



EESTI MAAÜLIKOOL
Metsandus- ja maachitusinstituut

Helger Hääl

**PÕLLUMAJANDUSLIKU SUURTOOTJA MAAKASUTUSE
RUUMILISTE OMADUSTE UURIMINE
THE STUDY OF THE SPATIAL PROPERTIES OF LARGE
AGRICULTURAL LAND HOLDING**

Bakalaureusetöö

Geodeesia, maakorraldus ja kinnisvara planeerimine õppekava

Juhendaja: dotsent Siim Maasikamäe

Tartu 2017

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Helger Hääl		Õppekava: Geodeesia, maakorraldus ja kinnisvara planeerimine	
Pealkiri: Põllumajandusliku suurtootja maakasutuse ruumiliste omaduste uurimine			
Lehekülgi:34	Jooniseid:11	Tabeleid: 2	Lisasid:1
Osakond:		Geomaatika	
Uurimisvaldkond:		Maakorraldus	
Juhendaja(d):		Siim Maasikamäe	
Kaitsmiskoht ja aasta:		Tartu, 2017	
<p>Põllumajandustootmises on olulised näitajad maa ruumilised omadused. Läbi maa ruumiliste omaduste saab määratleda põllumaa efektiivse kasutamise. Põllumajanduslikku tootmist mõjutavad tegurid on asukoht, maatüki kuju, suurus ja juurdepääsetavus. Üheks peamiseks probleemiks, mille põllumajandustootjad välja toovad on maade killustatus.</p> <p>Käesoleva uurimustöö eesmärgiks on välja selgitada põllumajandustootja maakasutuse puudused ning nende mõju tootja rahulolule. Empiirilises osas on koostatud juhtumiuuringu meetodil, kus autor on uurinud ühte põllumajandus suurtootja maakasutust mõjutavaid puudusi.</p> <p>Uurimustöö tulemusena leiti põllumajandustootja kasutuses olevate katastriüksuste ja põllumassiivide arv. Lisaks sellele toodi välja tootja kasutuses olevad rendimaad ja koostati põllumassiivide järgi maakasutuse eksplikatsioon. Killustatuse hindamiseks arvatati Schmooki ja Januszewski koefitsendid.</p> <p>Maakasutuse puuduse kõrvaldamiseks tuleks läbi viia maakorralduslike töid.</p>			
Märksõnad: maa ruumilised omadused, maakasutuse killustatus, Schmooki koefitsent, Januszewski koefitsent,			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Author: Helger Hääl		Specialty: Geodesy, land consolidation and real estate planning	
Title: The Study of the Spatial Properties of Large Agricultural Land Holding			
Pages: 34	Figures: 11	Tables: 2	Appendixes: 1
Department:	Geomatics		
Field of research:	Land management		
Supervisors:	Siim Maasikamäe		
Place and date:	Tartu, 2017		
<p>An important indicator in agricultural production is spatial properties. Through the lands spatial properties the parcels effective use can be more defined. Agricultural production is influenced by location, shape, size and the accessibility of the land. One of the main issues that the farmers point out is land fragmentation.</p> <p>The purpose of this research is to identify farmer imperfectness on the use of their land and the impact it has on the farmer satisfaction. The method used in the empirical part is case study, where the author has looked into the land use problems of one agricultural farmer.</p> <p>The results of the research show the number of cadastral units and land parcels used in agricultural production. In addition the land rented by the producers have been brought out explication of the use of the land was made according to the parcels. Januszewski and Schmook's coefficient was used to evaluate the fragmentation of the land.</p> <p>Land management work should be carried out to reduce the lack of land use.</p>			
<p>Keywords: land use spatial properties, land fragmentation, Januszewski coefficient, Schmooks coefficient</p>			

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	5
1. MAAKASUTUSE RUUMILISED OMADUSED	7
1.1 Maa ruumilised omadused.....	7
2. KILLUSTATUSE EMPIIRILINE UURIMINE	11
2.1 Uuritava piirkonna üldiseloostus.....	11
2.2 Metoodika ja kasutatud materjal	12
2.3 Tulemused	14
2.4 Arutelu	23
KOKKUVÕTE.....	25
KASUTATUD KIRJANDUS	26
THE STUDY OF THE SPATIAL PROPERTIES OF LARGE AGRICULTURAL LAND HOLDING.....	28
Lisa 1 Põllumassiivid, kus esines maakasutus puudusi.....	30
Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta	34

SISSEJUHATUS

Maa on piiratud loodusressurss ning seda juurde ei teki. Põllumajanduses kasutatakse maad tootmisvahendina inimeste varustamiseks toiduga. Põllumajandusmaad on võimalik kasutada kahel viisil - loomakasvatuseks ja taimekasvatuseks. Kuna maad juurde ei teki, siis on oluline, et maa kasutamine toimuks võimalikult sihtotstarbekalt, et see säiliks ka tulevastele põlvetele. Eestis tegeleb palju ettevõtteid põllumajandusega ning nende eesmärgiks on saada võimalikult suur toodang võimalikult väikeste kulutustega. Tootmist aga mõjutavad paljud maa ruumilised omadused, milleks on katastriüksuste arv, maatüki kuju, asukoht, suurus. Peamiseks probleemiks, millega põllumajandus suurtootjad silmitsi seisavad on killustatud ning see muudab tootmise kulukaks.

Antud lõputöö teema valikul lähtus autor eelkõige huvist põllumajandussaaduste toomise vastu. Lisaks sellele, tekkis huvi, millised on peamised tootmist mõjutavad tegurid. Bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida põllumajandus suurtootja ruumilisi omadusi ning selgitada välja, maakasutuse puudusi. Sellest tulenevalt tahetakse hinnata suurtootja rahulolu seoses maakasutus tingimustega ning kas ja kuidas on võimalik rahulolu suurendada läbi maakorralduslike toimingute. Tulemuste kättesaamiseks on autor läbi viinud uuringu Eestis tegutseva põllumajandustootjaga, et saada teada tema kasustuses olevate maatükkidega seonduvaid ruumilisi omadusi. Uuritavaks piirkonnaks on Lõuna-Eestis asuva põllumajandustootja maad.

Bakalaureusetöö eesmärgi saavutamiseks on läbi viidud järgmised ülesanded:

- intervjuuerida põllumajandustootjat vajaliku informatsiooni kogumiseks;
- tuua välja maakasutust iseloomustavad ruumilised näitajad;
- koostada maakasutust iseloomustavad joonised;
- hinnata killustatust ja maatükkide ruumilist paiknemist.

Uurimustöö teoreetilises osas käsitletakse maa ruumiliste omaduste iseloomustamist. Töö teoreetilises osas on tuginetud erinevate autorite allikatele, kus on käsitletud erinevaid seisukohti antud teema raames. Räägitakse maakorralduse tähtsusest põllumajanduses ning tuuakse välja killustatud positiivsed ja negatiivsed küljed põllumajanduses.

Töö empiirilises osas on antud ülevaade uuritavast objektist, kus on välja toodud tootmiskeskuse asukoht ning piirkonna kirjeldus. Uuritavaks objektiks on Oidermaa Talu Seemnekeskus OÜ. Uuritava objekti maakasutus koosneb järgmistest juriidiliste ja füüsiliste isikute omandis olevates maades. Nendeks on Erki Oidermaa, Elmo Oidermaa ja FIE Karmen Oidermaa. Lisaks sellele on Oidermaa Talu Seemnekeskus OÜ-l Agricorni valduses olevad maad. See järel on selgitatud metoodikat ja kasutatud materjale. Lisaks sellele on selgitatud ja välja arvatud empiirilises osas killustatuse hindamiseks Januszewski ja Scmooki koefitsendid. Asendiplaanide väljatoomiseks ja koefitsentide arvutamiseks on kasutatud ArcMap 10.4 programmi.

1. MAAKASUTUSE RUUMILISED OMADUSED

1.1 Maa ruumilised omadused

Maa on oluline loodusressurss, mis on piiratud rikkuse allikas ning seda ei saa juurde tekitada (Sippo 2005). Sellest lähtuvalt on oluline, et maakasutus oleks võimalikult otstarbekalt kasutatud ja korraldatud (Maasikamäe 2007). Siim Maasikamäe (2007:34) kirjutab ajakirjas Geodeet: „Maaga seotud otsused: üldine raamistik“. Maa kui inimese jaoks olulise ressursi kasutamine peab olema võimalikult otstarbekas. Kuid nende otsuste tegemise süsteem, mis tagaks kõige parema kasutusviisi, on keeruline ja komplitseeritud nähtus. Lisaks sellele on Maasikamäe (2007) öelnud, et pealtnäha paistavad üksikud otsused lihtsatena, kuid kõik otsused tervikutena moodustavad keerulise võrgustiku

Maakasutust saab kõige lihtsamal viisil defineerida, kui mingi kindla otstarbel maa-ala kasutamist. Enamikes riikides on maakasutus reguleeritud maaseadustega. Kasutusviiside alusel on Kelementi ja Pinka (2015) sõnul maakasutuse jagunenud järgmiselt:

- metsamaa;
- rohumaa;
- põllumaa;
- teed ja asulad;
- harimiskõlbmatu maa.

Käesolevas töös on autor maakasutuse puudusi uurides toetunud põllumajandusmaale, tuues välja põllumaa olemuse ning kasutamist segavad aspektid. Irina Sippo (2005:30) kirjutab ajakirjas Geodeet: „Põllumajandusettevõtte maakasutuse analüüsi vajadusest“, et maareformi käigus pole piisavalt jälgitud maakorralduslikke nõudeid. Selle tulemusena on tekkinud maakasutustel erinevaid ruumilisi omadusi, mis takistavad põllumaa harimist. Nendeks on ebasobiv kuju, väljavenitatus, kõverjoonelised piirid, teiste maatükkide kiildumine ja puhustumine. Lisaks nendele aspektidele leidub ka selliseid maatükke, mis asuvad tootmiskeskustest kaugel või sootuks puudub juurdepääs (Sippo 2005).

Tänapäeva muutuv keskkonnas on ilmselge vajadus parandada maakorraldust. Suurt huvi tuleks pöörata maapiirkondadele, kuna maa suhetel on sügav mõju põllumajanduse

tootlikkusele, keskkonnasäästlikkusele ning maaleibkondade majandusliku ja sotsiaalsele seisundile (Rusu. M 2002).

Keskendudes varem välja toodud mõtetele, et kuna maareformi käigus pole jälgitud maakorralduslike nõudeid, siis sellest tulenevalt on tekkinud maakasutus probleemid. Probleemid, mis vajaksid lahendamist on Maasikamäe (2006) loetlenud järgmisena:

- katastriüksused on väikesed;
- ühte kinnistusse kuuluvad katastriüksused paiknevad hajutatult;
- katastriüksuste kuju halb ehk maatükid pole kompaktsed;
- katastriüksuste piirid ning looduslikud piirid ei lange kokku;
- juurdepääs paljudele maatükkidele on raskendatud või puudub sootuks.

Maakorralduslike probleemide lahendamiseks tuleks koostada analüüs, mis annaks maatükkide ruumiliste omaduste ning maade killustatuse kohta ülevaate. Ruumilisi omadusi iseloomustaksid väljavenitatus ja kuju ning maade killustamise kohta pihustatus, hajusus ja fragmenteeritus (Sippo 2005). Lisaks sellele on Sippo oma artiklis tõdenud, et killustatuse uurimiseks pole välja töödatud ühtegi kindlat objektiivset kriteeriumi. Killustatust tuleks vaadelda erinevatest aspektidest ning hinnata erinevate meetodite abil (Sippo 2005).

1.2 Maakasutuse killustatuse iseloomustus

Maakasutuse killustatus on probleem, millega seisavad silmitsi mitmed maailma riigid, kui ka Eesti. Evelin Jürgenson (2016) on välja toonud oma artiklis neli peamist tegurit, mis on põhjustanud maakasutuse killustatust. Nendeks on 1) maade pärimine, 2) rahvastiku kasv, 3) maa turud ja 4) ajaloolise ja kultuurilise taustaga maad.

Paljudes riikides on ühiselt mõistetud killustatust, kui üksikut talu, mis kasutab mitut maatükki (Del Corral J *et al* 2011). Euroopas ja Aasias on maade killustatus tekkinud paljude tegurite tagajärjel. Näiteks pärimisseadused, tehingukulud maa turgudel ning linnapoliitika. (Luiz Orea *et al.* 2015). Lisaks sellele võib maa killustatus põhineda nii poliitilistel haldustel ja geograafilistel iseärasustel (Petrescu-Mag *et. al* 2017). Rahvuslikus kontekstis saab liigida killustatust kahe aspekti alusel. Nendeks on omandi killustatus või

maakasutuse killustatus. Omandi killustatust tähendab seda, et põllumajanduslik maa on jagatud mitme omaniku vahel väikesteks osadeks ja maad saab kasutada kas tervikuna või eraldi (Petrescu-Mag *et al.* 2017). Peamiselt on killustatus tekkinud maastiku tasandil, mille käigus on muutunud teatud elupaigad väiksemateks ja eraldatud kildudeks, (Said *et al.* 2016).

Hartvigsen (2014) on toonud välja, et killustatust pole mitte ajalooline nähtus vaid on tänaseni esinev paljudes põllumajandusettevõtetes. Killustatust on võimalik nelja erinevasse katekooriasse: sotsiaalkultuuriline, majanduslik, füüsiline ja tootlik (Hartvigsen 2014). Maa killustatus omab keerulist struktuuri ja funktsiooni ning hõlmab nelja aspekti: maatükkide arvu, suurust, kuju ja omavahelist kaugust (Zhou, J *et al.* 2016). Hartvigsen (2014) on toonud välja erinevaid parameetreid killustatuse hindamiseks. Nendeks on põllumajandusettevõtte suurus, maatükkide arv, põllumajanduslike maatükkide suurus, jaotus maatükkide suuruse järgi, maatükkide ruumiline jaotus ja maatükkide kuju. Kõige lihtsam on võimalus killustatuse mõõtmiseks on maatükkide arv majapidamiste kohta, mis eirab maatüki kaugust ja suurust.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et maa killustatud on probleem terves maailmas, kuid piirkonniti on need erinevad. Antud uurimustöö puhul lähtutakse eelkõige maa killustatusest, mis on tekitanud põllumajanduses olukordi, mille tulemusena on kasvanud põllumajandustootja lisakulutused.

1.3 Killustatuse mõju põllumajandusele

Killustatuse probleem on paljudes riikides üle maailma. On loogiline, et iga põllumajandustootja peamine eemärk on võimalikult suure kasumi saamine ning samas hoia ka kulud madalad. Läbi maade killustatuse on võimalik määrata talude kasum, põllukultuuride mitmekesisus ja bioloogilist mitmekesisust (Di Falco *et al.* 2010).

Maade killustatust ei saa pelgalt lugeda ainult negatiivseks aspektiks vaid võib anda ka mingit kasu põllumajandustootjatele (Luis Orea *et al.* 2015). Maade killustatusel on negatiivne mõju maakasutusele. Paljud põllumajandustootjad jätavad oma maid maha, sest krundid asuvad kaugel muudavad tootmiskulud kõrgeks. Selle tulemusena kannatab maa turg, sest maatükid, mis on alles on väga väikesed ja killustatud (Jürgenson 2016).

Omadused, mis mõjutavad põllumajanduslikku tootmist negatiivselt on järgmised: üksteisest kaugel olevad põllud suurendavad sõidu aega ning selle arvelt langeb töövõime ja suurenevad transpordikulud, väikesed põllud vähendavad suurte masinate tõhusust, krundi piirid ei ühildu ning puudub juurdepääsu teed, tekitab vajadust rohkemate masinate järele ja vajadust lisa hoonete järgi ning erinevaid teenindus kulusi (Luiz Orea *et al.* 2015).

Maa killustatus võib kahjustada nii põllumajandustootjaid kui ka majandust. Kuid leidub ka mitmeid põhjuseid, miks põllumajandustootjad võivad killustatusest kasu lõigata. Näiteks killustatus pakub vahendeid kasutada erineva maatükkide kvaliteeti (Di Falco *et al.* 2010). Luiz Orea *et al.* (2015) on toonud välja ka omadused, mis võiksid tulla kasuks põllumajandustootjatele killustatuse näol. Näiteks talunikud saavad kasutada erinevate pinnase tüüpidega maid, see annab võimaluse kasvatada mitmekesisist vilja vastavalt tööturu nõuetele. Lisaks sellele eri piirkondades asuvatel kruntidel väiksem risk, et toodangut võib hävitada rahetormid, üleujutused või tulekahjud.

Hartvigsen (2014) on välja toonud kolm põhjust, miks maade killustatus on põllumajandustootjatele kahjulik. Esimese põhjusena tõi ta välja, et killustatus takistab kaasajastamist ja erinevate mehhanismide rajamist. Näiteks selleks võib olla põllumajandusaaduste niisutussüsteem. Teiseks on ta välja toonud killustatus tekitab mitmesuguseid majanduslike efektiivusi erinevatel tootmisteguritel – tööjõud, aeg, kütus. Ning kolmandaks, miks pole killustatust vähendatud, sest see on liiga kulukas.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et maade killustatusel on põllumajandusele nii positiivseid kui ka negatiivseid aspekte. Peamiselt peetakse killustatust negatiivseks aspektiks, kuna see mõjutab põllumajanduse efektiivset tootmist ja suurendab lisakulutusi. Tihitipeale leiab killustatuse uurimisel järgmisi tegureid, mis mõjutab põllumajandust. Nendeks on suur katastriüksuste arv, ebakompaktse kujuga maatükid, suured vahemaad tootmiskeskuse ja maatükkide vahel.

2. KILLUSTATUSE EMPIIRILINE UURIMINE

2.1 Uuritava piirkonna üldiseloostus

Uurimisobjektiks on Oidermaa Talu Seemnekeskus OÜ, mis asub Põlva maakonnas, Veriora vallas, Viluste külas. Tegevjuhiks füüsilisest isikust ettevõtja Erki Oidermaa. Oidermaa Talu Seemnekeskus OÜ on asutatud 2009 aastal ning peamiselt tegeleb teravilja kasvatamise ja müümisega. Maakasutus koosneb peamiselt juriidiliste ja füüsiliste isikute omandis olevates maadest. Edaspidi käsitletakse neid põllumajandustootja kood nime all. Ettevõttel on kasutada ligikaudu 1550 hektarit haritavat maad. Oidermaa Talu Seemnekeskus OÜ on firmaga AgriCorn OÜ, kelle valduses olevad maad on kasutuses. AgriCorn OÜ on asustatud 2008. aastal ning on ligikaudu 163 hektarit haritavat maad. Kokku maad, mida Oidermaa talu kasutab on ligikaudu 1714 hektarit. Joonisel 2.1 on väljatoodud toomise asukoht.



Joonis 1. Uuritavate maakasutuste ühine tootmiskeskuse asukoht. *Allikas:* Maa-ameti geoportaal. (06.04.2017)

Joonisel 1 on näha, et tootmiskeskus asub hästi ligipääsetavas kohas. Kuna tootmiskeskus asub ka teiste ettevõtjate kõrval, siis paremaks arusaamaks on tehtud ümber punased jooned. Tootmiskeskus asub Võru-Räpina tugimaantee kõrval.

2.2 Metoodika ja kasutatud materjal

Käesoleva bakalaureuseastme uurimustöö on empiiriline osa on koostatud juhtumiuuringu meetodil. Antud meetodi läbi viimise teostamiseks tuli autoril otsida põllumajandustootja, kellega läbi viia intervjuu. Tingimus põllumajandustootja valimisel oli see, et tema maakasutuse pindala ületaks vähemalt sadat hektartit. Intervjuu käigus tuli välja selgitada maa kasutusega seonduvaid ruumilisi probleeme ning hinnata põllumajandustootja maa kasutuse killustatust.

Lisaks sellele selgitati intervjuu käigus välja kasutuses olevate maade omandijaotus. See tähendab seda, et millised põllumassiivid on omandis ja millised on renditud. Lisaks sellele selgitati välja maakasutuse puudused. Parema ülevaate saamiseks koondati andmed Exceli keskkonda, kus koostati tabelid. Detailsed andmed põllumajandustootja maakasutuse kohta asub lisades 1.

Põllumajandustootja maakasutuse ruumilise paiknemise ja maakasutuslike probleemide väljatoomiseks on kasutatud Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni ameti ehk PRIA põllumassiivide kaarti. Igat põllumassiivi uuriti eraldi. Peamised puudused, mida uuriti oli juurdepääs krundile, maatüki kuju, teravad nurgad, puude ja kivihunnikute paiknemine põllumassiivil ja hoonete paiknemist massiividel. PRIA-st laeti alla Oidermaa taluga seonduvad põllumassiivid ja neid andmeid tööteldi ArcMap 10.4 programmiga. Programmi abiga arvutati killustatuse hindamiseks Januszewski ja Schmooki koefitsendid.

Januszewski koefitsendi leidmiseks on välja töödatud indeks K , mis ühildab omavahel maatükkide arvu ja talumajapidamise suuruse järgi (Demetriou *et al.* 2013). Januszewski koefitsent arvutatakse järgmise valemiga:

$$K_J = \frac{\sqrt{s}}{\sum \sqrt{s_i}} \quad (1)$$

kus:

Januszewski koefitsent on K_J ;

Kinnistute kogupindala on S ;

i -arvu maatükkide pindala on S_i .

5 ha	5 ha	
3 ha	3 ha	4 ha

$$\rightarrow \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5 \text{ ha}} + \sqrt{5 \text{ ha}} + \sqrt{3 \text{ ha}} + \sqrt{3 \text{ ha}} + \sqrt{4 \text{ ha}}} = 0,451$$

Joonis 2. Januszewski koefitsendi arvutus käiku iseloomustav joonis. *Allikas:* (Autori koostatud joonis).

Joonis 2 näitab kuidas arvutatakse Januszewski koefitsenti. Valemis (1) väärtus K_J omab vahemikku 0 ja 1 vahel. Kui väärtused liginevad nullile, siis see tähendab, et killustatus on suur (Demetriou *et al.* 2013). Näiteks, kui põllumajandustootja maakasutus koosneb ainult ühest maatükist, siis koefitsendi väärtus on 1. See tähendab, et killustatus ei saa suur olla.

Lisaks Januszewski koefitsendile on üheks killustatuse hindamise võimalusteks Schmooki koefitsendi arvutamine. Schmooki koefitsendi arvutamiseks tuleb joonistada mõtteline hulknurk põllumajandustootja maatükkide ümber ning arvutada selle pindala (Demetriou *et al.* 2013). Antud kontekstis on kasutatud Schmooki koefitsendi valemi pöördväärtust. Seda sellepärast, et Schmooki koefitsendi väärtused sarnaneksid Januszewski koefitsendile ehk nullist üheni (Sikk 2014).

$$K = \frac{\sum \sqrt{S_i}}{S} \quad (2)$$

kus :

Schmooki koefitsent on K ;

Maatükkide ümber tõmmatud mõttelise hulknurga pindala on S ;

i -arv on S_i maatükkide pindala.



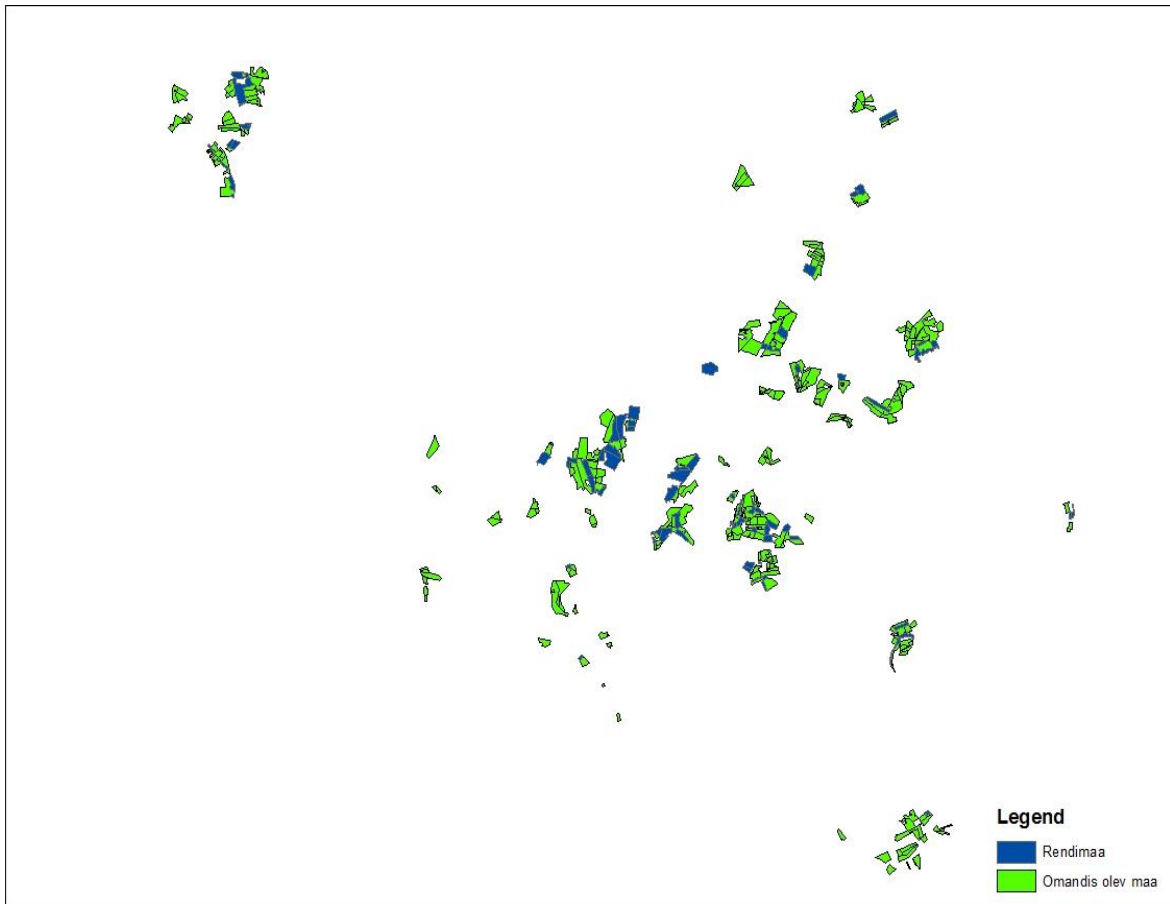
Joonis 3. Põllumajandustootja kasutuses olevad maad ja nende ümber joonistatud mõtteline hulknurk. *Allikas:* (PRIA põllumassiivide andmed).

Sarnaselt Januszewski koefitsendile on Schmooki indeks K väärtuste vahemik nullist üheni. Näiteks kui põllumajandustootja maakasutus koosneb ühest põllumaast, siis Schmooki koefitsent võrdub ühega. Kui maakasutus koosneb, aga mitmest tükist ja väärtust läheneb ühele, siis tähendab see seda, et killustatus on suur.

2.3 Tulemused

Oidermaa Talu Seemnekeskuse kasutada on 391 katastriüksust. Nende kogupindala on 3694,1 hektarit. Katastriüksuste keskmine pindala on 9,1 hektarit. Kõige väiksem üksus on 0,2 hektari suurune ja kõige suurem on 50 hektarit. Renditud on 83 ning omandis on 304 katastriüksust. Suurtootja kasutuses on 203 põllumassiivi. Nende kogupindala on 1714,59 hektarit. Põllumassiivide keskmine pindala on 8,5 hektarit ning seal hulka kõige väiksem massiiv on kõigest 0,3 hektari suurune ning suurim 59,4 hektari suurune. Antud

maakasutuse hindamiseks on välja arvatud Schoomki ja Januszewski koefitsendid. Januszewski koefitsendiks arvutati 0,28 ja Schmooki 0,007. Mõlemast koefitsendist võib järeldada, et maakasutus on tugevasti killustunud. Joonisel 4 on välja toodud omandis oleva maa ja rendimaade paiknemine



Joonis 4. Uuritavate maakasutuste põllumassiivide omandijaotus. *Allikas:* (Autori koostatud joonis).

Joonis 4 on näitatud Oidermaa Talu Seemnekeskus OÜ maakasutuse asendiskeem. See näidab maakasutuse ruumilist paiknemist. Sinise värviga rendimaad ja rohelisega omandis olevad maad. Jooniselt on näha, et maatükid asuvad üksteised kaugel.

Tulemuste teises osas on välja toodud Oidermaa Talu Seemnekeskus OÜ kasutatavatel põllumassiividel olevad maakasutuse puudused. Osadel põllumassiividel puudusi ei esinenud, kuid need kus esines on välja toodud tabelis. Selle jaoks on koostatud algtabel, mis asub lisades 1 (tabel 2). Algtabeli koostamisel uuriti peamisi maakasutust segavaid parameetreid iga põllumassiivi kohta eraldi. Uuritavaid parameetreid oli kaheksa: juurdepääs, maatüki kuju, teravad nurgad, puude paiknemine massiivil, kivihunnikute

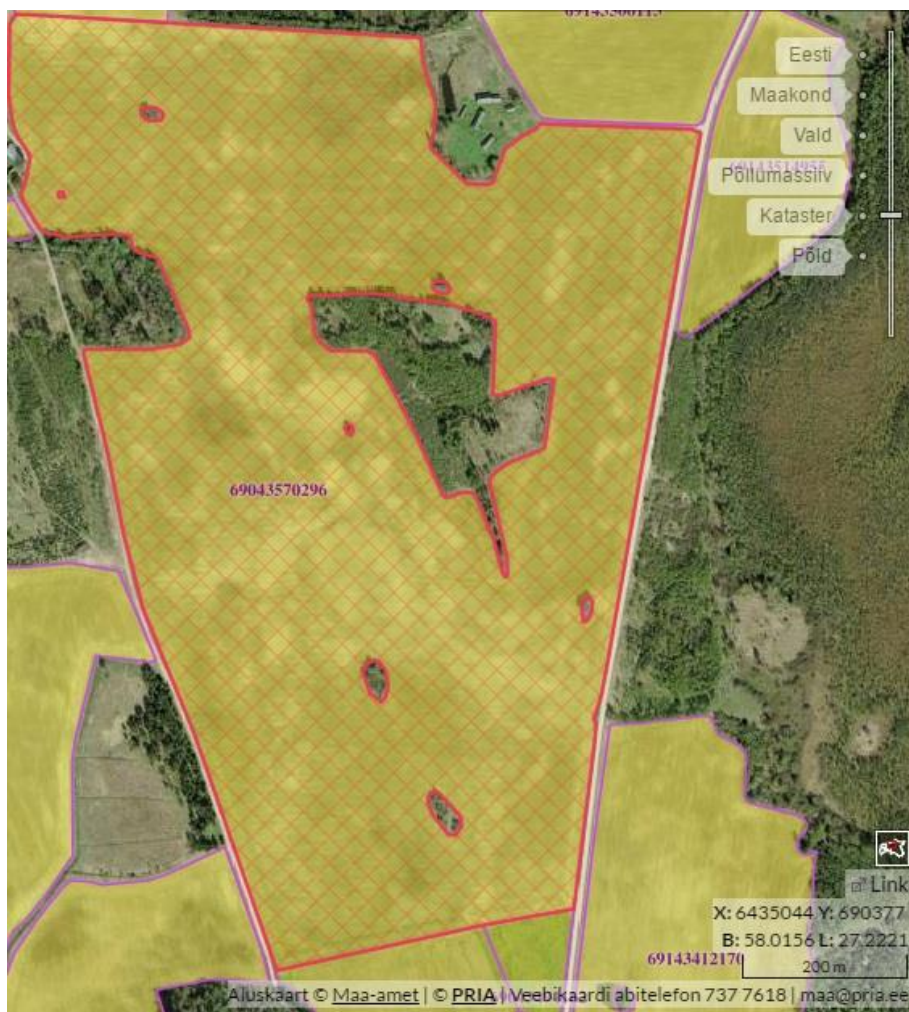
paiknemine massiivil, hoonete paiknemine massiivil, elektripostide ja drenaažikaevud ning veekogude ning kraavide paiknemine massiivil. Saadud tulemused koondati tabelisse 3, mis asub lisades, kus on välja toodud maakasutuse puudused ning põllumassiivide arv, milles esines puudusi.

Tabel 1. Põllumajandustootja kasutuses olevate põllumassiivide maakasutuslikud puudused

Maakasutuslik puudus	Põllumassiivide arv, millel puudusi esines
Juurdepääs	4
Maatüki kuju	57
Teravad nurgad	24
Puude paiknemine massiivil	60
Hoonete paiknemine massiivil	3
Kivihunnikute paiknemine massiivil	17
Elektripostide ja drenaažikaevude paiknemine massiivil	24
Veekogude ja kraavide paiknemine massiivil	3
Kokku esinenud puuduste arv:	192

Põllumassiive, millel esines puudusi oli 84 ning massiive, millel ei esinenud puudusi oli 118. Kokku esines 192 puudust põllumassiividel. Peamiseks probleemiks kujunes massiividel puude paiknemine ja seda 60 haritaval maatükil. Teiseks suuremaks puuduseks tekkis maatüki kuju. Maatüki kujuga puudusi tekkis 57 põllumassiivil. Neile järgnesid teravate nurkade probleem 24 massiivil ning elektripostide ja drenaažikaevude paiknemine samuti 24 põllumassiivil. Kivihunnikuid paiknes 17 põllumassiivil ning veekogusi ja kraave 3 massiivil ja samuti ka hooneid 3 põllumassiivil. Juurdepääs oli aga 4 põllumassiivil puuduseks.

Oidermaa Talu Seemnekeskuse kasutatavatel põllumassiividel peamisteks probleemideks toodi välja üksikute puude, kivihunnikute, elektripostide ja drenaažikaevude ning hoonete paiknemist haritaval maal. (joonised 5-9) Lisaks sellele toodi välja põllumassiivide halb kuju ning teravad nurgad, mis muudavad harimise raskemaks (joonised 10-11).



Joonis 5. Maa harimist segavad puud põllul. *Allikas:* (PRIA veebikaart, 03.05.2017)

Joonisel 5. on näha, et põllumassiivil paiknevad puud, mis takistavad maaharimist täiesmahus. Sellest tulenevalt suurenevad lisakulutused. Kuna maa on omandis, siis omanik seletas, et tal on plaanis teostada puude maha võtmist ja kändude juurimist, et oluliselt parandada massiivil maaharimist.



Joonis 6. Puude mahavõtmine ja põllumassiivi kuju parandamine. *Allikas:* (PRIA veebikaart, 03.05.2017)

Joonisel 6 on helesinise joonega näidatud, kust omanik käesoleval talvel teostas puude mahavõtmise. Hetkeseisuga on põld veel haritava maa suuruselt sama nagu algseltki, kuna sügisel on külvatud taliraps. Peale tairapsi koristust on plaanitud välja juurida kännud ning teostada mullaga täitmine, kuna puudest puhastatud ala asub lohus ning see raskendab maa harimist.



Joonis 7. Maa harimist segavad kivi-hunnikud põllul. *Allikas:* (PRIA veebikaart, 03.05.2017)

Põllumassiivil 68943087125 on välja toodud kivi-hunniku paiknemine, mis segab oluliselt maaharimist. Lisaks sellele on joonisel 7 näha, et maaharimist raskendavad ka üksikute puude paiknemine põllul. Omanikuga rääkides tuli välja, et ka sellel põllumassiivil on plaanitud kivi-hunniku ära vedamine ning üksikute puude maha võtmine.



Joonis 8. Maa harimist segavad elektripostid (tähistatud punaste ringidega) ja drenaazikaevud (tähistatud mustade ringidega) põllumassiivil. *Allikas:* (PRIA veebikaart, 03.05.2017)

Joonisel 8 on väljatoodud elektripostide ja drenaazikaevude paiknemine põllumassiivil. Kuna põllumassiiv 70542841708 ja 7054281829 asuvad lähestikku ning neid haritakse koos, siis elektripostid ja drenaazikaevud raskendavad maaharimist. Massiivil punase täidetud ringiga on tähistatud elektripostide asukohad ja musta täidetud ringiga drenaazikaevud. Kuid elektriposte ja drenaazikaeve liigutada ei saa, siis ei pole ka maaharijal selles osas midagi ette võtta.



Joonis 9. Maa harimist segavad hooned põllumassiivil. *Allikas:* (PRIA veebikaart, 03.05.2017)

Joonisel 9 on näha, et põllumassiivil asuvad hooned ning tänu sellele on ökonoomne maa harimine raskendatud. Kuna hooned asuvad kaugel maanteest, siis mõjutab ka tee põlluharimist.



Joonis 10. Maa harimist segav põllumassiivi halb kuju. *Allikas:* (PRIA veebikaart, 03.05.2017)

Joonisel 10 on näha, et põllumassiivil on halb kuju, mis muudab maa harimise ning teravilja koristamise keeruliseks. Jooniselt on näha, et massiiv jookseb kolmnurka.



Joonis 11. Maa harimist segavad teravad nurgad põllumassiivil. *Allikas:* (PRIA veebikaart, 03.05.2017)

Põllumassiivil 67344689162 on näha, et maa harimist raskendavad põllumassiivi teravad nurgad. Massiivil harimine muutub kulukamaks ning aega nõudvamaks. Lisaks sellele on ka massiivil hoone, mis muudab samuti põlluharimise raskemaks.

Põllumajandustootja omanik maatükkide halva kuju maa harimist ei sega. Lisaks sellele saab tuua välja positiivse aspekti, et kõikide põllumassiivide juurde viib kas valla või riigimaanteed.

2.4 Arutelu

Arutelu koosneb põllumajandustootja kohta teostatud maakasutuse ruumiliste omaduste uurimisest. Peamiselt on välja toodud tulemuste osas selgunud tähelepanekud.

Põllumajandustootja maakasutus koosneb 391 katastriüksusest kogupindalaga 3694,1 hektarit. Katastriüksuste kõige väiksem üksus on 0,2 hektari suurune ja kõige suurem üksus 50 hektari. Üksuste keskmine pindala on 9,1 hektarit. 391 katastriüksusest on renditud 83 ja omandis on 308 üksust. Põllumassiive on tootjal kasutuses 203 kogupindalaga 1714,59 hektarit. Massiivide keskmiseks pindalaks on 8,5 hektarit. Kuna omandis oleva maa hulk on küllaltki suur, siis see muudab maakorralduslike tööde teostamise kergeks. Kuid rendimaadel muutub olukord raskemaks, kuna maakorralduslike tööde teostamiseks on vaja saada kõige pealt kokkuleppele omanikega.

Tulemustes on selgunud, et tootja üheks peamiseks maakasutuse puuduseks on tugev maade killustatus. Seda näitab arvutatud Januszewski ja Schmooki koefitsendid. Need on vastavalt 0,28 ja 0,007. Jooniselt 4 on näha, kui hajutatult paiknevad maatükid. Tugeva killustatuse tekitab peamiselt maatükkide geograafiline asukoht. Iga tootja soovib suurendada maade hulka ning see on võimalik rendimaade arvelt. Kuid sellest tulenevalt ei saa põllumajandustootja ise valida maid, mis asuvad tootmiskeskusele lähedal, vaid peab leppima nende maadega, antud hetkel turul on vabad. Sellest suureneb ka killustatus, kuna üksikud renditud maatükid asuvad üksteisest kaugel.

Uurimustöö käigus selgus, et kõige sagedamini esinev maakasutuse puudus oli puude paiknemine põllumassiivil. Puuduse lahendamiseks on tarvilik puude maha raiumine ning kändude välja juurimine. Rendimaade osas on kindlasti vaja saavutada kokkulepe omanikega üksikute puude raiumiseks. Samuti oli läbivaks puuduseks suurte kivide või kihunnikute paiknemine maatükil. Lahendus oleks need ära viia kas põllu äärde või pakkuda inimestele kasutamiseks.

Järgmiseks probleemiks, millega põllumajandustootja silmitsi peab seisma on maatüki halb kuju ning teravad nurgad. Halb kuju ja teravad nurgad toovad tootjale lisakulutusi. Tööde käigus peavad traktoristid manööverdama, mis tekitab lisa kütusekulu. Omandis olevatel ebakorrapärastel maatükkidel on üheks võimaluseks metsamaa asendamist haritava maaga.

Teravate nurkade probleemi lahendamine on keerukam protsess, kuna see nõuab maakorralduslike töid, mille käigus tuleb muuta katastriüksuste piire. Rendimaadel tuleks saavutada omanikega kokkulepe, et muuta teravaid nurki kõrval asuvate maaomanikega läbi rääkides.

Elektripostid ja drenaažikaevud olid üheks probleemiks, mis esines paljudel maatükkidel. Probleemiks muutuvad elektripostid eriti siis, kui neid paikneb ühel maatükil palju ning nende vahel manööverdamine tekitab lisakulusi. Samuti ka elektripostide lahendamine on keeruline protsess, kuna üheks võimaluseks on pöörduda kohaliku omavalitsuse poole, et paigutada elektriliinid maa alla või viia need võimalikud põllumaa äärde. Kuid sageli selliseid kulusi ei tehta.

Kõige vähem esines maatükkidel probleeme hoonetega, veekogude ja kraavidega ning juurdepääsuga. Massiividel, kus esines hoonetega ning nendeni viiva teega probleeme. Harimisel tekitavad ka need lisakulusi, kuna tuleb ümber hoonete ja teede harida maad. Sellele probleemile otsest lahendust välja pakkuda on raske. Kuid üheks lahenduseks on kinnisasi ära osta, hooned lammutada ning seejärel üles künda. Massiivid, kus esines juurdepääsu probleeme on lahenduseks välja pakkuda servituudi seadmist omaniku kasuks, kellel maale puudub juurdepääsu tee. Lisaks sellele on võimalik saada kokkuleppele teiste maade omanikega, et vajadusel nende maid ületada.

KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaaurusetöö eesmärgiks oli välja selgitada põllumajandus suurtootja maakasutuse ruumilised omadused. Uuritav tootja asub Põlva maakonnas Veriora vallas Viluste külas. Peamised tootmiseks kasutatavad põllumassiivid asuvad Põlva maakonnas.

Uurimustöö eesmärgi saavutamiseks tuli läbi viia intervjuu põllumajandustootjaga. Intervjuu käigus selgitati välja tootja kasutuses olevad maaüksused, omandijaotus ja peamised tootmist mõjutavad maakasutus puudused. Maakasutuse puudused, mis intervjuu käigus välja tulid olid: maatüki kuju, puude ja kivi hunnikute paiknemine massiivil, teravad nurgad ning üksteisest kaugel asuvad maatükid. Killustatuse hindamiseks arvatati välja Januszewski ja Schmooki koefitsendid. Koefitsendid näidasisid, et põllumajandustootja maakasutus on tugevasti killustunud.

Maakasutus puuduste parandamine tööks põllumajandustootja arvates kasu. Kuna muutusid oluliselt paremaks maa harimise tingimused ning väheneksid kulutused. Lisaks selle on tootja alustanud juba omandis olevatel põllumassiividel üksikute puude mahavõtmisega ning kivihunnikute ära vedamisega. Kuna maakasutus on tugevasti killustunud, sooviks põllumajandustootja, et maad oleks rohkem kokku koondatud. Selle tulemusena väheneks maatükkide vahel sõitmisele kuluv aeg ning väheneks majanduslikud kulutused.

Uuringust selgus, et tootja maakasutuses on puudusi, mida on võimalik likvideerida. Sellest tulenevalt oleks oluline koostada rohkem uuringuid eri piirkondades maakasutuse puuduste kohta. See aitaks kaasa maakorraldus töödele, mis muudaksid põllumajandustootja maakasutuse paremaks ning aitaks vähendada kulutusi. Lisaks sellele tuleks võrrelda erinevate maade lahendusi maakorralduslike tööde osas, et leida ka Eestis parimad lahendused.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Del Corral, J., Perez, A. J., Roibas, D.** (2010). The impact of land fragmentation on milk production.- Land use Policy. Vol 94, pp 517-525.
- Demetriou, D., Stillwell, J., See, L.** (2013). A new methodology for measuring land fragmentation.- Land use Policy. Vol 39, pp 71-80.
- Di Falco, S., Penov, I., Aleksiev, A., van Rensburg, M, T.** (2009). Agrobiodiversity, farm profits and land fragmentation: Evidence from Bulgaria.- Land use Policy. Vol 27, pp 763-771.
- Hartvigsen, M.** (2014). Land reform and land fragmentation in Central and Eastern Europe - Land use Policy. Vol 36, pp 330-341.
- Jürgenson, E.** (2010). Land reform, land fragmentation and perspectives for future land consolidation in Estonia.- Land use Policy. Vol 57, pp 34-43.
- Kelement, M., Pinka, M.** (2015). Põllumajandustootjate maakasutuste ruumiliste omaduste uurimine. (Bakalaureusetöö). Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu.
- Latruffe, L., Piet, L.** (2014). Does land fragmentation affect farm performance? A case study from Brittany, France. Agricultural Systems, 129, 68-80.
- Maasikamäe, S.** (2006). Maakorralduse võimalikkusest Eesti Vabariigis. – Geodeet. Nr 32, lk 32-35.
- Maasikamäe, S.** (2007). Maaga seotud otsused: üldine raamistik. – Geodeet. Nr 34, lk 30-32.
- Manjunata, V, A., Anik, R, A., Speelman, S., Nuppenau, A, E.** (2012). Impact of land fragmentation, farm size, land ownership and crop diversity on profit and efficiency of irrigated farms in India.- Land use Policy. Vol 31, pp 397-405.
- Orea, L., Perez, A, J., Roibas, D.** (2015). Evaluating the double effect of land fragmentation on technology choice and dairy farm productivity: A latent class model approach. Land use Policy. Vol 45, pp 189-198.
- Petrescu-Mag, M, R., Petrescu, C, D., Petrescu-Mag, V, I.** (2017). Where to land fragmentation – land grabbing in Romania? The place of negotiation in reaching win-win community-based solutions.- Land use Policy. Vol 64, pp 174-185.
- Rusu, M.** (2002). Land Fragmentation and Land Consolidation in Romania. [http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/Europe/documents/Events_2005/Land2005/Romania.pdf] (11.05.2017)
- Said, Y, M., Ogutu, O, J., Kifugo, C, S., Makui, O., Reid, S, R., de Leeuw, J.** (2016). Effects of extreme land fragmentation on wildlife and livestock population abundance and distribution.- Journal for Nature Conservation. Vol 34, pp 151-164.

- Sikk, K.** (2014). Põllumajandustootjate maakasutuse killustatuse uurimine põllumajanduse registrite ja informatsiooni ameti toetuste taotluste andmetel. (Magistritöö). Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu.
- Sippo, I.** (2005). Põllumajandusettevõtte maakasutuse analüüsi vajadusest. – Geodeet. Nr 30, lk 49-52.
- Zhou, J., Qin, X., Liu, L., Hu, Y.** (2016). A potential evaluation model for land consolidation in fragmental regions. *Ecological Indicators*, 74, 230-240

THE STUDY OF THE SPATIAL PROPERTIES OF LARGE AGRICULTURAL LAND HOLDING

Summary

The aim of this baccalaureate thesis is to find out the farmer land-use spatial properties. The author set tasks, which are following order to obtain the results:

- interview with an agricultural manufactures owner, to get necessary information;
- finding out the land use spatial properties;
- compose figures to characterize land use;
- assess fragmentation and parcels spatial location.

Research was divided into two parts – theoretical and empirical. Theoretical part is based on scientific sources where have been characterised lands spatial properties. Empirical part of work is based on the case study method. Author found one agricultural farmer. Oidermaa Talu Seemnekeskus OÜ and it is situated in Põlva country. The case study method is used to find out detailed overview of holdings land use. Author used ArcMap 10.4 program to process data. Januszewski and Schmooki coefficients are found to evaluate the fragmentation. Land-use spatial issues are shown in figures.

The research showed a lot of land use imperfectness. For example, plots of lands have a lot of trees, buildings, stones and irregular shape of parcel, which are frequent in agriculture. Coefficients are showned that land use is strongly fragmented.

In conclusion, the farmer noted that to fix land tenure problems would make farming more efficient. In addition, there are some parcels where land management should be done. Also, more empirical researches should be done, to have better overview of land use problems.

LISAD

Lisa 1 Põllumassiivid, kus esines maakasutus puudusi

Põllumassiivi nr	Puudused							
	Juurdepääs	Maatüki kuju	Teravad nurgad	Puud massiivil	Kivid massiivil	Hooned massiivil	Elektriliinid	Veekogud kraavid
67344665398	-	x	-	-	-	-	-	-
67344689162	-	x	-	x	-	-	-	-
67344696234	-	-	-	-	-	x	-	-
67345180082	-	-	-	x	-	-	-	-
67444975438	-	-	x	-	-	-	-	-
67445067593	-	x	-	x	x	-	-	-
67445147521	-	-	-	-	-	-	x	-
67445161261	-	x	-	x	x	-	-	-
67545039758	-	-	-	-	x	-	x	-
67545113042	-	-	-	x	-	-	-	-
67545114975	-	x	-	x	-	-	-	-
67545121142	-	x	-	-	-	-	-	-
67545126809	-	x	-	-	-	-	-	-
67545156676	-	x	-	-	-	x	x	-
68342904467	-	x	-	x	-	-	-	-
68342907300	-	-	-	x	-	-	-	-
68343043124	-	x	x	-	-	-	-	-
68343369038	-	x	-	-	-	-	-	-
68343441742	-	x	-	-	-	-	-	-
68343538720	-	-	x	-	-	-	-	-
68643227709	-	-	-	x	x	-	x	-
68842746232	x	-	-	x	-	-	-	-
68842754310	-	-	x	-	-	-	-	-
68843303312	-	x	-	-	-	-	-	-
68843314329	-	-	-	x	-	x	-	-
68843521891	-	x	-	-	-	-	-	-
68843565345	-	x	-	x	-	-	-	-
68942899815	-	x	-	-	-	-	-	-
69043441011	-	x	-	-	-	-	-	-
69043494162	-	x	-	x	-	-	-	-

Lisa 1 järg

Põllumassiivi nr	Puudused							
	Juurdepääs	Maatüki kuju	Teravad nurgad	Puud massiivil	Kivid massiivil	Hooned massiivil	Elektriliinid	Veekogud kraavid
69043500868	-	x	-	x	x	-	-	-
69043570296	-	x	x	x	x	-	-	-
69142537006	-	-	-	x	-	-	-	-
69142754923	-	-	-	-	-	-	x	-
69143309822	-	-	-	x	x	-	-	-
69143412170	-	-	-	x	-	-	-	-
69143514955	-	x	-	-	-	-	-	-
69143594291	-	x	-	x	x	-	-	-
69143663071	-	x	-	-	-	-	-	-
69143684046	-	-	x	-	-	-	-	-
69143689357	-	-	-	-	-	-	-	-
69143740323	-	x	-	-	-	-	-	-
69242401352	-	-	-	-	-	-	-	-
69243614003	-	-	x	-	-	-	-	-
69243619850	-	x	-	-	-	-	-	-
69243636916	-	-	-	-	-	-	-	-
69243669412	-	-	-	x	-	-	-	-
69443253777	-	x	-	x	-	-	-	-
69443276352	-	x	-	-	-	-	-	-
69443349510	-	x	x	-	-	-	-	-
69543408442	-	-	x	-	-	-	-	-
69543410917	-	-	-	x	-	-	-	-
69643582936	-	x	-	-	-	-	-	-
69643931754	-	x	-	-	-	-	-	-
69743337616	-	-	-	x	-	-	-	-
69743351410	-	x	-	x	-	-	x	-
69743393866	-	-	-	-	-	-	-	-
69744088134	-	x	-	x	-	-	-	-
69744782008	-	-	-	x	-	-	-	-
69843007392	-	-	-	x	-	-	-	-
69843059942	-	-	-	-	-	-	x	-

Lisa 1 järg

Põllumassiivi nr	Puudused							
	Juurdepääs	Maatüki kuju	Teravad nurgad	Puud massiivil	Kivid massiivil	Hooned massiivil	Elektriliinid	Veekogud kraavid
69843083428	-	-	-	-	-	-	x	-
69843181129	-	-	x	x	-	-	x	-
69843188541	-	-	-	x	-	-	-	-
69843202200	-	x	-	-	-	-	-	-
69843252675	-	-	-	x	-	-	-	-
69843256629	-	-	-	x	-	-	x	-
69843262758	-	-	-	-	-	-	x	-
69843301573	x	-	-	x	x	-	x	-
69843346022	-	-	-	-	-	-	-	-
69843350798	x	-	-	x	x	-	-	-
69843594115	-	-	x	-	-	-	-	-
69843872768	-	x	-	x	-	-	-	-
69844019369	-	x	-	x	-	-	-	-
69943029330	x	-	-	-	-	-	-	-
69943100959	-	-	x	-	-	-	-	-
69943206661	-	-	x	-	-	-	-	-
69943821336	-	x	-	x	-	-	-	-
69944016337	-	-	-	x	x	-	x	-
69944021159	-	x	-	-	-	-	x	-
69944055101	-	-	-	-	-	-	x	x
69944178259	-	-	x	-	-	-	-	-
70043119791	-	-	-	x	-	-	x	-
70043855966	-	x	x	x	-	-	-	-
70143810688	-	-	x	-	-	-	-	-
70144338415	-	-	-	x	-	-	-	-
70243710855	-	-	x	-	-	-	-	-
70243853074	-	x	-	x	-	-	x	-
70243856206	-	x	-	-	-	-	x	-
70344613058	-	-	-	x	-	-	x	-
70344654394	-	x	-	-	-	-	-	-
70345023029	-	x	-	x	-	-	-	-
70441834608	-	x	x	x	x	-	-	-
70443743840	-	-	-	x	-	-	-	-
70443795651	-	x	x	-	-	-	x	x

Lisa 1 järg

Põllumassiivi nr	Puudused							
	Juurdepääs	Maatüki kuju	Teravad nurgad	Puud massiivil	Kivid massiivil	Hooned massiivil	Elektriliinid	Veekogud kraavid
70541892648	-	x	-	x	-	-	-	-
70541957873	-	x	-	x	-	-	-	-
70541987017	-	x	-	-	-	-	-	-
70542702234	-	x	-	x	-	-	-	-
70542743868	-	-	-	x	-	-	-	-
70542821829	-	-	-	-	x	-	-	-
70542841708	-	-	-	-	x	-	-	-
70543833221	-	x	-	x	-	-	-	x
70544028200	-	-	-	x	-	-	-	-
70544061173	-	-	-	x	-	-	-	-
70544076328	-	-	-	x	-	-	-	-
70544090150	-	x	-	-	-	-	-	-
70641921782	-	-	-	x	-	-	-	-
70642031145	-	-	-	x	x	-	-	-
70741906912	-	-	-	x	-	-	-	-
70741924801	-	x	x	-	-	-	-	-
67344832287	-	-	-	-	-	-	x	-
68942931516	-	x	x	-	-	-	x	-
68943087125	-	-	-	x	x	-	-	-
69043287973	-	-	-	x	x	-	x	-
69043515883	-	x	-	-	-	-	-	-
69142738121	-	x	x	x	-	-	-	-
69343176280	-	-	-	-	-	-	x	-
69343197055	-	x	-	-	-	-	-	-
70541846558	-	x	x	x	-	-	-	-
70541888591	-	x	x	-	-	-	-	-

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

Mina, Helger Hääl,
sünniaeg 09.05.1994,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö „Põllumajandusliku suurtootja maakasutuse ruumiliste omaduste uurimine“, mille juhendaja on Siim Maasikamäe,
 - 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
 - 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
 - 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemisekskuni 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

allkiri

Tartu, „.....“. 05.2017

Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

(juhendaja nimi ja allkiri)

(kuupäev)

(juhendaja nimi ja allkiri)