 2009. 30-32.
- Koik, Enno; Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo. (2009). Väetise liigi ja veokulude mõju taimetootelementide hinnale põllul. Väetamisest majandusliku surutise tingimustes", toimetaja J. Siim. Saku 2009, 37-45.
- Tamm, Kalvi. (2009). The dependence on the structure of machinery and the locality of plots on cereal farm work activities. (Doktoritöö, Eesti Maailikool) Tartu: Ecoprint.
- Koik, Enno; Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo; Viil, Peeter. (2009). Taimetootelementide põllule viimise kulud sõltuvalt väetise liigist. *Agronoomia* 2009, 212-217.
- Tamm, Kalvi. (2009). Põllu kauguse mõju teraviljakasvatusele. *Maamajandus*, Oktoober, 8-10.
- Vettik, Raivo; Koik, Enno. (2009). Vedelsõnnik väetiseks. *Maamajandus*, August, 8 - 11.

Loko, Valdek; Koik, Enno; Siim, Jaanus; Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo; Võsa, Taavi. (2008). Põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse suurendamise meetmed. Aastaaruanne 2008. www.eria.ee.

Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo. (2008). Influence of field distance to the choice of fertilising options: Case study of spring feeding of winter cereals. In: BIOSYSTEMS ENGINEERING AND PROCESSES IN AGRICULTURE: 13th International Conference „BIOSYSTEMS ENGINEERING AND PROCESSES IN AGRICULTURE“ Institute of Agricultural Engineering Lithuanian University of Agriculture (Raudondvaris, Kaunas r., LITHUANIA). September 25-26, 2008.. Institute of Agricultural Engineering LUA, Raudondvaris.: 2008, 176 - 180.

Viiil, P.; Võsa, T. (2008). Vedelsõnniku käitlemine liigub ökonoomsuse suunas. Maamajandus. Juuni, 16 - 17.

Võsa, T.; Meripõld, H. (2008). Growing technology and production costs for dray mass for direct burning and green mass for biogas of Galega Orientalis. Agronomy Research. 415 - 421

Mihvaste, Enc; Raudmaa, Ivi; Koik, Enno; Suunmaa, Aigar; Siska, Ivi. (2008). Kattetulu arvestused taime- ja loomakasvatuses 2008.

Koik, Enno. (2008). Kasum sõltus saagikusest. – Maamajandus 2008, 1. 34–37. Koik, Enno. (2008). Kas suvi- või talinisu? – Maamajandus 2008. 7. 22–27. Koik, Enno. (2008). Kõrge rapsisaak andis võistluspõldudel suure kasumi. Maamajandus 2008.11.12-15.



Koik, Enno, Tamm, Kalvi., Vettik, Raivo. (2008). Vedelsõnniku käitlemise kulud.Vedelsõnnik – miks ja kuidas. Saku. 49-56.

Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo. (2008). Case study: Economics of spring feeding in grassland. Agronomy Research, 6, 387 - 396.

Tamm, Kalvi; Vettik, Raivo. (2008). Põllu kauguse mõju väetamistehnoloogia valikule. Agronoomia 2008. 80 - 83.

Tamm, K. (2008). Põllumehed vajavad teenustöid. Maamajandus 2008, 3, lk 28–29.

Vettik, Raivo; Tamm, Kalvi. (2008). Vedelsõnniku kogused ja paiknemine Eestis. Vedelsõnnik - miks ja kuidas. (Toim ) Siim, Jaanus. Saku. 57 - 59.

Projekti juht (ees- ja perekonnanimi): Valdek Loko	Allkiri: 	Kuupäev: 28.06.2013:
Taotleja esindaja kinnitus aruande õigsuse kohta (ees- ja perekonnanimi): Katriin Kotkas	Allkiri: 	Kuupäev: 28.06.2013

## **Põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse suurendamise meetmed Lõpparuanne**

**Projekti eesmärgiks** on analüüsida põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse suurendamise meetmeid ja selle alusel välja töötada majanduspoliitilisi ja tehnoloogilisi soovitusi põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse, konkurentsivõime ja jätkusuutlikkuse suurendamiseks. Teisiti öeldes – eesmärk on maksimaalne kasum nagu see tuleneb kapitalistliku turumajanduse eesmärgist

### **1. Tootmismahude, toodangu struktuuri ja hindade muutustest Eesti põllumajanduses 2004 - 2011.a.**

Kogutud andmete analüüsi alusel võib öelda, et toodangu maht ja kogutoodang püsivhindades on kasvanud üsna aeglaselt, mis samaaegselt näitab, et tootmise tasuvus on olnud Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika tingimustes küllaldane jätkusuutlikkuse tagamiseks.

Taimekasvatases on kogutoodang kasvanud peamiselt kasvupinna suurenemise ja struktuurimuutuste arvel, saagikuse tõus on olnud tagasihoidlik. Taimekasvatustoodangu maksumuses on suurima osakaaluga teravili ja raps. Nende tootjahinna tõus on oluliselt suurendanud ka kogutoodangu maksumust. Võttes hinnangu andmisel aluseks seda, et enamiku kultuuride saagikuse tase on endiselt madal, saagikuse osas oleme EL-s viimaste hulgas, tootmispõldudel teravilja ja rapsi saagikus on sageli vaid 45 - 50% katsepunktide põldude saagikusest, siis võib öelda, et taimekasvatases on tootmise areng olnud ikkagi tagasihoidlik. Tootjaile makstakse ühise põllumajanduspoliitika alusel toetusi hektaripõhiselt, seega olemasolev toetussüsteem otseselt ei stimuleeri tootmist intensiivistama ja osutatakse palju tähelepanu keskkonnakaitsele. Taimekasvatuse kogutoodangu suurendamiseks kasvupinna struktuurimuutuste kaudu on võimalused samuti küllaltki väikesed. Taimekasvatuse kiiremaks edasiarenguks ja tootjate konkurentsivõime tõstmiseks on väga oluline, et tootjad otsiksid ja rakendaksid abinõusid põllukultuuride (k.a. söödakultuurid) saagikuse tõstmiseks. Kõige kiiremini rakendatavaks vahendiks siin on kultuuride tugevam ja mitmekülgne väetamine nii mineraal- kui orgaaniliste väetistega, kuid praeguse toodangu ja sisendite hinnasuhte korral on tõenäoliselt teravilja ja rapsi saagikus tasuvuse seisukohalt lähedane optimaalsele.

Rohusöödade tootmise tasuvus on lahutamatu seotud veisekasvatusega. Loomakasvatases on toimunud mitmete loomaliikide osas loomade arvu vähenemine, kuid tänu produktiivsuse kasvule on piima ja lihatoodang siiski suurenenud. Loomakasvatuse kogutoodangu juurdekasv on 2004.a. püsivhindades olnud stabiilne, kuid toodangu mahu kasv keskmiselt 1,4% aastas ei ole olnud suur. Veiste, piimalehmade ja noorloomade arv on vähenenud, kuid „muude lehmade” nimetuse all olevate ammalehmade arv on tublisti kasvanud. Lihaveiste arvu kiirem kasv peaks lähitulevikus suurendama ka veiseliha tootmist. Suurim osakaal loomakasvatuse kogutoodangus on piimal. Piima tootjahind viimastel aastatel on olnud ebastabiilne. Piima maksumuse suure osakaalu tõttu põllumajanduse kogutoodangu kasv ja tase edaspidi sõltub tugevasti just piimale rakendatavatest ühise põllumajanduspoliitika meetmetest, mis määrab ka rohusöödade tootmise optimaalse mahu. Probleemiks jääb, et ebasoodsamates tingimustes rohumaad ainult hooldatakse ja sedagi ainult siis kui stimuleerivad meetmed säiluvad perioodil 2014-2020.

### **2. Maaelu arengu meetmete ja keskkonnatoetuste vahekorra mõju põllukultuuride ja rohumaade tasuvusele. Keskkonnasõbraliku majandamise toetuste taotlemisest.**

Eesti taasiseseisvumisel algas põllumajandustootmise mahu kiire vähenemine ning tootmise rentaabluuse langus. Põhjuseid oli siin palju. Kui põhivara (masinad, hooned, maaparandus-rajatised jne) kulum arvestati uute taastootmishindade alusel, siis 1990-ndate lõpul oli tootjate tulu puudujääk Eesti Agraarökonomika Instituudi arvutuste andmetel (EV poolt makstavaid subsiidiumeid arvestamata) juba 850 - 900 miljonit EEK aastas. Valitsus asus tootjaid rahaliselt toetama, kuid ei suutnud kogu seda puudujääki katta. Seepärast jätkus toodangu vähenemine, palju põlde ja kultuurrohumaad jäi sööti, vähenesid investeringud tootmisse. Olukord hakkas veidi paranema alates 2001.a. kui Eesti avaldas soovi astuda Euroopa Liitu ja EL hakkas maksma põllumeestele toetust SAPARD programmi alusel. Aastatel 2001 - 2006 maksti selle programmi alusel tootjaile

investeeringutoetusi 1,06 mld EEK, toetuste abil tehti investeeringuid 2,3 mld EEK. Asuti ette valmistama Eestile Maaelu Arengukava (MAK). Selle 1.etapp haaras aastaid 2004 – 2006. Tootjatele makstavateks otsetoetusteks, turukorraldus-toetusteks ja riigiabiiks oli planeeritud kokku 2 882 mln EEK. Selle kõrval oli planeeritud meetmed maapiirkonna tasakaalustatud arenguks. MAK kaudu oli planeeritud toetusi 2944,1 mln EEK, lisaks veel Riikliku Arengukava (RAK) 2004 - 2006 kaudu 1232,3 mln EEK ([www.agria.ee](http://www.agria.ee) . MAK 2007 - 2013, lk 77).

MAK 2. etapp katab aastaid 2007 - 2013. MAK alusel makstavate subsideerimise põhiliseks rahastamise allikaks on Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond (EAFRD), toetusi saab ka Euroopa Regionaalarengu Fondist (ERDF), Euroopa Sotsiaalfondist, Ühtekuuluvusfondist (ÜF), kalandust toetatakse Merendus- ja Kalandusfondist. EL poolt toetatavatele meetmetele on lisatoetused EV valitsuse poolt ([www.agri.ee](http://www.agri.ee) – maaelu; H.V. Seeder. Maaelu arengu poliitika – Mis meid lähiaastatel ees ootab. Messileht, 2012.). Plaani alusel toetatakse Eesti põllumajandust, erametsandust ja maaelu arengut ja MAK meetmete osas kokku 723,737 mln euroga. ([www.eu](http://www.eu). ANNEX E – Financial plans per Member State, programming period 2007 – 2013.). Koos EV panusega kulutatakse avalikus sektoris MAK telgedepõhiseks rahastamiseks kokku 924 863 847 € + lisavahendid 10 086 666 € (MAK 2007 - 2013, lk 232 - 233).

Mitmete asutuste poolt on põhjalikult uuritud MAK 2004 - 2006 rakendamise kogemusi ja õppetunde. MAK 2004 - 2006 järelhindamise tegi Põllumajandusuuringute Keskus (PMK). Hindamise kohta on publitseeritud artikleid ja tehtud ettekandeid seminaridel (näiteks: Põllumajandusministeeriumi Põllumajanduse büroo peaspetsialistilt E.Lepmetsalt 22.10.2008.a.); MAK 2004 - 2007 analüüsi andmeid on palju ka Põllumajandusministeeriumi (PM) kodulehel olevates aruannetes; palju artikleid on ilmunud ajakirjas Maamajandus, (näiteks. T.Kukk ja T.Tuulberg. Suurim abi - pindalatoetused. Maamajandus, sept. 2007, jne.) MAK 2007 - 2013 projektile tehti eelhindamine vastavalt EL nõuetele. Koostati maaelu arengu strateegia ja selle alusel valiti nelja telje meetmed (vastavalt EL määrusele nr. 1698/2005) mille kaudu hakatakse maaelu (põllumajandus, toidusektor ja erametsandus) toetama. Ka selle projekti eesmärkide, olukorra ja esmaste tulemuste kohta on tehtud palju uuringuid, MAK 2007 - 2013 on avaldatud PM kodulehel. Selle kava senistest tulemustest on PM maaettevõtluse büroo töötajate poolt tehtud mitmeid ettekandeid konverentsidel ja avaldatud ka trükistes „Eesti maaettevõtluse arengusuunad viimaste aastate majandustrendide valguses” ja „Taimekasvatuse areng 2007 - 2011 ja valdkonna rakendusuuringud”. MAK meetmete rakendamise analüüsi on tehtud ka EMÜ teadlaste poolt (Põllumajandus ja maaelu 2011, Jäneda 2011). Maaelu arengut ja sealhulgas ka testettevõtetes tootjatele makstud subsideerimise mõjust tootmise rentaablusele on analüüsitud Maamajanduse Infokeskuse spetsialistide poolt (M.Aamisepa ja E.Matveevi artiklid ajakirjas Maamajandus). MAK 2. telje püsihindamist tootjate juures tehtud uuringute alusel teeb PMK. PMK kodulehelt leiame 2009, 2010, 2011.a. 2. telje mahukad püsihindamisaruanded. Seega analüüsi maaelu olukorrast ja toetuste mõjust võib leida paljude ettevõtete kodulehtedelt, ajakirjadest ja ajalehtedest. Käesoleval ajal toimub MAK 2014 - 2020 koostamine. PM kõrval osalevad selles ka teised organisatsioonid. Nii on Eesti Looduse Fond teinud omad ettepanekud põllumajandusega seotud keskkonnaküsimuste lahendamise kohta 2013.a. järgsel etapil ja need ettepanekud on avalikustatud (brošüür: Et maa elaks).

Lisaks MAK raames tehtavale maaelu rahastamisele mõjutavad maaelu tugevasti ka mitmed teised valdkonnad: kohalike omavalitsuste ja mitmete ministeeriumite poolt investeeritavate taristu osade olemasolu ja tegevus - lasteaiad, koolid, arstipunktid, postkontorid, kutsekoolid jt. ning teenindussfääris tegutsevad eraettevõtjad (kauplused, pangakontorid, remonditöökojad, juuksurid, autotransport jne). Kahtlemata väga suur mõju on siin põllumajanduslikel ettevõtjatel, kes investeerivad põllumajandusse ja kelle poolt on loodud kaalukas osa töökohti maal. Seega maaelu mõjutamine ja edendamine on väga laiaulatuslik ja mitmekülgne ning raske on sellest välja tuua iga ametkonna panuse või rakendatud MAK üksikute meetme efektiivsust.

Kokkuvõttena eeltoodust saab öelda, et maaelu ja põllumajandustootmist edendatakse mitmeti, analüüs selle kohta on väga, väga mahukas, sellega tegelevad paljud asutused. Ja seetõttu järgnevas osas ei analüüsita 2. telje toetuste kogumõju vaid vaadeldakse ainult mõnda keskkonnatoetuse rakendamise küsimust, toetudes tootjatega toimunud vestlustel kogutud ja kirjanduse andmetele. Keskkonnatoetuse rakendamine on kohustuslik meede kõikidele liikmesriikidele. EL 2014 - 2020 toetuste osas on kavas vähendada meetmete arvu, ühendades senini eraldi olevaid meetmeid, kuid tõenäoliselt säilib keskkonnatoetuste rakendamise kohustus.

Keskkonnasõbraliku majandamise toetuse saamiseks on kehtestatud kindel kord EV Põllumajandusministri määrusega 02. aprill 2009, nr. 41. „Keskkonnasõbraliku majandamise toetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord”. Selle määruse kehtestamisel oli aluseks EL ühise põllumajanduspoliitika rakendamise seaduse §45 lõiked 2 ja 3 ning komisjoni määrus 1974/2006, milles sätestatakse nõukogu määruse nr 1698/2005 (Maaelu Arengu Euroopa Põllumajandusfondist (EAFD) antavate maaelu arengutoetuste kohta) kohaldamise üksikasjalisedeskirjad, arvestatud on mitmete teiste EL dokumentidega ja „Eesti maaelu arengukavaga 2007 - 2013.”

Nimetatud EV põllumajandusministri määruse nr. 41 alusel on keskkonnasõbraliku majandamise (edaspidi: KSM) toetuse saamiseks kehtestatud kolm nõuete taset: baasnõuded, põhitegevuse nõuded ja lisategevuse nõuded. Enne nende kehtestamist toimunud diskussioonidel kerkis üles ka küsimus, kas kõik nõuded kehtestada kohustuslikena (ehk kasutada niinimetatud „piitsa” meetodit) või vähemalt osaliseltki vabalt valitavatena ja keskkonnakaitset stimuleerivatena (nn „prääniku” põhimõttel). Valik langes 1. variandi kasuks - toetuse saamiseks on kõikide kehtestatud nõuete täitmine kohustuslik. Määruses on toodud ka kord vastuvõetud kohustuste täitmise kontrollimisest ja toetuste vähendamise või rahuldamata jätmise korrast. Vestlusest Valga, Põlva jt. maakondade tootjatega selgus, et nad siiski oleksid eelistanud toetuste varianti, kus vähemalt osa kohustusi oleks tootja poolt vabalt valitavad, esmajoones just lisategevuse kohustuste osas. Tootmistingimused (näiteks muld ja selle viljakus, reljeef jne) on Eestis piirkonniti veidi erinevad, väga tugevasti erineb ettevõtete lõikes ka toodangu struktuur (on taimekasvatusele või loomakasvatusele spetsialiseerunud või segatootmisega ettevõtted) ja nende huvid ja võimalused on samuti erinevad. Seetõttu on tootjate ja EMVI teadlaste arvamus, et osa KSM toetuse saamise kohustusi (esmajoones just lisatoetuse saamise kohustused) võiksid olla vabalt valitavad ja lisatoetuse suurus sel juhul sõltuks valitud ja täidetud kohustustest.

Vestlustes tootjatega on nemad avaldanud arvamust, et toetuste taotlemiseks tuleb täita liialt palju dokumente, sageli on need liialt detailsed, paljude lisadega. Vestluses Pärnumaa Tori valla ühe põllumajandusliku kõrgharidusega talupidajaga tõi ta näite, et ta loeb taotluse vormistamisel liialduseks seda, et lahtiste kuivendusvõrgu (kraavitus) korral tuleb tal külvikorra väljal kõik kraavivahed vormistada eraldi tükkidena kuigi neil kasvab ühesugune kultuur, neid on väetatud ja taimekaitsevahenditega töödeldud ühesuguselt.

Põllumajandusministri määruses KSM toetuse saamise nõuete ja toetuse taotlemise korra kohta ja MAK 2006 - 2013 ([www.cria.ee](http://www.cria.ee)) alusel toetuse saamise nõuded on jagatud 3 gruppi: 1. Baasnõuded; 2. Põhitegevuse nõuded; 3. Põhi- ja lisategevuse nõuded. Üllatuslikult põhi- ja lisategevuste nõuded käivad peamiselt taimekasvatuse kohta (v.a. sõnnikuproovide võtmine hoidlast ja analüüs), kuigi Eesti põllumajanduses on kogutoodangu maksumuse alusel juhtivaks tegevusalaks noopiski loomakasvatus. Ja need nõuded on peamiselt keelavad, piiravad. Ei ole tingimusi, mille rakendamine otseselt toimiks „preemiana”, st. mis stimuleeriks looduslike ressursside paremat kasutamist.

Baasnõudeid peavad täitma kõik nii põhi- kui ka lisanõuete alusel toetust taotlevad tootjad. Baasnõueteks on peamiselt väetiste ja taimekaitsevahendite kasutamise miinimum-nõuded mis toetuvad Veeseaduses ja Taimekaitseaduses toodud nõuetele. Tootmist piiravaks nõudeks on siin väetiste kasutamise piirnormid, seda eriti just nitraaditundlikul alal. Loodame, et PMK uuringud peagi täpsustavad kui suur on seal põllumajanduslikust tootmisest tulenev tegelik oht põhjavee reostumiseks nitraatidega ja kas seal kehtestatud rangemad piirangud väetiste kasutamise kohta on põhjendatud.

Põhi- ja lisategevuse nõuete täitmiseks tuleb tootjal teha täiendavaid kulutusi või piirangu tõttu tema tulu saamise võimalus väheneb. Põhinõuete täitmise eest on hüvitus 35,15 €/ha. Üheks nõudeks on siin, et vähemalt 15% külvipinnast peab olema külvatud sertifitseeritud seemnega. Selle täitmisel tekib osal tootjail raskusi siis, kui halbade ilmaolude tõttu on riigis sertifitseeritud seemne kasvatajatel saak madal ja sertifitseeritud seemet ei jätku kõigile ostjatele. Eriti suur nõudlus suviviljade seemne osas võib tekkida siis kui ebasoodsa talve tõttu taliviljakülvid hävivad ja kevadel tuleb need põllud viia suviviljade alla. Selline olukord oli 2011/12 a. talvel Pooles, kus tootjad käisid teraviljade seemet ostmas isegi Lätis ja Eestis, sest kodumaist seemet ei jätkunud. Ilmselt vajab see nõue lisamärkust, mis lubab taliteravilja ja talirapsi suurte talvekahjustuste korral suviviljadele väiksemat sertifitseeritud seemne kasutamise protsenti. Tootjaid häirib ka see, et mustkesa ei katkesta põllukultuuride järjestuse seda nõuet, et ei tohi samal põllul teravilja kasvatada rohkem kui kolmel järjestikusel aastal. Kuusikul



ja Jõgeval on katseväljakud kus teravilja on kasvatatud monokultuurina üle 10 aasta ja seal ei ole täheldatud tugevalt saaki alandavate taimehaiguste ja kahjurite suurt levikut kui seal tehti alati samu taimekaitseteid nagu viljavaheldusega põldudelgi. Võitluses taimekahjurite ja taimehaigustega on meie kliimaoludes põllumeestel suureks abiks ka talvekülm. Arvame, et mustkesa kasutamine võiks ka katkestada põllukultuuride järjestuse.

Põlvamaa teraviljakasvatajatega vestluses tõstatati küsimus kas nõue, et avalikult kasutatava teega piirneva ala äärde peab üle 20 ha välja korral jääma mitmeaastase taimestikuga rohumaa riba, on ikka põhjendatud. Määruse §6 p.9 nõuab baasnõudena taimestikuga riba, kraavi või kiviaia korral minimaalseks laiuks 0,5 m, põhinõuete §7 p.6 alusel peab sellise riba laius olema 2-5 m. Eestis on loodusliku rohumaa ja metsa osakaal väga suur ja sellise rohuriba loomine põllu serva vähe mitmekesistab elukeskkonda. Tootjate arvates seda pole vaja kui üle tee ei ole põllumaa vaid on kas mets või looduslik rohumaa. Rohumaariba on elukeskkonnaks mitmetele kasulikele putukatele, lindudele jne, kuid seal hakkavad kasvama ka tülikad umbrohud ja asuvad elama põllukahjurid - hiired, teod ja nälkjad. Vanemteadur Peeter Viili andmetel (Sügis Eesti põldudel. Maamajandus Nr.4, 2012) oli tänavu nälkjakahjustusi palju. Põldudel, mille ääres olid 2-3 m laiused rohuribad, olid taimed kahjustatud 5-10 m laiuselt.

Mitmed tootjad loevad ebasobivaks lisategevuse piiranguks ka seda, et suviteraviljade kasvatamisel ei tohi kasutada taimekasvuregulaatoreid. Ka suviteraviljad võivad saagikatel põldudel tugeva vihma või rahe tõttu lamanduda. Nii oli ka tänavu (2012.a.). Kasvuregulaatoriga töödeldud teravili on lühema kõrrega ja lamandub vähem.

I lisategevuse nõuetes on tingimus, et toetuse taotleja peab vähemalt 15% toetusõiguslikust maast kasvatama liblikõielisi või liblikõieliste-kõrreliste heinaimedega segu. Need kultuurid seovad õhulämmastikku ja annavad mulda palju orgaanilist ainet. Selle nõude täitmine ei ole tülikas tootjatele, kellel on rohusööjad loomad, sest siis taimed koristatakse söödaks. Teravilja ja rapsi kasvatusel spetsialiseerunud tootjad suhtuvad sellesse kui tülikasse ja kulukasse lisakohustusse juhul kui nad saavad sõnnikut soodsalt osta mõnest lähedalolevast loomafarmist ja nad tõstavad oma põllumulla huumusesisaldust ostetud sõnniku muldaviimisega või kõrge põhusaagi või haljasväetise ja vahekultuuri sissekänniga. Haljasväetis- ja vahekultuuride kasvatamist võiks stimuleerida vastava toetusega.

Väga karmiks ja saagikuse tõstmist piiravaks lisanõudeks peavad tootjad Määruse §9 p.5 nõuet, mis lubab mineraalväetise ja sõnnikuga kokku anda aastas hektari kohta ainult kuni 155 kg lämmastikku, nitraaditudlikul alal kuni 140 kg lämmastikku.

Arvame, et lisategevuse kohustusi võiks olla rohkem kui neid on praegu, osa neist peaksid olema stimuleeriva iseloomuga. Ja need võiksid olla valitavad. Põllumehe tähtsaim vara on viljakas muld. Seepärast soovitame siia esmajoonel juurde võtta põllumulda kaitsvaid abinõusid, sest selliseid abinõusid on senises pakendis siiski vähe. Haljasväetis- ja vahekultuuride kasvatamise toetamise kõrval võiks toetatavaks tegevuseks olla ka teravilja ja rapsi kasvupinnal (ettevõttes vähemalt 70 - 75% ulatuses) loobumine künnitehnoloogiast ja üleminek minimeeritud mullaharimisele. Kalkulatsioonide alusel ja viljelusvõistlusel osalenud tootjate põlluraamatute andmete analüüsi alusel on otsekülv ja pindharimine vähemkulukam kui traditsiooniline künnitehnoloogia. Kuid minimeeritud harimisele üleminekul tuleb esmalt teha suuremaid kulutusi umbrohutõrjeks, koristada künnikihist väljapaistvad suuremad kivid, põllupind hästi planeerida, soetada mitmeid uue konstruktsiooniga masinaid. Katsetest on selgunud, et minimeeritud harimisele üleminekul on ka kahel esimesel aastal väike tagasimine saagikuse osas. Kuid minimeeritud harimisel on mitmeid positiivseid mõjusid: vähem tallatakse mulda, väheneb mullaerosioon, vähem hävib vihmausse, paraneb mulla veerežiim, huumuserikas mullakiht jääb künnikihi ülaossa kus on enamus taimede juuri, väheneb vajadus kive koristada jms. Üleminek minimeeritud harimisele võiks olla üheks vabalt valitavaks põhitegevuse nõudeks. Selline võimalus on näiteks Saksamaa LV põllumeestel. (KTBL. Betriebsplanung Landwirtschaft 2012/13, Darmstadt 2012)

Enamus meie mineraalseid põllumuldi ei ole huumuserikkad. Kõrge saagikuse me võime saada aga ainult suure huumusesisaldusega mullalt. Ka seda kui tootja võtab kohustuse tõsta oma mineraalmullaga põldudel mulla huumusesisaldust, võiks selle täitmist premeerida lisatasuga, sest mulla huumusesisalduse suurendamine on küllaltki kulukas. Näiteks arvutuse alusel tuleks liivsavi mulla korral põllule vedada ja viia mulda tahedat laudasõnnikut ca 90 -110 t/ha, et mulla orgC sisaldus

tõuseks 0,1% võrra. Nii minimeeritud harimisele üleminekut kui huumusesisalduse tõstmise kohustuse täitmist ei ole keerukas kontrollida.

Nitraaditundlikul alal tegutsevad tootjad väärivad preemiat selle eest, et nad täidavad rangemaid väetise kasutamise nõudeid kui ülejäänud tootjad. Põhi- ja lisatingimustes võiks olla ka loomakasvatajatele lisatoetuse maksmist kui nad täidavad loomapidamisel kindlaid tingimusi, näiteks teevad kulutusi loomade heaolu parandamiseks. Kokkuvõttes oleme arvamusel, et senini kehtivaid KSM toetuse saamise põhitegevuse nõudeid võiks mõne tingimusega täpsustada, kohati ka lihtsustada, siia tuleks kaasata ka loomakasvatust. Tulevikus võiks lisategevuse nõudeid olla senisest rohkem, need peaksid haarama ka loomakasvatust ja aiandust. Osa neist peaksid olema stimuleeriva iseloomuga, iga nõude täitmise eest peaks olema kindel toetus, kuid need lisanõuded peaksid olema vabalt valitavad. Kui vabalt valitavaid lisanõudeid on palju (näiteks üle 7-8), siis võibolla võiks kaaluda ka sellise lisatingimuse sisseviimist, et kehtestada miinimum arv mitu nõuet peab lisatoetuse saamiseks olema valitud (näiteks 3 tk)

### 3. Konkurentsivõime ja tasuvuse praeguse olukorra rahvusvaheline võrdlus

Kõige lühemalt võib ühise põllumajanduspoliitika eesmärgid esitada kolme märksõnaga: konkurentsivõime, keskkond ja territoriaalne tasakaalustatus. Need eesmärgid on vastandlikud. Kõige laiemalt võib aga iga meedet käsitleda eesmärgina või alleesmärgina, mis muudab poliitika rakendamise väga keerukaks.

Käesoleva teema- põllukultuuride ja rohumaade tasuvuse suurendamise meetmed – seisukohalt esimene ja suures osas ka kolmas eesmärk on positiivse mõjuga ja teine eesmärk on aga negatiivse mõjuga.

Kõige autoriteetsemad analüüsi tegijad on Euroopa Komisjoni allüksused. Aastate 2005-2008 kohta on avaldatud ökonomika ülevaade (*EU Farm Economics Overview FADN European Commission*

*Directorate-general for Agriculture and Rural Development*  
*Directorate L. Economic analysis, perspectives and evaluations*  
*L.3. Microeconomic analysis of EU agricultural holdings*).

Internetis avaldamiseks kulub umbes kolm aastat pärast konkreetse aasta lõppu (*report 2007* ilmus septembris 2010, *report 2008* detsembris 2011). FADN standardkalkulatsiooni näitajad avaldatakse varem, umbes kaks aastat aruandeaasta lõpust.

Järgnevas analüüsis on esitatud ka mõned seisukohad komisjoni analüüsist.

Tabelis 3.1 on esitatud mõned majandusliku efektiivsuse indikaatorid 2009 aasta kohta riikide lõikes. Netolisandväärtus tööjõuühiku kohta ja omakapital ettevõtte kohta on standardkalkulatsiooni näitajad, arvestuslik kasum omakapitali suhtes ja tasustatud tööjõu kulu tunnis on meie arvutus FADN andmete põhjal, sest käeoleva aruande koostamise ajal EL Komisjoni arvatud näitajaid veel ei olnud.

**Tabel 3.1** Mõned indikaatorid liikmesriikide lõikes 2009. aastal

Liikmesriik	Tootmistüüp	Neto lisand väärtus/AWU	Kasum/ oma kapital %	Tasustatud tööjõu kulu €/tund	Omakapital ettevõtte kohta
Belgia	Kõik	32106	0,2	9,7	416510
Küpros	Kõik	8059	-0,4	3,8	168054
Tšehhi	Kõik	10600	-1,3	5,0	609444
Taani	Kõik	41295	-6,7	22,0	1165168
Saksamaa	Kõik	26327	-1,3	9,5	624314
Kreeka	Kõik	10919	2,3	3,7	80981
Hispaania	Kõik	17748	1,5	6,8	307895
Eesti	Teravili(13)	8337	1,7	4,5	141864

Eesti	Piimatootmine (41)	9012	-0,7	4,3	261984
Eesti	Segatootmine (80)	8077	-0,2	4,0	173064
Eesti	Kõik	8360	0,2	4,1	151677
Prantsusmaa	Kõik	20976	-6,2	12,8	217598
Ungari	Kõik	10353	1,9	3,4	110197
Iirimaa	Kõik	15127	-0,6	9,6	830829
Itaalia	Kõik	23658	2,0	8,4	323835
Leedu	Kõik	6634	7,7	2,4	92248
Luksemburg	Kõik	23033	-1,0	10,7	839465
Läti	Kõik	5800	-2,3	3,1	70621
Malta	Kõik	10588	-2,3	5,2	299624
Holland	Kõik	36011	-3,0	15,6	1204878
Austria	Kõik	19164	0,2	6,9	400834
Poola	Kõik	4816	-0,9	2,3	124076
Portugal	Kõik	8167	0,0	4,1	83377
Rumeenia	Kõik	3648	1,9	1,2	38059
Soome	Teravili(13)	12470	-5,8	14,3	263990
Soome	Piimatootmine (41)	22159	-4,4	11,9	284495
Soome	Segatootmine (80)	21250	-3,3	11,9	329687
Soome	Kõik	21160	-5,6	13,4	272303
Rootsi	Teravili(13)	10912	-7,4	17,3	431896
Rootsi	Piimatootmine (41)	21597	-11,3	15,8	415876
Rootsi	Segatootmine (80)	18716	-9,9	16,5	424056
Rootsi	Kõik	19913	-8,0	15,5	424578
Sloveenia	Kõik	4679	-2,5	4,3	192415
Suurbritannia	Kõik	32570	0,9	9,7	1189573
EL	Teravili(13)	15172	-1,0	5,6	299297
EL	Piimatootmine (41)	16708	-1,4	7,2	404239
EL	Segatootmine (80)	10406	-6,1	6,8	208761
EL	Kõik	14329	-1,9	6,9	249187

FADN andmete alusel

Indikaator nimetusega arvestuslik netokasum omakapitali suhtes (EL analüüsis *return on assets* ROA) oli EL 27 2,8% 2007. aastal, 2008. aastal 1,8%, 2009. aastal -1,9%. Kõrgeimad indikaatori väärtused olid 2007 aastal Leedus 13,8%, Lätis 9,2 %, Eestis 9,5, mis 2009 aastaks kahanesid ja moodustasid Leedus 7,7%, Lätis -2,3%, Eestis 0,2%.

Komisjoni kommentaar selle indikaatori kõrgetele näitajatele Baltimaades oli „*kõrged väärtused mõnedes Ida-Euroopa maades ei olnud tingitud mitte ainult kõrgest sissetuleku tasemetest vaid ka madalast tööjõu kulust (opportunity costs) ja suhteliselt madalast omakapitali väärtusest.*”

Tööjõukulu kommenteeriti järgnevalt:

*„on üldiselt tunnustatud, et farmipere töötundide arv on mõnikord ülehinnatud, mis teeb kulude usaldusväärse hindamise raskeks. Muidugi võivad farmerid leppida madalama töötasuga kui keskmise palgatöölise töötasu järgi. Nad võivad käsitleda põllumajandust kui eluviisi või arvestada teiste farmipere sissetulekutega.”*

Kui tunnustada seisukohta, et töötundide arv võib olla ülehinnatud, siis see tähendab, et ka sellised näitajad nagu netolisandväärtus tööjõuühiku kohta võib olla alahinnatud. Sama kehtib ka arvestusliku kasumi kohta.

Tabelis 3.1 on esitatud Eesti, Soome, Rootsi ja EL keskmise kohta indikaatorid ka olulisemate tootmistüüpide kohta, mille vahel maade lõikes suuri erinevusi siiski ei ole. Kuid arvestuslik kasum omakapitali kohta oli Soomes ja Rootsis tugevasti negatiivne, mis püstitab küsimuse põllumajanduse jätkusuutlikkusest põhjamaades. Toodangu tase nendes maades on siiski olnud võrdlemisi püsiv, mis näitab, et tootjad on suutnud tootmise madalamat tasuvust alternatiivsete võimaluste suhtes üle elada lootes ka paremale tulevikule.

Eestis oli 2010. aastal kasum omakapitali suhtes 5,2%, sealhulgas suurusklassis 6-7 11,4%, suurusklassis 8-9 12,2% ja suurusklassis 10-14 9,7%. Suurusklassis 6-7 oli 1528 ettevõtet keskmiselt

156 ha kasutatud põllumajandusmaad, suurusklassis 8-9 oli 543 ettevõtet keskmiselt 478 ha ja suurusklassis 10-14 177 ettevõtet keskmiselt 1232 ha. Need suuremad ettevõtted kasutasid kokku 77% FADN kogumi kasutatud põllumajandusmaast. Kuid üheski suurusklassis ei oleks tasuv tootmine olnud võimalik toetusteta, mis oli keskmiselt 218 eurot hektari kohta.

Eesti kohta on olemas FADN kõrval Eesti Statistikaameti (ESA) andmete kogumise süsteem, mis ioob välja andmed juriidiliste isikute kohta põllumajanduses. Kui FADN andmed on põllumajanduse kohta, siis ESA andmed on ettevõtete kogu majandustegevuse kohta.

Omakapitali puhasrentaablus taime- ja loomakasvatases oli 11,59%, kõigi tegevusalade keskmiselt aga 8,38%. Seega põllumajanduslik tootmine oli 2010. aastal täiesti konkurentsivõimeline võrreldes kogu äritegevusega Eestis. Suurusgruppide järgi oli omakapitali puhasrentaablus 1-9 tööga hõivatud isiku korral 13,94%, 10-19 11,67%, 20-49 11,73% ja 50-99 10,31%. Seega oli väike tendents väiksemate ettevõtete kasuks

Kuigi täpne meetoodika (kui selline peaks Komisjonis olemas olema) ei ole avaldatud, siis kindlasti majandusanalüüsi andmeid arvestatakse ühise põllumajanduspoliitika kujundamisel.

#### 4. Põllumajanduse toetamise rahvusvaheline võrdlus

Soovid eelistada omamaist tootmist on sama vanad kui maailm. Pika ajaloolise minevikuga on sellised meetmed nagu impordi ja eksporditollid, kvoodid jt. kaubandust mõjutavad meetmed. Suhteliselt uued meetmed on mitmesugused toetused, mille kõrgega saab Euroopa ühise põllumajanduspoliitika väljatöötamisega.

Hinnangud põllumajandusturu reguleerimise meetmetele on seinast seina ja olenevad konkreetsetest huvigruppidest. Kus looduslikud tingimused on keskmisest soodsamad taotletakse vähemat reguleerimist ja vastupidi. Sellealased läbirääkimised WTO raames on lõputud.

Majandusteoreetilisel toetuste eeliseks võrreldes teiste meetmetega nende väiksem mõju tootmismahutadele eriti kui toetused on toodangumahust lahti seotud. Samuti võimaldavad toetused palju täpsemalt arvestada territoriaalseid iseärasusi ja sellega täita ühise põllumajanduspoliitika ühte eesmärki – tagada piirkondade tasakaalustatud territoriaalne areng. Samal ajal toetuste rakendamiseks on vajalik suurem administratiivne suutlikkus, mis leiab oma väljenduse spetsiaalsetes makseagentuurides (Eestis PRIA) ja mitmesugustes hindamismehhanismides.

Ühise põllumajanduspoliitika raames on raha jaotamise õigused ja kohustused jaotatud üleeuroopaliste võimuorganite (parlament, Euroopa Komisjon) ja liikmesriikide vahel. Järgnevas analüüsis on peamine tähelepanu liikmesriigi valikuvõimalustel peale seda kui üleeuroopalisel tasemel on otsused vastu võetud.

Kõigepealt aga ühise põllumajanduspoliitika perspektiivsetest otsustest Euroopa komisjoni ja parlamendi tasemel seisuga november 2012.

Ühe uusimatest ülevaadetest olukorrast andis Brüsselis korraldatud konverents „*The CAP towards 2020 – taking stock with civil society 13/07/2012*”. Võiks ütelda, et kõik ettekanded olid heakskiitvad praeguse projekti suhtes, välja arvatud üks ettekanne, mille esitas Prantsuse põllumajandusinstituudi (INRA) direktor Herve Guymard „*The October 2011 CAP reform: A global assessment with emphasis on food security and competitiveness*”. Mõned põhiseisukohad: Võrdne hektaritoetus ei ole reaalselt õigustatud väga heterogeensetes maades majandusliku arengu seisukohalt. Ettekandes esitati põllumajandustulu muutused projekti rakendamise korral Prantsusmaal administratiivüksuste lõikes ja osas piirkondades olid muutused mittevastuvõetavalt suured. Rõhutati: võtmeküsimus on raha.

Euroopa Parlamendis esitati CAP kohta 7415 muutusettepanekut, mis on rekord (*Maaseudum Tulevaisuus 3.9.2012*) ja näitab suurt tähelepanu. Igatahes aasta 2013 on otsustav, kas leitakse kompromiss või jätkub olemasolev või sellele lähedane süsteem.

Järgnevalt keskendumine, mida oleks võimalik teha Eesti riigi otsustamistasemel.

Ühise põllumajanduspoliitika analüüsimiseks on loodud ulatuslik süsteem. Igas liikmesriigis on määratud asutused, kes tegelevad püsihindamisega. Vahehindamiseks on korraldatud konkursse.

Euroopa Komisjon on avaldanud kokkuvõtteid maaelu arengu meetmete kohta, kus

on esitatud liikmesriikide kaupa iga meetme protsentuaalne osatähtsus maaelu arengu meetmete kogusummast, samuti telgede osatähtsusest 2007-2013. (*Rural Development in the European Union - Statistical and Economic Information - Report 2010 ANNEX E – Financial plans per Member State*)

EL keskmiselt moodustas kogusummast esimene telg 33%, Eestis 36%. Teine telg 47%, Eestis 37%. Esimese telje suurim meede 121 moderniseerimine moodustas 11%, Eestis 23%. Teise telje suurim meede 214 keskkonnatoetused moodustas 37%, Eestis 20%.

Tundub, et protsentuaalsed osatähtsused on liikmesriikide lõikes hästi koordineeritud. Kuid tekkis küsimus, et näiteks Eestis on maaelu arengu toetuste osatähtsus suhteliselt suur toetuste kogumahu ja ka tootmise mahu suhtes.

Kui eelnev osa käsitles planeeritud toetusi, siis järgnevalt käsitleme toetusi FADN 2009 aasta andmetel seisuga september 2012 (tabelid 4.1, 4.2).

**Tabel 4.1** Toetused kogutoodangu suhtes liikmesmaades

Liikmesriik	Tootmistüüp	Kogutoodangu suhtes %			Kesk konna toetus ed	Otsetoetus ed/kõik toetused %
		Kõik toetus sed	Otse toetused	Inves teeringu toetused		
Belgia	Kõik	14	8	1	1	59
Küpros	Kõik	16	5	4	1	30
Tšehhi	Kõik	30	13	2	4	42
Taani	Kõik	11	10	0	0	86
Saksamaa	Kõik	21	16	0	2	78
Kreeka	Kõik	34	26	0	1	76
Hispaania	Kõik	21	11	1	1	55
Eesti	Teravili(13)	62	21	17	9	34
Eesti	Piimatootmine (41)	27	8	6	4	32
Eesti	Segatootmine (80)	43	13	10	8	32
Eesti	Kõik	38	12	9	7	32
Prantsusmaa	Kõik	22	13	1	1	58
Ungari	Kõik	28	14	3	4	50
Iirimaa	Kõik	66	36	13	9	55
Itaalia	Kõik	11	8	0	1	72
Leedu	Kõik	52	14	21	0	27
Luksemburg	Kõik	41	16	10	6	39
Läti	Kõik	40	9	4	5	21
Malta	Kõik	11	3	0	0	30
Holland	Kõik	4	3	0	0	68
Austria	Kõik	35	12	4	11	35
Poola	Kõik	24	10	1	2	41
Portugal	Kõik	27	11	2	2	40
Rumeenia	Kõik	15	8	0	0	51
Soome	Teravili(13)	127	42	1	31	33
Soome	Piimatootmine (41)	56	12	1	8	22
Soome	Segatootmine (80)	77	17	1	17	22
Soome	Kõik	59	14	1	11	23
Rootsi	Teravili(13)	41	33	0	4	81
Rootsi	Piimatootmine (41)	24	12	0	5	51
Rootsi	Segatootmine (80)	28	17	0	6	60
Rootsi	Kõik	28	17	0	5	61
Sloveenia	Kõik	46	13	8	7	28

Suurbritannia	Kõik	22	17	1	3	76
EL	Teravili(13)	40	28	1	2	69
EL	Piimatootmine (41)	21	12	2	2	58
EL	Segatootmine (80)	25	15	1	2	61
EL	Kõik	20	12	1	2	59

FADN andmete alusel.

**Tabel 4.2** Toetused pindala suhtes (euro/ha)

Liikmesriik	Tootmistüüp	Kõik toetused	Otse toetused	Investee ringutoetused	Keskonna toetused
Belgia	Kõik	566	331	41	40
Küpros	Kõik	#####	####	###	####
Tšehhi	Kõik	336	140	17	46
Taani	Kõik	405	347	1	15
Saksamaa	Kõik	415	323	5	31
Kreeka	Kõik	#####	####	###	###
Hispaania	Kõik	248	136	7	7
Eesti	Teravili(13)	199	68	56	30
Eesti	Piimatootmine (41)	214	68	48	33
Eesti	Segatootmine (80)	217	69	50	42
Eesti	Kõik	208	66	51	38
Prantsusmaa	Kõik	371	217	13	15
Ungari	Kõik	296	150	35	38
Iirimaa	Kõik	552	305	113	71
Itaalia	Kõik	367	263	14	26
Leedu	Kõik	307	84	122	2
Luksemburg	Kõik	709	273	169	108
Läti	Kõik	229	49	25	29
Malta	Kõik	#####	####	###	####
Holland	Kõik	547	372	4	45
Austria	Kõik	691	240	75	207
Poola	Kõik	289	117	9	21
Portugal	Kõik	250	100	14	20
Rumeenia	Kõik	#####	####	###	####
Soome	Teravili(13)	621	204	3	153
Soome	Piimatootmine (41)	1171	256	25	162
Soome	Segatootmine (80)	947	205	16	212
Soome	Kõik	942	221	15	172
Rootsi	Teravili(13)	248	200	0	26
Rootsi	Piimatootmine (41)	461	237	8	94
Rootsi	Segatootmine (80)	332	200	0	77
Rootsi	Kõik	350	212	2	68
Sloveenia	Kõik	#####	####	###	####
Suurbritannia	Kõik	291	223	11	40
EL	Teravili(13)	293	203	8	18
EL	Piimatootmine (41)	467	271	34	43
EL	Segatootmine (80)	346	211	13	25
EL	Kõik	358	213	17	29

FADN andmete alusel. Osal variantidest puudusid pindala andmed sept.2012.

Tabelites 4.1 ja 4.2 testetevõtete raamatupidamise andmete põhjal 2009. aasta kohta toodud andmed näitavad, et toetuste tase kogutoodangu kui ka hektari kohta on riikide lõikes vägagi erinev. Kõigi toetuste, kaasa arvatud investeeringutoetused, suhe kogutoodangusse on EL keskmiselt 20%

[(SE605+SE406)/SE131 FADN standardkalkulatsiooni näitajate tähistuses]. Liikmesmaadest on suurimad toetuste osatähtsused Iirimaa 66%, Soomes 59%, Leedus 52%, Luksemburgis 41%, Lätis 40%, Eestis 38%. Väikseim toetuste tase kogutoodangu suhtes on Hollandis 4%, Itaalias 11%, Maltal 11%, Belgias 14%.

Kasutatud maa hektari kohta on suurimad toetuse saajad Soome 942 euro/ha, Luksemburg 709 euro/ha, Austria 691 euro/ha, Belgia 566 euro/ha, Holland 547 euro/ha. Võib järeldada, et tootmise konkurentsivõime säilitamiseks vajalikud sissetulekud on tagatud ja mille arvel seda on tehtud, ei ole väga oluline. Peamiselt on toetustase, eriti vanades liikmesmaades, saavutatud otsetoetuste (*single farm payment ja single area payment SE 630*) arvel, EL keskmiselt 59% toetuste kogusummast. Näib, et otsetoetuste meetodika oli kindlam ja kui oli vaja toetusi suurendada siis seda tehti suurendades maaelu toetusi.

Investeeringutoetustel (SE406) on sisuline suurus Baltimaade (Leedu 21%, Eesti 9%, Läti 4%) kõrval Iirimaa 13%, Luksemburgis 10%, Sloveenias 8%, Austrias 4%. Investeeringutoetused EL keskmine 1% kogutoodangu suhtes ja 17 eurot hektari kohta. ei ole keskmiselt kuigi populaarne meede. Kas Eesti peaks tulevikus üldist trendi järgima?

Keskkonnatoetused (SE621) oli EL-s 29 eurot hektari kohta, Eestis 38, Leedus 2, Lätis 29, Rootsis 68, Soomes 172. Keskkonnatoetused on EL keskmiselt 2% kogutoodangu suhtes, Eesti 7% kogutoodangu suhtes oli viiendal kohal Sloveenia 7%, Iirimaa 9%, Austria 11% ja Soome 11% järel. On raske mõista miks need erinevused on nagu on, aga küllap see kajastab poliitiliste otsuste reaalsust. Kuid siiski kui Eestis on saagikus umbes pool Euroopa keskmisest ja põllumajandusmaa osatähtsus samuti väiksem, siis miks keskkonda peab rohkem kaitsma?

Kui enamused meetmeid ei nõua tootjatelt toetusega võrreldavate kulutuste tegemist, on vajalikud ainult administreerimiskulud, siis keskkonnatoetuste korral on kulud-tulud sageli tasakaalus, mida näitab asjaolu, et taotlusi on vähem kui kavandatud (vt vahehindamine)

Eesti CAP meetmete vahehindamine telliti firmalt Erst&Young.

Hindamise materjal on väga mahukas 290 lk. Kes personaalselt koostas, ei ole avaldatud.

Ei ole hinnatud meetmete struktuuri, põhiliselt on antud hinnang meetme kaupa täituvuse järgi.

„Järgmisel programmiperioodil soovime tühimõju vältimiseks liikuda otseinvesteeringutelt (masinad, traktorid, seadmed) komplekssemate lahenduste toetamisele, mis panustaks jätkusuutlikumatele ettevõtetele ja suurema lisandväärtusega tegevustele“ (MAK 2007-2013 vahehindamise lõpparuanne lk.281).

Aga saajate arv väheneb mitmekordselt ja vastavalt väheneb nende jätkusuutlikkus kes toetust ei saa.

Euroopa komisjon on ka väljaspoolt tellinud uurimusi, millest kõige huvipakkuvam tundub olevat *Review of Rural Development Instruments: DG Agri project 2006-G4-10, Final Report, 7 July 2008*

Soovitustest võiks nimetada:

- EL eelarve jaotamisel liikmesriikide vahel praegune süsteem ei ole vastavuses maaelu olukorraga. soovime täpsustada vajaduse indikaatoreid, on tähtis tugevdada huvigruppide paremat arusaamist, tuleks täpsustada meetmete ja nende gruppide eesmärke ja vältida kattuvust.

Tundub, et ettepanekud on nii üldised, et on alati õiged.

Komisjoni tellimisel on uuritud ka süsteemi rakendamise kulusid.

(*Study on administrative burden reduction associated with the implementation of certain Rural Development measures 11.Aug.2011.*) Kulud hinnati EL fondide suhtes I sammas 7,4%, II sammas 6,6%, II sammas kogu finantseerimise suhtes (koos rahvusliku finantseerimisega) 4,7%.

Bioloogilise mitmekesisuse probleeme on käsitletud töös:

Poláková, J., Tucker, G., Hart, K., Dwyer, J., Rayment, M. (2011) *Addressing biodiversity and habitat preservation through Measures applied under the Common Agricultural Policy.*

*Report Prepared for DG Agriculture and Rural Development, Contract No. 30-CE-0388497/00-44. Institute for European Environmental Policy: London.*

*Corresponding author: Jana Poláková, IEEP (jpolakova@ieep.eu).*

Kui püüda hinnata ühise põllumajanduspoliitika hindamist, siis tundub, et maaelu arengukavaga seotud süsteem on suurema osatähtsusega kui teised poliitika osad.

Põllumajandus tervikuna võib n.ö. ära kaduda, sest konkurentsivõime võib osutuda puudulikuks, kuna peatähelepanu on üksikutele maaelu meetmetel.

Kui hinnata tasuvuse seisukohalt, siis Maaelu Arengukava telje 1 meetmed suurendavad tasuvust kuid jääb küsimus kas see on parim viis põllumajanduse täiendamiseks finantseerimiseks. Kõik meetmed on objekti kaupa, mis tähendab taotlemisprotsessi ebakindlust ja määramatust igale finantseerimise saajale. Lisaks on ka siin eelistatud väiksemaid toetuse saajaid, mis on üldiste turumajandamise põhimõtetega vastuolus ja takistab optimaalse suurusega tootmise väljakujunemist tulevikus. Noore ettevõtja toetus soosib väikesi tootjaid eriti

Telje 2 meetmed ei ole enamuses suunatud tasuvuse suurendamisele vaid täidavad eelkõige keskkonnakaitse eemärke ja seisnevad eelkõige vastavate teenuste ostmises põllumajandustootjatel. Erand on meetmed 2.11 ja 2.12 - ebasoodsamate piirkondade toetus.

Kui peaks jääma kehtima, et Eesti kuulub tervikuna looduslikust eripärast tingitud piirangute piirkonda, siis küllalt suure selle toetuse korral, näiteks ligikaudu 100 eurot/ha nagu on Soome keskkonnametme 214 põhitoetus, siis suur osa maaelu arengutoetusi kuluks selleks. Lihtsuse ja selguse huvides võiks see olla päris hea variant, kui ei kavandata lisatingimusi, mis muudaks meetme vähetasuvaks ja piirduks põhiliselt põhjamaiste tingimuste tõttu saamatajäänud tulu kompenseerimisega.

Meede põllumajanduslik keskkonnatoetus oli kohustuslik eelmisel finantsperioodil ja on seda ka uuel finantsperioodil. Meetme alameetmed on riigiti väga suure varieeruvusega ja seega valikuvõimalused on ulatuslikud.

Seoses sellega tekib kontrolliprobleeme, kas soovitud tulemusi on saadud nagu on rõhutatud Euroopa Kontrollkoja auditites (Kas põllumajanduslik keskkonnatoetus on hästi kavandatud ja hallatud Eriaruanne nr. 7 2011).

Autorid on seisukohal, et spetsiaalsete mahetoodangu toetuste näol tegemist lihtsalt raha raiskamisega Mahetoodangu tootjatele ja tarbijatele ei peaks looma konkurentsieeliseid võrreldes teiste põllumajandustootjate ja tarbijatega. Toiduohutus peaks olema tagatud teiste meetmetega.

Mahetootjad üritavad näidata, et mahetootmine on võimalik väetisi kasutamata. Kahjuks ei ole see pikema aja jooksul võimalik sest mulla varud ammenduvad, kui eemaldate toitaineid ei tagastata. Seda kinnitavad ka Eesti Maaviljeluse Instituudis A.Piho juhtimisel rajatud pikaajalised 30 aastased katsed. Kui väetamata variantides mulla fosfori ja kaaliumi varud ammendusid, langes saagikus mõne tsentnerini hektari kohta, mida võimaldas seemnetega antud fosfor ja kaalium.

MAK 3.ja 4. telje meetmed on põllumajanduse tasuvuse seisukohalt raha väljaviimine põllumajandusest, mis aga on ilmselt vajalik poliitika tasakaalustamise seisukohalt.

ÜPP-s on üsna järjekindlalt püütud luua konkurentsieeliseid väiksematele tootjatele. Eesti tootjate tasuvuse seisukohalt see ei ole positiivne suund, eriti kui silmas pidada pikemat perioodi kui 2020, millal WTO nõudmised võivad põhjustada selliste meetmete suurenevat piiramist. Võrreldes kahte stsenaariumit - kas suurtootmine või väiketootmise toetamine - ja meeles pidades meie põhjamaiseid tingimusi, oleks Eestis perspektiivis tasuvuse seisukohalt väiksema riskiga suurtootmine.



## 5. Taimetoiteelementide põllule viimise kulud sõltuvalt väetise liigist

Tõhusaks majandamiseks peab taimekasvataja kalkuleerima, milline on soodsaim tehnoloogia taimede varustamiseks toiteainetega. Mineraalväetiste kõrval on oluliseks toiteelementide allikaks nii tahe- kui vedelsõnnik, kusjuures loomühiku kohta tekib viimast tonnides 1,8–2,0 korda rohkem. Varemkoostatud mudeli abil arvutati väetise käitlemise kulu kaheksa tehnoloogilise variandi korral. Erinevate variantide kulud üritati muuta võimalikult võrreldavaks võrdsustades selleks külvikorras omastatava lämmastiku koguse. Võrdluse aluseks on võetud, et nii sõnnikuga kui mineraalväetisega saaks põllule antud 72 kg/ha lämmastikku. Laotusnormid olid arvutustes järgmised: mineraalväetis NPK 18-8-16+3 S+ (Mg, B) 400 kg/ha, 20,2% kuivainesisaldusega veise tahesõnnik 28 t/ha ja 7,5% kuivainesisaldusega veise vedelsõnnik 40 t/ha. Muude elementide kogused on mõnevõrra erinevad, seetõttu on esitatud kulud toiteelementide summa ühiku kohta. Põllu keskmiseks suuruseks on võetud 20 ha.

Vaadeldud väetamistehnoloogiad olid järgmised:

- 1) mineraalväetis laaditakse haagisele kopplaaduriga ja veetakse sellega põllule, laotatakse ketaslaoturiga;
- 2) tahesõnnik veetakse ja laotatakse laoturiga ning põld küntakse seejärel;
- 3) tahesõnnik veetakse põllule traktorihaagis(t)ega, laotatakse laoturiga ning küntakse mulda;
- 4) vedelsõnnik veetakse põllule ja sõbastatakse ketasseadisega laoturiga;
- 5) vedelsõnnik veetakse põllule renditud paakhaagis(t)ega ja sõbastatakse oma ketasseadisega laoturiga;
- 6) vedelsõnnik veetakse põllule ja laotatakse lohisvooliklaoturiga, täiendavaks tööoperatsiooniks on kergrandaaliga vedelsõnniku sõbastamine;
- 7) vedelsõnnik veetakse põllule renditud paakhaagis(t)ega, laotatakse lohisvooliklaoturiga, täiendavaks tööoperatsiooniks on kergrandaaliga vedelsõnniku sõbastamine;
- 8) vedelsõnnik veetakse põllule paakhaagis(t)ega ja sõbastatakse liikurlaoturiga haagitud kergrandaaliga (teenustöömasinad).

Variandi 1 korral mineraalväetis laaditakse hoidlas 65 kW võimsusega kopplaaduri (59 000 €) abil 10 t haagisele (6 400 €) ja veetakse põllule, kus laaditakse 1000 liitrise punkrimahuga laoturisse (4 500 €) ja laotatakse. Mineraalväetise laotur on agregateeritud 75 kW võimsusega traktoriga (57 500 €). Tahesõnniku otseveol (variant 2) laaditakse kopplaaduriga (sama, mis variandis 1) tahesõnnik hoidla juures laoturisse, veetakse põllule ja laotatakse (laoturi maksumus 41 200 €). Ümberlaadimise (variant 3) korral laaditakse (sama, mis variandis 1) tahesõnnik hoidla juures 10 t haagisele (6 500 €) ja veetakse 105 kW võimsusega traktori (77 000 €) jõul põllule, kus sõnnik kallutatakse puhverauna kõrvale maha. Kopplaadur virnastab maha kallatud koorma auna ja laadib sõnniku aunast väetustööde ajal laoturile. Laaduri jõudluseks on arvutustes võetud 40 t/h. Laotustraktori võimsuseks on 105 kW (77 000 €), laoturi kandevõimeks 12 t ja laotuslaiuseks 10 m. Vedelsõnniku haagislaoturi paagi mahutavus on kõikide arvutuste korral 15 m<sup>3</sup>. 4,5 m töölaiusega ketasseadisega (variandid 4 ja 5) haagislaoturi (hind 59 000 €) korral on arvutusse valitud 205 kW võimsusega traktor (hind 162 000 €). 12 m töölaiusega lohisvoolikseadisega (variandid 5 ja 6) haagislaotur (hind 43 500 €) on agregateeritud 125 kW traktoriga (92 000 €). Lohisvooliklaoturiga laotamisele järgneva rullrandaali töö maksumuseks võeti 37,55 €/ha. Kütuse hinnaks on arvutustes võetud 0,819 €/l.

Vedelsõnniku hoidlas paikneb 15 kW elektriline pumpsegur jõudlusega 4,5 m<sup>3</sup>/min ja hinnaga 4 600 €.

Vedelsõnniku renditud paakhaagis(t)ega põlluleveo hind on leitud järgmiselt: kuni 7 km veokauguse korral 1,1 €/m<sup>3</sup> ja suurema veokauguse korral lisandub 0,06 €/(m<sup>3</sup> km). Vedelsõnniku teenustööna põllule veo ja laotamise (variant 8) korral on lisatud teenustöö hinnale kulutused vedelsõnniku segamisele ja hoidlast paakhaagis(t)esse pumpamisele.

Vedelsõnniku käitlemiskulude leidmisel on arvestatud järgmiste komponentidega:

- 1) vedelsõnniku segamine (alustatakse 3 tundi enne laotamist ja kestab kogu laotamise aja) ja pumpamine hoidlas;
- 2) vedelsõnniku vedu põllule (kas laoturiga või paakhaagis(t)ega);
- 3) vedelsõnniku paakhaagis(t)ega põllule veo korral ümberpumpamine haagislaoturi pumbaga

laoturi paaki;

- 4) vedelsõnniku sõbastamine põllul (ketasseadis või lohisvoolikseadise korral eraldi tööoperatsioon).

Tabelis 5.1 ja joonisel 5.1 oleval graafikul on esitatud toitainete muldaviimise kulu kaheksa erineva väetamistehnoloogia korral sõltuvalt põllu ja hoidla vahelisest kaugusest, kui laotuskogused aastas on: vedelsõnnik 6 000 t ja tahesõnnik 3 000 t. Kirjanduse andmetel tekib selline sõnnikukogus orienteeruvalt 250 lüpsilehmaga farmis või 4 000 nuumakohaga sigalas. Laotusperioodi kestuseks vedelsõnnikuga väetamisel on 40 päeva ja tahesõnnikuga väetamisel 20 päeva. Tahesõnniku korral on laotusperiood lühem seetõttu, et seda laotatakse enamasti sügisel taliviljade külvieelse mullaharimise eel. Vedelsõnniku laotamine on võimalik pikema ajaperioodi kestel.

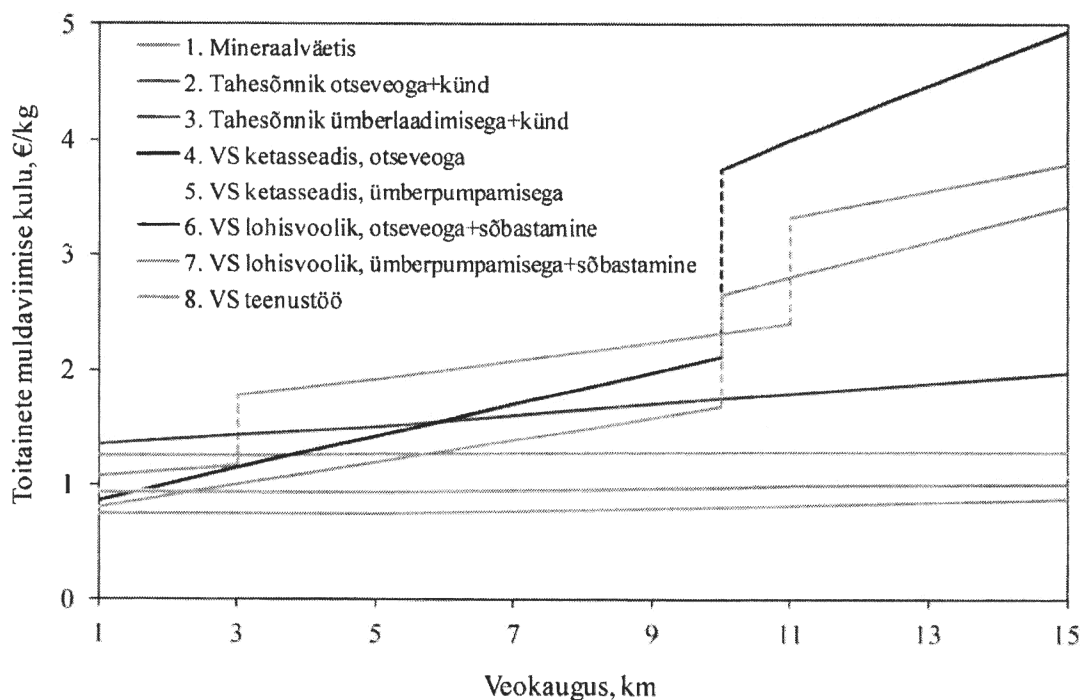
**Tabel 5.1.** Toitainetel käitluskulud erinevate tehnoloogiate ja veokauguste korral, €/kg

Keskmine veokaugus, km	1. Mineraalväetis	2. Tahesõnnik otseveoga+künd	3. Tahesõnnik ümberlaadimisega+künd	4. VS ketasseadis, otsevedu
1	1,25	1,08	1,34	0,86
3	1,25	1,16	1,43	1,14
5	1,26	1,92	1,51	1,42
7	1,26	2,08	1,60	1,70
10	1,27	2,32	1,74	3,75
15	1,28	3,78	1,98	4,95

VS - vedelsõnnik

**Tabel 5.1. järg**

Keskmine veokaugus, km	5. VS ketasseadis, ümberpumpamisega	6. VS lohisvoolik, otsevedu+sõbastamine	7. VS lohisvoolik, ümberpumpamisega+sõbastamine	8. VS teenustöö
1	0,94	0,81	0,93	0,74
3	0,94	1,00	0,93	0,74
5	0,95	1,19	0,93	0,74
7	0,96	1,39	0,94	0,76
10	1,01	2,64	0,98	0,80
15	1,08	3,41	1,00	0,87



**Joonis 5.1.** Väetamiskulud toitainetele erinevate tehnoloogiate korral sõltuvalt põllu kaugusest. VS on vedelsõnnik

Joonisel 5.1. on mõnede väetamistehnoloogiate korral graafiku jooned hüplikud, sest selle veokauguse korral ei piisa ühest laoturist sõnnikukoguse laotamiseks valitud perioodi kestel ja peab soetama täiendava(d) masinakomplekti(d).

Joonisel 5.1 olevalt graafikult saab järeldada, et:

- 1) kõikide veokauguste korral osutus odavamaks vedelsõnniku põllule veo ja laotamise teenuse kasutamine (8), sest vedelsõnniku aastakogus 6 000 m<sup>3</sup> ei taga oma laoturile piisavat töömahtu;
- 2) etteveo teenusega lohisvooliklaoturiga laotamise ja sellele järgneva mullaharimise (7) ning ketasseadisega laoturiga laotamise (5) kulude erinevus on väike (0,01–0,08 €/kg)
- 3) ketasseadisega varustatud haagislaoturi korral on veokaugusest ca 1,5 km oma laoturiga veo (4) asemel odavam kasutada vedelsõnniku etteveo teenust (5);
- 4) lohisvoolikseadisega varustatud haagislaoturi korral on veokaugusest ca 2 km oma laoturiga veo (6) asemel odavam kasutada vedelsõnniku etteveo teenust (8);
- 5) veokauguseni 3,5 km on vedelsõnniku ketasseadisega haagislaoturiga vedu ja laotamine (4) odavam mineraalväetisega väetamisest (1);
- 6) veokauguseni 4 km on tahesõnniku ümberlaadimisega laotamine ja seejärel kündmine (3) odavam mineraalväetisega väetamisest (1);
- 7) veokauguseni 5,5 km on vedelsõnniku lohisvoolikutega haagislaoturiga laotamine ja sellele järgnev mullaharimine (7) odavam mineraalväetisega väetamisest (1).

Kui mineraalväetisega väetamisel põllu kaugus toiteelemendi hinda põllul oluliselt ei mõjuta, siis sõnnikuga antud toiteelemendi hinda mõjutab see märkimisväärselt. Vedelsõnniku otseveol kasvas käitlemiskulu iga kilomeetri kohta ketasseadisega laoturiga veol 0,27 €/kg ja lohisvoolikseadisega laoturiga veol 0,17 €/kg. Tahesõnniku otseveol kasvas käitlemiskulu 0,18 €/kg iga kilomeetri kohta. Ümberlaadimisega ja -pumpamisega tehnoloogiate ning teenustöö korral oli veokauguse mõju väetamiskuludele märkimisväärselt vähe. Ümberlaadimisega ja -pumpamisega tehnoloogiate ning teenustöö korral oli veokauguse mõju väetamiskuludele märkimisväärselt vähe. Ümberlaadimisega ja -pumpamisega tehnoloogiate ning teenustöö korral oli veokauguse mõju väetamiskuludele märkimisväärselt vähe.

### c. Vedelsõnniku käitlemiskulu sõltuvalt aastas käideldava vedelsõnniku kogusest

Ettevõttes peetavate loomade arvust sõltuvalt võib aastas käideldav vedelsõnniku kogus erineda suurel määral. Mida suurem on loomade asustustihedus, seda rohkem põllupinda on vaja tekkiva sõnniku laotamiseks. Pinna suurenedes kasvab vedelsõnniku põldudele veo keskmine kaugus. Vedelsõnniku käitlemiseks on ettevõttel võimalik keskkonnasäästlik vedelsõnniku laotustehnika ise soetada või vastav teenus sisse osta. See, kumma variandi kasuks otsustada, sõltub oluliselt ettevõtte vedelsõnniku aastakäibest ja keskmisest veokaugusest. Vedelsõnniku laotamise võrreldavad tehnoloogilised lahendused on (masinad ja tööoperatsioonid on samad, mis taimetootelementide põllule viimise kulude arvutuses):

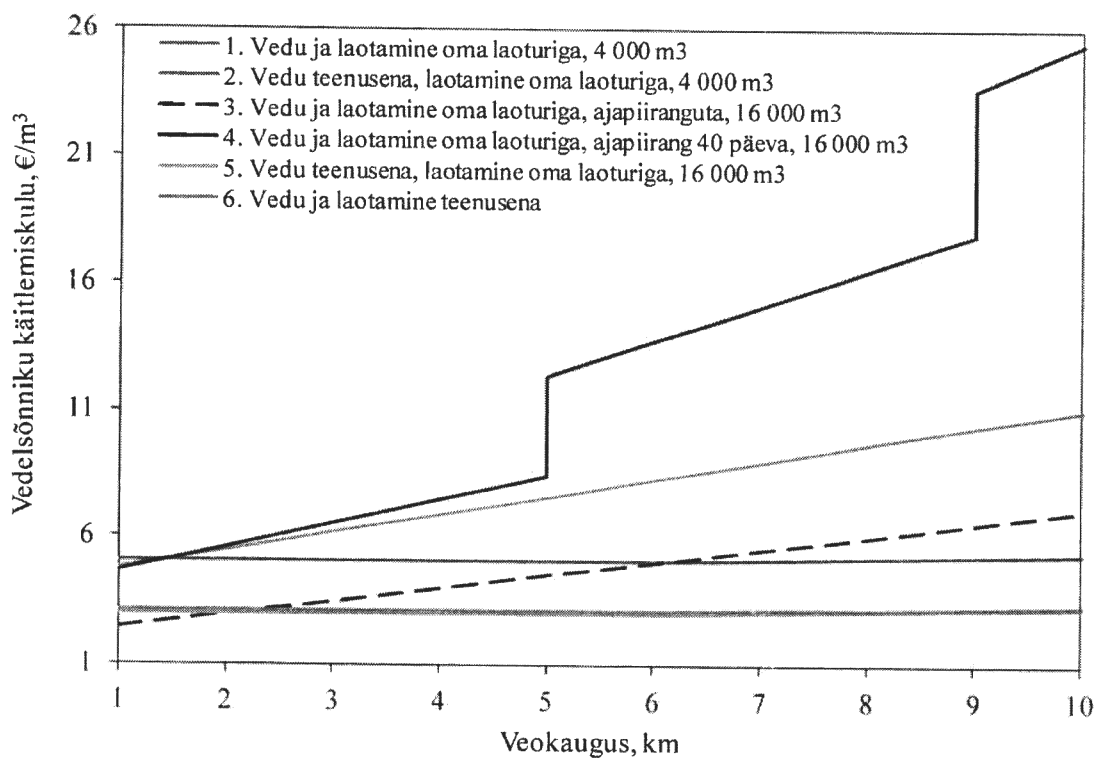
- 1) vedelsõnnik veetakse põllule ja sõbastatakse ketasseadisega laoturiga, aastas käideldav vedelsõnniku kogus 4 000 m<sup>3</sup>;
- 2) vedelsõnnik veetakse põllule renditud paakhaagis(t)ega ja sõbastatakse oma ketasseadisega laoturiga, aastas käideldav vedelsõnniku kogus 4 000 m<sup>3</sup> (laotusperiood 7 päeva);
- 3) vedelsõnnik veetakse põllule ja sõbastatakse ketasseadisega laoturiga (ajapiiranguta), aastas käideldav vedelsõnniku kogus 16 000 m<sup>3</sup>;
- 4) vedelsõnnik veetakse põllule ja sõbastatakse ketasseadisega laoturiga 40 päeva jooksul, aastas käideldav vedelsõnniku kogus 16 000 m<sup>3</sup>;
- 5) vedelsõnnik veetakse põllule renditud paakhaagis(t)ega ja sõbastatakse oma ketasseadisega laoturiga, aastas käideldav vedelsõnniku kogus 16 000 m<sup>3</sup> (laotusperiood 27 päeva);
- 6) vedelsõnnik veetakse põllule paakhaagis(t)ega ja sõbastatakse liikurlaoturiga haagitud kergrandaaliga (teenustöömasinad).

Kirjanduse andmetel tekib orienteeruvalt 4 000 m<sup>3</sup> vedelsõnnikut aastas 190 piimalehmaga farmis või 2 500 nuumakohaga sigalas ja 16 000 m<sup>3</sup> vedelsõnnikut aastas 760 piimalehmaga farmis või 10 000 nuumakohaga sigalas.

Arvutuste tulemused on esitatud tabelis 6.1 ja joonisel 6.1.

**Tabel 6.1.** Vedelsõnniku arvutuslik käitlemiskulu (€/m<sup>3</sup>) sõltuvalt tehnoloogiast, aastas käideldavast kogusest ja veokaugusest

Keskmine veokaugus, km	1. Vedu ja laotamine oma laoturiga, 4 000 m <sup>3</sup>	2. Vedu ja teenusena, laotamine oma laoturiga, 4 000 m <sup>3</sup>	3. Vedu ja laotamine oma laoturiga, ajapiiranguta, 16 000 m <sup>3</sup>	4. Vedu ja laotamine oma laoturiga, ajapiirang 40 päeva, 16 000 m <sup>3</sup>	5. Vedu ja teenusena, laotamine oma laoturiga, 16 000 m <sup>3</sup>	6. Vedu ja laotamine teenusena
1	4,77	5,03	2,44	4,61	2,92	3,07
2	5,46	5,04	2,94	5,56	2,93	3,07
3	6,16	5,04	3,45	6,51	2,93	3,07
4	6,85	5,05	3,96	7,46	2,94	3,07
5	7,54	5,05	4,47	12,35	2,94	3,07
6	8,24	5,06	4,98	13,74	2,95	3,07
7	8,93	5,12	5,49	15,13	3,01	3,13
8	9,63	5,19	6,00	16,51	3,08	3,19
9	10,32	5,25	6,51	23,60	3,14	3,25
10	11,02	5,32	7,02	25,43	3,21	3,31



**Joonis 6.1** Vedelsõnniku käitlemiskulu sõltuvus aastas käideldava vedelsõnniku kogusest, tehnoloogiast ja põllu kaugusest

Joonisel 6.1 olevalt graafikult saab vedelsõnniku käitlemiskulude kohta järeldada, et:

- 1) ajapiirangut arvestamata oleksid vedelsõnniku käitluskulud vähimad laoturiga kuni 2 km kaugusele veol ja laotamisel kui vedelsõnniku aastas käideldav kogus on 16 000 m<sup>3</sup> (3);
- 2) 40-päevase laotusperioodi puhul oleksid vedelsõnniku käitluskulud vähimad vedelsõnniku 16 000 m<sup>3</sup> aastakoguse ja ümberpumpamistechnoloogia korral (5), kuid need erinevad väga vähe (0,10–0,14 €/m<sup>3</sup>) vedelsõnniku veo ja laotamise teenuse kasutamise kuludest (6);
- 3) vedelsõnniku käitluskulud on suurimad vedelsõnniku teenusena kuni 1,5 km kaugusele veol ja oma laoturiga laotamisel aastakoguse 4 000 m<sup>3</sup> korral (2), sellest pikema veokauguse puhul aga aastas käideldava vedelsõnniku koguse 16 000 m<sup>3</sup> ja oma laoturiga veo ja laotamise korral (4).

## 7. Tahesõnniku käitlemiskulu sõltuvalt aastas käideldava sõnniku kogusest

Tahesõnniku laotamise periood aastas on piiratud. Seda laotatakse enamasti sügisel taliviljade külviceelse mullaharimise eel ja seetõttu on valitud laotusperioodi kestuseks 20 päeva.

Võrreldud tahesõnniku laotamise tehnoloogilised lahendused on (masinad ja tööoperatsioonid on samad, mis taimetoiteelementide põllule viimise kulude arvutuses):

- 1) laoturiga vedu ja laotamine (ajapiiranguta), aastas käideldav sõnniku kogus 2 000 t;
- 2) laoturiga vedu ja laotamine 20 päeva jooksul, aastas käideldav sõnniku kogus 2 000 t;
- 3) tahesõnnik veetakse põllule traktorihaagisega ja laotatakse laoturiga, aastas käideldav sõnniku kogus 2 000 t (laotusperiood 2 päeva);
- 4) laoturiga vedu ja laotamine (ajapiiranguta), aastas käideldav sõnniku kogus 4 000 t;
- 5) laoturiga vedu ja laotamine 20 päeva jooksul, aastas käideldav sõnniku kogus 4 000 t;
- 6) tahesõnnik veetakse põllule traktorihaagisega ja laotatakse laoturiga, aastas käideldav sõnniku kogus 4 000 t (laotusperiood 20 päeva).

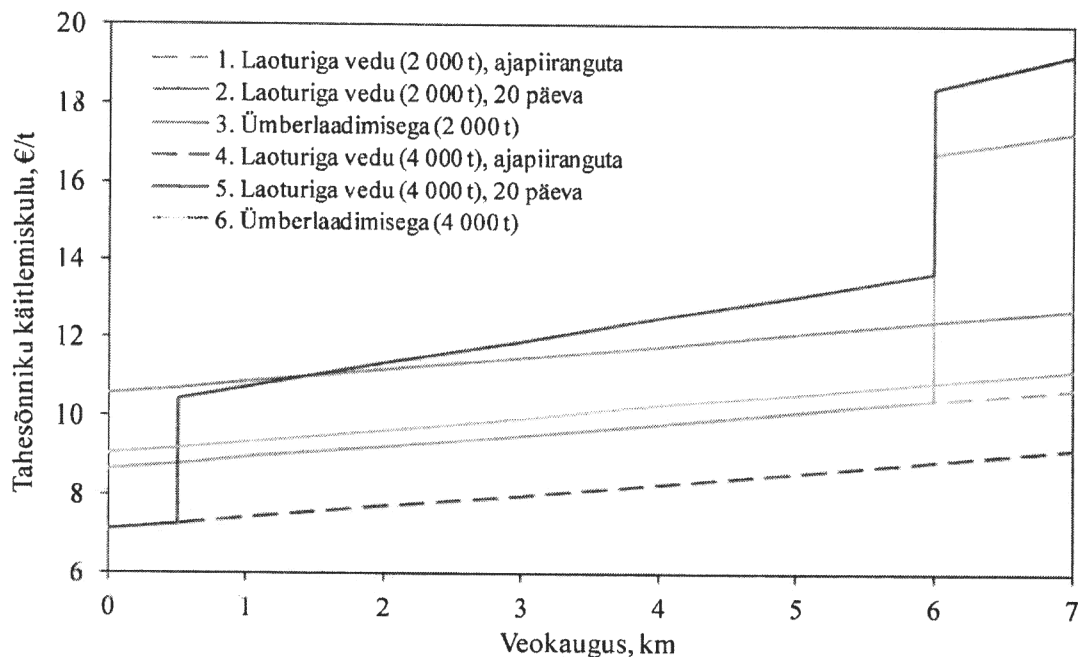
Kirjanduse andmetel tekib orienteeruvalt 2 000 t tahesõnnikut aastas 165 lüpsilehmaga farmis või 2 850 nuumakohaga sigalas ja 4 000 t korral on vastavad loomade arvud kaks korda suuremad.

Kõikide vaadeldud variantide korral on sõnniku käitlemise kuludele lisatud kündmisega muldaviimise maksumus. Arvutuste tulemused on esitatud tabelis 7.1 ja joonisel 7.1.

**Tabel 7.1.** Tahesõnniku käitlemiskulu (€/t) sõltuvalt tehnoloogiast, aastas käideldavast kogusest ja veokaugusest

Keskmine veokaugus, km	1. Laoturiga vedu, ajapiiranguta, 2 000 t	2. Laoturiga vedu, ajapiirang 20 päeva, 2 000 t	3. Ümberlaadimisega, 2 000 t	4. Laoturiga vedu, ajapiiranguta, 4 000 t	5. Laoturiga vedu, ajapiirang 20 päeva, 4 000 t	6. Ümberlaadimisega, 4 000 t
0,5	8,80	8,80	10,72	7,27	10,48	9,18
1	8,95	8,95	10,87	7,42	10,77	9,34
2	9,24	9,24	11,18	7,71	11,34	9,65
3	9,54	9,54	11,49	8,00	11,92	9,96
4	9,83	9,83	11,80	8,30	12,50	10,27
5	10,12	10,12	12,12	8,59	13,07	10,58
6	10,42	16,72	12,43	8,88	18,42	10,90
7	10,71	17,29	12,74	9,18	19,28	11,21
8	11,00	17,87	13,05	9,47	20,14	11,52

Laotamise aja piirangut (20 päeva) arvestades on 2 000 t aastakoguse puhul veokauguse 6 km korral hüpe, sest ühest laoturist etteantud laotamisperioodi kestuse korral ei piisa ning soetama peab täiendava masinakomplekti. 4 000 t aastakoguse puhul ei piisa ühest masinakomplektist alates veokaugusest 0,5 km ja veokauguse 6 km korral peab soetama juba kolmanda masinakomplekti.

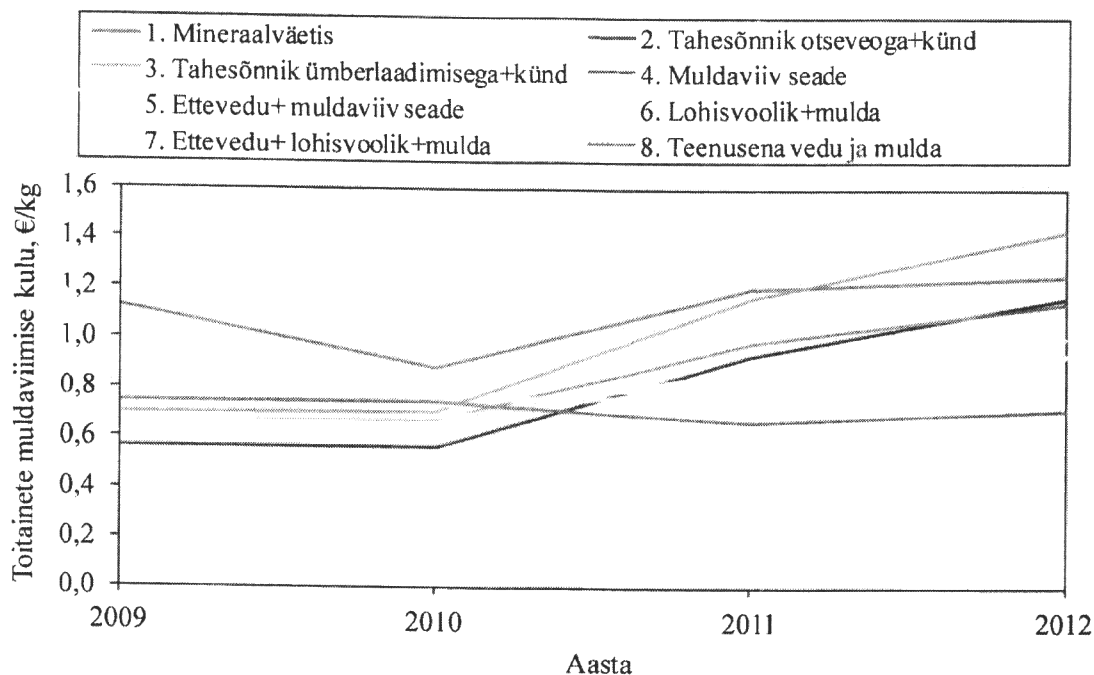


**Joonis 7.1.** Tahesõnniku käitlemiskulu sõltuvus aastas käideldava sõnniku kogusest, tehnoloogiast ja põllu kaugusest

Joonisel 7.1 olevalt graafikult saab tahesõnniku käitlemiskulude kohta järeldada, et:

- 1) ajapiirangut arvestamata oleksid kulud vähimad laoturiga veol ja laotamisel kui aastas käideldav sõnnikukogus on 4 000 t (4);
- 2) 20 päevase laotusperioodi puhul osutusid kulud vähimaks laoturiga kuni 0,5 km kaugusele veol ja laotamisel kui sõnniku aastakoguseks on 4 000 t (4), sõnniku laoturiga 0,5–6 km kaugusele veol ja laotamisel kui sõnniku aastakogus oli 2 000 t (2) ning suurema veokauguse puhul sõnniku aastakoguse 4 000 t ja ümberlaadimistehnoloogia korral (6);
- 3) 20 päevase laotusperioodi korral on tahesõnniku käitlemiskulu suurim veokauguseni 1,2 km ümberlaadimistehnoloogia kasutamisel sõnniku 2 000 t aastakoguse korral (3) ja sellest suurema veokauguse puhul osutub käitlemiskulu suurimaks laoturiga veol ja laotamisel sõnniku aastakoguse 4 000 t korral (5).
- 4)

2009–2011 aasta aruannetes võrreldi erinevate väetiselikide – mineraalväetise ja tahe- ning vedelsõnniku käitlemiskulusid kogu käitlusahela ulatuses: segamis-, laadimis-, veo-, ümberlaadimis- ja laotamiskulusid kokku sõltuvalt põllu kaugusest. Tehnoloogiasse valitud masinad ja seadmed olid igal aastal samad, muutusid masinate, seadmete ja materjalide hinnad. Joonisel 7.2. oleval graafikul on esitatud toitainete muldaviimise kulu keskmise põllukauguse 3 km korral aastatel 2009–2012. See kulu hõlmab kõiki kulusid alates väetise soetamisest kuni selle mulda jõudmiseni.



Joonis 7.2. Toitainete muldaviimise kulu aastatel 2009–2012

Joonisel 7.2 olevalt graafikult saab järeldada, et:

- 1) vedelsõnniku teenusena vedu ja muldaviimine on muutunud odavamaks, seda on arvatavasti tinginud teenusepakkujate omavaheline konkurents;
- 2) 2012. aastal ületab tahesõnniku traktorihagisega põllule veo, laoturiga laotamise ja sellele järgneva künni kulu mineraalväetisega väetamise kulu;
- 3) Oma laoturiga laotamisel on tõusnud töökulud kahel viimasel aastal võrreldes 2009-2010 aastaga kuna kasvasid kütuse hind, tööjõukulud ja ka masinate hinnad
- 4) Mineraalväetisega seotud kuludes on põhikomponent väetise hind ja selle muutus kajastub selgelt ka kuludes, väljendatuna mulda toimetatud toitainet hinnana.

## 8. Optimaalne lämmastikväetise annus

Eesti Maaviljeluse Instituudis rajati 1966 aastal pikaajalised väetuskatsed mitmes katsepunktis. Katsete planeerimisel võeti eeskujuks Rothamstedi katsed. Katsepunktide arvu vähendati aja jooksul, viimasena lõpetati katse Olustvere katsepunktis 2007.aastal. Algul olid katsed kavandatud ainult mineraalväetistega. Aja jooksul mulla fosfori ja kaaliumivarud ammendusid ja väetisteta variantide teravilja saagikus langes 0,3-0,4 tonnini hektari kohta, mis vastab seemnega antud fosfori ja kaaliumikogusele. Asja parandamiseks anti kõigile katsevariantidele sõnnikut. See asjaolu peaks mahetootjatele meelde tuletama, et lõputult ei ole võimalik kasutada ainult fosfori ja kaaliumi mullavarusid ja on vajalik ka mahetootmise reeglite kohane väetamine.

Pikaajalise põldkatse andmete põhjal arvutati lämmastiku mõju ruutfunktsioonid saagikusele Exceli LINEST tarkvaraga. Maailmas on lämmastiku mõju uurimiseks välja töötatud keerukamaid ja bioloogiliselt paremini sobivaid funktsioonitüüpe, kuid need nõuavad spetsiaalset tarkvara. Majanduslikult optimaalse lämmastiku annuse määramiseks saagifunktsiooni  $Y = a_0 + a_1N + a_2N^2$  tuleb võrdsustada lämmastikväetise ja saagi hinna suhtega s.o  $a_1 + 2a_2N = \text{väetise hind/saagi hind}$ . Majanduslikus mõttes see tähendab seda, et väetise annust tasub suurendada nii kaua kuni täiendava väetiseühiku mõjul saadava enamsaagi hind on suurem kui väetiseühiku hind.

Katse korraldas viimastel aastatel Põllumajandusuuringute Keskuse Olustvere Katsekeskus Eesti Maaviljeluse Instituudi agroökoloogia osakonna tellimisel rakendusüuringute programmi riiklikul



finantseerimisel. Katses oli kuueväljaline külvikord põldhein-põldhein-talinisu-kartul-oder-oder allakülviga. Järgnevalt käsitleme odra ja talinisu tulemusi.

**Tabel 8.1** Keskmise saagikus: oder 2002-2007, talinisu 2002-2005, 2007

Variant	Sõnnik		Talinisu		
	kartulile t/ha	Oder	Väetis kg/ha	t/ha	
1	-	Väetis kg/ha väetamata	1,57	väetamata	2,24
2	-	N35	2,08	N45	2,79
3	-	N35 P9	1,95	N45 P13	2,93
4	-	N35 P9 K25	2,79	N45 P13 K30	4,05
5	-	N70 P9 K25	2,90	N90 P13 K30	4,75
6	-	N70 P9 K50	3,47	N90 P13 K60	4,94
7	-	N70 P18 K25	3,40	N90 P26 K30	4,97
8	-	N70 P18 K50	3,61	N90 P26 K60	4,96
9	-	N105 P18 K50	3,76	N135 P26 K60	5,54
10	-	N105 P18 K75	3,74	N135 P26 K90	5,35
11	-	N105 P27 K75	3,91	N135 P39 K90	5,53
12	-	N140 P27 K75	3,60	N180 P39 K90	5,42
13	30	N70 P18 K50	3,81	N90 P26 K60	5,40
14	30	N105 P18 K50	3,48	N135 P26 K60	5,06
15	60	N70 P18 K50	4,09	N90 P26 K60	5,74
16	60	N105 P18 K50	3,64	N135 P26 K60	5,29
Keskm.			3,24		4,69

Variantide 1-12 põhjal arutati regressioonivõrrandid

$$Y_{\text{oder}} = 1403 + 37,9N - 0,15N^2$$

$$Y_{\text{talinisu}} = 2084 + 47,6N - 0,13N^2$$

Katsetati mitmeid variante, näiteks kus regressioonivõrrandites olid sees ka fosfori ja kaaliumi lineaarsed liikmed. Kuna katses fosfori ja kaaliumi kogused on tugevas korrelatsioonis lämmastiku kogustega, siis tundus, et fosfori ja kaaliumi kordajad nendes regressioonivõrrandites on juhusliku iseloomuga.

Kui arvestada septembri 2008 söödanisu ja odra hinnaga 108,65 €/t, millest maha arvati koristuskulud 31,96 €/t ja lämmastiku hinnaga 1,14 €/kg., saame väetise ja vilja hinna suhteks 14,8. Majanduslikult optimaalne lämmastiku kogus oleks talinisul 113 kg/ha ja odral 78 kg/ha.

Väetise ja vilja hinna suhte muutumisel muutub majanduslikult optimaalne lämmastiku annus. Mõni aasta varem oli suhe 10 ja sel juhul oleks optimaalne annus talinisul 132kg/ha ja odral 94 kg/ha. Kui suhe peaks tõusma 20-ni, oleks optimaalne annus talinisul 93 kg/ha ja odral 60 kg/ha.

Kui hinnata katse tulemusi tootmistingimustele laiendamise seisukohalt, siis peab arvestama, et katse toimus foonil kus viimasest sõnnikuga väetamisest oli möödunud seitse aastat, sest viimati anti aastal 1998 kõikides variantides kartulile sõnnikut. Otsustades väetamata variandi saagikuse järgi mingil määral sõnniku järelmõju võib veel olla

See tähendab, et majanduslikult optimaalsed lämmastiku annused võivad olla suuremad kui sõnnikut üldse ei ole kasutatud. Teiselt poolt muidugi katsetingimused on soodsamad kui keskmised tootmistingimused, mis mõjub majanduslikult optimaalseid annuseid vähendavalt.

## 9. Energiatoorme tootmise võimalused ja selle tasuvus.

Üleüldine energiakandjate hinna kasv võimaldab põllumajandussaadusi müüa lisaks toidu- ja söödaotstarbele ka energia tootmiseks. Energiaks (enamasti soojus, aga ka soojus koos elektriga – nn. *CHP*) tarnitavale biomassile kehtivad erinõuded. Peamiseks on madal niiskusesisaldus, kuid ka protsessi nõuded võivad oluliselt piirata (või vastupidi, soodustada) teatud kultuurist saadud biomassi müügipotentsiaali. Kui räägitakse energiaotstarbelise biomassi väärindamisest, siis aruande kirjutamise hetkel on võimalik biomassist toota energiat kolmel moel:

1. põletades kuiva (või kuivatatud) massi;
2. gaasistades ja tarbides tekkinud gaasi energiakandjana;
3. toota vedelaid kütuseid.

Oluliselt mõjutab kohaliku päritolu energiatoorme konkurentsivõimet levinud ja harjumuspärase vedelkütuse kättesaadavus ja hind. Erinevad uuringud on pakkunud välja mitmeid piirväärtusi, millest alates kohalik energia muutub majanduslikult tasuvaks, kuid üsna levinud on toornafta hinnapiir 110 \$ barrelis eest. Kui toornafta hind on madalam, siis on kohaliku energiatoorme kasutamisel üsna raske majanduslikku säästu saavutada. Küll mõjub kohaliku energiatoorme kasutamine positiivselt nii tööhõivele kui energiatootmise raastehulgale, kuna vajalik energia toodetakse tarbimiskoha vahetus läheduses. Seega väheneb transpordi osakaal ja päris tähtsusetuks ei saa pidada ka vabanenud heitgaaside (peamiselt CO<sub>2</sub>) jäämist konkreetsesse piirkonda. Järgmist saaki kasvatavad taimed kasutavad märkimisväärse osa vabanenud gaasidest kasvamisel ära.

Valdava osa energiaotstarbelise biomassi puhul ei ole tegemist mitte erikultuuriga, vaid pigem on tuntud kultuuri puhul valitud selline koristusviis, mille puhul on suurim energiasaagis. Heintaimede puhul tähendab see võimalikult kõrget kuivainesisaldust. Arvestades viimaste aastate koristusaja ilmastiku ebakindlust, on tõenäosus sobivalt kuiva ja päikeselise koristusperioodi olemasoluks tõenäolisem pigem juulikuus, mil valdav osa meil kasvavatest heintaimedest on läbinud kasvufaasi ja hakanud vananema. Taimed on alustanud varuainete kogumist juurtesse ja nii muutub varte-lehtede keemiline koostis põletamiseks sobilikumaks. Koristusaja nihutamine hilisemaks muudab keemilist koostist veel paremaks, kuid ilmastikurisk kasvab augusti keskelt järsult.

Kesk-Euroopas on levinud energiaotstarbeliste silode varumine, et sellest biogaasi toota. Väga ulatuslik on see tegevus Saksamaal. Selleks kasutatakse peamiselt maisi, mis on saagikas ja kergestisileeruv, taludes hästi taaskülvi. Arvestades meie põllumeeste kogemusi ja silo energiaks väärindavate komplekside vähesust, ei ole lähiajal energiasilode osatähtsuse kasvu ette näha. Muu hulgas on piiravaks teguriks ka Eesti kõrge metsasuse tõttu kohati ulatuslikuks paisuvad ulukikahjud (peamiselt metssigade tõttu).

Samuti konkureerib energiasilo otseselt veiste söödaks kasvatava massiga. Mõlemad peavad olema kõrge proteiinisaldusega, hea seeduvusega ja mikrobioloogiliselt ohutud. Seetõttu suureneks oluliselt lühikese ajavahemiku jooksul varutav kogus.

Teise ja kolmanda põlve tehnoloogiad vedelate biokütuste saamiseks võimaldavad muu hulgas põllumajanduslikku biomassi efektiivselt ümber töödelda. Kuid nende tulevikukindlus on hetkel ebaselge. Laborites on tehnoloogiad näidanud väga häid tulemusi. Kuid tootmistasemel ei ole märkimisväärset edu saavutatud. Tuleb arvestada kõrge toorme vajadusega: vedelkütuse tootmine biomassist vajab palju toormaterjali ja protsessi tulemusena tekib märkimisväärset koguses toitaineid sisaldav mass, mida saab edukalt kasutada loomasöödalisandite tootmiseks või otse orgaanilise väetisena. Tuleb aga meeles pidada, et mahud on väga suured ja seetõttu on lahendamist vajav logistikaküsimus. Kuidas transportida biomass tehasesse ja seal tekkinud kõrvalsaadused ringluse alguspunkti tagasi üheaegselt efektiivselt ja samas keskkonnasõbralikult...

Seetõttu nähakse madala naftahinna taustal bioenergiat pigem kohaliku mõju. Arvestades heintaimede sobivust katelseadmete kütuseks, Eesti üsna pikka kütteperioodi (kuni 10 kuud) ja heinakoristuse traditsiooni, on mõistetav põllumeeste suunitlus „katlaheina“ tootmiseks. Oluliselt paindlikuma kasutusega biogaasi tootmiseks vajalikud kompleksid on oma kõrge maksumuse tõttu veel raskestikättesaadavad, mistõttu biomassist gaasi tootmine tuleb kõne alla pigem kaudselt, läbi

veise- või seasõnniku. Biogaasist vedela kütuse tootmine, mis võiks oluliselt mõjutada naftapõhise majanduse osatähtsust, peab veel arenema. Kui turule tulevad muundamistehnoloogiad, mille korral saagis on piisavalt kõrge, katmaks investeeringuid seadmestikku ja kütusetoormega seotud varumise kulusid (sh. logistikakulud!), on põllumajandusest pärinevale biomassile avanemas uus turg.

Energiatoorme tootmise puhul ei tohi unustada keskkonnamõjusid. Põllumajanduslik biomass võib olla toodetud keskkonnasõbralikult ja jätkusuutlikult, kui seda soovitakse. Aga nagu tavapärase toodangu saamiseks, nii võib ka energiatoorme hankimisel teha jämedaid vigu, mistõttu saadud tulemusel on pikaajaline negatiivne mõju. Peamiselt tekivad probleemid soovist kokku hoida. Sestap on vaja reeglite kehtestamisel ühelt poolt piirata teatud kahjulike võtete kasutamist ja teiselt poolt soodustuste loomisega suunata kogu tootmisketti säästlikkuse ja efektiivsuse poole. Eriti ääriindustehnoloogiate hankimise ja püstitamise kulude toetamisel saab riik siin palju ära teha.