



EESTI MAAÜLIKOOL

Majandus- ja sotsiaalinstituut

Mehis Rebane

**TERAVILJA, ÕLI- JA VALGUKULTUURIDE KASVATUSEGA
TEGELEVATE EESTI ETTEVÕTETE TASUVAIM
TOOTMISSUUND NING MAJANDUSLIKULT OPTIMAALNE
KASVUPIND PERIOODIL 2010–2018**

THE MOST PROFITABLE PRODUCTION DIRECTION OF
ESTONIAN GRAIN, PROTEIN AND OIL CROP COMPANIES
AND ECONOMICALLY OPTIMAL GROWING AREA DURING
THE PERIOD 2010 – 2018

Magistritöö

Ökonoomika ja ettevõtluse õppekava

Juhendaja: Mati Mõtte, *MSc*

Tartu 2021

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Magistritöö lühikokkuvõte	
Autor: Mehis Rebane		Õppekava: Ökonoomika ja ettevõtlus	
Pealkiri: Teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatusesega tegelevate Eesti ettevõtete tasuvaim tootmissuund ning majanduslikult optimaalne kasvupind perioodil 2010–2018			
Lehekülgi: 66	Jooniseid: 9	Tabeleid: 18	Lisasid: 10
Osakond: Majandus- ja sotsiaalinstituut ETIS-e teadusvaldkond ja CERC S-i kood: Põllumajandusökonomika- S187 Juhendaja: Mati Mõtte Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu, 2021			
<p>Magistritöö eesmärk oli analüüsida teravilja, õli- ja valgukultuuride tootmistüüpi kuuluvate Eesti ettevõtete tasuvaimat tootmissuunda ning majanduslikult optimaalset kasvupinda perioodil 2010–2018. Võrreldavad tootmissuunad oli mahe- ja tavatootmine. Analüüsi läbiviimiseks kasutati Põllumajandusuuringute Keskus FADN andmekogu. Üldised andmed tava ja mahe tootmissuundade ning teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatuses kohta koguti statistikaameti kodulehelt. Koostati ülevaade varasematest sarnastest uurimustöödest ning nende tulemustest ja kasutatud meetodikatest. Töös selgitati välja erinevused mahe ja tava tootmissuuna teravilja, õli- ja valgukultuure kasvatavate ettevõtete vahel ning maakasutuse alusel optimaalsem suurus tasuvuse saavutamisel. Magistritöö empiirilise analüüsi tulemusena selgus, et ettevõtete tasvusnäitajad on mahetootmisel kõrgemad kui tavatootmisel. Lisaks selgus, et majanduslikult optimaalne ettevõtte suurus maakasutuse alusel on mahetootmise suunal pindala vahemikus 150–224,9 hektarit ning tavatootmise puhul vahemikus 225–349,9 hektarit.</p>			
Märksõnad: mahe- ja tavatootmine, tasuvus, ANOVA, teravili			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Master's Thesis	
Author: Mehis Rebane		Curriculum: Economics and Entrepreneurship	
Title: The most profitable production direction of Estonian grain, protein and oil crop companies and economically optimal growing area during the period 2010 - 2018			
Pages: 66	Figures: 9	Tables: 18	Appendixes: 10
Department: Economics and Social Sciences Field of research and (CERC S) code: Agricultural economics- S187 Supervisors: Mati Mõtte Place and date: Tartu, 2021			
<p><i>The purpose of this paper was to analyze the most profitable production direction of Estonian companies engaged in the cultivation of cereals, oilseeds and protein crops and the economically optimal growing area in the period 2010–2018. The FADN database of the Agricultural Research Center was used for the analysis. General data on the cultivation of conventional and organic cereals, oil and protein crops were collected on the website of Statistics Estonia. An overview of previous similar research works and their results and used methodologies was compiled. The differences between organic and conventional cereals, oil and protein crops and in size groups based on land use were identified. As a result of the empirical analysis of the master's thesis, it became clear that organic production is higher than conventional production in terms of the profitability indicators used in the work. In addition, it was found that the economically optimal size of the holding in terms of land use is between 150 and 224.9 hectares for organic production and between 225 and 349.9 hectares for conventional production.</i></p>			
Keywords: organic production, conventional production, profitability, ANOVA, grain			

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1. TERAVALJA, ÕLI- JA VALGUKULTUURIDE KASVATUS JA MAJANDUSLIK TASUVUS EESTIS AASTATEL 2010–2018	7
1.1. Põllumajandusmaa ja teraviljakasvatusektor	7
1.2. Tasuvus teravilju, õlikultuure ja kaunvilju kasvatavates ettevõtetes	13
2. TERAVALJU, ÕLI- JA VALGUKULTUURE VILJELEVATE TAVA- JA MAHEETTEVÕTETE TASUVUSE EMPIIRILINE ANALÜÜS	21
2.1 Materjal ja meetodika	21
2.2 Teravilja, õli- ja valgukultuure kasvatavate ettevõtete tasuvusanalüüs	28
KOKKUVÕTE	49
KASUTATUD KIRJANDUS	51
LISAD	55
Lisa 1. Tootmistüüp A15 (teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamine) FADN valimis olnud tava ja mahe ettevõtete arv aastatel 2010-2018 (Põllumajandustootjate...2010-2018)	56
Lisa 2. Tasuvusnäitajate hindamistabel tasuvama tootmisviisi väljaselgitamiseks	57
Lisa 3. Tasuvusnäitajate Levene'i testi tulemuste koondtabel	58
Lisa 4. Sõltuva tunnuse kulurentaablus Tukey järeltesti tulemused	59
Lisa 5. Sõltuva tunnuse pindalarentaablus Tukey järeltesti tulemused	60
Lisa 6. Sõltuva tunnuse omakapitalirentaablus Tukey järeltesti tulemused	61
Lisa 7. Sõltuva tunnuse põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhtarvu Tukey järeltesti tulemused	62
Lisa 8. Sõltuva tunnuse käiberentaablus Tukey järeltesti tulemused	63
Lisa 9. Mahetootjate suurusgruppide hindamistabel	64
Lisa 10. Tavatootjate suurusgruppide hindamistabel	65

SISSEJUHATUS

Mahetunnustatud põllumaa pindala on perioodil 2010–2018 järjepidevalt suurenenud nii Eestis kui ka mujal Maailmas ning ühes sellega on tõusnud ka mahetoidu tarbimine. Mahetoodete väiksem kättesaadavus ning kõrgem hind ei muuda valiku teinud tarbijate eelistusi. Teadlikud tarbijad eelistavad mahetoodangut, kuna selle kasvatamisel pole kasutatud pestitsiide ega keemilisi väetiseid. Lisaks on tegemist paljudel juhtudel kohaliku põllumajandustootja poolt toodetud toorainega, mille päritolus ja kasvatusviisis on tarbija kindel. Varasemalt koostatud mahe ja tava toiduainete võrdlusanalüüsid on leidnud, et mahetoit sisaldas rohkem antioksüdante kui tavatoit, kuid autorid olid arvamusel, et üldistavat järeldust tervislikkuse osas teha ei saa (Bernaccia jt. 2016).

Üha enam räägitakse Eestis mahetootmisest või sellest, kuidas Eesti põllumajandus võiks olla suures mahus mahe. Mahe- ja tavatootjate konkurentsivõimelisuse võrdustamiseks on mahesektorisse panustatud suuremate toetustega ning erinevates investeeringumeetmetes on mahetootjal võrreldes tavatootjaga suuremad võimalused planeeritavaks investeeringuks toetust saada. Tavatootjad suhtuvad aga mahetootmisesse pisut skeptiliselt ja ei ole kindlad, kas ka ilma toetusteta oleks võimalik kasumlikult majandada (Raudla 2015). Üha karmistuvad nõuded ning meedia- ja ühiskonna surve panevad tavatootjaid mõtlema, kuidas kohaneda muutuvates tingimustes ning kuidas vastu seista ühiskonna survele ning arvamustele, mille kohaselt on põllumees kõige suurem looduse reostaja. Samas on teada fakt, et mahetootmine oma tänase võimekuse juures ei suudaks inimkonda ära toita.

Käesoleva magistritöö eesmärk on analüüsida teravilja ning õli- ja valgukultuuride tootmistüüpi kuuluvate Eesti ettevõtete mahe ja tava tootmissuuna tasuvuse erinevust aastatel 2010–2018 ning tuvastada optimaalse kasvupinna suurus. Analüüsi tulemusena peaks selguma, kas mahetootmise tasuvus on kõrgem või madalam tavatootmise tasuvusest teravilja,

õli- ja valgukultuure viljeledes ning milline maakasutuse suurus oleks majanduslikult optimaalne.

Magistritöö eesmärgi edukaks täitmiseks püstitab autor järgmised uurimisülesanded:

1. anda ülevaade Eesti mahe ja tava tootmissuuna teravilja, õli- ning valgukultuuride kasvupindadest aastatel 2010–2018;
2. selgitada tasuvuse olemust ning tuua välja sarnased varasemad uuringud;
3. kirjeldada tootmise tasuvust mõjutavaid näitajaid mahe- ja tavatootmise kontekstis;
4. anda ülevaade üldkogumist ja valimist;
5. tuvastada tasuvaim tootmissuund;
6. leida optimaalseim pindala suurusgrupp ning erinevused mahe ja tava tootmissuuna võrdluses.

Tasuvust hinnatakse käesolevas töös kasutades välja valitud finants-, rentaablus ja kasuminäitajaid. Senini pole koostatud terviklikku mahe- ja tavateravilja, õlikultuuride ning kaunviljade kasvatusena tegelevate ettevõtete hektaripõhise tasuvuse ja tootmissuuna võrdlemist ning võimalikku optimaalset majanduslikku suuruse kriteeriumite hindamist. Eelnevates töödes on analüüsitud kultuuride tulukust eraldi (nt Mahe ja tavaettevõtete..) või mikrotasandil konkreetse maheettevõtte tegevust.

Töö on jaotatud kaheks peatükiks, mis omakorda jaotuvad alapeatükkideks. Esmalt tutvustatakse tava ja mahe teravilja, õlikultuuride ja kaunviljakasvatuse pindade muutusi aastatel 2010–2018 ning selgitatakse tasuvuse olemust ja varasemaid uuringuid. Teises peatükis antakse ülevaade magistritöös kasutatavast metoodikast ja tuuakse välja valimi koostamise alused. Viimases alapeatükis ehk empiirilises osas esitatakse tasuvusanalüüsi tulemused.

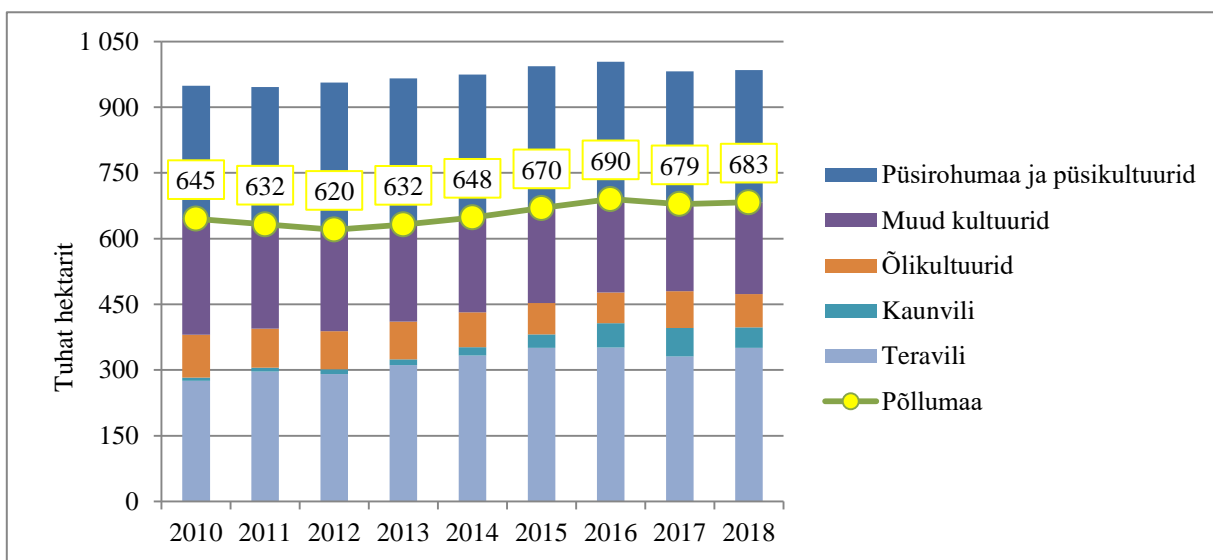
Töös kasutatakse FADN andmebaasi (Põllumajandusliku raamatupidamise andmebaas) andmeid, mis võimaldab analüüsida tootmise tasuvust ja seoseid kultuuride kasvupindalaga aegreala alusel. Tasuvuse näitajate seoseid ja erinevust tootmissuundade võrdluses hinnatakse dispersioonanalüüsi abil.

1. TERAVILJA, ÕLI- JA VALGUKULTUURIDE KASVATUS JA MAJANDUSLIK TASUVUS EESTIS AASTATEL 2010–2018

1.1. Põllumajandusmaa ja teraviljakasvatusektor

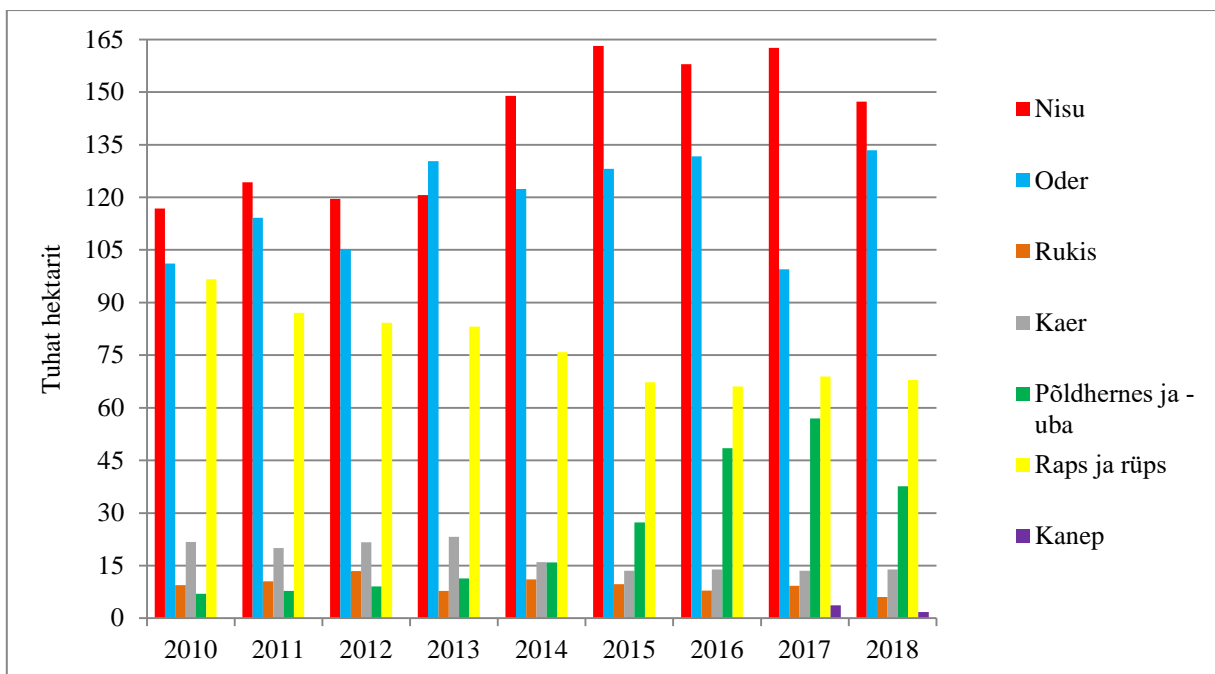
Eestis oli 2018. aasta lõpu seisuga kasutatavat põllumajandusmaad ligikaudu 985 tuhat hektarit (joonis 1). Statistikaameti andmetel oli sellest ligikaudu 683 tuhat hektarit haritavat põllumaad (PM0281). Teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatus nõuab tootjalt rohkelt vastupidavust ja uuendusmeelsust, et tootmissuuna arenguga kaasas püsida. Tootjad saavad valida praktikaid, kuidas kasvatada ning milliseid kultuure viljeleda, kuid valida ega muuta ei saa ilma ega looduskeskkonda enda ümber. Kui aastate lõikes on teravilja, õli- ja valgukultuuride toodangumahud küllaltki varieeruvad, siis põllumaa pind, kus antud kultuure viljeletakse, on kerges kasvutrendis. Eesti Statistikaameti andmetel on kasutatava põllumajandusmaa pindala aastatel 2010–2018 kasvanud ligikaudu 36 tuhat hektarit. Sarnaselt kasutatava põllumajandusmaa kasvule on suurenenud ka haritava põllumaa pind (joonis 1).

Teravilja kasvupind on perioodil 2010–2018 suurenenud ning seejärel stabiliseerunud ligikaudu 350 tuhande hektari juurde. Õlikultuuride kasvupind on vaadeldaval perioodil langenud ning stabiliseerunud 70–80 tuhande hektari juurde, mis on Eesti teraviljakasvatuse pinda arvestades optimaalne suurus, sest rapsi võiks külvikorras kasvatada maksimaalselt iga 4–5 aasta järel. Kaunvilja kasvatus on läbinud väga suure tõusu. 2017. aasta rekordiline kasvupind oli ligi 10 korda suurem kui 2010. aastal. Paraku on kaunviljakasvatuse pind 2018. aastal oluliselt langenud. Selle põhjuseks oli tõenäoliselt vihmane koristusperiood 2017. aastal, mil väga palju kaunvilja, eriti põlduba ja –hernest, jäi põldudelt koristamata ning mis omakorda pani põllumajandustootjaid nendest kultuuridest loobuma.



Joonis 1. Kasutatav põllumaa, püsirohuma ja püsikultuurid ning teravilja, õlikultuuride ja kaunvilja kasvatamine (seisuga 27.jaanuar) Eestis aastatel 2010–2018, tuhat hektarit (PM0281).

Teravilja kultuuridest on perioodil 2010–2018 kasvatatud enim nisu. Viimati 2013. aastal ületas oder ainukese kultuurina nisu kasvupinna. Võrreldes nisu ja odra kasvupinnaga asetub kolmandale kohale kaer, mille kasvupind on aastate lõikes küll varieeruv, kuid siiski jääb üsna stabiilse 31 tuhande hektari juurde. Ölikultuuridest kasvatatakse enim rapsi ja rüpsi, mille pind on stabiliseerunud 70–75 tuhande hektari juurde. Kaunviljadest kasvatatakse peamiselt põldhernest ja -uba. Mõlema kultuuri pinnad on vaatlusalustel aastatel kasvanud. Statistikaameti andmetel on alates 2015. aastast hakatud põlduba suuremal pinnal viljelema, sest varasemalt oli kultuuri külvipind alla 500 hektari aastas. Alates 2015. aastast ületas põldoa kasvupind 9 tuhandet hektarit jõudes 2018. aastal 17 tuhandeni. Põldherne kasvupind oli 2018. aastal peaaegu 30 tuhat hektarit.



Joonis 2. Tavaviljeluses kasvatatavad kultuurid (seisuga 27.jaanuar) aastatel 2010–2018, tuhat hektarit (PM0281).

Tavatootmisena teravilja, õlikultuure ning kaunvilja kasvatavad ettevõtted toodavad kõige suuremas mahus teravilju, eelkõige nisu ja otra. Perioodil 2010–2018 on nisu kasvupind varieerunud 120 tuhandest kuni 165 tuhande hektarini (joonis 2). Eesti Statistikaameti poolt kogutud kasvupinna andmetest järeldeb, et alates 1988. aastast kasvatatava rapsi ja rüpsi kasvupind on olnud suurim 2010. aastal (PM0281), ulatudes toona ligilähedale 100 tuhandele hektarile. Teistest kultuuridest on suuremad kõikumised olnud põldherne ja -oa kasvupindades. Aastal 2017 oli rekordiline külvipind nende kaunviljade kasvatuses. Löögi nende kultuuride viljelemises andis 2017. aasta märg sügis, mis sundis paljudel põllumeestel saagi põllule jätma.

Tavatootmise kõrval on mahetootmine laienenud tempokalt (joonis 3). Üks põhjus on alates 2000. aastast makstav mahepõllumajandusliku tootmise toetus, teisalt aga paljude põllumeeste soov majandada looduslähedaselt. Näiteks 2009. aastal Inglismaal koostatud metaanalüüsist järeldati, et mahetootjate põllumullad on suurema orgaanika sisaldusega kui tavatootmiseks

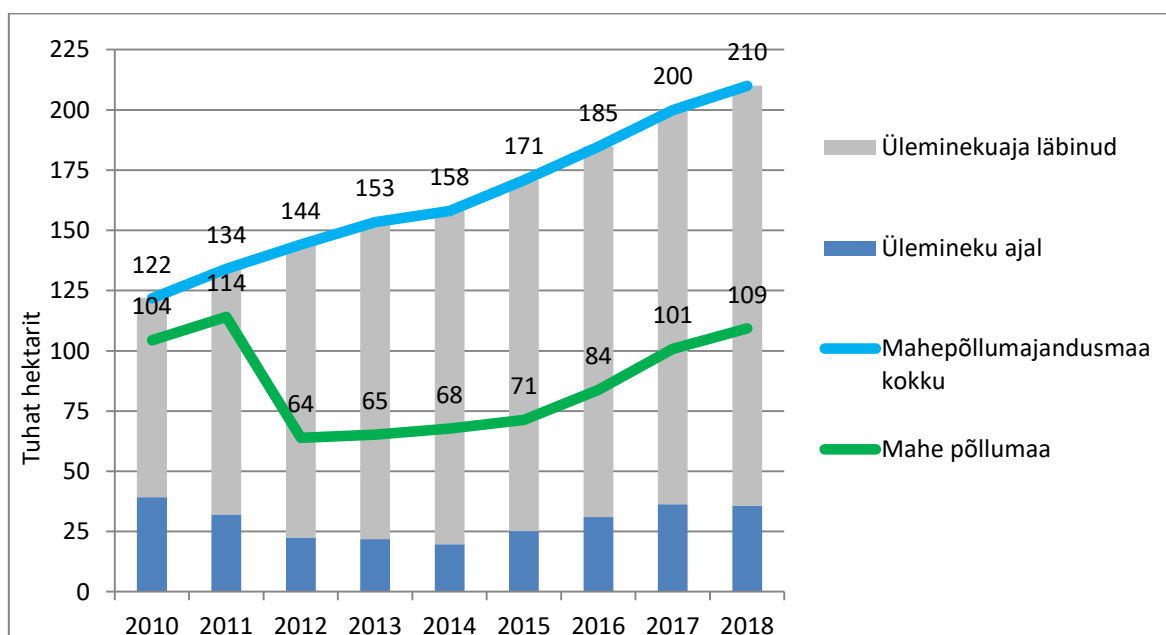
kasutatud mullad. Peale orgaanika sisalduse erinevuse leiti, et mahetootjad kasvatavad rohkem erinevaid kultuure ja seeläbi paraneb agroloogiline- ja looduslik mitmekesisus (Mondelaers jt...2009). Lisaks on tehtud erinevaid uuringuid, mis keskenduvad mahe- ja tavatoodete toitainete ja tervislikkuse võrdlustele. Mahekasvatatud toodang sisaldas osadel juhtudel rohkem antioksidante, samas oli ka vastupidiseid uurimistulemusi, mis viitasid sellele, et tavatoodang on vähemalt sama tervislik või isegi tervislikum. Tervislikkuse osas ei olnud mõistlik üldistavat järeldust autorite arvates seetõttu teha (Bernaccia jt. 2016).

2016. aastal oli põllumajanduslikke majapidamisi Statistikaameti andmete põhjal 16 696 (PMS404) ning 2018. aastal oli Põllumajandusameti andmete põhjal mahetootjaid registris 1950. Seega aastal 2018, võttes üldkogumiks 2016. aasta põllumajanduslike majapidamiste üldarvu, oli mahetootjaid ligikaudu 12% põllumajanduslike majapidamiste koguarvust. Mahetootjate asukoht ja mahepõllumajanduslik kultuuride kasvupindala ei jaotu Eestis paraku võrdselt. Mahetootjate arvu poolest on esikohal Võrumaa, mahepõllumajandusmaa pindala poolest aga Saaremaa. Kõige suurem on mahepõllumajandusmaa osakaal Hiiumaal, kus see moodustab kogu põllumajandusmaast ligi kaks kolmandikku. Kuigi mahepõllumajanduslikku taimekasvatust iseloomustab rohumaade suur osatähtsus (2018. a 68%), on nende osakaal aastate jooksul pidevalt vähenenud. Selle protsendi hulka kuuluvad ka külvikorras olevad lühiajalised rohumaad, mis on vajalikud mullaviljakuse säilitamiseks ja parendamiseks. Lisaks sellele on maheviljeluses suur rohumaade osakaal ka seetõttu, et maheloomakasvatusega tegeles 2018. a ligi 60% mahetootjatest (1154 tootjat), sealjuures oli kõige rohkem maheloomakasvatajaid Saaremaal (171 tootjat) (Vetemaa jt 2019).

Seisuga 31.12.2018 oli mahepõllumajandusmaad 210 033 hektarit, sellest põllumaad 109 334 ha, püsirohumaad 94 806 ha, püsikultuure 2 450 ha ja muud maad (seened mittepõllumajandusmaal ning karjatatav mittepõllumajanduslik maa) 3 442 ha. Seega aastal 2018 moodustas mahepõllumajandusmaa ligikaudu 21% kogu Eestis kasutatavast põllumajandusmaast. Peaaegu pool mahepõllumajandusmaast on kasutusel püsirohumaana ning natuke üle saja tuhande hektari erinevate kultuuride all. Tavatootmise suunal on kasutusel seega suurusjärgus 580 000 hektarit põllumaad ning 214 000 hektarit püsirohumaad. Seega

kasutatavast põllumaast on mahemaana kasutusel umbes 15%. Lisaks on kontrollitud 174 321 ha looduslike korjealasid.

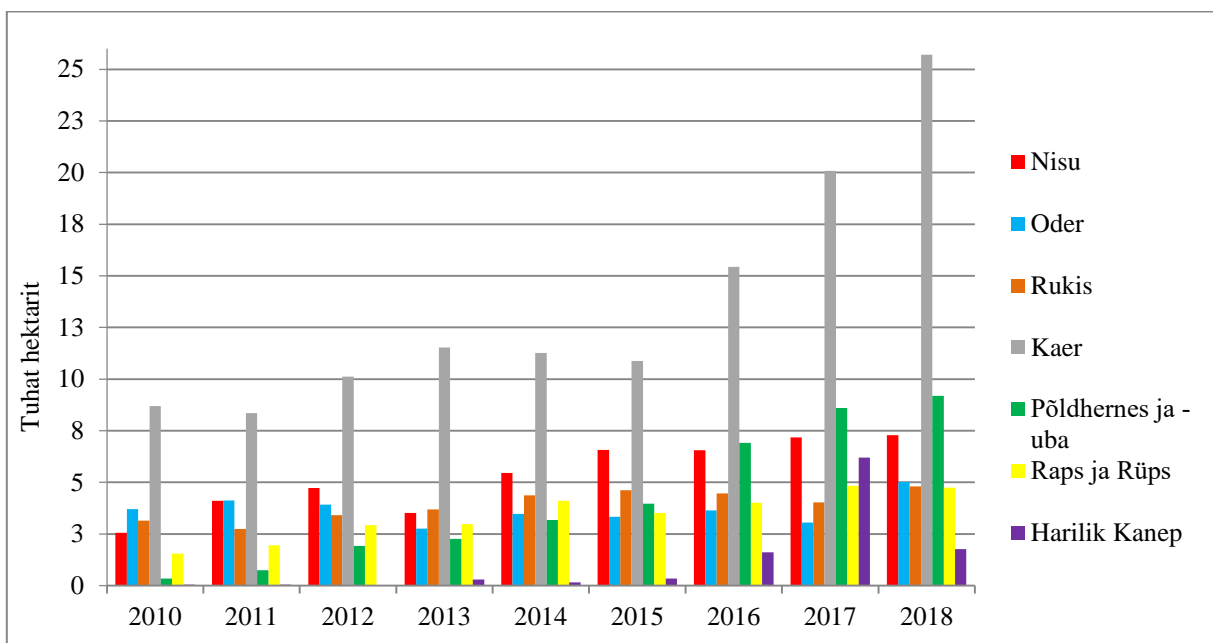
Mahepõllumajandusmaa suur osakaal aastatel 2010 ja 2011 tulenes ühe- ja mitmeaastaste rohumaade suurest pindalast. Mahetootjad on aasta-aastalt suurenenud, nende keskmine mahepõllumajandusmaa pind 2018. aastal oli 108 hektarit ettevõtte kohta. Eesti suurimal 19 maheettevõttel oli kasutatava maa pind üle 1000 hektari.



Joonis 3. Mahepõllumajandusmaa ja põllumaa (sealhulgas ülemineku ajal ja selle läbinud) aastatel 2010–2018 (seisuga 31. detsember), tuhat hektarit (Põllumajandusamet).

Mahetootmisena viljeletud kultuuride kasvupinna statistikast järeldub, et suurim kasvupind on kaeral ning perioodil 2010–2018 on selle kultuuri laienemine ligikaudu kolmekordistunud (joonis 4). Kui kaera kasvupind jätkab sama tempokalt tõusu, siis varsti ületab see tavatoodetud kaera kasvupinda kahekordselt. Küllaltki stabiilses tempos on liikunud teistegi teraviljade, nisu, odra ja rukki külvipind. Tõusvas joones liigub kaunviljade ja rapsi ning rüpsi

kasvupind. Ka õlikanepi kasvupind on joonisel välja toodud, sest hoolimata keerukast agrotehnoloogiast, kasvatati seda 2017. aastal peaaegu 6200 hektaril.



Joonis 4. Enimkasvatavad mahekultuurid aastatel 2010–2018 (seisuga 31. detsember), tuhat hektarit (Põllumajandusamet).

Mahetootmise areng on olnud kiirem kui mahetöötlemise ja -turustamise areng, kuid ka siin on näha kasvu kiirenemist. 2018. a lõpus oli mahepõllumajanduse registris 389 töötajat, pakendajat, toitlustajat, ladustajat ja turustajat (Kuidas läks mahetootmisel...2019). Mahetooted jõuavad ostjateni peamiselt ökopoodide ja otsemüügi kaudu, järjest rohkem leiab mahetooteid ka tavapoodidest.

Seoses tarbijate üha kasvava nõudlusega on ka vahendajate arv tõusnud. 10 aastat tagasi ei olnud mahevilja kokkuostjaid sellises mahus nagu tänapäeval, ja tollel ajal müüdi tänapäevases mõistes mahevilja tavatoodangu hinnaga. Põllumehel on paranenud võimalused valida paljude mahevilja kokkuostjate vahel, võrrelda pakutavaid hindu ning kvaliteedinõudeid, mille järgi endale sobiv koostööpartner leida.

1.2. Tasuvus teravilju, õlikultuure ja kaunvilju kasvatavates ettevõtetes

Tasuvust ettevõtluses mõjutavad paljud tegurid. Teraviljatootmises on peamised kulutused seotud erinevate sisenditega: külviseeme, väetised, taimekaitse, tööjõud, põhivara. Tulude poole moodustab saak, mis põllult hooaja lõppedes lõigatakse. Austria tava- ja mahetootjate vahel läbi viidud analüüsist on selgunud, et mahetootjate teraviljade saagikus jäi perioodil 2003–2016 ligi 35% madalamaks kui tavatootjatel (Brückler jt 2017). Madalamat saagikust maheviljeluses aitavad tasakaalustada mahetoodangu kõrgem hind ja kõrgemad hektaripõhised toetused, mille saamiseks peavad tootjad järgima ettenähtud reegleid ja vajalike nõudeid. Kui maheteravilja kasvatus tasuvust suudetaks tõestada ja ettevõtjateni see info viia, oleks võimalik, et mahetootmine kasvaks varasemast veelgi kiirema tempoga. Tava või mahe tootmissuunal teravilja tootvate ettevõtete tasuvust ei saa aga võrrelda ühe aasta alusel. Nii nagu on igal aastal erinev ilm ja erinevad kultuuride saagikused, varieeruvad põllul lisaks kasvatatavad kultuurid viljavahelduse tagamise eesmärgil, mis aitab tagada omakorda seda, et püsiks saagikus ning ei leviks erinevad taimehaigused ja kahjurid. Viljavaheldus on ühtlasi üks keskkonnatoetuste saamise nõuetest, mistõttu ollakse seeläbi ka toetuskõlbulik.

Ettevõtluse eesmärk on kasu teenimine ettevõtte omanikele ning firma väärtuse pidev kasvatamine. Üldiselt mõeldakse väljendi “Kasum” all ühte kokkuvõtvat näitajat ettevõtte majandustulemuste kohta. Kasum (kahjum) on raamatupidamiskohustuslase aruandeperioodi tulude ja kulude vahe. Ärikasum on äritegevusest laekunud kasum enne sellest finantstulude ja -kulude mahaarvamist ning selle tulumaksustamist (Mereste 2003: 568). Puhaskasum on kasumiaruande kõige viimane rida, kasum pärast maksude ja muude kohustuslike mahaarvamiste lahutamist (RTJ 1).

Mõõtes tulude ja kulude vahet aruandeperioodil, näitab kasumiarvestus justkui sobivat lõpptulemust, mille kaudu firma saavutusi hinnata. Siiski ei ole kasum kõige parem näitaja, mida kasutada ettevõtete tasuvust võrdlevas analüüsis.

Tasuvaima tootmissuuna leidmiseks tuleb kasutada sobivaid näitajaid. Ettevõtte tulemuslikkuse mõõtmise viis sõltub suuresti sellest, kellele ja milleks see info on vajalik. Seda, milline on ettevõtte finantsiline käekäik, peab eelkõige teadma konkreetse ettevõtte

juhtkond, kuid tihtipeale on peale juhtkonna oluline osa ettevõtte arendamises ka investoritel ning võlausaldajatel (tabel 1).

Tabel 1. Olulised finantsmõõdikud huvigruppide jaoks (Helfert 2006: 113)

Juhtkond	Investorid/aktsionärid	Võlausaldajad
Operatiivne juhtimine	Investeeringu tootlikkus	Likviidsus
<ul style="list-style-type: none"> • brutokasu • puhaskasum • Müügemarginaal • Puhastulu • Tegevusvõimendus • tegevuskulude analüüs • struktuuriline analüüs • võrdlev analüüs 	<ul style="list-style-type: none"> • omakapitali rentaablus • sotsiaalse kapitali tootlikkus • tulu aktsia kohta • rahavood aktsia kohta • aktsiate märkimise kasv 	<ul style="list-style-type: none"> • likviidsuskordaja • maksevalmiduskordaja • ettevõtte likvideerimisväärtus
Ressursside juhtimine	Kasumi kasutamine	Finantsvõimendus
<ul style="list-style-type: none"> • koguvara käibekordaja • käibekapital • nõuete käibekordaja • varude käibekiirus • lühiajalise võlgnevuse kattekordaja 	<ul style="list-style-type: none"> • dividendid aktsia kohta • dividendide väljamaksukordaja • dividendide suhe varadesse • dividendide kattekordaja 	<ul style="list-style-type: none"> • finantsvõimendus • Võlakordaja • kapitaliseerituskordaja
Tootlikkus	Aktsiaturu olukord	Võlgade teenindamine
<ul style="list-style-type: none"> • omakapitali rentaablus • majanduslik lisandväärtus • rahavoogude tootlus • vabad rahavood 	<ul style="list-style-type: none"> • aktsia hinna/tulu kordaja ettevõtte turuväärtuse ja raamatupidamisliku väärtuse suhe • aktsiate märkimise muutused • ettevõtte turuväärtus 	<ul style="list-style-type: none"> • intressikulude kattekordaja • võlgade kattekordaja • fikseeritud kulutuste kattekordaja • rahavoogude analüüs

Kui investor ei saa ettevõttesse paigutatud kapitalilt piisavalt tulu, siis tõenäoliselt ei soovi isik ettevõttega edasist koostööd teha. Võlausaldajad ei ole nõus ettevõttele kapitali laenama, kui ettevõtte töötab kahjumlikult või on näha, et võetavat kohustust ei suudeta teenindada. Ilma võõrkapitali kasutamata aeglustub ettevõtte areng, sest planeeritavaid investeeringuid ei saa kiirelt teoks teha kapitali puudumise tõttu (Lerman 2004: 477). Seega, kõigile neile on oluline ettevõtte edu, aga selle hindamiseks kasutavad nad erinevaid näitajaid. Juhtkond vajab ettevõtte tegevuse suunamiseks teadmisi teenitud kasumist, saavutatud müügi rentaablustest,

varade kasutamise efektiivsusest ja rahavoogudest. Investoritele on oluline nende investeeringu tootlus omakapitali rentaabluse ja erinevate aktsiaühiku suhtes väljendatavate näitajate abil. Võlausaldajad hindavad ettevõtte juures likviidsust, finantsvõimendust ja võlgade teenindamise võimet (Millistel tingimustel saavad...).

Ettevõtte finantsjuhtimise põhiline eesmärk on ettevõtte väärtuse ehk omanike tulu suurendamine. Selle analüüsimise eesmärgiks on hinnangu andmine ettevõtte finantsseisukorrale. Aruandluse analüüsimisel rakendatakse järgmisi meetodeid: 1) Aruandluse horisontaalanalüüs - mitme perioodi näitajate võrdlus; 2) Aruandluse vertikaalanalüüs - üksikute näitajate osakaalu arvutamine kogumis; 3) Rahandussuhtarvude arvutamine - suhtarv on kahe või enama aruandelise näitaja jagatis, mida väljendatakse kordades, protsentides jne. (Teearu, Krumm 2005). Rahandussuhtarvude arvutamist kasutatakse ka käesolevas töös.

Uno Mereste (2003: 333) on defineerinud tasuvust kui kasutoovust, kasumlikkust, rentaablust ja tulumäära ning andnud terminile järgnevad selgitused: Tasuvus on...

1. ...puhta tegevuskasumi ja müügilaekumi suhe. Tegevuse majandusliku edukuse üldine näitav, käibe või kapitali kasumisiduvus. Üldtähtenduses on seotud mõistetega „tulukus“ ja „kulukus“, sest moodustub nende vahena.
2. ...tehtud kulutuste võime või omadus ennast „tasa teenida“.
3. ...kasumi genereerimise võime.
4. ...tulude-kulude suhe. Arvutletud ka kui kasumi ja toodangu omahinnas arvutatud maksumuse jagatis või kasumi ja põhivara maksumuse jagatis.
5. ...ettevõtte kasumi ja investeeringute suhe. Tasuvus on keskse tähtsusega näitaja eriti ettevõtte ökonomika seisukohalt. Tasuvuse mitmekülgselt peegeldamiseks ja analüüsimiseks on välja töötatud mitmeid omavahel seostatud tasuvusnäitajate süsteeme.
6. ...puhaskasumi ja müügist laekunud tulude üldsumma suhe.

Olgu siinkohal ära toodud ka tulukuse definitsioon, mida leiab paljudest artiklites, kuid millel on tegelikkuses natuke teine tähendus kui käesoleva töö eesmärk ette näeb. Tulukust või ka tulusust selgitab Mereste järgnevalt: „Tulukus ja tulusus on suhteline tulutoovus: 1) Aktivatelt

laekunud tulude üldsumma ja bilansi mahu suhe protsentides. 2) Laekunud tulude summa ja käibemaksumuse suhe ehk käibe tulusidusus. Tulukust ei tohi segi ajada tasuvuse ehk rentaabluusega, mis on käibe kasumi-, mitte tulusiduvus“ (Mereste 2003b: 401).

Rentaablus ehk tasuvus on kasumi ja selle saamiseks tehtud kulutuste suhe. Eristatakse mitmesuguseid rentaabluuse liike: üld-, toodangu-, arvestus-, müügi- ehk realiseerimisrentaablus jne. (Mereste 2003b: 205). Tasuvus- ehk rentaabluusanalüüs on toodangu mahu või müügitulu uurimine, eesmärgiga tuua välja seoseid ettevõtte kulude struktuuri, toodangu mahu ja kasumi vahel ning anda hinnang ettevõtte majandustegevuse tasuvusele (sealsamas: 333).

Käesolevas töös võetakse tava ja mahe tootmissuuna tasuvuse hindamisel kasutusele eelkõige ettevõtte juhtkonna ja võlausaldaja vaates rakendatavad finantsmõõdikud.

Selleks, et käesoleva töö raames analüüsida tava- ja mahetootmise praktikate tasuvuse erinevust on autor analüüsinud põllumajandusvaldkonnas varasemalt koostatud töid (tabel 2).

Analüüsides järeldus, et mahetootmise majanduslikes analüüsides tuuakse esile mahetoodangu saagikust, mis on tavaviljelusest väiksem, kuid samal ajal esineb kõrgem kokkuostuhind. Maheviljeluses ei saa kasvatada tihti kõige kõrgema tasuvusega kultuure, kuna maheviljeluse üks alustaladest on õige viljavaheldus ning selleks, et umbrohtusid ja taimahaigusi alla suruda, peab see olema mitmekesine ja hästi läbimõeldud. Veel leiti, et mahetootjad on suuremas sõltuvuses toetustest võrreldes tavatootjatega.

Tabel 2. Varasemalt koostatud analüüsid mahe ja tavaviljelussüsteemide tulukuse kohta

Autorid	Töö pealkiri	Lühike kokkuvõte tulemustest
Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., Seidel, R.	<i>Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems.</i> Mahe- ja tavapõllumajanduse keskkonnavalade, energeetiline ja majanduslik võrdlus.	Kuigi mahekultuuride saagikused võivad olla võrdsed tavakultuuridega, ei saa suurima kasumlikkusega kultuure tihti kasvatada. Kuna mahetoodangut ostetakse kõrgema hinnaga, on majanduslik tulu hektari kohta tavaliselt võrdne või isegi suurem kui tavapõllumajanduses.
Delbridge, T. A., Fernholz, C., Lazarus, W., King, R. P.	<i>A Whole-Farm Profitability Analysis of Organic and Conventional Cropping Systems.</i> Mahe- ja tavapõllumajanduse viljavaheldussüsteemide tasuvuse analüüs.	Tavapõllumajandusega tegelevad ettevõtted võivad mahepõllumajandusele üleminekul teenida suuremat netotulu. Mahepõllukultuuride kõrgemad hinnad ja madalamad tootmiskulud võimaldavad mahepõllumajandusettevõtetel saada suuremat hektaripõhist netotulu maisi-sojatoodete puhul.
Fess, F. L., Benedito, V. A.	<i>Organic versus Conventional Cropping Sustainability: A Comparative System Analysis.</i> Mahe- ja tavapõllumajanduse jätkusuutlikkus: võrdlev metaanalüüs.	Erinevatest uurimustöödest kogutud andmetest järeldub, et maheviljeluse majanduslik edukus sõltub tugevasti mahetoodangu hinnalisast. Kuigi keskmisena on mahetoodangu saak 20% madalam tavaaagist ning mahetoodete hind poes 30% kallim tavatoodedest, piisaks isegi 5-7% hinnavahest, et majanduslik edukus oleks tavaviljelusega võrdväärne.
Žekalo, M.	<i>The organic production of cereals in the E.U. countries and the profitability of winter wheat and winter rye in organic farms in Poland.</i> Maheteravilja tootmine Euroopa Liidu riikides ja talinisu ning –rukki tasuvus Poola mahetaludes.	Arvestades saadavaid toetusi, oli mahepõllumajandus ettevõtetes teraviljast saadav põhitulu suurem (nisu 23,6% ja rukis 26,6%) kui tavapõllumajandusettevõtetes. Mahepõllumeeste sissetulek sõltub palju rohkem toetustest kui tavapõllumajandusega tegelevatel põllumeestel.

Autor leiab, et tasuvuse ehk rentaabluse hindamiseks kasutatakse valdavalt finantsuhtarve, mille kaudu on näha kulutuste suhe kasumisse või tuludesse. Samal ajal võib mõningaid rentaablust peegeldavaid suhtarve kirjeldada ka kui efektiivuse mõõdikuid. Nagu ettevõtluses üldiselt nii ka teravilja, õlikultuuride ja kaunviljakasvatusega tegelevate ettevõtete seas on efektiivsus üks kõige olulisematest näitajatest. Efektiivsus ehk tõhusus on võime saavutada soovitud eesmärk võimalikult väikese sisendi hulgaga, saadava efekti ja selle saavutamiseks rakendatud ressursside või tehtud kulude suhe. Esmatähendus langeb kokku intensiivsuse mõistega - mingi üksikprotsessi intensiivsuse tõus tähendab selle efektiivsuse kasvu (Mereste 2003a:145). Efektiivsust on võimalik mõõta erinevate suhtarvude kaudu. Selleks tuleb valida, millises vormis saavutatavat efekti kajastada ning millistele ressurssidele konkreetsel analüüsi juhul tähelepanu pöörata. Käsitledes tulusid, kulusid ja nende suhet üldiste, agregeeritud näitajate tasandil, on võimalik saada üldist ettekujutust majandusliku dünaamika kohta, ent olukorra parandamiseks rakendatavate õigete meetmete leidmiseks võib olla vaja mõista ressursiefektiivsust ja selle dünaamikat ressursiliikide kaupa. Arvutades efektiivsust selle kõige laiemas tähenduses kõrvutatakse erinevate ettevõtete tulupooled ja tehtud kulutused kokku. Lihtne järeldus neid kõrvutades on järgmine: mida suurem on tulupool kulutustest, seda efektiivsem on konkreetne ettevõtte.

Varasemalt on põllumajandusettevõtete efektiivsust analüüsitud näiteks Ukraina odrakasvatuse analüüsis, kus kasutati ainsa finantsmõõdikuna kulurentaablust (Materynska 2013). Töö eesmärgiks oli parandada Ukraina odrakasvatuse ettevõtete efektiivsust. Kulurentaablust on arvutatud puhaskasumi ja toodangu tootmiseks tehtud kulude jagatisena. Seekaudu iseloomustab kulurentaablus tehtud kulutuste efektiivsust, näidates kui palju kasumit saadi toodangu müümisel iga kulutatud rahaühiku kohta.

Marii Rasva poolt 2017. aastal koostatud magistritöös analüüsiti põllumajandusliku maa koondumist Eestis suurtootjatele. Töö järeldusena leiti, et maakasutuse koondumine suureneb Eesti põllumajanduses jätkuvalt ning sealjuures on enim koondunud maakasutus Eesti viljakamate muldadega maakondades nagu L-Virumaa, Järvamaa, Jõgevamaa ning Tartumaa. Selline tulemus viitab mastaabiefektile põllumajanduses, kuid maakasutuse koondumine suurte tootjate kätte piirab uute tootjate juurde tekkimist. Põllumajanduspoliitika arendamisel

on sellised järeldused väga olulised, sest riik peab väikeste tootjate eest seisma ja nende tegevust toetama, et maapiirkondades oleks rohkem tööandjaid ja kohaliku kogukonna eestvedajaid.

Kuna põllumajanduses ja eriti teraviljakasvatuses on põllumajanduslik maa ning selle efektiivne kasutamine ettevõtte tulemuste saavutamisel olulise tähtsusega, pidasid Lososová ja Zdeněk (2014) Tšehhi põllumajandusettevõtete finantstulemuslikkuse hindamisel oluliseks tuua välja, kui palju puhaskasumit teenib iga põllumajandusliku maa hektar. Seda võiks nimetada pindalarentaabluseks. Oma töös kasutasid autorid erinevate ettevõttegruppide toodangumahu, teravilja müügi, loomade arvu muutuste ning kasum enne maksustamist võrdlemist perioodil 2000–2012. Kasumlikkuse indikaatornäidikuna kasutati selles analüüsis laialt levinud kogukapitalirentaabluse ROA valemit. Varade rentaablust on põllumajandusettevõtete tulemuslikkuse hindamiseks kasutatud ka näiteks Poola põllumajandusettevõtete analüüsis (Matyja 2016) ja ka 2014. aastal koostatud Poola FADN andmebaasi kuulunud pereettevõtete analüüsis (Bereznicka 2014).

Varasemates rentaablusanalüüsides on kogukapitalirentaabluse näidikut kasutatud laialdaselt. Näiteks Gama Boaventura ja teiste poolt läbi viidud metaanalüüsist ilmnes, et finantstulemuslikkuse mõõtmiseks on erialakirjanduses kasutatud kõige rohkem ROA-d (*Return on assets*) ja paralleelselt sellele näidikule kasutati paljudes analüüsides omakapitalirentaablust ROE (*return on Equity*) (Boaventura 2012).

ROE ehk omakapitalirentaablus väljendab ettevõtte omanike poolt tehtud investeeringu tasuvust. Seda mõõdetakse puhaskasumi suhtena omakapitali suurusesse. ROE rehkendamisel võetakse aluseks raamatupidamislik puhaskasum, sest just see jääb omanike käsutusse peale kõiki mahaarvamisi (ärikulud, intressid, tulumaks). ROE ei iseloomusta ettevõtte rentaablust terviklikult, vaid pelgalt selle kaudu, kuidas teenitud puhaskasum kõrvutub omanike investeeringuga. Osanikel ja aktsionäridel on võimalik omakapitalirentaablust mõjutada dividendipoliitikaga. Efektiivselt majandav ettevõtte peaks hoidma omakapitali suurust optimaalsel tasemel. Kuna omakapitali tulunorm on tavaliselt kõrgem kui laenuintress, on teatud piirini õigustatud võõrkapitali kasutamine. Kui aga laenude osakaal liialt suureneb, muutub ettevõtte riskantsemaks. Omakapitalirentaablus arvutatakse järgmise valemi abil:

$$\text{ROE} = \text{Puhaskasum} / \text{Omakapital} * 100\%$$

Omakapitalirentaablust on kasutatud tihti samas analüüsis koos kogukapitalirentaablusega. Näiteks kasutati antud näitajat paralleelselt kogukapitalirentaablusega põllumajandusettevõtete tulemuslikkuse hindamiseks Poola põllumajandusettevõtete analüüsis (Matyja 2016) ning Rumeenia põllumajandusettevõtete kasumlikkuse analüüsis (Mironiuc 2011). Mironiuc kasutas lisaks ROA ja ROE-le veel ka kolmandat rentaablusnäitajat, milleks oli müügitulu rentaablus (ROS).

Eesti keele sõnaraamat (2009) tõlgendab tulemust kui sihikindla tegevuse või protsessi tagajärge. Seega ettevõtluskeskkonnas on tulemuslikkus mingi tegevuse tagajärjel tekkivad positiivsed tulemused, mis viivad ettevõtet edasi. Finantstulemuslikkus keskendub ettevõtte rahanduslikele eesmärkidele. Finantstulemuslikkust võib selgitada nii laias kui kitsas vaates. Kitsa vaate kohaselt hõlmavad tulemuslikkuse mõõdikud suhtarve, laia vaate kohaselt aga nii absoluut- kui suhtarve (Milost 2013: 824). Suhtarvudega saab väljendada absoluutarvude suhtena leitud näitarve näiteks omakapitali rentaablust protsentuaalselt, jagades ettevõtte puhaskasumi omakapitaliga. Absoluutarvudega saab väljendada aga mingit kindlat näitajat nagu müügitulu, arvude summaarset erinevust või keskmist väärtust.

Finantstulemuslikkust on hinnatud ka müügitulu ja toodangukulude suhte kaudu. Näiteks Suurbritannias läbiviidud põllumajanduslikus analüüsis (Wilson jt 2012). Müügitulu ja tootmiseks tehtud kulutuste võrdlusest saame järeldada, kui efektiivselt suudeti sisenditest väljund luua. Sealses analüüsis kasutati valemit: Põllumajandusettevõtte tulemuslikkus = müügitulu / kulud + palgata tööjõukulu tasustatud tööjõu tasemel. Kuna põllumajandussektoris on tasustatud tööjõu kõrval suur osa ka tasustamata tööjõul, siis ettevõtete omavaheliseks võrdlemiseks tuli kuludesse juurde liita oletatavad tööjõukulud tasustamata tööjõule.

2. TERA-VILJU, ÕLI- JA VALGUKULTUURE VILJELEVATE TAVA- JA MAHEETTEVÖTETE TASUVUSE EMPIIRILINE ANALÜÜS

2.1 Materjal ja meetodika

Töös kasutati teiseid andmeid, mis saadi Põllumajandusuuringute Keskuselt. Andmed pärinevad põllumajandusliku raamatupidamise andmebaasist FADN (*Farm Accountancy Data Network*). FADN on spetsialiseerunud andmekogu Eestis, mis koondab põllumajandusettevõtete majandustegevust iseloomustavaid andmeid. FADN loodi Euroopa Liidu liikmesriikide poolt 1965. aastal eesmärgiga koguda informatsiooni põllumajanduslike majapidamiste majandustegevuse analüüsimiseks ja ühise põllumajanduspoliitika meetmete mõju hindamiseks (põllumajandusliku...). FADN valim katab ligikaudu 90% kasutatavast põllumajandusmaast ja põllumajanduslikust tootmisest kogu Euroopa Liidus. Statistikaameti poolt 2016. aastal läbiviidud põllumajandusliku struktuuriuuringu andmetel oli Eestis 16 696 põllumajanduslikku majapidamist. FADN põllumajandustootjate valim on komplekteeritud Eesti põllumajanduslike majapidamiste struktuuri arvestades, mis teeb võimalikuks tulemuste laiendamise üldkogumile. Kuna FADNi eesmärgiks on analüüsida põllumajandusliku tootmisega tegelevate ettevõtete majandustulemusi, siis on FADNi põllumajandustootjate üldkogumisse kuulumiseks kehtestatud ettevõtte majandusliku suuruse alampiir. Eestis on majandusliku suuruse alampiiriks kehtestatud 4000 eurot. See tähendab, et FADNi üldkogumisse kuuluva ettevõtte standardkogutoodangu väärtus aruandeaastal peab olema suurem kui 4000 eurot (Põllumajandustootjate...2018: 6). Majandusliku suuruse alampiiri ületas 7610 põllumajandustootjat, kes moodustasid põllumajandustootjate üldkogumi. FADNi valimi suurus oli 2018. aastal 659 majandusüksust, seega iga valimisse kuuluv ettevõtte esindas keskmiselt 11,5 tootjat üldkogumist.

Analüüsitavaks tootmistüübiks on FADN tüpoloogil kohaselt A15 ettevõtted (teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamine, U = 1899 ja N=180 ettevõtet 2018. aastal). Makromajanduslike tegurite kohta saadakse andmeid Eesti Statistikaameti poolt avaldatud tulemustest. Tootmistüüpide lõikes oli esindatus varieeruv. Põllumajanduse struktuuriuuringu andmetel oli tootmistüübi A15 (teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamine) mahe ja tavatootjate majandusüksuste koguarv perioodil 2010–2018 vahemikus 1323–1899 (tabel 3). Valimi suurus varieerus vahemikus 169–188 ettevõtet. Valimi osakaal üldkogumist on aastate lõikes vähenenud, sest valimis olevate ettevõtete arv pole eriti aastatega muutunud, kuid üldkogum on suurenenud 576 ettevõtte võrra.

Tabel 3. Töös kasutatav tootmistüüp A15 (teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamine) üldkogum ja valim (Põllumajandustootjate...2010–2018)

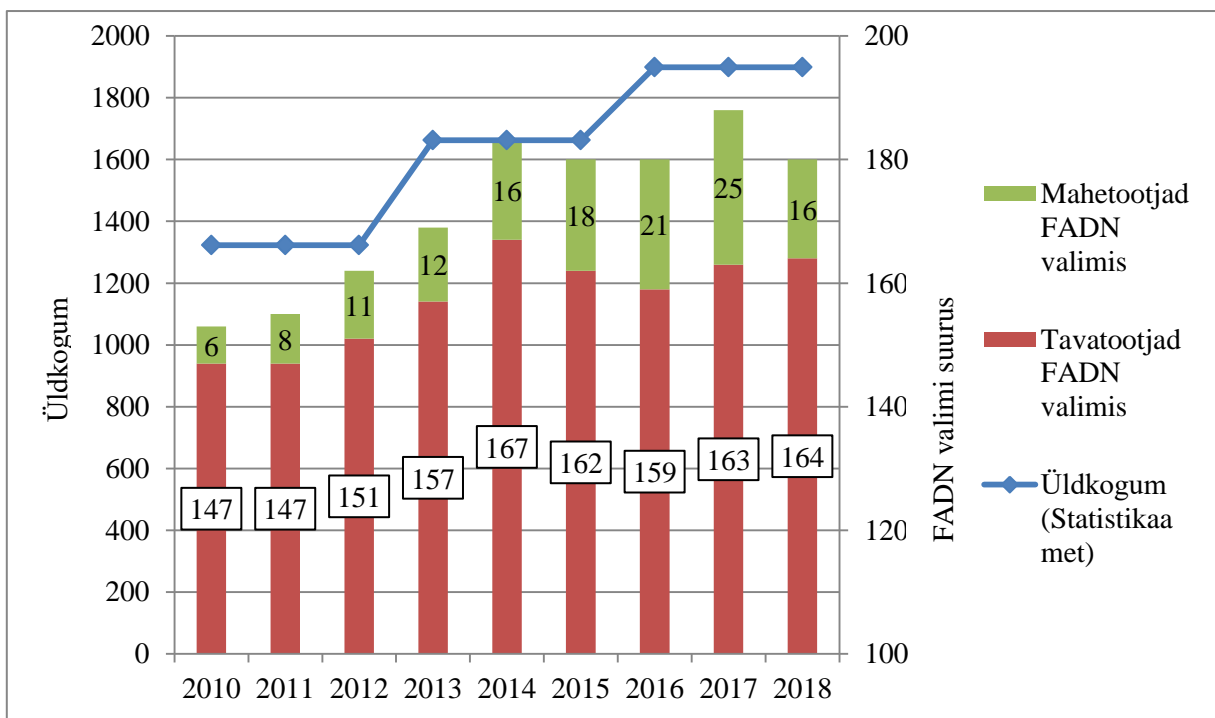
	Üldkogum (U)	Valim (N)	Osakaal
2010	1323	*	*
2011	1323 ⁽²⁰¹⁰⁾	178**	13,4% **
2012	1323 ⁽²⁰¹⁰⁾	184**	13,9% **
2013	1663	169	10,2%
2014	1663 ⁽²⁰¹³⁾	183	11,0%
2015	1663 ⁽²⁰¹³⁾	180	10,8%
2016	1899	180	9,5%
2017	1899 ⁽²⁰¹⁶⁾	188	9,9%
2018	1899 ⁽²⁰¹⁶⁾	180	9,5%

Märkused:

1. Tähis „*“ märgib, et 2010. aasta FADN andmed tootmistüüp A15 (teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamine) kohta puuduvad.
2. Tähis „**“ märgib, et 2011-2012 käsitles FADN Taimekasvatuse tootmistüüpi (A) ühtse tervikuna.

Märgitud üldkogum ja valim tootmistüübis A15 (teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamine) jaguneb omakorda mahe- ja tavatootjate arvuks. Valitud perioodil FADN valimisse kuuluvate tavatootjate arv oli vahemikus 147–164 ning maheettevõtete arv 6–25, mida on aasta-aastalt suurendatud (lisa 1). Kõige suurem oli mahetootjate arv valmis 2017.

aastal, kuid kahjuks 2018 oli valimis 9 mahetootjat vähem kui 2017. aastal. Statistikaameti andmete kohaselt oli teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamisega tegelevate põllumajandusettevõtete arv 2018. aastal kokku 1899 tootjat ning ettevõtjate arv on perioodil 2010–2018 kasvanud (joonis 5).



Joonis 5. Üldkogumi ja valimi jaotus aastatel 2010–2018 A15 tootmistüübis (Statistikaamet ja FADN)

Mahe ja tava tootmissuunal teravilja, õli- ja valgukultuure kasvatavad ettevõtted klassifitseeriti eraldi gruppideks. Ettevõtted grupeeriti kasutatava põllumajandusmaa pinna järgi eesmärgiga võrrelda sarnase maakasutusega ettevõtteid. Põllumaa on põllumajandustootjale kõige olulisem tootmisvahend ja selle kättesaadavusest sõltub suuresti tootmissuuna valik. Suurusgruppide koostamisel võeti eesmärgiks koostada sellised grupid, kus mahetootjad oleksid kindlasti esindatud silmas pidades just nende vähesust valimis. Suurusgruppide katsetuse käigus leiti, et parim jaotus on tabelis nr. 4 kirjeldatud kasutatava põllumajandusmaa pindala alusel.

Tabel 4. Hektaripõhised suurusgrupid moodustatud kasutatava põllumajandusmaa alusel

Suurusgrupi tähis	Ettevõtete arv	Hektarid alates	Hektarid kuni
A	273	0	74,9
B	332	75	149,9
C	182	150	224,9
D	242	225	349,9
E	174	350	499,9
F	346	500	+

FADN koostöös statistikaametiga omistab igale valimis olevale ettevõttele kindla arvu sarnaseid ettevõtteid, mida nimetatakse kaaluks. Oluline on tähele panna, et FADN valim ei ole statistiliste meetodite alusel liigitades tõenäosuslik valim, kus võetakse arvesse statistilist veapiiri. Näiteks kui kasutada veebilehelt *MaCorr Research Solutions Online* (MaCorr) olevat representatiivse valimi kalkulaatorit tootmistüübi A15 (teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamine) ettevõtete arvu põhjal (1899), siis soblik valim 5% veapiiri (*Margin of Error*) ja 95% usaldusnivoo (*Confidence Level*) juures oleks 320 ettevõtet. FADN valimi tüüp ei ole täpselt määratletud, kui kaalude kasutamise järgi, millega korrutatuna ja seejärel summerituna iga ettevõtte näitajad annavad kokku Eesti üldkogumi tulemuse, saab valimit liigitada kvoot ja/või sihipärase valimi alla. Tegemist on mittetõenäosuslike valimitega. Kuna kaalude kasutamine või mittekasutamine absoluutarvude summat silmas pidades tekitab suure erinevuse, aga käesolevas töös soovib autor esitleda üldkogumi tulemusi, siis kõik tulemused käesolevas töös arvutatakse kasutades kaalutud keskmise meetodit iga põllumajandustootja kohta. Kaalude kasutamine võimaldab üldistada valimisse kuuluvate tootjate andmeid põllumajandussektorile tervikuna, mida tehakse ka FADN avalikus andmebaasis (Põllumajandusliku...). Autor eeldab, et FADN andmetes kasutusel olevad kaalud tagavad oluliselt täpsema tulemuse, kuna nendega on korrigeeritud valimiviga ja veapiiri vastavalt igat ettevõtet suhestades üldkogumiga (kvoot või sihipärase valimi aluseid järgides). Üldkogumis on tootjate koguarv ligikaudu 10 korda suurem, kui eelpool kirjeldatud A15 tootmistüübi valim (tabel 5). Kaalutud valim on edasise analüüsi aluseks.

Tabel 5. Tava- ja mahetootjate üldkogum leitud valimis oleva ettevõtte korrutamisel FADN kaaluga

Suurus grupp		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
A	tava	864	808	764	683	778	742	625	758	661
	mahe	122	162	73	168	203	130	81	165	96
B	tava	447	437	486	385	432	370	438	396	314
	mahe	-	25	33	43	38	33	26	60	35
C	tava	121	149	140	163	231	248	209	187	194
	mahe	-	8	-	-	11	33	64	32	12
D	tava	140	166	128	94	113	88	149	152	135
	mahe	17	17	19	18	22	16	9	12	12
E	tava	162	174	154	128	114	135	196	169	203
	mahe	-	-	-	9	11	16	55	37	27
F	tava	147	139	167	138	165	156	169	183	165
	mahe	9	8	15	99	18	14	15	29	26
	Kokku	2 028	2 093	1 978	1 929	2 135	1 981	2 035	2 179	1 879

Töös kasutatavate näitajate arvutamiseks koguti andmed perioodi 2010–2018 kohta. Selline periood valiti analüüsimiseks seetõttu, et 2010. aruandeaastal võeti kasutusele uus meetodika põllumajanduslike majapidamiste majandusliku suuruse ja tootmistüübi määramiseks. Teine oluline põhjus on selles, et lisaks meetodika muutusele suurendati Eestis valimit (alates 2010. aruandeaastast suurenes valim 500lt ettevõttelt 658le). Suurem ettevõtete arv valimis tagab parema esindatuse, seega on põllumajandustootjate üldkogumile laiendatud tulemused ka usaldusväärsemad ja täpsemad.

Kahe tootmisviisi tasuvuse erinevuste tuvastamiseks kasutatakse kirjeldavat statistikat. Kirjeldav statistika koostatakse tabelis 6 olevate tasuvusnäitajate kohta, mille valis autor eelnevalt läbiviidud kirjanduse analüüsi põhjal. Kirjeldava statistika analüüs annab lahenduse ka viiendale uurimisülesandele. Välja valitud näitajad põhinevad eelkõige kirjanduse analüüsi alusel juhtkonna vaatele keskendudes tootmistüübi A-15 mahe ja tava ettevõtete keskmistele tasuvusnäitajatele perioodil 2010–2018.

Tabel 6. Töös kasutatavad tasuvuse näitajad

Näitaja	Autorid	Lühiiseloostus ja valem
Kulurentaablus	Materynska 2013	Tehtud kulutuste efektiivsus– kui palju kasumit saadi toodangu müümisel iga kulutatud rahaühiku kohta. Kulurentaablus = puhaskasum/toodangu tootmiseks tehtud kulud
Pindalarentaablus	Lososová ja Zdeněk 2014	Põllumajandusliku maa efektiivne kasutamine. Pindalarentaablus= puhaskasum(kahjum)/kasutatava maa hulk
Omakapitalirentaablus	Matyja 2016; Mironiuc 2011	Ettevõtte omanike poolt tehtud investeeringu tasuvus. ROE = Puhaskasum / Omakapital * 100%
Käiberentaablus	Mironiuc 2011	Kui palju kasumit teenitakse ühe euro põllumajandusliku müügitulu kohta. Käiberentaablus = Puhaskasum/põllumajanduslik müügitulu
Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulu suhe	Wilson jt 2012	Kui efektiivselt luuakse sisenditest väljund. = müügitulu / (kulud + palgata tööjõukulu tasustatud tööjõu tasemel)

Optimaalne ettevõtte suurus (kasutatava põllumajandusmaa pind) tuvastati grupeerimise ja dispersioonanalüüsiga, et selgitada välja gruppide keskväärtuste vahelised erinevused tasuvusnäitajate põhjal. Kasutati mitmefaktorilist dispersioonanalüüsi mudelit (*Two-Way ANOVA, ANOVA-Analysis of Variance*). Sellist mudelit kasutati seetõttu, et vaatlusaluseid objekte ehk ettevõtteid rühmitati mitme sõltumatu tunnuse (faktortunnuse) järgi, milleks oli tootmissuund: mahe ja tava ning teiseks sõltumatuks tunnuseks oli hektaripõhine suurusgrupp. Uuritavate tunnustena kasutati järgmisi tasuvusnäitajaid: kulurentaablus, pindalarentaablus, omakapitalirentaablus, käiberentaablus ja põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhtarvu. Dispersioonanalüüsi tööpõhimõte seisneb uuritava tunnuse rühmadesisese (nn juhusliku) varieeruvuse ja rühmadevahelise (faktori mõjust tingitud) varieeruvuse võrdlemises – kui rühmadevaheline erinevus on suurem kui rühmadesisene erinevus, on tegu ilmse tõendiga faktortunnuse mõju olemasolu kohta. Dispersioonanalüüsi mudel, mis hõlmab kahe faktortunnuse mõjusid, on kujul:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ijk}$$

kus μ tähistab üldkeskmist, α_i ja β_j märgivad uuritava tunnuse keskmise muutust vastavalt esimese ja teise faktori väärtuste muutumisele (α_i on esimese faktori i . taseme mõju ja β_j on teise faktori j . taseme mõju), y_{ijk} ning ε_{ijk} on vastavalt esimese faktori i . tasemel ja teise faktori j . tasemel sooritatud k . mõõtmise väärtus ning selle erinevus sama väärtuste kombinatsiooni keskmisest (vaatluse omapära, mudeli viga). Dispersioonanalüüsi läbiviimisel tuleb jälgida eelduseid:

1. sõltuv tunnus peab olema arvtunnus (arvskaalaga samaväärseks võib pidada võrdsete vahemikega järjestusskaalat);
2. võrreldavad grupid peavad olema omavahel sõltumatud;
3. tulemuste hajuvused (dispersioonid) võrreldavates gruppides peavad olema sarnased (Dispersioonanalüüs...).

Dispersioonanalüüs ei anna vastust küsimusele, milles erinevus seisneb, seda tuleb eraldi täpustada (Tooding 2014). Selleks on käesolevas töös kasutatud Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) järeltesti (*Post Hoc Tests*) suurusgruppide võrdlemiseks paarikaupa, st testitakse ükshaaval kõik paarid läbi, sel juhul saab kindel olla, kas need paarid on omavahel erinevad. Järelteste kasutatakse ainult siis, kui F-statistics on oluline ehk gruppide vahel on erinevus. Töös on järgitud analüüsi skeemi, kus tehes dispersioonanalüüsi vaadeldakse esmalt Levene'i (*Test of Homogeneity of Variances*) testi tulemusi. Levene'i testiga hinnatakse, kas näitajate hajuvus gruppides on sarnane või mitte. Kui Levene'i testi olulisustõenäosus on $p < 0.05$, siis ei ole gruppide vaheline hajuvus võrdne, kui aga $p > 0.05$, siis on hajuvus võrdne.

Analüüsitud tasuvusnäitajate tulemuste põhjal koostati hindamistabel, kus võrreldi aastat ning vastavat tasuvusnäitajat mahe ja tava tootmissuuna vahel, et teada saada tasuvaim suund. Kõrgemale tasuvusnäitajale omistati 1 punkt ning madalamale tasuvusnäitajale 0 punkti. Tasuvaima suurusgrupi väljaselgitamiseks omistati igale suurusgrupi tasuvusnäitajale vastav arv punkte (6 suurusgruppi, maksimaalselt 6 hindepunkti).

Valimis sisalduvate andmete sisestamiseks, korrastamiseks ja analüüsimiseks kasutati andmetöötlusprogrammi EXCEL ja dispersioonanalüüsi läbiviimiseks statistikaprogrammi R-statistic Studio. Dispersioonanalüüsi läbiviimiseks kasutati paketti *stats* ja funktsiooni *aov*, *levneTest* ning *TukeyHSD* (*RDocumentation*).

2.2 Teravilja, õli- ja valgukultuure kasvatavate ettevõtete tasuvusanalüüs

Järgnevalt analüüsitakse tasuvusnäitajate alusandmeid aegridade ja kirjeldava statistika risttabelitena tuues esile näitajate aritmeetilise keskmise, eesmärgiga tuvastada mahe- ja tavatootmise majandusnäitajate erinevused. Kirjeldatud on:

- kasutatava maa hulk ja omandi struktuur
- kogutoodang
- kulud, sealhulgas eri- ja üldkulud
- tööjõu kasutust
- varad, kohustised ja omakapital
- ettevõtjatulu ehk puhaskasum
- tasuvusnäitajaid mahe- ja tava tootmissuuna juures perioodil 2010–2018.

Trendi muutuse hindamiseks kasutati indeksiga kasvutempot, kus aegrea esimese aasta tulemusele omistati indeks 100, mis võimaldab hinnata näitajate muutust vaadeldaval perioodil võrreldes seda algusaastaga. Peale selle vaadeldi perioodi keskmist näitajat mahe ja tava tootmissuuna erinevusena.

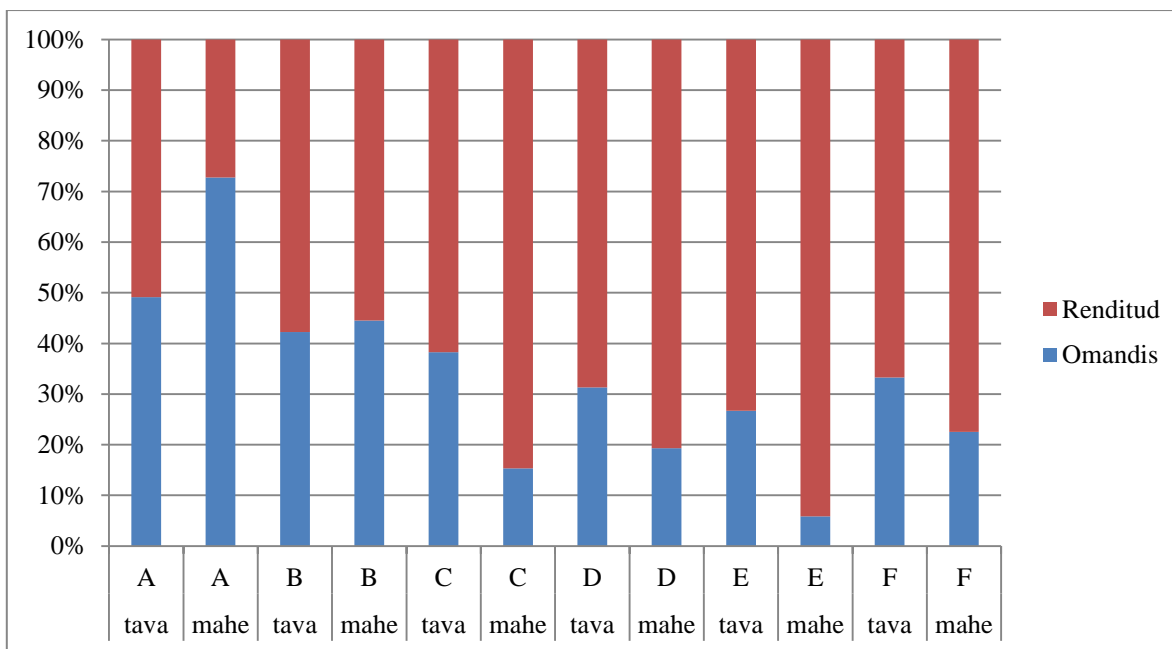
Valimisse kuulunud tavaettevõtete keskmine teraviljapinna suurus oli vaadeldaval perioodil 110 hektarit. Mahetootjatel oli vastav näitaja 73 hektarit ehk 37 hektarit väiksem kui tavatootjatel (tabel 7). 2018. ja 2010. aasta võrdluses suurenes tavatootjate teraviljapind 41 hektarit (46%) ning mahetootjatel 57 hektarit (101%). Perioodi keskmisena kasvasid mahetootjad teisi põllukultuure ligemale 2 korda rohkem kui tavatootjad. Teiste põllukultuuride hulka arvestati kaunvilja, õlikultuuride, tehniliste kultuuride, kartuli, heinaseemne ja muu seemnekasvatuse pind. Muu põllumajandusmaa hulka arvestati köögivilja ja lillede, püsilikultuuride, söödakultuuride sh. rohumaade, tootmisest välja jäetud ja muu põllumajandusmaa pind. Mahetootjatel oli perioodi keskmisena muu põllumajandusmaa pind üle kahe korra suurem kui tavatootjatel. Tavatootjate kasutatavast põllumaast moodustas suurema osa teravilja kasvupind ning mahetootjatel muu põllumajandusmaa.

Tabel 7. Maakasutus tava ja mahe tootmissuuna võrdluses perioodil 2010–2018, hektarit

Grupp	Aasta	Teravili	Teised põllukultuurid	Muu põllumajandus-maa	Maa kokku, juurdekasv indeksina*
Tava	2010	89	50	23	100
	2011	93	45	62	123
	2012	112	44	62	135
	2013	108	42	66	134
	2014	108	40	63	130
	2015	113	43	56	130
	2016	125	48	51	138
	2017	113	54	42	129
	2018	130	53	43	140
	keskmine 2010–2018	110	47	52	-
Mahe	2010	54	4	11	100
	2011	44	9	92	210
	2012	77	22	151	365
	2013	37	6	411	663
	2014	66	26	111	297
	2015	73	29	83	269
	2016	112	56	83	366
	2017	84	61	46	279
	2018	111	38	56	299
	keskmine 2010–2018	73	28	116	-

*Märkus. Veerus „Maa kokku, juurdekasv indeksina“ on arvatatud maakasutus kokku andmetel, kus 2010. aasta võrdus 100

Teravilju, õli- ja valgukultuure kasvatavad ettevõtted sõltuvad väga palju renditavast põllumaast. Väikestel ettevõtetel on kasutusel olevast pinnast suurem osakaal omandis oleval põllumajandusmaal võrreldes suuremate ettevõtetega (joonis 6). Tavaettevõtete renditud põllumajandusmaa keskmine osakaal kogupinnast on 63%, maheettevõtetel on vastav näitaja aga ligikaudu 70%.



Joonis 6. Keskmine ettevõtete omandis olev ja rendimaa osatähtsus suurusgrupiti 2010–2018 andmetel

Keskmine kogutoodang perioodil 2010–2018 erineb mahe ja tavatootjate võrdluses enam kui 2 korda (tabel 8). Sealhulgas keskmine taimekasvatustoodang moodustab kogutoodangust tavatootjatel 81% ning mahetootjatel 80%. Tavatootjate kogutoodang oli 2018. aastal kaks korda suurem kui see oli 2010. aastal, ulatudes 130 tuhande euroni. Mahetootjate juurdekasvu indeks väljendab ligi 8-kordset kogutoodangu kasvu vaadeldaval perioodil suurenedes 10-lt tuhandelt 79 tuhande euroni. Mahetootjate kogutoodang oli vaadeldaval perioodil suurim 2016. aastal, olles 98 tuhat eurot, tavatootjatel aga 2018. aastal ulatudes 130 tuhande euroni. Kõige madalam kogutoodang mõlema tootmisviisi puhul oli 2010. aastal.

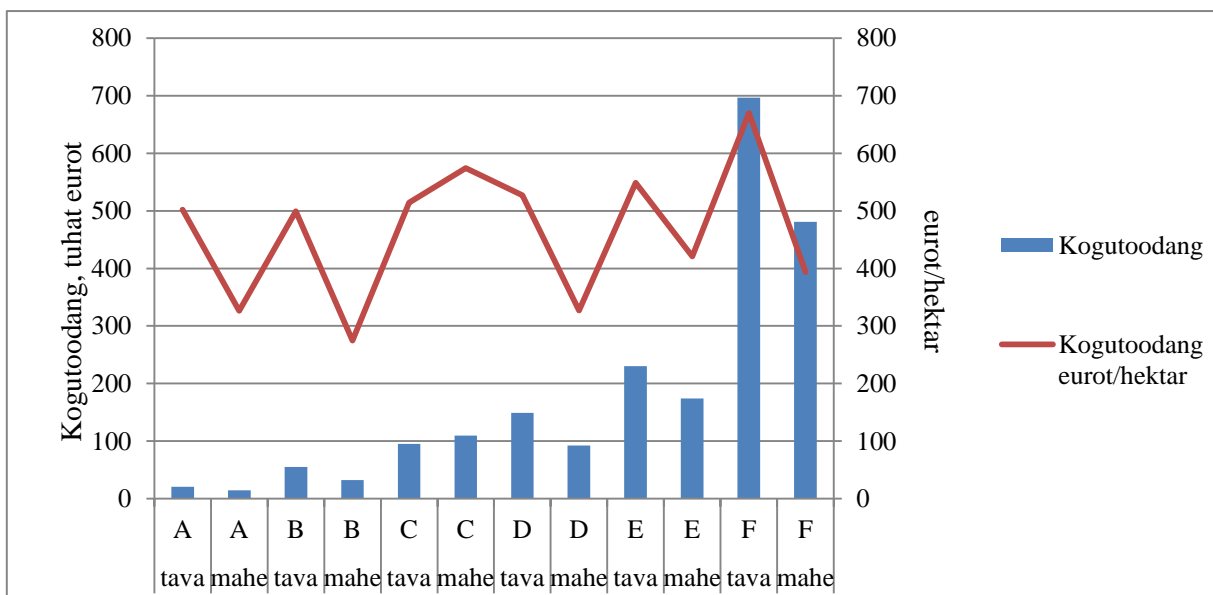
Tabel 8. Toodang tava ja mahe tootmissuuna võrdluses perioodil 2010–2018, tuhat eurot

Grupp	Aasta	Kogutoodang		Kogutoodang, juurdekasv indeksina*
		kogutoodang kokku	sh taimekasvatustoodang	
Tava	2010	63	54	100
	2011	83	73	132
	2012	127	115	200
	2013	108	92	171
	2014	106	90	168
	2015	129	113	204
	2016	104	85	164
	2017	127	109	201
	2018	130	105	205
	keskmine 2010–2018	109	93	-
Mahe	2010	10	9	100
	2011	24	19	238
	2012	57	51	562
	2013	27	17	263
	2014	40	36	392
	2015	62	49	613
	2016	98	68	961
	2017	82	60	801
	2018	79	66	775
	keskmine 2010–2018	53	42	-

Märkus. Veerus „kogutoodang, juurdekasv indeksina“ on aluseks 2010. aasta kogutoodang, millele omistati indeks 100.

Kui aastate ning mahe ja tava tootmissuuna võrdluses oli kõige suurem kogutoodang tavatootjatel aastal 2018 (tabel 8), siis suurusgruppides oli kõige suurem kogutoodang tavatootjate suurusgrupis F, ulatudes ligi 700 tuhande euroni (joonis 7). Võrreldava maakasutuse pindala juures oli mahetootjate keskmine kogutoodang tavatootjatest enam kui 200 tuhande võrra väiksem. Samuti ka kogutoodang arvestatuna hektari kohta oli suurim

tavatootjatel suurusgrupis F. Mahetootjatel on suurim kogutoodangu väärtus arvestatuna kasutatava põllumajandusmaa hektari kohta aga suurusgrupis C (pindala 150–224,9 ha.) Suurusgrupp C on mahetootjate puhul ainuke suurusgrupp, mis ületab tavatootjaid kogutoodangus.



Joonis 7. Kogutoodangu summa ja suhe põllumajandusmaa hektari kohta suurusgrupiti

Perioodi keskmisena on tavatootja erikulud mahetootja erikuludest üle 4 korra suuremad, olles vastavalt 48 tuhat eurot tavatootjatel ja 11 tuhat eurot mahetootjatel (tabel 9). Erikuludeks taimekasvatuses on näiteks: külvisemned, erinevad väetised, taimekaitsevahendid jne. Seega on selline erinevus põhjendatav väetiste ja taimekaitsevahendite kasutamisega, mida tavatootjatel on võimalik rohkem kasutada. Kui vaatlusaluse perioodi algusaastatel puudusid maheviljeluses lubatud väetised ja muud saagikust mõjutavad lisaained, siis viimastel aastatel on turule tulnud üha suurem valik mahevätiseid ja abiaineid, mis võiksid saagikust suurendada. Seega tõenäoliselt on ka maheettevõtete erikulud edaspidi tõusmas, et suurendada saagikust ja toiteelementide tasakaalu mullas. Peale erikulude on oluline analüüsida ka üldkulusid. Üldkuludeks on ettevõtete kulud, mida ei saa otseselt siduda ettevõtte toodetud,

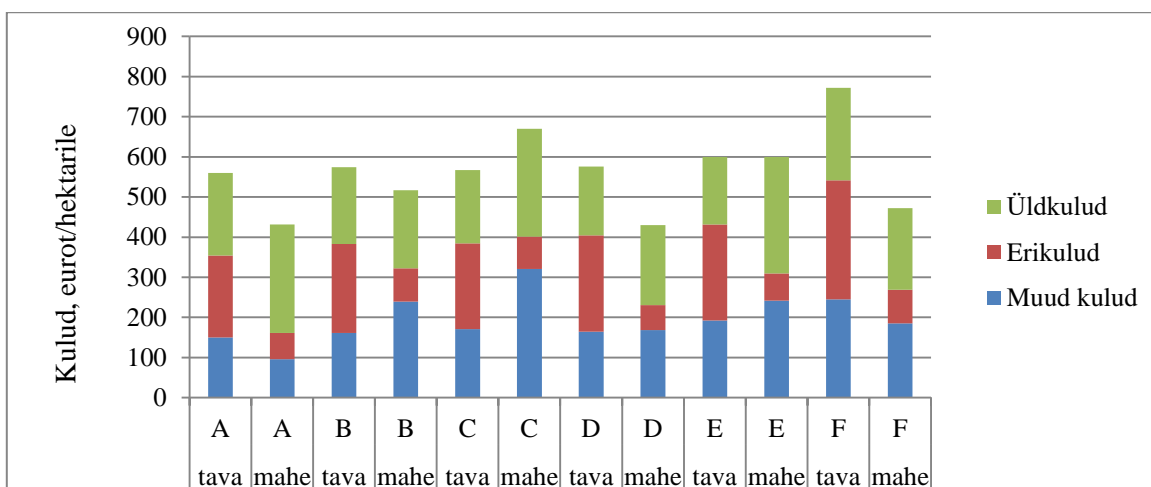
ostetud või müüdnud kaupadega (Mereste 2003: 592). Seega üldkuludeks teraviljakasvatases on näiteks personali töötasud, amortisatsioon, kindlustus ja rendikulud, remondi ja hoolduskulud, elektri ja kütusekulud, masinate ja seadmete korrashoid, kütusekulu, ostetud teenustööd, rendimaksud ja muud sellised kulutused. Tabelis 9 esitatud kulud kokku näitaja hõlmab vahetarbimist (eri- ja üldkulud), põhivara kulumit ning tööjõu-, rendi- ja intressikulusid. Tavatootjatel olid kulud kokku perioodi keskmisena 124 tuhat eurot ning mahe tootjatel oli vastav näitaja 46 tuhande võrra väiksem olles 78 tuhat eurot. Kulude juurdekasvu indeks näitab mõlema tootmisviisi puhul olulist kulude kasvu vaadeldud perioodil.

Tabel 9. Kulud tava ja mahe tootmissuuna võrdluses perioodil 2010–2018, tuhat eurot

Grupp	Aasta	Erikulud	Üldkulud	Kulud kokku	Kulud kokku, juurdekasv indeksina*
Tava	2010	29	23	75	100
	2011	37	26	87	116
	2012	46	39	117	156
	2013	50	40	126	167
	2014	49	38	123	164
	2015	55	42	141	188
	2016	54	40	137	182
	2017	50	46	142	190
	2018	62	50	166	222
	keskmine 2010–2018	48	38	124	-
Mahe	2010	3	14	24	100
	2011	4	18	42	174
	2012	9	36	72	297
	2013	9	37	74	306
	2014	8	33	70	290
	2015	13	40	90	370
	2016	17	54	120	497
	2017	19	45	102	421
	2018	19	46	110	455
	keskmine 2010–2018	11	36	78	-

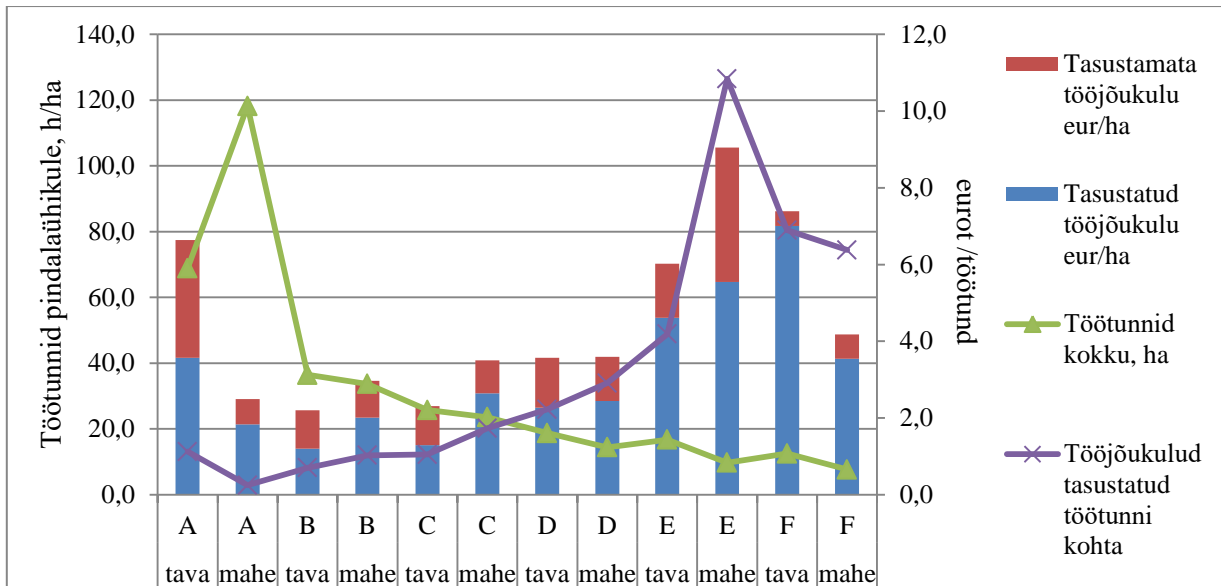
*Märkus. Veerus „Kulud kokku, juurdekasv indeksina“ on aluseks 2010. aasta kulud kokku, millele omistati indeks 100.

Joonisel 8 mahe- ja tavatootjate kulude struktuur suurusgrupiti ilmestab pindalaühiku kohta keskmisena eelkõige mahetootjate kulude erinevust aastatel 2010–2018. Ühtlasi nähtub, et tavaviljeluse suurusgrupis F (500 ja enam ha) on kulud kõige suuremad ehk 771 eurot kasutatava põllumajandusmaa hektari kohta. Kõige väiksemate kuludega hektari kohta on aga maheviljeluse suurusgrupp D (225–349 ha), kus kulud hektarile on 430 eurot hektarile.



Joonis 8. Üldkulud, erikulud ja muud kulud suurusgrupiti pindalaühiku kohta 2010–2018 andmete alusel (FADN)

Tööaja ja tasustamise võrdlusest aga järeldub, et mida suurem on ettevõtte kasutatava põllumajandusmaa pind, seda efektiivsem on tööjõu kasutus. Teisalt, mida suurem on ettevõtte kasutatava põllumajandusmaa pindala, seda kõrgem on tasustatud tööjõu osakaal ning seda kõrgem on ka töötaja töötasu. Jättes suurusrupi A analüüsist välja selle suure varieeruvuse tõttu ning analüüsides teiste gruppide keskmist töötundide arvu hektarile, siis saab tuua järelduse, et mahetootjatel kulub 4 töötundi vähem hektari kohta kui tavaviljeluse ettevõtetel. Selline erinevus on küllaltki huvitav, sest maaharimiseks kulub maheviljeluses teoreetiliselt rohkem aega kui tavaviljeluses, samas jääb ära väetise ja taimekaitsetöödele kuluv aeg (joonis 9).



Joonis 9. Tasustatud ja tasustamata tööjõukulude oskaal, töötunnid hektarile (tasustatud+tasustamata) ning töötasu tasustatud tööjõu kohta suurusgrupiti 2010–2018, autori koostatud (FADN)

Perioodi keskmisena oli tavatootjate kogukapital ehk varad kokku mahetootjate omast 49 tuhande euro võrra suurem (tabel 10). Mõlema tootmisviisi puhul on varad kokku olnud väikseimad aastal 2010. Suurim varade kogumaht oli tavatootjatel 2018. aastal, mil summa oli 411 tuhat eurot ning mahetootjatel oli vastav näitaja suurim 2016. aastal (409 tuhat eurot), mis ületas tavatootjate näitajat 52 tuhande euro võrra. Kohustisi oli aga mahetootjatel keskmisena 23 tuhat eurot. Mõlema tootmisviisi puhul on perioodi jooksul kohustised mitmekordistunud, tavatootmises ligikaudu 3 korda ning mahetootmises üle 4 korra.

Tabel 10. Varad, kohustised ja omakapital, tava ja mahe tootmissuuna võrdluses perioodil 2010–2018, tuhat eurot

Grupp	Aasta	Varad		Kohustised		Omakapital	Varad kokku, juurdekasvu indeksina
		varad kokku	sh põhivara	kohustised kokku	sh pikajalised kohustised		
Tava	2010	191	142	47	24	144	100
	2011	207	146	48	22	159	108
	2012	277	185	58	32	219	145
	2013	290	199	80	45	209	152
	2014	307	219	88	49	219	161
	2015	329	234	96	54	233	172
	2016	357	268	110	61	248	187
	2017	363	263	115	68	248	190
	2018	411	292	138	83	274	215
	keskmine 2010–2018	304	216	87	49	217	-
Mahe	2010	95	75	33	25	62	100
	2011	110	89	28	17	83	116
	2012	261	203	131	99	130	274
	2013	346	245	89	57	257	363
	2014	205	150	98	57	107	216
	2015	297	232	154	99	143	312
	2016	409	321	195	125	214	429
	2017	267	195	118	73	149	281
	2018	302	216	142	88	160	317
	keskmine 2010–2018	255	192	110	71	145	-

Märkus. Veerus „Varad kokku, juurdekasv indeksina“ on aluseks 2010. aasta varad kokku, millele omistati indeks 100.

Perioodi keskmisena oli omakapital tavatootjatel 217 tuhat ning mahetootjatel 145 tuhat eurot. Juurdekasvu indeks iseloomustab, kui palju on vaadeldava perioodi jooksul muutunud varade kogumaht võrreldes 2010. aastaga. Tavatootjatel oli varade maht 2018. aastal üle kahe korra ning mahetootjatel üle 3 korra suurem võrreldes 2010. aastaga.

Eelnevad tabelid kirjeldasid mahe ja tavatootjate maakasutust, kogutoodangut, sh taimekasvatustoodangu väärtust, aga ka kulutusi, sh eri- ja üldkulude erinevusi ning varade, kohustiste ja omakapitali mahtu. Põllumajandusuuringute Keskus kasutab põllumajandustootjate majandusnäitajate aastaraamatutes selliseid majandusnäitajaid nagu bruto- ja netolisandväärtus ning ettevõtjatulu. Brutolisandväärtuse leidmiseks liidetakse kogutoodangu väärtusele toetused (v.a investeeringutoetused) ja ettevõtlustegevusega seotud maksude bilanss ning lahutatakse eri- ja üldkulud. Netolisandväärtuse arvutamiseks lahutatakse brutolisandväärtusest põhivara kulum. Arvestades netolisandväärtusest maha ka tööjõu ja rendikulud ning intressikulude ja -tulude bilansi ning lisades juurde investeeringutoetused, saame ettevõtjatulu, mis raamatupidamisarvestuses on võrreldav majandustegevuse puhaskasumiga (Põllumajandustootjate... 2018: 15). Vaadeldava perioodi keskmise näitajana on puhaskasum tavatootjatel kolme tuhande euro võrra suurem kui mahetootjatel (tabel 11). 2018. aastal on tavatootjate puhaskasum 15 tuhande võrra väiksem, kui see oli 2010. aastal, mahetootjatel seevastu aga 11 tuhande võrra ehk ligi kaks korda suurem kui aastal 2010. Perioodi keskmisena erineb mahe- ja tavatootjate põllumajanduslik müügitulu enam kui kaks korda. Põllumajanduslik müügitulu oli kõrgeim tavatootjatel 2012. aastal, mil müügitulu oli ligikaudu 117 tuhat eurot ning mahetootjatel aastal 2016 olles vastavalt 69 tuhat eurot. Juurdekasvu indeks väljendab põllumajandusliku müügitulu kasvu perioodi jooksul, mil tavatootjate näitaja kasv oli ligikaudu 2 korda võrreldes 2010. aastaga ning mahetootjatel lausa 7 korda.

Tabel 11. Ettevõtjatulu ehk puhaskasum ning põllumajanduslik müügitulu perioodil 2010–2018, tuhat eurot

Grupp	Aasta	Puhaskasum	Puhaskasum, juurdekasv indeksina	Põllumajanduslik müügitulu	Põllumajanduslik müügitulu, juurdekasv indeksina
Tava	2010	22	100	55	100
	2011	28	128	75	135
	2012	45	205	117	211
	2013	18	83	93	168
	2014	14	66	91	164
	2015	20	92	113	204
	2016	6	27	85	154
	2017	22	100	110	199
	2018	7	30	106	191
	keskmine 2010–2018	20	-	94	-
Mahe	2010	12	100	9	100
	2011	8	73	19	200
	2012	29	250	51	544
	2013	20	170	17	180
	2014	4	38	36	379
	2015	11	94	50	533
	2016	25	210	69	730
	2017	21	179	61	650
	2018	23	196	67	714
	keskmine 2010–2018	17	-	42	-

Märkus. Veergudes „ puhaskasum, juurdekasv indeksina ning põllumajanduslik müügitulu, juurdekasv indeksina “ on aluseks 2010. aasta puhaskasum ja põllumajanduslik müügitulu, millele omistati indeks 100.

Tasuvusnäitajate muutused perioodil 2010–2018 on esitatud tabelis 12. Kulurentaablus näitab, kui palju kasumit teenis ettevõtte toodangu müügist iga kulutatud rahaühiku kohta. Kulurentaablus arvutati puhaskasumi ja kulutused kokku näitaja jagatisena. Mahetootjate vaadeldava perioodi keskmine kulurentaablus (33%) on kuus protsendipunkti madalam võrreldes tavatootjate näitajaga (39%). Mõlema tootmisviisi puhul on märgata kulurentaabluse

langustrendi perioodi jooksul. Kuna taimekasvatases on kõige olulisem ressurss põllumajandusmaa, siis on oluline ka võrrelda, kui palju kasumit teenitakse kasutava põllumajandusmaa hektari kohta. Pindalarentaablus on tavatootjatel keskmiselt 29 euro võrra hektari kohta kõrgem kui mahetootjatel. See tähendab, et maastikul kõrvuti asetseva mahe- ja tavatootja puhul, kellel on kasutada sarnane hulk maad, mis on sarnase viljakusega, oleks kõrgem kasum tavatootjal. Kuna kasum on oluline omakapitali ja investeeringute tagamiseks, siis antud näitaja alusel saab pidada tavatootjat konkurentsivõimelisemaks. Mõlema tootmisviisi puhul oli pindalarentaablus suurim aastal 2012. Käiberentaablus näitab, kui palju teeniti kasumit ühe euro põllumajandusliku müügitulu kohta. Käiberentaablus on aastate keskmisena kõrgem mahetootjatel (53%), järelkult suudavad mahetootjad ühe euro põllumajandusliku müügitulu kohta teenida rohkem kasumit kui tavatootjad (22%). Omakapitalirentaablus oli mahetootjatel keskmiselt 10% ning tavatootjatel kõigest 1%. Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhe iseloomustab mitu eurot moodustab põllumajanduslik müügitulu ettevõtte toodangukuludest. Põllumajandusliku müügitulu moodustab taime- ning loomakasvatustoodang kokku. Toodangu kuludesse on arvestatud kulutused kokku ning lisatud on tasustamata tööjõule tasustatud tasemel tööjõukulutused, sh. sotsiaalmaks. Seda seetõttu, et põllumajanduslikes ettevõtetes on tihtipeale suur osakaal tasustamata tööjõul ja selleks, et adekvaatselt hinnata ettevõtete erinevusi tuleb ka sellele tööjõule vastav kulu panna. Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhe on veidi kõrgem mahetootjatel, kuid kahe tootmissuuna vahel on see näitaja küllaltki sarnane.

Tabel 12. Tasuvusnäitajad tava ja mahe tootmissuuna võrdluses perioodil 2010–2018

Grupp	Aasta	Kulu rentaablus, %	Pindala rentaablus, eurot/ha	Käibe ren- taablus, %	ROE, %	Põllumajandus-liku müügitulu ja toodangukulude suhe, %
Tava	2010	56%	146	39%	2%	60%
	2011	50%	164	37%	1%	75%
	2012	49%	205	38%	1%	70%
	2013	34%	158	19%	1%	73%
	2014	20%	45	16%	0%	60%
	2015	48%	174	18%	1%	65%
	2016	29%	93	7%	0%	60%
	2017	37%	11	20%	0%	70%
	2018	24%	65	6%	-1%	63%
	keskmine 2010–2018	39%	118	22%	1%	66%
Mahe	2010	38%	74	124%	1%	37%
	2011	58%	77	45%	10%	21%
	2012	37%	139	57%	22%	90%
	2013	22%	53	117%	8%	58%
	2014	24%	68	12%	4%	90%
	2015	35%	112	22%	8%	41%
	2016	24%	87	36%	11%	137%
	2017	24%	76	34%	14%	96%
	2018	31%	112	34%	14%	41%
	keskmine 2010–2018	33%	89	53%	10%	68%

Töö eesmärgiks ja üheks ülesandeks püstitas autor tasuvaima tootmissuuna tuvastamise. Selle ülesande lahendamiseks analüüsiti kirjeldava statistikaga järgmiseid tasuvuse näitajad: kulurentaablus, pindalarentaablus, käiberentaablus, omakapitalirentaablus ning põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhet. Kuna uurimisülesanne sisaldab uuritavat perioodi tervikuna aastatel 2010–2018 ning mahe ja tava teravilja, õli- ja valgukultuure kasvatavate ettevõtete keskmisi näitajaid sel perioodil, siis see lahendati hindamistabeli abiga (lisa 2). Tasuvusnäitajate kirjeldava statistika tulemusena jõuti järeldusele, et mahe teravilja, õli- ja valgukultuure kasvatavate FADN tootmistüüp A15

ettevõtete andmete põhjal on tasuvam tootmissuund mahe. Tabeli kohaselt saadi mahetootmise hindepunktide arvuks 26 ning tavatootmise hindepunktide skooriks 19. Suurima erinevusega tasuvusnäitajad olid omakapitali- ning käiberentaablus. Mõlema tasuvusnäitaja puhul teenis mahetootmine 8 punkti ning ainult 1 punkt jäi tavatootmisele.

Eelnenud tasuvusnäitajate analüüsi tulemuse järeltab autor , et Põllumajandusuuringute Keskuses kogutud andmete põhjal on mahetootjate tasuvus perioodil 2010–2018 olnud suurem kui tavatootjatel.

Edasiseks analüüsiks kasutati mitmefaktorilist dispersioonanalüüsi mudelit (*Two-Way ANOVA*). Kuna 2010. ja 2011. aasta mahetootjate valim oli suurusgruppide lõikes puudulike andmetega, siis edasisise analüüsi tarbeks jäeti need aastad analüüsist välja. Analüüsiks kasutati perioodi 2012–2018. Tasuvusnäitajate erinevuse ja optimaalseima suurusgrupi tuvastamiseks mahe- ja tavatootjate võrdluses kasutati suurusgruppide võrdlevat analüüsi. Analüüsis kasutati järgnevat suurusgruppide jaotust:

- A: 0–74,9ha
- B: 75– 149,9ha
- C: 150– 224,9ha
- D: 225– 349,9ha
- E: 350– 499,9ha
- F: 500 ja enam ha

Esmalt uuriti suurusgrupiti tasuvusnäitajate keskväärtusi, miinimumi, maksimumi ja standardhälvet perioodil 2012–2018. Kuna eelnevalt muudeti perioodi pikkust, siis uueks üldkogumi suuruseks on $U=13343$. Kulurentaablus oli keskmiselt kõige kõrgem (0,507) suurusgrupp A kuuluvatel tavatootjatel ning madalaim suurusgruppi E kuulvatel mahetootjatel (0,128). Standardhälve iseloomustab vastuste hajuvust keskmise ümber, kõige suurema hajuvusega paistab silma tavatootjate suurusgrupp A ning väikseimaga mahe suurusgruppi E tootjad (tabel 13).

Tabel 13. Kulurentaablus mahe ja tava tootmissuuna suurusgruppides perioodil 2012–2018

Suurusgrupp	Tootmissuund	Miinumum	Keskmine	Maksimum	Standardhälve
A	mahe	-0,633	0,265	1,458	0,415
	tava	-0,681	0,507	3,269	0,754
B	mahe	-0,202	0,256	1,189	0,356
	tava	-0,475	0,261	2,216	0,433
C	mahe	-0,161	0,411	1,550	0,510
	tava	-0,393	0,250	2,359	0,398
D	mahe	-0,170	0,290	0,982	0,325
	tava	-0,419	0,285	1,179	0,357
E	mahe	-0,111	0,128	0,657	0,202
	tava	-0,412	0,208	1,541	0,359
F	mahe	-0,216	0,278	1,408	0,217
	tava	-0,674	0,133	1,328	0,283

Pindalarentaablus oli keskmisena kõige kõrgem mahetootjatel, kes kuulusid suurusgruppi C, kelle näitaja ulatudes üle 145 euro hektari kohta (tabel 14).

Tabel 14. Pindalarentaablus mahe ja tava tootmissuuna suurusgruppides perioodil 2012–2018

Suurusgrupp	Tootmissuund	Miinumum	Keskmine	Maksimum	Standardhälve
A	mahe	-350,239	73,472	528,622	160,585
	tava	-3625,116	103,529	2791,529	523,567
B	mahe	-89,545	83,484	360,071	112,914
	tava	-514,808	114,041	1761,602	220,207
C	mahe	-159,083	145,284	383,603	168,728
	tava	-313,734	124,435	874,713	201,759
D	mahe	-159,011	129,995	511,806	165,234
	tava	-394,902	140,888	591,027	178,057
E	mahe	-53,481	59,170	303,473	93,523
	tava	-382,728	85,423	622,812	186,874
F	mahe	-298,705	78,984	367,048	91,983
	tava	-4006,482	67,394	612,563	315,516

Kõige madalam oli pindalarentaablus keskmisena mahetootjatel suurusgrupis E (59 eurot). Minimaalne pindalarentaablus oli suurusgruppi F kuuluval mahetootjal, olles üle 4000 euro hektari kohta kahjumis. Kõige suurem pindalarentaablus tuvastati A suurusgrupi tavatootjal ning see oli 2791 eurot hektari kohta. Standardhälve oli suurim suurusgrupi A tavatootjatel (523) ning väikseim suurusgrupi F mahetootjatel.

Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhe näitab põllumajandusliku müügitulu ning kulude suhet, sealhulgas on arvestatud ka tasustamata tööjõudu, kes on tasustatud sarnaselt tasustatud tööjõule. Keskmisena on see näitaja kõige kõrgem tavatootjatel suurusgrupis D ning madalaim mahetootjatel suurusgrupis F. Minimaalne näitaja oli tavatootjal suurusgrupis A (0,009) ning maksimaalne tavatootjal suurusgrupis D (2,250). Standardhälve oli suurim jällegi tavatootjate suurusgrupis A ning väikseim suurusgrupi E mahetootjatel (tabel 15).

Tabel 15. Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhtarv mahe ja tava tootmissuuna suurusgruppides perioodil 2012–2018

Suurusgrupp	Tootmissuund	Miinumum	Keskmine	Maksimum	Standardhälve
A	mahe	0,019	0,411	1,396	0,381
	tava	0,009	0,662	2,180	0,419
B	mahe	0,076	0,596	1,516	0,393
	tava	0,026	0,701	1,852	0,303
C	mahe	0,162	0,553	1,018	0,309
	tava	0,126	0,749	1,968	0,292
D	mahe	0,177	0,516	1,349	0,286
	tava	0,019	0,778	2,250	0,322
E	mahe	0,111	0,447	0,628	0,134
	tava	0,184	0,739	1,633	0,239
F	mahe	0,099	0,324	1,755	0,283
	tava	0,081	0,734	1,467	0,227

Omakapitalirentaablus ehk ROE oli keskmisena kõrgeim suurusgrupis C mahetootjatel ning madalaim D suurusgrupi tavatootjatel (tabel 16). Minimaalne oli ROE tavatootjatel

suurusgrupis B ning maksimaalne mahetootjatel, kes kuulusid suurusgruppi C. Standardhälve oli ROE puhul suurim suurusgrupis D tavatootjate puhul ning madalaim mahetootjatel suurusgrupis A.

Tabel 16. Omakapitalirentaablus mahe ja tava tootmissuuna suurusgruppides perioodil 2012–2018

Suurusgrupp	Tootmissuund	Miinumum	Keskmine	Maksimum	Standardhälve
A	mahe	-0,104	0,062	0,281	0,085
	tava	-2,340	0,114	2,249	0,431
B	mahe	-0,072	0,083	0,514	0,126
	tava	-17,048	0,098	2,363	0,573
C	mahe	-0,072	0,426	3,604	0,891
	tava	-0,824	0,127	1,791	0,259
D	mahe	-2,452	0,016	0,520	0,653
	tava	-15,552	-0,010	0,842	1,243
E	mahe	-0,122	0,127	0,460	0,176
	tava	-0,556	0,087	0,653	0,207
F	mahe	-3,261	0,035	1,183	0,520
	tava	-4,993	0,054	2,052	0,432

Käiberentaablus oli keskmisena suurim mahetootjatel suurusgrupis A ning väikseim tavatootjatel suurusgrupis F (tabel 17). Käiberentaabluse madalaim tulemus oli tavatootjal suurusgrupis B ning maksimaalne tavatootjal suurusgrupis A. Standardhälve oli suurim tavatootjatel suurusgrupis A ning väikseim mahetootjatel suurusgrupis E.

Tabel 17. Käiberentaablu mahe ja tava tootmissuuna suurusgruppides perioodil 2012–2018 (kirjeldav statistika)

Suurusgrupp	Tootmissuund	Miinum	Keskmine	Maksimum	Standardhälve
A	mahe	-3,057	1,433	10,936	2,528
	tava	-6,046	0,643	17,384	2,015
B	mahe	-1,421	0,593	4,234	1,171
	tava	-10,082	0,262	5,083	0,971
C	mahe	-0,436	1,065	9,275	2,514
	tava	-0,993	0,247	2,165	0,455
D	mahe	-0,959	0,609	4,894	1,209
	tava	-2,386	0,271	3,325	0,576
E	mahe	-0,254	0,281	1,414	0,431
	tava	-0,902	0,265	3,491	0,596
F	mahe	-0,645	2,096	4,158	1,952
	tava	-5,047	0,153	14,361	1,014

Uuritavate suurusgruppide keskvaartuste erinevuse kontrollimiseks viidi järgnevalt läbi dispersioonanalüüsiga (ANOVA). Enne disperisoonanalüüsi, testiti suurusgruppides hajuvust kasutades selleks Levene'i testi. Levene'i testide koondtulemused on esitatud tabeli kujul töö lisades (lisa 3).

Kuna Levene-i test viitab olukorrale, et klassikalise dispersioonanalüüsi üks eeldusi, milleks on võrreldavate gruppide hajuvuse sarnasus, ei ole täidetud ($p < 0.05$), siis *R-statistic* programmis kasutati *type III Two-Way* ANOVA mudelit, mis arvestas suurusgruppide hajuvuse erinevusi. Eelistati kasutada *Type III* mudelit, kuna oluline on arvestada olukorraga, kuidas arvestatakse näitajate ruutude summad balanseeritud ja balanseerimata andmete korral (*R-bloggers*).

Dispersioonanalüüsi eesmärk on kontrollida suurusgruppide vaheliste erinevuste statistilist olulisust. Erinevalt t-testist võimaldab dispersioonanalüüs võrrelda enam kui kahte gruppi nende keskvaartuste põhjal (dispersioonanalüüs...). Antud töös oli faktortunnuseid kaks, esimesena oli tootmissuund (mahe või tava) ning teiseks olid hektaripõhised suurusgrupid põllumajandusmaa kasutuse järgi (A, B, C, D, E, F). Uuritavateks tunnusteks olid eelnevalt

valitud tasuvusnäitajad. Kuna faktortunnuseid oli mitu, siis tuli kasutada mitmefaktorilist dispersioonanalüüsi mudelit.

Two-Way ANOVA testi tulemusena selgus, et mahe ja tava tootmissuuna ning suurusgruppide vahel on erinevus neljal tasuvusnäitajal viiest ($p < 0,05$). Ainult pindalarentaabluse näitaja kohta ei tuvastanud ANOVA mudel statistilist erinevust $p = 0,56$ (tabel 18).

Tabel 18. Tasuvusnäitajate koondtabel *Two-Way* ANOVA testi tulemustel (koosmõju tootmissuund ja suurusgrupp)

Tasuvusnäitaja	Muutuja keskvärtus	Keskmine ruuthälve	P-väärtus
Kulurentaablus	0,24	7,59	0,00
Pindalarentaablus	101,62	101091,90	0,56
Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhtarv	0,70	2,52	0,00
Omakapitalirentaablus	0,06	2,81	0,00
Käiberentaablus	0,34	80,89	0,00
Valim kokku:		13343	

Kuna *Two-Way* ANOVA testi tulemustest ei selgunud täpselt, milliste gruppide vahel on erinevus, siis viidi läbi *Tukey* järeltestid (*Post Hoc Tests*), millega testitakse ükshaaval kõik suurusgrupid omavahel läbi ning seejärel saab veenduda, kas ja millised grupid on omavahel erinevad. *Tukey* järeltestide tulemused on välja toodud lisades. Kulurentaabluse *Tukey* järeltesti tulemustest selgus, et statistiliselt oluliselt erinevad suurusgrupid mahe ja tava tootmissuuna võrdluses on: B-A; C-A; D-A; E-A; F-A; F-B; F-C, E-D, F-D kõigil eelpool loetletud võrdlusgruppidel oli olulisustõenäosus p väärtus väiksem kui 0,05 (lisa 4). See tähendab, et suurusgrupp A ja D on eelkõige sellised, mis erinevad teistest kulurentaabluse näitaja alusel. Piiripealse usutava erinevusega oli E-B ($p=0,05$) ja E-C ($p=0,053$) gruppide võrdlus. Pindalarentaabluse *Tukey* testist järeldub, et statistiliselt usutava erinevusega olid suurusgruppide võrdluses D-A, F-B, E-C, F-C, E-D, F-D (lisa 5). Seega eristub grupi C ja D

erinevus aga suurim sarnasus ($p > 0,9$) oli gruppidel F-E ja D-C. Omakapitalirentaabluse *Tukey* järeldustest illustreerib, et suurusgrupid, mis omavahel statistiliselt erinesid ($p < 0,05$) on järgnevad: C-A, D-A, F-A, C-B, D-B, D-C, F-C ja E-D (lisa 6). Mistõttu võib üldistada, et kõige enam erines grupp A ülejäänutest. Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulu suhtarv *Tukey* järeldustest erines statistiliselt gruppides C-A, D-A, E-A, C-B, D-B, F-C ja F-D (lisa 7). Suurim sarnasus oli gruppide F-B vahel ($p=1$), ehk grupid, mis kasutavad vastavalt 75–149,9 ning 500 ja enam hektarit. Viimane tasuvusnäitaja, mille kohta koostati *Tukey* järeldustest oli kulurentaablus. Testist järeldus, et usutatav erinevus on suurgruppide B-A, C-A, D-A, E-A ja F-A vahel. Kõige sarnasemad suurusgrupid olid testi tulemusena C-B, mille p väärtus oli 1,0.

Kuna eelneva analüüsiga leiti, et suurusgruppide vahel on oluline erinevus, siis järgnevalt selgitati välja, millised hektaripõhised suurusgrupid on mahe ja tava tootmissuundade puhul kõige optimaalsemad, ehk kus valitud tasuvusnäitajate ja kasutatud andmete põhjal on kõrgeim tasuvus. Selleks, et selgitada välja nii mahe kui tavatootmise puhul optimaalseim suurusgrupp, koondati tasuvusnäitajate keskmised suurusgrupi ning tootmissuuna alusel eraldi koondtabelisse. Kokkuvõtvalt analüüsist järeldub, et mahetootmise puhul on optimaalseim suurusgrupp C, mis edestas teisi suurusgruppe hindepunktide arvult üsna tugevalt (lisa 9). Suurusgrupp C puhul oli 3 tasuvusnäitajat viiest just selles grupis maksimaalne. Optimaalsuselt teisele ja kolmandale kohale suurusgruppidest paigutusid B ja D suurusgrupid. Madalaim hindepunktide arv oli suurusgrupis E (11 punkti). Seega saab kokkuvõtvalt järeldada, et analüüsitud andmete ja valitud tasuvusnäitajate põhjal on mahe tootmissuunal teravilja, õli- ning valgukultuuride kasvatamisel ettevõtte optimaalseim põllumajandusmaa pindala vahemikus 150–224,9 hektarit.

Tavatootjate puhul oli suurim punktiskoor suurusgrupil D (23 punkti) (lisa 10). Madalaim hindepunktide arv oli suurusgrupis F (8 punkti). Suurusgrupp C, mis oli edukaim mahetootjatel, jäi tavatootjatel viiki suurusgrupiga A, millega jagasid teist ja kolmandat kohta hindepunktide tabelis. Huvitava asjaoluna saab välja tuua, et suurusgrupis D tavatootjate puhul oli viiest tasuvusnäitajast 2 maksimaalsed, 2 näitajat olid paremuselt teisel kohal ning omakapitalirentaablus oli suurusgruppide võrdluses kõige madalam, saades selle

tasuvusnäitaja võrdluses minimaalse punktiskoori 1. Kokkuvõttes on analüüsitud andmete ja valitud tasuvusnäitajate põhjal tava tootmissuunal teravilja, õli- ning valgukultuuride kasvatamise ettevõtte optimaalseim kasutava põllumajandusmaa pindala vahemikus 225–349,9 hektarit.

KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärgiks oli teravilja ning õli- ja valgukultuuride tootmistüüpi kuuluvate Eesti ettevõtete mahe ja tava tootmissuuna tasuvuse erinevust aastatel 2010–2018. Töö teoreetilises osas anti ülevaade teravilja, õli- ning valgukultuuride kasvatamisest Eestis vaatlusalusel perioodil. Ülevaade käsitles nii kasutatava põllumajandusmaa, kui kasvatavate kultuuride pindade muutusi valitud perioodil. Ühtlasi kirjeldati tasuvuse tähendust ettevõtluses ning esitati majandusteadlaste kirjeldused tasuvust puudutavate terminite kohta. Esitati kokkuvõte varasemalt koostatud sarnastest uurimustöödest, lühikokkuvõtted nende täpsemast sisust ning töö tulemustest. Kirjeldati valitud tasuvusnäitajate varasemat kasutamist uurimustöodes nii Eestis kui välismaal.

Magistritöös oli mahe ja tava tootmissuuna teravilja, õli- ning valgukultuure kasvatavate ettevõtete analüüsimise aluseks Põllumajandusuuringute Keskuse FADN andmekogu. Analüüsiti FADN-i tootmistüübi A15 (teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamine) põllumajandustootjate näitajaid. Makromajanduslikud andmed, mis kirjeldasid teraviljasektorit ja põllumajandusmaa kasutamist üldisemalt võeti Statistikaameti andmebaasist. Põllumajandusuuringute Keskuse andmekogu põhjal jagati ettevõtted tootmisviisi ning maakasutuse pindala alusel suurusgruppidesse.

Magistritöö empiirilises osas koostati lahendus kahele uurimisülesandele, mis püstitati töö alguses. Esmalt kasutati kirjeldavat statistikat ning analüüsiti valitud tasuvusnäitajate erinevust mahe ja tava tootmissuunal. Kirjeldava statistika tulemuste koondamiseks koostati hindamistabel, kus kõrgemale tasuvusnäitaja tulemusele omistati kõrgemad hindepunktid. Empiirilise osa peatüki kirjeldava statistika põhjal saab järeldada, et mahetootmine on töös kasutatud andmekogu ja valitud tasuvusnäitajate põhjal perioodil 2010–2018 tasuvam kui tavatootmine.

Kui esimene uurimisküsimus keskendus tootmissuundadele tervikuna siis teine uurimisküsimus põhines ettevõtete kasutatava põllumajandusmaa jagamisele suurusgruppidesse ning nende erinevuse võrdlemisele. Selleks, et tuvastada suurusgruppidevaheline statistiline erinevus tasuvusnäitajates, kasutati dispersioonanalüüsi. Kuna valitud perioodi esimestel aastatel olid andmed puudulikud, siis edasise analüüsi tarbeks kohandati perioodi. Dispersioonanalüüsi koostamiseks ning optimaalseimate tasvusega gruppide tuvastamiseks kasutati perioodi 2012–2018 andmeid. Dispersioonanalüüsist järeldus, et gruppide vahel on varieeruvad statistiliselt usutavad erinevused, kuid kõige erinevaks saab pidada suurusgrupi A, aga ka üldistades C ja D. Selleks, et selgitada välja optimaalseimad suurusgrupid mahe ja tava tootmissuuna teravilja, õli- ning valgukultuuride kasvatusena tegelevate põllumajandustootjate seas, koostati hindamistabelid. Hindamise tulemusena järeldus, et optimaalseim on mahetootjate puhul suurusgrupp C ehk kasutatava põllumajandusmaa pindala 150–224,9 hektarit. Tavatootjate puhul oli optimaalseim veidi suurema maakasutuse pindalaga grupp D, kus kasutatava põllumajandusmaa pindala oli 225–349,9 hektarit.

Juhime tähelepanu, et tasuvaima tootmissuuna ja optimaalseima maakasutushulga analüüsimisel kasutati Põllumajandusuuringute Keskuse põllumajandusliku raamatupidamise andmebaasi andmeid. Tööd koostades tekkis autoril soovitus kaasata taimekasvatuse tootmistüüpi A15 rohkem mahetootjaid. Kui 2018. aasta FADN valimis oli 180 ettevõtet eelnimetatud tootmistüübi valimis, siis neist kõigest 16 on mahetootjad, mida on ilmselgelt vähe arvestades asjaolu, et Eesti põllumajandusmaast on rohkem kui viiendik mahe.

Lisaks tuli esile, et kahe tootmissuuna vahelise võrdlusanalüüsi tulemusi on keerukas võrrelda ja hinnata, kuna ettevõtete varieeruvus on suur. Varieeruvust mõjutab nii ettevõtete asukoht, kus ettevõtte tegutseb, samuti see, kui viljakas on sealse piirkonna muld, aga ka see, millist tehnoloogiat kasutatakse teravilja kasvatamisel ning kas eesmärgiks on toota intensiivselt ja võimalikult palju toodangut või on eesmärkide hulgas ka keskkonnahoiuga seotud näitajaid.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Aamisepp, M., Varendi, A., Jarvis, A., Persitski, H., Kaio, U., Matveev, E., Kärner, M.** (2019). Põllumajandustootjate Majandusnäitajad 2018. Jämeda: Põllumajandusuuringute Keskus. <https://pmk.agri.ee/sites/default/files/inline-files/2019-FADN-majandusnaitajad-2018-aasta-kohta-MMAO-e-raamat.pdf> (15.03.2020)
- Bereznicka, J.** (2014). **Financial liquidity and profitability of family farms –interdependence dilemma.** – *Research Papers Of The Wroclaw University Of Economics*. No. 325, pp. 9-18.
- Bernaccia, R., Preti, R., Vinci, G.** (2016), Organic and conventional foods: differences in nutrients. Laboratory of Commodity Sciences, Department of Management, Sapienza University of Rome. *Italian Journal of Food Science*, volume 28, pp. 565-578 (17.03.2020)
- Brückler, M., Resl, T., Reindl, A.** (2017), Comparison of organic and conventional crop yields in Austria. *Journal of Land Management, Food and Environment*. Volume: 68, (4); pp. 223–236. (17.03.2020)
- Delbridge, T. A., Fernholz, C., Lazarus, W., King, R. P.** Department of Applied Economics, University of Minnesota, Southwst Research and Outreach Center, Lamberton. *A Whole-Farm Profitability Analysis of Organic and Conventional Cropping Systems*. Presentation at the Agricultural & Applied Economics Association’s 2011 AAEA & NAREA Joint Annual Meeting. (19.04.2020)
- Eesti keele seletav sõnaraamat, veebiversioon (2009). Eesti Keele Sihtasutus Tallinn 2009. Eesti Keele Instituut. <https://www.eki.ee/dict/ekss/> Trükkinud AS Pakett
- Eesti Statistikaamet. (s.a). Algas põllumajanduse struktuuriuuring. [veebileht] <https://www.stat.ee/pressiteade-2016-099> (16.03.2020)
- Fess, F. L., Benedito, V. A.** (2018) Division of Plant & Soil Sciences, West Virginia University. *Organic versus Conventional Cropping Sustainability: A Comparative System Analysis*. *Sustainability* 2018, 10, 272. (19.04.2020)
- Gama Boaventura, J. M., Santos da Silva, R., Bandeira-de-Mello, R.** (2012). Corporate Financial Performance and Corporate Social Performance: Methodological Development and the Theoretical Contribution of Empirical Studies.– *Revista Contabilidade & Finanças – USP*. Vol. 23, No. 60, pp. 232-245.

- Helfert, E.** (2006). Tehnici de analiză financiară. Bukarest: BMT Publishing House, viidatud Nicu, I. E. (2012). Company performance measurement and reporting methods. – *Annals Of The University Of Oradea, Economic Science Series*. Vol. 21, No. 2, pp. 702-703 vahendusel.
- Lerman, Z.** (2004). Policies and institutions for commercialization of subsistence farms in transition countries. – *Journal of Asian Economics*. Vol. 15, No. 6, pp. 461-479.
- Lososová, J., Zdeněk, R.** (2014). Key factors affecting the profitability of farms in the Czech Republic. – *Agris On-Line Papers In Economics & Informatics*. Vol. 6, No. 1, pp. 21-36.
- MaCorr Research Solutions Online* [veebileht] <https://www.macorr.com/sample-size-calculator.htm> (03.02.2021)
- Mahe ja tavaettevõtete majandustegevuse kompleksne võrdlus. Põllumajandusuuringute keskus (2018) <https://pmk.agri.ee/sites/default/files/2019-10/2018-mahe-tavaettevotete-majandustegevuse-vordlus.pdf> (04.01.2020)
- Mahepõllumajanduslik taimekasvatus 2010-2018. Põllumajandusamet. <https://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=128&sub2=296&sub3=297> (11.03.2019)
- Materynska, O. A.** (2013). The study of dependence of profitability in barley production upon economic indicators of agricultural enterprises. – *Economy Of AIC*. No. 11, pp. 127-130. (29.01.2020)
- Matyja, M.** (2016). Resources based factors of competitiveness of agricultural enterprises. – *Management (1429-9321)*. Vol. 20, No. 1, pp. 368-381.
- Mereste, U.** (2003). Majandusleksikon a. Tallinn. Tallinna Raamatutrükikoda, 644 lk.
- Mereste, U.** (2003). Majandusleksikon b. Tallinn. Eesti entsüklopeediakirjastus, 604 lk.
- Milost, F.** (2013). Information Power of Non-Financial Performance Measures. *International Journal Of Business Management & Economic Research*. Vol. 4, No. 6, pp. 823-828. (05.02.2020)
- Mironiuc, M., Robu, I., Carp, M.** (2011). Empirical study on the identification and analysis of a profile of the agricultural companies. – *Agronomy Series of Scientific Research/ Lucrari Stiintifice Seria Agronomie*. Vol. 54, No. 1, pp. 247–252.
- Mondelaers, K., Aertsens, J., Van Huylenbroeck, G.** (2009), A meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming. *British Food Journal*; Volume: 111 (10); pp. 1098-1119. (17.03.2020)
- Põllumajandusliku raamatupidamise andmebaas (FADN). Põllumajandusuuringute Keskus. <https://pmk.agri.ee/et/FADN> (15.03.2020)

- Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Doubs, D., Seidel, R.** (2005). *Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems*. Vol. 55 No. 7. BioScience, pp. 573-582 (19.04.2020)
- PMS404: Põllumajanduslike majapidamiste maakasutus. (andmed uuendatud 21.12.2017). – *Eesti Statistika andmebaas*. <http://pub.stat.ee/> (30.01.2020).
- Rahandusministeerium. RTJ 1. Raamatupidamise aastaaruande koostamise üldpõhimõtted. [veebileht] https://www.rahandusministeerium.ee/system/files_force/document_files/rtj_1_aastaaruande_koostamise_uldpoohimotted_2016-2_puhas.pdf?download=1 (22.04.2021)
- Raudla H.** (18.06.2015). Eesti püüab ametlikult maheriigi tiitlit. – *Maaleht*. 2015 <http://maaleht.delfi.ee/news/maaleht/uudised/eesti-puuab-ametlikult-maheriigi-tiitlit?id=71725557> (21.01.2019)
- Rasva, M.** (2017) Põllumajandusliku maakasutuse koondumine Eestis. (Magistritöö) Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu.
- R-bloggers Anova – Type I/II/III SS explained* [veebileht] <https://www.r-bloggers.com/2011/03/anova-%E2%80%93-type-iiii-ss-explained/> (06.05.2021)
- RDocumentation* [veebileht] <https://www.rdocumentation.org/packages/stats/versions/3.6.2> (09.02.2021)
- Rünkla, J.** (2003). Ärianalüüs. Tallinn. OÜ Külim. 182 lk.
- PM0281: Põllumajandusmaa ja –kultuurid maakonna järgi. (andmed uuendatud 17.12.2019). – *Eesti Statistika andmebaas*. <http://pub.stat.ee/> (24.01.2020).
- SEB. (A.S). Millistel tingimustel saavad laenu põllumajandussektori ettevõtjad. [veebileht] <https://www.seb.ee/foorum/ettevotlus/millistel-tingimustel-saavad-seb-lt-laenu-pollumajandussektori-ettevotjad> (27.03.2020)
- Žekalo, M.** (2018) Institute of Agricultural and Food Economics – National Research Institute. *The organic production of cereals in the E.U. countries and the profitability of winter wheat and winter rye in organic farms in Poland*. Economic Engineering in Agriculture and Rural Development Vol. 18, Issue 2. pp 493-498. (19.04.2020)
- Tallinna Ülikool. (s.a). Dispersioonanalüüs (ANOVA). [veebileht] <http://www.cs.tlu.ee/~katrin/wp/wp-content/uploads/2013/11/dispersioon.pdf> (22.04.2021)
- Teearu, A., Krumm, E.** (2005). Ettevõtte finantsjuhtimine. Tallinn. Tallinna Raamatutrükikoda, 223 lk.
- Vetemaa, A., Mikk, M., Peetsmann, E.** (2019). Mahepõllumajandus Eestis 2018. Tartu. AS Ecoprint. 61 lk.

Wilson, P., Lewis, M., Crane, R., Robertson, P., McHoul, H., Bonner, J., Davenport, R., Riley, M.

(2012). Farm level performance: Identifying common factors determining levels of performance.

<http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx>

x?Document=10520_Farm_Level_Performance_2012.pdf (15.03.2017)

Ökoloogiliste Tehnoloogiate Keskus. (1/2019). Kuidas läks mahetootmisel 2018. aastal?.

Mahepõllumajanduse leht. Nr 84, lk 2–3.

LISAD

**Lisa 1. Tootmistüüp A15 (teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatamine)
FADN valimis olnud tava ja mahe ettevõtete arv aastatel 2010-2018
(Põllumajandustootjate...2010-2018)**

	FADN Valim	Tava ¹	Mahe ²
2010	-	147	6
2011	178*	147	8
2012	184*	151	11
2013	169	157	12
2014	183	167	16
2015	180	162	18
2016	180	159	21
2017	188	163	25
2018	180	164	16

Märkused:

1. Tähis „1“ märgib tavatootjaid
2. Tähis „2“ märgib mahetootjaid, kes on maheregistris ning kogu tootmine on üleminekuaja läbinud; kellel osa tootmisest on üleminekul või kellel osa tootmisest on tava, osa mahe

Lisa 2. Tasuvusnäitajate hindamistabel tasuvama tootmisviisi väljaselgitamiseks

	Kulu rentaablus		Pindala rentaablus		Käibe rentaablus		ROE		Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhe		Kokku	
	tava	mahe	tava	mahe	tava	mahe	tava	mahe	tava	mahe	tava	mahe
2010	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	4	1
2011	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	2	3
2012	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	2	3
2013	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	3	2
2014	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	4
2015	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	3	2
2016	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	2	3
2017	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	4
2018	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	4
kokku	6	3	6	3	1	8	1	8	5	4	19	26

Märkused: Koostamise aluseks on võetud tabel 13.

Lisa 3. Tasuvusnäitajate Levene'i testi tulemuste koondtabel

Tasuvusnäitaja	Vabadusastme arv	P-väärtus*
Kulurentaablus	11	Sig.=.000
Pindalarentaablus	11	Sig.=.000
Omakapitalirentaablus	11	Sig.=.000
Põllumajandusliku müügitulu ning toodangukulude suhtarv	11	Sig.=.000
Käiberentaablus	11	Sig.=.000
	13343	

*Olulisuse tõenäosus olulisuse nivoo 0,05 tasemel

Lisa 4. Sõltuva tunnus kulurentaablus Tukey järeltesti tulemused

Suurusgrupp	Keskmine erinevus	Miinumum	Maksimum	P-väärtus*
B-A	-0,214	-0,249	-0,179	0,000
C-A	-0,208	-0,253	-0,162	0,000
D-A	-0,186	-0,236	-0,136	0,000
E-A	-0,274	-0,331	-0,217	0,000
F-A	-0,311	-0,360	-0,262	0,000
C-B	0,006	-0,044	0,056	0,999
D-B	0,028	-0,026	0,082	0,674
E-B	-0,060	-0,120	0,000	0,050
F-B	-0,098	-0,150	-0,045	0,000
D-C	0,022	-0,039	0,083	0,913
E-C	-0,066	-0,133	0,000	0,053
F-C	-0,104	-0,164	-0,043	0,000
E-D	-0,088	-0,158	-0,018	0,004
F-D	-0,126	-0,189	-0,062	0,000
F-E	-0,037	-0,106	0,032	0,638

*Tukey HSD testi keskmiste võrdlemise tulemused olulisuse nivoo 0,05 tasemel

Lisa 5. Sõltuva tunnuse pindalarentaablus Tukey järeltesti tulemused

Suurusgrupp	Keskmine erinevus	Miinumum	Maksimum	P-väärtus*
B-A	11,023	-11,943	33,988	0,746
C-A	26,420	-3,427	56,266	0,117
D-A	39,987	7,422	72,553	0,006
E-A	-17,343	-54,333	19,647	0,765
F-A	-29,341	-61,223	2,541	0,092
C-B	15,397	-17,176	47,969	0,758
D-B	28,965	-6,117	64,046	0,173
E-B	-28,366	-67,589	10,858	0,308
F-B	-40,364	-74,812	-5,916	0,011
D-C	13,568	-26,358	53,494	0,928
E-C	-43,763	-87,373	-0,153	0,049
F-C	-55,761	-95,131	-16,391	0,001
E-D	-57,330	-102,845	-11,816	0,004
F-D	-69,329	-110,799	-27,859	0,000
F-E	-11,998	-57,026	33,030	0,974

*Tukey HSD testi keskmiste võrdlemise tulemused olulisuse nivoo 0,05 tasemel

Lisa 6. Sõltuva tunnuse omakapitalirentaablus Tukey järeltesti tulemused

Suurusgrupp	Keskmine erinevus	Miinumum	Maksimum	P-väärtus
B-A	-0,009	-0,044	0,026	0,976
C-A	0,051	0,006	0,096	0,015
D-A	-0,112	-0,161	-0,063	0,000
E-A	-0,014	-0,070	0,042	0,979
F-A	-0,055	-0,103	-0,006	0,016
C-B	0,060	0,011	0,110	0,006
D-B	-0,103	-0,156	-0,050	0,000
E-B	-0,005	-0,064	0,054	1,000
F-B	-0,046	-0,098	0,007	0,126
D-C	-0,164	-0,224	-0,103	0,000
E-C	-0,065	-0,131	0,000	0,053
F-C	-0,106	-0,165	-0,046	0,000
E-D	0,098	0,029	0,167	0,001
F-D	0,058	-0,005	0,120	0,092
F-E	-0,040	-0,109	0,028	0,535

*Tukey HSD testi keskmiste võrdlemise tulemused olulisuse nivoo 0,05 tasemel

Lisa 7. Sõltuva tunnuse põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhtarvu Tukey järeltesti tulemused

Suurusgrupp	Keskmine erinevus	Miinumum	Maksimum	P-väärtus
B-A	0,014	-0,011	0,039	0,579
C-A	0,060	0,029	0,092	0,000
D-A	0,084	0,049	0,119	0,000
E-A	0,041	0,002	0,081	0,034
F-A	0,017	-0,016	0,051	0,687
C-B	0,046	0,012	0,081	0,002
D-B	0,070	0,033	0,107	0,000
E-B	0,027	-0,015	0,069	0,429
F-B	0,003	-0,033	0,040	1,000
D-C	0,024	-0,019	0,066	0,609
E-C	-0,019	-0,065	0,027	0,845
F-C	-0,043	-0,085	-0,001	0,039
E-D	-0,043	-0,091	0,006	0,118
F-D	-0,067	-0,111	-0,023	0,000
F-E	-0,024	-0,072	0,024	0,715

*Tukey HSD testi keskmiste võrdlemise tulemused olulisuse nivoo 0,05 tasemel

Lisa 8. Sõltuva tunnuse käiberentaablus Tukey järeltesti tulemused

Suurusgrupp	Keskmine erinevus	Miinumum	Maksimum	P-väärtus
B-A	-0,503	-0,601	-0,404	0,000
C-A	-0,510	-0,637	-0,383	0,000
D-A	-0,542	-0,681	-0,403	0,000
E-A	-0,583	-0,740	-0,426	0,000
F-A	-0,409	-0,545	-0,273	0,000
C-B	-0,007	-0,146	0,131	1,000
D-B	-0,039	-0,188	0,110	0,976
E-B	-0,080	-0,247	0,087	0,747
F-B	0,094	-0,053	0,241	0,449
D-C	-0,032	-0,201	0,138	0,995
E-C	-0,073	-0,258	0,113	0,874
F-C	0,101	-0,066	0,269	0,515
E-D	-0,041	-0,234	0,152	0,991
F-D	0,133	-0,043	0,309	0,262
F-E	0,174	-0,017	0,365	0,099

*Tukey HSD testi keskmiste võrdlemise tulemused olulisuse nivoo 0,05 tasemel

Lisa 9. Mahetootjate suurusgruppide hindamistabel

Suurus-grupp	Tootmis-suund	Kulu rentaablus	Pindala rentaablus	Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhtarv	Omakapitali rentaablus	Käibe rentaablus	Kokku
A	mahe	3	2	2	3	5	15
B	mahe	2	4	6	4	2	18
C	mahe	6	6	5	6	4	27
D	mahe	5	5	4	1	3	18
E	mahe	1	1	3	5	1	11
F	mahe	4	3	1	2	6	16

Lisa 10. Tavatootjate suurusgruppide hindamistabel

Suurus-grupp	Tootmis-suund	Kulu rentaablus	Pindala rentaablus	Põllumajandusliku müügitulu ja toodangukulude suhtarv	Omakapitali rentaablus	Käibe rentaablus	Kokku
A	tava	6	3	1	5	6	21
B	tava	4	4	2	4	3	17
C	tava	3	5	5	6	2	21
D	tava	5	6	6	1	5	23
E	tava	2	2	4	3	4	15
F	tava	1	1	3	2	1	8

Lisa 11. Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Mina, Mehis Rebane, sünniaeg 12.04.1994,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda koostatud lõputöö:
Teravilja, õli- ja valgukultuuride kasvatusega tegelevate Eesti ettevõtete tasuvaim tootmissuund ning majanduslikult optimaalne kasvupind perioodil 2010–2018,

Mille juhendaja on Mati Mõtte,

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
- 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
- 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor Mehis Rebane

Tartu, 12.05.2021

Juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

Mati Mõtte
Tartu, 12.05.2021