



Põllumajandus-ja keskkonnainstituut

**TAMMISTU AGRO OÜ
KONKURENTSIVÕIMELISUSE
SUURENDAMINE SAAGIKUSE TÕUSU
ABIL
INCREASING COMPETITIVENESS of
ORGANIC FARM TAMMISTU AGRO
THROUGH THE RISE IN YIELDS**

Koostajad:

Ingrid Tamla (tamlaingrid@gmail.com)

Kristine Volens (kristine.volens@gmail.com)

Greete Kahu (greete.kahu@gmail.com)

Juhendajad: PhD Liina Talgre

Professor Anne Luik

Tartu 2016

Sisukord

Abstract.....	3
Sissejuhatus.....	5
Mullaharimine ja mullaviljakuse säilitamine	6
Põld number 3.....	6
Põld number 36.....	6
Mullaviljakuse säilitamine.....	7
Seemne valik	8
Külvikord.....	9
Huumusbilanss	10
Taimetahjustajate ja umbrohtude kontrolli all hoidmine	13
Toodangu koristamine ja hoiustamine	14
Tammistu Agro kulud ja tulud.....	15
SWOT analüüs	17
Kokkuvõtte.....	19
Kasutatud kirjandus	21

Abstract

Tamla, I., Volens, K., Kahu, G. Increasing competitiveness of organic farm Tammistu Agro OÜ through the rise in yields. Institute of Agricultural and Environmental Sciences. Estonian University of Life Sciences. 22 pages, 8 chapters, 5 tables, 2 figures, 14 references. Tartu 2016. In Estonian.

The main objective was to analyze the production system of an organic farm Tammistu Agro, which started as organic in 2009, before that farm was conventional. Farm deals only with plant production. The main crops are pea, rye, summer wheat, oat, winter rape and clover. Farm is rentable but profit can be bigger if to get higher yields. That is possible by improvement of crops nutrition in rotations. Depending on typical soil conditions two fields were selected for humus balance analyze in crop rotations. For maintenance positive humus balance were designed and recommended crop rotation plans.

Humus balance change for field no. 3 was 22%, which is optimal, but the crop rotation, which is planned by the farmer, will destroy the humus balance for the year 2016. Therefore it is recommended to include pea, which is also useful from the economic side. After pea it would be good to grow winter rape, which will use the nitrogen from the soil and then the oat which is quite undemanding. For improving the humus balance, it would be good to drill clover under rye.

Field no. 36 had the change of the humus balance 0,56 % per year, which is really high. There is risk for the nitrogen leaching from the soil. In 2015 crop on the field, was winter rape, before that there was pea. In 2016 the farmer plans to sow a winter rye undersown with clover. Last one will stay there two years and could lead too high nitrogen content. Therefore it is recommended to grow crops with higher need of nutrients, like winter rape.

The yields in the crop rotation have big differences between 2014 and 2015. In 2015 the yields were lower than 2014. Balanced crop rotations together with correct agricultural managing, keeping the weeds under control and preserving the useful insect habitat will ensure better yields.

The company sells the organic crop production through cooperative (Wiru Vili). The cooperative helps to sell the production and guarantee the competitiveness of the production.

For evaluating the economic state of the company there was analyzed the costs and revenues. The biggest revenue is coming from the sale of crop production, resale of purchased grain and revenues from the services, what the company gives. Really important for farm are the organic supports, which are about 38 % of the total revenue. The biggest costs are fuel, land lease and costs for producing the crop. The company earns profit, which can be bigger with increased yields.

Sissejuhatus

Kursusetöö eesmärgiks on analüüsida ning anda soovitusi mahetootmise ettevõttele - Tammistu Agro OÜ, kes 2009. aastal jätkas oma senist põllumajandustegevust mahedana. Osühing asub Tartumaal Tartu vallas Tammistu külas. Ettevõtte põhitegevuseks on maheteravilja kasvatamine, mida turustatakse läbi mahetootjate ühistu Wiru vili. Kasvatamiseks kasutatakse oma seemet. Töö hõlmab analüüsi ja soovitusi külvikorra, mullaharimise, sortide valiku, seemnete hankimise, taimekahjustajate ja umbrohtude kontrolli all hoidmise kohta. Koostatakse SWOT analüüs.

Vaatluse alla võetakse kaks põldu: põld nr. 3 (Meoma) ja põld nr. 36 (Sahlut 1). Põld nr. 3 on suurusega 46,95 ha, valdavateks muldadeks on pruun näivleetunud muld ja leostunud gleimuld. Mulla lõimiseks antud põllul on keskmine liivsavi, huumushorisoni tüsedus 25 cm, koreselisus puudub, pH 6,48, fosfori sisaldus 39,5 mg/kg, kaaliumi sisaldus 186,7 mg/kg, süsiniku sisaldus 1,3% ning põllu boniteet on 53 hindepunkti.

Põld nr. 36 on suurusega 20,45 ha, valdavaks mullaks on pruun näivleetunud muld. Mulla lõimiseks põllul on kerge liivsavi, huumushorisoni tüseduseks on 24 cm, koreselisus puudub, pH 6,4, fosfori sisaldus 184,25 mg/kg, kaaliumi sisaldus 212,25 mg/kg, süsiniku sisaldus 1,9% ning põllu boniteet on 55 hindepunkti.

Ettevõtte masinaparki kuuluvad: kaks traktorit, millel 240 hobujõudu (künd, libistamine, kultiveerimine, viljavedu, heina purustamine, külv), üks 130 hobujõuline traktor (kivikorjamine ja muud abitööd), kombain New Holland CX 8090. Lisaks on veel teleskooplaadur vilja laadimiseks.

Haakeriistadest on 2 Ecomatti (8 hõlma), kaks tavalist atra (Överum, neli ja viis hõlma), kultivaator (10 m), libistaja (8 m), randaal (6 m), purustusniiduk (4 m) ja kaks viljaveo haagist.

Seemnevilja kuivatatakse veidi madalamal temperatuuril ja ladustatakse oma laos eraldi. Kui vilja partiidest on tehtud idanemisproovid, siis sobivuse korral vili sorteeritakse ja pakendatakse, taliviljad sügisel peale koristust ja suviviljad tavaliselt varakevadel.

Mullaharimine ja mullaviljakuse säilitamine

Põld number 3.

Antud ettevõtte teostab enne talirukki külvi kaks korda sügavkobestust ja randaalimist. 2014. aasta suve lõpus rukis koristatakse. 2015. aastal enne kaera külvamist teostati kevadkünn ja kultiveerimine.

Antud põllu ja viljavaheldusest lähtudes on kasulik peale ristiku purustamist kasutada sügavkobestust, et segada koristusjäätgid mullaga.

Põld number 36.

Enne herne külvi teostab ettevõtte kevadkünni ja kivikorjet. Peale koristust teostab kõrrekoorimist. Seejärel künnab, kultiveerib põllu ning külvab talirüpsi. Järgmise aasta (2015) suve lõpus koristatakse talirüps. Peale seda teostab künnmise ja kultiveerimise ning külvatakse sügisel rukis. 2016. aastal külvab ettevõtte rukki allakülvina ristiku. Uuringud on näidanud, et kasutades punast ristikut külvikorras vähendab ristik lühiealiste umbrohtude arvukust ja kui niita ristikut 2 või 3 korda suve jooksul, on võimalik piirata ka vegetatiivselt hästi levivate umbrohtude levikut (Palmeos et al. 2014). Rukis koristatakse 2016. aasta suve lõpus. Ristik jääb ka sinna 2017. aastal.

Antud ettevõtte on teostanud enne herne külvi kevadkünni, mis peakski olema eelistatud mahetootmises, kuna sügisel mustaks küntud põllul läheb palju toitaineid kaduma ja kevadine künn aitab kaasa umbrohtõrjele, mis on väga oluline mahetootmises. Samas võib sügiskünn olla kasulikum teha, kuna kevadel ei pruugi mullaharimismasinaga põllule saada ja hernes vajab varajast külvi.

Soovitusena võiks talirüpsist põllule jäänud koristusjäägid (nn kombainikylv) jääda talviseks vahekultuuriks, mis kevadel mulda viiakse, siis saab sellega vähendada toiteelementide leostumist mullas.

Mullaviljakuse säilitamine

Maheettevõttes on väga oluline mullaviljakuse säilitamine, kuna mahedas ei saa kasutada tavalisi väetiseid. Seega tuleb panna suur rõhk haljasväetis- ja vahekultuuridele.

Eestis tehtud uuringute tulemusel selgub, et kasutades talviseid vahekultuure koos sõnnikuga, väheneb mulla happesus (Luik et al. 2014). Taimede toitumine on häiritud liighappelises keskkonnas, millest tulenevalt on taimede areng ja kasv aeglustunud. Happelises keskkonnas taimede toitumine paraneb. Lisaks suurenes katses vahekultuure koos sõnnikuga kasutades ka süsiniku ja lämmastiku sisaldus ning magneesiumi ja kaltsiumi sisaldused, millega võiks iseloomustada mullaviljakuse paranemist. Neis muldades, kus kasutatakse sõnnikut ja vahekultuure on suurem mulla bioloogiline aktiivsus, mis on kindlasti eelduseks mulla kestlikule toimimisele. Mullaviljakuse säilitamisel on oluline roll ka vihmaussidel, kelle toiduvaru suurendab rikkalik orgaaniline aine: haljasväetis või sõnnik, mis mulda viiakse ja soodustab nende levikut (Jordan *et al.* 2004). Vihmaussid suurendavad mulla poorsust, õhustavad mulda, parandavad mulla veehoiuvõimet ning toitainete olemasolu mullas (Edwards 2004). Eesti katsed on näidanud, et talvistel vahekultuuridel ja sõnniku kasutamisel on positiivne mõju vihmausside arvukusele (Reintam *et al.* 2014). Väga hea tulemuse andis sõnniku ja vahekultuuride kokku sobitamine liblikõieliste muldaküünte järgselt, mille kohaselt võib anda soovitusel kasvatavada vahekultuure mulla orgaanilise aine ja sellega mulla elustiku aktiivsuse suurendamiseks nii eraldi kui koos sõnnikuga.

Lisaks vahekultuuridele ja sõnnikule on tänapäeval võimalik soetada Agri Partneri käest merevetika ekstrakti, mis sisaldab tasakaalustatud koguses taime kasvufaktoreid (Agripartner 2016). Eelnimetatud stimuleerivad taime üldist kasvu ja paljunemist. Tänu sellele paraneb saagi kvaliteet ja saagikus. Kevadiste taliviljade turgutamiseks

pakub Agri Partner EPSO lehevätiseid, mis on kõige tõhusam ja kiirem vahend taime toitainete puudusnähtuste ennetamiseks ja kõrvaldamiseks. Peale selle pakutakse mahepõllumajanduses kasutamiseks looduslikel mineraalidel põhinevat väetist (kaaliumi mineraale), mis sisaldavad lisaks kaaliumile väävlit ja magneesiumi. Kaaliumi mineraalid parandavad pinnase struktuuri ning stimuleerivad mulla aktiivsust.

Kuigi Agripartner pakub oma kodulehel tootesarja, mis sobib kasutamiseks mahepõllumajanduses, siis kahjuks Eesti seadused panevad nende kasutamisele piirangud ette, kuna eelpool välja toodud tooteid ei ole lisatud Põllumajandusameti taimekaitsevahendite registrisse.

Samuti saaks kasutada bioloogilise tõrje vahendina taimepatogeenide vastu arbuskulaarset mükoriisat. Arbuskulaar mükoriisa on seente ja taimede vaheline sümbioos, kus mükoriisaseened varustavad taimi mullas leiduvate mineraalainetega (Sarand et al. 1998). Arbuskulaarse mükoriisa preparaate kasutades saame mükoriisat aktiivsemaks muuta. Seega saab taim paremini kätte vett ja toitaineid, mis ühtlasi parandab taimede vastupanuvõimet erinevatele haigustele. Arbuskulaarne mükoriisa ei loo sümbioosi ristõieliste juurtega (antud ettevõttes kasvatatavatest kultuuridest rüps) (Comis 2002), samas liblikõielised heintaimed nagu ristik on võimelised madala fosforisisaldusega mullas arbuskulaarse mükoriisa (AM) sümbioosist kasu lõikama ning tõenäosus kvaliteetse AM kolonisatsiooni tekkeks on suur (Tawaraya 2003).

Seemne valik

Ettevõtte kasutab külviks oma kasvatatud seemet (table 1). Negatiivseks aspektiks võib välja tuua, et on suurem võimalus haiguste ja umbrohu levikule. Samas hoiab seeläbi ettevõtte kokku seemnetele tehtavatest kulutustest. Ettevõtte võiks kasutada sertifitseeritud seemet, sest seeläbi saaks ta suuremat ja kvaliteetsemat saaki. Samas sertifitseeritud seemnest saadud suurem saagikus ei pruugi katta sertifitseeritud seemnele tehtud kulutusi.

Soovitavad sordid mahepõllumajanduses kaera puhul, mis on andnud parimaid tulemusi on Eesti päritoluga sort 'Jaak', lisaks veel 'Aragon', 'Eugen', 'Freddy' ja toidukaeraks on olnud sobilik sort 'Ivori' (Tamm *et al.* 2011), mida ka uuritavas

ettevõttes kasvatatakse. Talirukki sortidest on kõige sobilikum pika ajalooga ‘Sangaste’, ka ‘Elvi’. Kui mahepõld on kõrge mullaviljakusega piirkonnas või on korralik maheviljelusse sobivate väetiste (orgaaniline väetis, haljasväetis jm) olemasolu, siis sobivad ka ‘Vambo’ ja ‘Tulvi’. Suvinisu sortidest on väga hea saagiga Jõgeva SAI mahekatsetes olnud Läti sort ‘Uffo’, kuid sel sordil puuduvad head küpsetusomadused. Parema küpsetusomadustega on olnud ‘Manu’, aga tema saagikus on keskmisest väiksem. Lisaks on Jõgeva katsetes olnud heade tulemustega suvinisu sortidest veel ‘Monsun’, ‘Triso’, ‘Vinjett’, ‘Zebra’ ja ‘Meri’. Sordil ‘Vinjett’ on nii saagikus kui kvaliteet olnud head. Talirüpsi puhul soovitatakse kasvatada sorti ‘Largo’, mis oli antud ettevõttes kuni 2013. aastani. 2014. aastast kasvatatakse sorti ‘Legato’. Legato on esimene Eesti tingimustes aretatud talirüpsi sort, mis on saagikas ja hea talvekindlusega. Sobib hästi maheviljeluses kasutamiseks.

Tabel 1. Tammistu Agro sordid

Kultuur	Sordi nimi
Hernes	SW Clara
Talirüps	Legato
Talirukis	Elvi
Kaer	Ivory

Külvikord

Väga oluline korralikke saakide saamisel on külvikord, mis Tammistu agros on järgnev. Mõlema põllu külvikorrad on ära toodud tabelis 2 ning juurde on veel lisatud ka põld nr 36-le soovituslik külvikord.

Tammistu Agro saagikused olid 2014. aastal rukkil 2796 kg/ha, hernel 2428 kg/ha, suvinisul 2477 kg/ha, kaeral 1861 kg/ha, rüpsil 271 kg/ha. Rüpsi puhul avaldusid talvitumismõjud, mistõttu jäi saagikus väga madalaks. 2015. aastal kujunesid saagikused rukkil 2564 kg/ha, hernel 2183 kg/ha, suvinisul 2379 kg/ha, kaeral 1894 kg/ha ning rüpsil 780 kg/ha kohta.

Tabel 2. Tammistu Agro külvikord aastatel 2014-2020

	Põld nr. 3	Põld nr. 36	Põld nr. 36 soovituslik
2014	talirukis	hernes	hernes
2015	kaer	talirüps	Talirüps (VK* - talirukis)
2016	hernes	talirukis + AK* (ristik)	kaer (VK*-talirukis ja talirüpsi segu)
2017	talirüps	ristik	suvispelta
2018	kaer	talirüps	talirukis+AK* ristik
2019	talirukis + AK (ristik)	kaer	ristik
2020	ristik	talirukis	taliniisu

* VK – vahekultuur (selleks võib jääda talirüpsi järel koristuskadu, mis kevadel mulda pööratakse)

* AK – allakülv

Saagikused on keskmiselt langenud (va. kaeral ja rüpsil), mille põhjuseks võib olla halb saagiaasta või huumusbilansi muutus. Üldises plaanis leitakse, et 2015. aastal ei olnud väga madalad saagikused ning teravilja kogutoodang oli rekordiliselt kõrge. Seega peaks analüüsima ettevõtte huumusbilansi olukorda.

Huumusbilanss

Huumusbilansi arvutamiseks kasutatakse huumusbilansi kalkulaatorit.

Põld nr. 3: Algne huumusvaru põllu kohta on 81 t/ha ning huumusbilanss 99 kg/ha aastas (table 3). Huumusvaru muutus aastas on 0,22%, selline huumusbilanss on optimaalne. Külvikorra põhiselt: 2013. aastal pärast ristikut külvatud talirukis tagab optimaalse huumusbilansi, mis näitab, et talirukis saab eelviljalt ristikult vajaliku lämmastiku koguse. 2015. aastal külvatakse põllule kaer, mis on mahetootjatele kasvatamiseks hea kultuur, kuna kasvab praktiliselt igalpool ja vähendab oma tugeva kasvuga umbrohtude levikut. Samas rukki järel kasvatades viib kaer huumusbilansi madalaks ning selline olukord võib püsida vaid vähest aega. Seetõttu tuleks 2016. aastal külvata kultuur, mis huumusbilansi tagasi optimaalsesse olukorda viiks, nt. hernes. Herne kasvatamisel võrreldes ristikuga on eelis selle poolest, et hernes annab

müügitulu. Pärast hernest on huumusbilanss kõrge ja suureneb lämmastiku leostumise oht ning tuleks külvata kultuuri, mis vajab suurt lämmastiku sisaldust. Herne järel 2017. aastal soovitame külvata talirüpsi. Talirüps kasutab palju eelvilja mõju ära, kuid jätab huumusbilansi kõrgeks ning võimalus on külvata veel järgnevalt kultuuri, mis nõuab rohkem toitaineid. Seetõttu võiks rüpsi järele 2018. aastal külvata mahetootmisesse sobilikku kaera. Kaks suure toitainete vajadusega järjest kasvatatud kultuuri viivad huumusbilansi madalaks, mis toob vajaduse lisada haljasväetist. 2019. aastaks pakuksime külvikorda rukki ristiku allakülviga. Rukis annab saagist saadava müügitulu ning ristik optimeerib huumusbilanssi.

Tabel 3. Põld nr 36 huumusbilansi tabel

Kultuur	Algne huumusvaru , t/ha	Huumubilanss , kg/ha aastas	Huumusvaru muutus, % algarvust aastast	Hinnang huumusbilansi tulemusele
Talirukis	81	-97	-0,12	Optimaalne, tagab saagikindluse, sobiv erineva huumusesisaldusega muldadele
Kaer	81	-237	-0,29	Madal, ebasoodne madala huumusesisaldusega muldadel, lühiajaliselt aktsepteeritav suure huumusvaruga muldadel
Hernes	81	570	0,70	Väga kõrge, suureneb lämmastiku (N) leostumise oht
Talirüps	81	360	0,44	Kõrge, sobib eeskätt madala huumusesisaldusega muldadele
Kaer	81	-347	-0,43	Madal, ebasoodne madala huumusesisaldusega muldadel, lühiajaliselt aktsepteeritav suure huumusvaruga muldadel

Talirukis+A K (ristik)	81	253	0,31	Kõrge, sobib eeskätt madala huumusesisaldusega muldadele
Ristik	81	2908	3,58	Väga kõrge, suureneb lämmastiku (N) leostumise oht
Koond	81	487	0,60	Kõrge, sobib eeskätt madala huumusesisaldusega muldadele

Põld nr.36: Algne huumusvaru põllul on 110 t/ha, huumusbilanss 619 kg/ha ning huumusvaru muutus 0,56% aastas (tabel 4). Selline huumusbilanss on väga kõrge ning suureneb lämmastiku leostumise oht. 2014. aastal külvati põllule hernes, mis muudab huumusbilansi kõrgeks. 2015. aastaks külvatakse põllule talirüps, mis on suure toitainete vajadusega. Rüpsi kasvatamine herne järel viib huumusbilansi optimaalseks. Omanik plaanib 2016. aastal põllule külvata talirukki ristiku allakülviga ning ristik jäetakse põllule ka 2017. aastaks. Selline teguviis viib lämmastiku põllul liiga kõrgeks ning suureneb lämmastiku leostumise oht. Sellisel juhul tuleks pärast ristikut külvata kultuure, mis oleks suure toitainete vajadusega. Soovitame 2018. aastal külvata talirüpsi ja 2019. aastal kaera, mis optimeerib küll lämmastiku sisaldust, kuid ei vii huumusbilanssi optimaalseks. Sellise huumusbilansi puhul võib öelda, et haljasväetiste nagu hernes ja ristik tuleks jäta pikem vahe kui üks aasta.

Tabel 4. Põld nr 36 huumusbilansi tabel

Kultuur	Algne huumusvaru, t/ha	Huumubilanss, kg/ha aastas	Huumusvaru muutus, % algarvust aastast	Hinnang huumusbilansi tulemusele
Hernes	110	560	0,51	Väga kõrge, suureneb lämmastiku (N) leostumise oht
Talirüps	110	130	0,12	Optimaalne, tagab saagikindluse, sobiv erineva huumusesisaldusega muldadele
Talirukis+A	110	215	0,19	Kõrge, sobib eeskätt

K				madala huumusesisaldusega muldadele
Ristik	110	2988	2,71	Väga kõrge, suureneb lämmastiku (N) leostumise oht
Talirüps	110	130	0,12	Optimaalne, tagab saagikindluse, sobiv erineva huumusesisaldusega muldadele
Kaer	110	-299	-0,27	Madal, ebasoodne madala huumusesisaldusega muldadel, lühiajaliselt aktsepteeritav suure huumusvaruga muldadel
Talirukis	110	-135	-0,12	Madal, ebasoodne madala huumusesisaldusega muldadel, lühiajaliselt aktsepteeritav suure huumusvaruga muldadel
Koond	110	513	0,46	Kõrge, sobib eeskätt madala huumusesisaldusega muldadele

Taimetõrjajate ja umbrohtude kontrolli all hoidmine

Käesolev ettevõtte teostab umbrohtude kontrolli all hoidmiseks kevad- või sügiskünni ning kultiveerimist, mis on mahetootmises üheks heaks lahenduseks. Ettevõtte võiks proovida kasutada veel mullaharimisvõtetest äestamist, kasvatada talviseid vahekultuure ning kõrrekoorimine. Äestamine aitab hävitada tärganud umbrohuseemned ning vahekultuuride kasvatamine ei lase leostuda taimetoitelementidel ja pärsib umbrohtude kasvu. Eriti olulised on vahekultuurid teraviljarahkes külvikorras, et katkestada haiguste arengutsüklit ja vähendada

teraviljade negatiivset mõju (Talgre *et al.* 2014). Samuti vähendada taimekahjurite ja taimehaiguste levikut (Talgre *et al.* 2014), kuna ettevõtte ei tee ühtegi tõrjevõtet taimekahjustajatele. Oluline on ka kasurputukate looduslik elupaikade säilitamine põldude lähedal. Kõrrekoorimine on oluline, kuna sügisel mullaga segamata jäänud kõrretüü ja muud taimejäänused on soodsaks talvitumispaigaks mitmetele taimehaigustele ja -kahjuritele. Kõrrekoorimine on otsene mehaaniline tõrjevõtte paljude erinevate teraviljakahjurite vastu. Samuti talvitub enamus levinud haigustekitajaid maapinnal olevatel taimejäänustel. Erinevate taimekahjustajate hulga vähendamiseks on soovitatav sügisene kõrrekoorimine (Sander-Sõrmus 2014). Katse andmed (Sepp *et al.* 2014) näitavad seda, et pindmise mullaharimise ja ainult kündmisega vähenes kahekordse tüükoorimisel oluliselt vegetatiivselt hästi levivate umbrohtude arv ning nende kuivmass väljakurnamise tõttu. Lühiealiste umbrohtude levik tõusis tüükoorimise tõttu koos künniga vähesel määral, see võis olla põhjustatud vegetatiivselt levivate umbrohtude allasurumise tõttu. Tüükoorimise ja künni tõttu oli vegetatiivselt hästi levivate umbrohtude allasurumise tõttu umbrohtude kogukuivmass umbes kaks korda väiksem kui ülejäänud mullaharimistel ja seega vähendas maheviljeluses tõhusalt umbrohtumust.

Toodangu koristamine ja hoiustamine

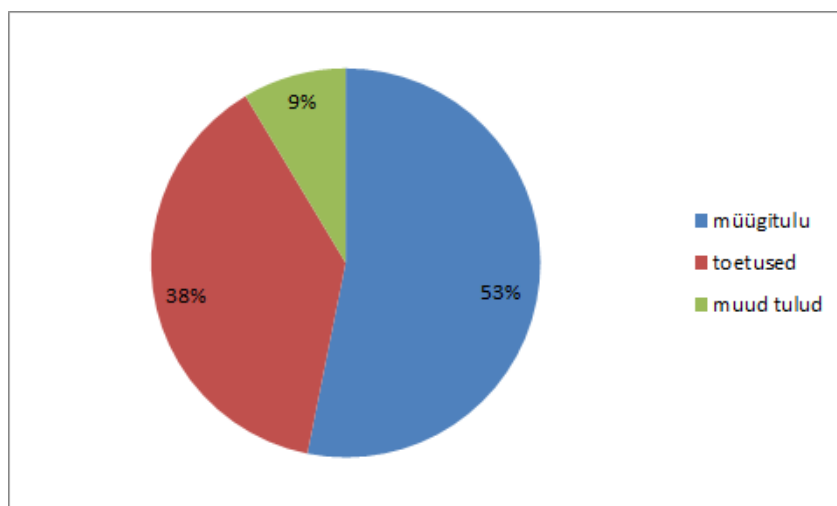
Ettevõtte kasutab vilja kuivatamiseks portsjonkuivatit, mis tähendab, et ettevõtte ei pea tegema suuri kulutusi viljakuivatusteenuse sisseostmiseks. Peale vilja kuivatust müüb ettevõtte suurema osa toodangust koheselt Wiru Viljale. Seemnevilja ladustatakse ettevõtte enda laos. Oma toodetud viljapartiidest tehakse idanemisproovid, kui kõik on korras, siis seeme sorteeritakse ja pakendatakse.

Ettevõtte töö välja, et üksik ettevõtetena oleks suured probleemid turustamisega. Turul on konkurents tihe, seega ühistusse kuulumine tagab konkurentsivõimelisema viljahinna. Tänapäeval on olukord, kus mahetootjaid on võrdlemisi palju ning kogu vilja ise väärindades oleks keeruline leida oma toodetele turgu.

Tammistu Agro kulud ja tulud

Ettevõtte majandusliku seisundi hindamiseks tuleb vaadata tulusid ja kulusid.

Suurim tulu (53%) tuleb ettevõttel müügitulust, milleks oli 379731,94 €. Müügitulu kujunes 2014. aastal taimekasvatustoodangu müügist, ostetud teravilja edasimüügist ning teenuste osutamisest. Teraviljakasvatusest saadi tulu keskmiselt 506 €/ha kohta, mis on arvatud 600 ha põhjal, kus kasvatati teravilja. See on võrdlemisi hea tulu, mida saada maheettevõttes. Samas märkimisväärne tulu tuleb ka toetustest, milleks kujunes 2014. aastal kokku 273158,86 €. Võib öelda, et antud näitaja on kõrge tänu sellele, et maheetvõtjatel on saadavad toetuste summad kõrgemad võrreldes tavatootjatega. Seetõttu on paljud põllumehed ka just mahepõllumajandusega tegelema hakanud. Antud ettevõtte sai nii ühtse pindalatoetust, keskkonnasõbraliku toetuse toetust ning maheetoetust, mida saadi kogu maafondi kohta 273 €/ha ja kui arvestada toetuse summat ainult teravilja kasvatuspinna kohta, siis see oli 455 €/ha, mis on võrdlemisi suur summa. Lisaks 9% tulust teeniti põhivara müügist ning muudest ärituludest.

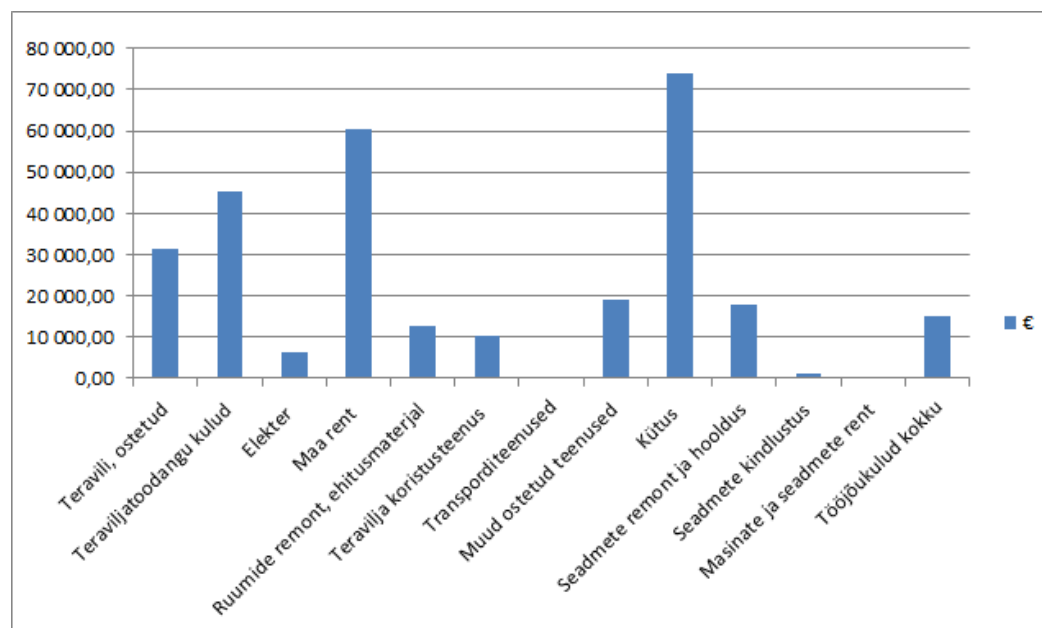


Joonis 1. Ettevõtte tulud 2014. aastal

Joonisel 2 on näha, et suurimaid kulusi tegi analüüsitud ettevõtte kütusele (70000 €). Põhjuseks võib tuua selle, et palju kütust kulub põllumajanduslikule tootmisele (masinatele), kuid samuti osutab ettevõtte teenust. Teenuseks võib olla masinate rent või põllumajanduslike tööde osutamine teistele ettevõtetele. Lisaks on suurimateks

väljaminekuteks põllumajandusmaa rent, mille alusel võib järeldada, et antud ettevõttel on suurem osa kasutatavast põllumajandusmaast rendimaa. Samas peaks kindlasti ettevõtte suurendama omandis oleva maa osakaalu. See välistaks ohu, et rendimaa omanik mingil põhjusel põllumajandusmaa rendilepingu lõpetab ja seetõttu väheneb ettevõtte sissetulek. Üle 40 000€ on ettevõtte teinud kulutusi teravilja tootmiseks, millest moodustub ka suurim sissetulek. Peale selle tegeleb ettevõtte teravilja kokkuostu ja selle edasi müümisega. See kajastub ka näitaja 'ostetud teravili' all, mille suuruseks oli ligi 30 000 €.

Madalamad kulud kujunevad elektri, ruumide remondi ja ehitusmaterjali, teravilja koristusteenuse, transporditeenuste, seadmete remont ja hooldus, seadmete kindlustus, masinate ja seadmete rendi, muude ostetud teenuste ning tööjõukulu põhjal. Tööjõukulu kogu maafondi kohta oli 15 €/ha kohta. Iga tööjõule kulutatud euro kohta teenib ettevõtte tulu 25 €, mis on väga hea tulemus ning võib väita, et tööjõudu kasutatakse antud ettevõttes efektiivselt. Kulutused puuduvad praktiliselt masinate ja seadmete rendile, mis näitab, et analüüsitava ettevõttel on kõik vajalik endal olemas. Kuna tegemist on mahetootmise ettevõttega, siis puuduvad kulud väetamisele, seemnete ostule ja taimekaitsevahenditele. Samuti puudusid 2014. aastal kulutused teravilja sorteerimisele ja kuivatamisele. Kuigi ettevõttel on oma kuivati olemas võime arvata, et tollel aastal kasutas analüüsitav ettevõtte teravilja kuivatamiseks ühistu Wiru Vili teenust.



Joonis 2. Tammistu Agro kulud 2014. aastal

2014. aastal oli ettevõtte aruandeaasta puhaskasum 266 961,68 €, mis on antud suurusega ettevõtte kohta väga hea tulemus. Ent analüüsisides ettevõtte kogutoodangu suhet kogukuludesse selgub, et ilma toetusteta oli see näitaja 0,8. See näitab, et ettevõtte toodetud toodangu väärtus ei katnud selle tootmiseks tehtud kulutusi. Koos toetustega on kogutoodangu suhe kogukuludesse 1,6, mis näitab, et ettevõtte kattis tehtud kulutused.

SWOT analüüs

<p>TUGEVUSED</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiru Vilja liige, tagab konkurentsivõime - Kevad- või sügiskünn - Isiklik kuivati - Suuremad toetused - Viljakad mullad - Liblikõieliste kasvatamine - Ei kasuta keemilisi taimekaitse-vahendeid - Toodang on vaba taimekaitse-vahendite jääkidest - Ettevõtte isiklik masinapark 	<p>NÕRKUSED</p> <ul style="list-style-type: none"> - oma kasvatatud seemne kasutamine - ei kasutata vahendeid taimehaiguste- ega kahjuritetõrjeks (loodusliku päritoluga taimekaitsevahendid, mis on mõeldud mahetootmisele) - külvikorras talviste vahekultuuride puudumine - liblikõieliste kultuuride kasutamise puhul võib osade taimede toiteelementide sisaldus jääda defitsiiti - äestamise puudumine - ei kasuta orgaanilist väetist
<p>OHUD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taimekahjurite ja –haiguste ning umbrohtude levik - Suur oht on kliima muutus, aga selle vastu ei saa - Turul konkurentsikasv - Saagikadu keskkonnast tingitud põhjustel 	<p>VÕIMALUSED</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kliima muutuse korral võtta kasutusele uusi või ka vanu ilmastiku- ja haiguskindlamaid sorte - Kasutada sertifitseeritud seemet, et saada loodetavasti kõrgemat saagikust ja kvaliteetsemat terasaaki ning taimehaigustele vähem vastuvõtlik ja tänu selle on

<p>- Ootamatu viljahinna järsk langus</p>	<p>keskkonnasäästlikum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Võiks kasutusele võtta sõnniku osade põldude väetamisel. Uurida lähedal asuvate ettevõtete käest, et kas oleks võimalik kasutada nende sõnnikut mahepõllu väetamisel - Tootmispõldude kasutamine katsepõldudena, et saaks oma tootmises kasutada sealt tulenevaid teadmisi - Saagi suurendamiseks ja mulla elustiku turgutamiseks võimalik kasutada biostimulaatoreid
---	--

Kokkuvõtte

Antud kursusetöö eesmärgiks oli analüüsida Tartumaal tegutsevat maheettevõtet Tammistu Agro, kes alustas mahedana 2009. aastal. Ettevõtte tegeleb vaiod taimekasvatusega. Põhilisteks kultuurideks on ettevõttes kujunenud hernes, rukis, suvinisu, kaer, rüps ja ristik. Töösse valiti külvikorra ja huumusbilansi analüüsimiseks kaks põldu, millele koostati 2020. aastani külvikord, mis oleks sobilik kasutada arvestades mulla huumusbilanssi.

Huumusbilansi arvutamiseks kasutati huumusbilansi kalkulaatorit. Põld nr 3 puhul oli huumusvaru muutus 22 %, mis on optimaalne, kuid ettevõtte poolt koostatud külvikord viib huumusbilansi 2016. aastal alla ja seetõttu soovitatakse kasvatada hoopis hernest, mis on ka majanduslikult poolt vaadeldes kasulik. Seejärel oleks kasulik kasvatada 2017. a talirüpsi, mis kasutaks ära mullas oleva lämmastiku ning tema järel järgmine aasta kaer, kes on võrdlemisi vähenõudlik. Huumusvaru suurendamiseks tuleks uuesti külvata ristikut, mida soovitatakse kasvatada koos rukkiga, et oleks võimalik ka kasu saada.

Põld nr 36 puhul oli huumusvaru muutus 0,56 % aastas ning selline huumusbilanss on väga kõrge ja suureneb lämmastiku leostumise oht. Omaniku poolt planeeritava külvikorra puhul oli 2015. aastal põllul kasvatatavaks kultuuriks talirüps, millele eelnes hernes. Omanik plaanib külvata 2016. a talirukki ristiku allakülviga, mis jääb põllule kaheks aastaks, mis viib lämmastiku sisalduse mullas liiga kõrgeks ja seetõttu tuleks järgnevatel aastatel kasvatada suure toitainete vajadusega kultuure, nagu näiteks talirüpsi, et lämmastikku sisaldust mullas vähendada.

Külvikorras kasvatavate kultuuride saagikused varieerusid suuresti, olles 2015. a madalamad kui eelneval aastal. Kõigi taimetoitainete kättesaadavuse tagamiseks

tuleks kaaluda sõnniku sissetoomist kas teistelt mahetootjatelt või siis tasuks alustada oma loomakasvatusega.

Olulisemad mullaharimistööd, mida ettevõtte teostab on randaalimine, sügavkobestus, küünd, kultiveerimine ja vajadusel ka kivikoristus. Küündmine ja kultiveerimine on mahepõllumajanduses efektiivseks lahenduseks umbrohtude kontrollimiseks.

Mullaharimisel võiks ettevõtte kasutada lisaks tehtavatele töödele äestamist, kasvatada vahekultuure ning teostada kõrrekoorimist. Lisaks jälgida putukate elupaikade säilimist põldude läheduses. Õige agrotehnika, umbrohtude kontrolli all hoidmine ning kasurputukate elupaikade säilitamine tagab kultuuride parema saagikuse.

Antud ettevõtte realiseerib oma mahetoodangu ühistule (Wiru Vili). Ühistu aitab ettevõttel müüa oma toodangut ning tagab sellega konkurentsivõimelisuse.

Ettevõtte majandusliku seisundi hindamisel vaadeldi tulusid ja kulusid. Suuremad tulud saadakse taimekasvatustoodangu müügist, ostetud teravilja edasimüügist ja teenuste osutamisest. Samuti mängivad olulist rolli toetused, mis moodustavad kogutulust 38 %. Suurimateks kuluallikateks on kütus, maarent ja teraviljatoodangu kulud. Kokkuvõtvalt võib öelda, et ettevõtte teenib suurt kasumit, mis on väga hea tulemus maheettevõtete seas, kuid külvikorra optimeerimisega võiks tulukus tõusta.

Kasutatud kirjandus

1. **Agri Partner OÜ** koduleht [WWW] [www. agripartner.ee](http://www.agripartner.ee) (21.01.2016)
2. **Edwards C. A.** (2004). Earthworms in Agroecosystems: Research Approaches. – Earthworm Ecology. Second edition. /Eds. C.A. Edwards. London: CRC Press, pp. 287–294.
3. **Jordan, D., Miles, R. J., Hubbard, V. C., Lorenz, T.** (2004). Effect of management practices and cropping systems on earthworm abundance and microbial activity in Sanborn Field: a 115-year-old agricultural field. *Pedobiologia*, 48(2), 99-110.
4. **Luik, A., Talgre, L., Eremeev, V., Sanchez de Cima, D., Reintam, E.** (2014). Talvised vahekultuurid parandavad külvikorras mulda. *Kogumik" Teaduselt mahepõllumajandusele"*, 56-59.
5. **Palmeos, H., Talgre, L., Eremeev, V., Luik, A.** (2014). Haljasväetistest vahekultuuride kasvatamine külvikorras vähendab umbrohtumust. *Kogumik" Teaduselt mahepõllumajandusele"*, 72-75.
6. **Reintam, E., Sulp, K., Sanchez de Cima, D., Luik, A.** (2014). Talviste vahekultuuride haljasväetiseks kasvatamise mõju vihmaussidele. *Kogumik" Teaduselt mahepõllumajandusele"*, 80-83.
7. **Sander-Sõrmus, M.** (04. september 2014). Kõrrekoorimise olulisusest - Väderstad Carrier. Äripäev. [WWW] http://www.pollumajandus.ee/article/2014/9/4/cm_korrekoorimise_olulisusest_vaderstad_carrier

8. **Sarand, I., Timonen, S., Nurmiäho-Lassila, E., Koivula, T., Haahtela, K., Romantschuk, M., Sen, R.** (1998). Microbial biofilms and catabolic plasmid harbouring degradative fluorescent pseudomonads in Scots pine mycorrhizospheres developed on petroleum contaminated soil. – *FEMS Microbiology Ecology* 27: 115–126.
9. **Sepp, K., Lauringson, E., Talgre, L., Särekanno, M., Kanger, J.** (2014). Viljavaheldus ja sügisene mullaharimise viis terakultuuride umbrohtumise mõjutajana maheviljeluses. *Kogumik" Teaduselt mahepõllumajandusele"*, 84-87.
10. **Talgre, L.** (2015). Vahekultuurid - loengu materjal.
11. **Talgre, L., Lauringson E.** (2014). Külvikorda sobivad vahekultuurid. – *Konverentsi „Eesti mahepõllumajandus täna ja tulevikus” kogumik 2014.* Tartu: As Ecoprint, lk 89–92.
12. **Tamm, I., Ingver, A., Koppel, R., Tupits, I., Narits, L., Tamm, Ü., Mansberg, M., Vetemaa, A., Sepp, K.** (2011). Mahepõllumajanduslik Teravilja- ja õlikultuuride kasvatus. Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus. Põllumajandusministeerium, 30 lk. [WWW] http://www.maheklubi.ee/upload/Editor/Trykised/mahe_teraviljakasvatus.pdf
13. **Comis, D.** (2002). Glomalin: Hiding place for a third of the world's stored soil carbon. – *Agricultural Research.* [WWW] <http://agresearchmag.ars.usda.gov/2002/sep/soil>
14. **Tawaraya, Tawaraya, K.** (2003). Arbuscular mycorrhizal dependency of different plant species and cultivars. - *Soil Science & Plant Nutrition* 49: 655-668