

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Robin Aringo

**WASDE SAAGIKUSPROGNOOSIDE AVALDAMISE MÕJU
TOORMETURGUDELE**

Bakalaureusetöö

Õppekava Ärindus, peaeriala ärirahandus

Juhendaja: Kalle Ahi, lektor

Tallinn 2021

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 6004 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Robin Aringo 16.12.2021

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 120219TABB

Üliõpilase e-posti aadress: aringo.robin@gmail.com

Juhendaja: Kalle Ahi, lektor:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TURGUDE REAKTSIOONI TEOORIAD JA UURINGUD	7
1.1. Efektiivse turu teooria	7
1.2. Empiirilised uuringud	8
1.3. Toodanguprognosis	11
1.4. Futuurlepingud	12
1.5. Turuosalised	13
2. METOODIKA JA ANDMED	17
2.1. Sündmusuuringu meetoodika	17
2.2. Sündmusaken	17
2.2. Valim	19
2.3. Tavapärase tulumäär	20
2.4. Ootusi ületava tootluse arvutamine sündmusaknas	22
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED	24
3.1. Sündmusuuringu tulemused nisu lepingu puhul	24
3.2. Sündmusuuringu tulemused maisi lepingu puhul	27
3.3. Sündmusuuringu tulemused sojaubade lepingu puhul	28
3.3. Koonduring	30
KOKKUVÕTE	32
SUMMARY	34
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	36
LISAD	39
Lisa 1. Futuurlepingute kuu koodid	39
Lisa 4. Lihtlitsents	40

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesolev bakalaureusetöö keskendub WASDE aruannete avaldamisele ning selle eesmärgiks oli hinnata igakuiselt avaldavate WASDE saagikusprognoside mõju toormeturgudele. Eesmärgi saavutamiseks ja uurimuse läbiviimiseks kasutatakse sündmusuuringu meetodit (ingl. *event study*). Sündmusuuringu käigus vaadeldakse 2016.-2020. aastal kolme olulisema põllumajandusliku toorme: nisu, maisi ja sojaubade koristuskuu futuurlepingu väärtusi ja nende hinnareaktsioone aruannete avaldamisele eelnevatel ja järgnevatel päevadel.

Viie aasta pikkusel perioodil avaldati kokku 59 WASDE saagikusprognosi. Iga lepingu oodatav tootlus arvutatakse hinnanguaknas. Esmalt võrreldakse lepingute oodatavat tootlust tegeliku tootlusega seitsme päeva pikkuses sündmusaknas, kolm päeva enne sündmust ja kolm päeva peale sündmust. Sündmuse mõju täpsemaks uurimiseks teeb autor analüüsi ka lühendatud sündmusaknas. Kumuleeritud ootusi ületava tulumäära testimiseks kasutatakse t-statistikut.

Analüüsi tulemused näitavad, et WASDE aruannetel on väike kuid nähtav mõju nisu, maisi ja sojaubade koristuskuu futuurlepingu väärtusele. Leitud tulemused olid statistiliselt ebaolulised. Tulemustest eristub selgesti aruannete mõju tugevnemine kasvu- ja koristusperioodil, kuid ka need leitud tulemused olid statistiliselt ebaolulised.

Võtmesõnad: sündmusuuring, WASDE saagikusprognos, toormeturud, futuurleping

SISSEJUHATUS

1862. aastal kui veel pooled ameeriklased elasid taludes allkirjastas USA president Abraham Lincoln Kongressi akti USA Põllumajandusministeerium asutamiseks. Sel ajal oli USDA (ingl *United States Department of Agriculture*) peamiseks eesmärgiks aidata kaasa maaelu arendamisele sh maavarade efektiivsele kasutamisele, toidu tootmisele ja põllumajandussaaduste kasvatamisele. Praeguseks ajaks kui vaid ligi 2% ameeriklasi elab taludes ja on toimunud hoogne linnastumine on USA Põllumajandusministeeriumist kasvanud välja suur organisatsioon mis koosneb 29 osakonnast kus töötab kokku üle 100 000 töötaja, rohkem kui 4500 erinevas asukohas nii Ameerikas kui teistes riikides.(USDA 2021)

USDA erinevad osakonnad väljastavad igakuiselt palju erinevaid aruanded, kuid üks nendest on põllumajandusega seotud ettevõtetele palju tähtsam kui teised. Selleks on WAOB (ingl *World Agricultural Outlook Board*) poolt välja antav WASDE (ingl *World Agricultural Supply and Demand Estimates*) igakuine taimekasvatuse aruanne. Esimene ametlik USDA taimekasvatuse aruanne avaldati juba 1863. aastal (Simpson 1966) ja igakuiselt on statistikat avaldatud korrektselt alates aastast 1866, ainsateks eranditeks on terrorirünnakute tõttu 2 päeva hilinenud 2001. aasta septembrikuu aruanne, 2013. aasta oktoobri aruanne, mis jäi puuduliku riikliku rahastamise tõttu avaldamata (Abbott 2013) ja 2019. aasta jaanuari aruanne, mis jäi samuti puuduliku rahastamise tõttu esitamata. Tänapäevaks on igakuine taimekasvatuse aruanne saanud üheks kõige olulisemaks põllumajanduse toormehindu mõjutavaks infoallikaks. Aruande avaldamise hetkel kajastavad ja analüüsivad seda kõik populaarsemad majandusuudiste väljaanded nagu Bloomberg, Reuters, The Wall Street Journal jt. Aruandes avaldatud statistikale toetuvad põllumajandustootjad, et otsustada tootmisplaanide üle, samuti ka seotud transpordi- ja ladustamisettevõtted, kauplused ja pangad. Vähem tähtis pole aruanne ka põllumeestele kaupu ja teenuseid pakkuvatele ettevõtetele, kes rajavad nende põhjal oma tulevased kasvu-ja turundusstrateegiad.

Uurimistöö autor on keskendunud kolme enim kaubeldud põllukultuuri prognoosi mõju analüüsile saagikoristus lepingute hinnareaktsioonidele. Autor uurib perioodi 2016. aastast kuni 2020.

aastani. Kaubeldavate varade turuhindasid ja aruandes avaldatud statistikat võrreldakse igakuiste andmete põhjal eelmiste perioodidega, suurem kokkuvõte tehakse terve hooaja baasil.

Lõputöö eesmärgiks on anda empiiriline hinnang WASDE igakuises taimekasvatuse aruandes avaldatud prognoositud andmete mõjule põllumajanduskultuuride börsihindadele.

Uurimiseesmärgi püstitamiseks püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas mõjutavad WASDE igakuises taimekasvatuse aruandes avaldatud prognoositud andmed põllukultuuride börsihinda.
2. Kas WASDE igakuises taimekasvatuse aruandes avaldatud ühe põllukultuuri andmed mõjutavad teiste põllukultuuride börsihinda.
3. Kas turuosalistel on võimalik teenida kasu WASDE aruannetes avaldatud andmeid analüüsides.

Efektiivse turu teooria kohaselt kajastavad vabalt kaubeldavad väärtpaberid kogu teadaoleva informatsiooni börsihindades ja seetõttu reageerib turg kohe turule laekunud uuele informatsioonile. Efektiivse turu teooria testimiseks, eesmärgi täitmiseks ja uurimisküsimustele vastamiseks kasutatakse sündmusuuringu meetodikat (ingl event study). Keskendudes WASDE aruandes avaldatud statistikale ja võrreldes seda muutustega turuhinnas saame selle uurimismeetodiga kontrollida millisel määral on muutunud toimunud sündmus turuosaliste väljavaateid kaubeldavale varale.

Käesolev uurimistöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis antakse ülevaade efektiivse turu teooriatest ja varasemalt tehtud uuringutest. Lisaks tutvustatakse WASDE toodanguprognoside sisu ja ajalugu. Selgitakse futuurlepingute sisu, ajalugu ja tehingutega seotud riske.

Teises kirjeldatakse sündmusuuringu meetodikat. Selgitatakse sündmusuuringus kasutatava sündmusakna ja valimi eeliseid. Lisaks antakse ülevaade tavapärase ja ootusi ületava tootluse arvutamisest.

Kolmas peatükk keskendub läbi viidud sündmusuuringu tulemustele. Uuringu tulemuste analüüs ja järeldused on välja toodud iga uuritava toorme kohta eraldi. Kolmanda peatüki lõpust leiab ka koonduuringu tulemused ja järeldused.

1. TURGUDE REAKTSIOONI TEOORIAD JA UURINGUD

1.1. Efektiivse turu teooria

Ideaalsel turul annavad hinnad täpseid signaale, et investorid saaksid teha investeerimisotsuseid ettevõtte soorituse põhjal. Selliseid turge kus hinnad kajastavad kogu teadaoleva info nimetatakse efektiivseteks turgudeks. Efektiivsed turud jaotatakse omakorda vastavalt infosisaldusele kolmeks: nõrgaks, pooltugevaks ja tugevaks vormiks. Turu vormide testimiseks on Fama väljatoonud juhusliku ekslemise juhusliku ekslemise ja õiglase mängu ehk oodatava tulu mudelid. Turu efektiivsuse testid on samuti jaotatud kolmeks: nõrgaks, pooltugevaks ja tugevaks. Testide kategoriseerimine eesmärk on kindlaks teha millise teabetaseme juures testitav hüpotees puruneb. (Fama 1970)

Nõrga vormi (ingl *weak form*) korral kajastavad väärtpaberitehinnad igal ajahetkel andmeid ajaloolisest väärtusest ja ajaloolise hinna põhjal saab tuletada väärtpaberi eeldatava hinna tulevikuks. Madala riskiga turgudel järgib hind juhusliku ekslemise teooriat ja suurema volatiilsusega turgudel arvutatakse nõrga vormi korral hindadesse riskipremia. Nõrga vormi testimiseks kasutatakse oodatava tulu ja juhusliku ekslemise mudeleid. Testimiseks võrreldakse ajaloolist keskmist tulumäära hetke tuluga (Slezak 2003).

Pooltugevas (ingl *semi-strong form*) vormis lisatakse ajaloolisele hinnateabele juurde ka hinnareaktsioonide analüüs uuele avalikule teabele. Pooltugeva vormi testimiseks analüüsitakse lisaks oodatavale tulumäärale ka turuhinna reaktsiooni kiirust turule laekuvale uuele avalikule infole nagu aktsia splitide info avalikustamine, aruannete avaldamine, uute väärtpaberite emiteerimine. (Fama 1970). Kui hinnareaktsioonid peegeldavad viivitamata turule laekunud uut ettearvamatut avalikku informatsiooni, siis hüpotees on tõestatud ja turg efektiivne (Ali 2003). Erinevalt paljudest väärtpaberiturgudel tehtud uuringutest leidsid Kaminsky ja Kumar (1990) 1976.-1988. aasta seitsme põllumajandusliku toorme futuurlepingute hinnareaktsioone uurides, et lühikesel perioodil üks kuni kolm kuud ei ole võimalik määrata toormeturule kindlat efektiivsuse

vormi. Pikema perioodi kuus kuni üheks kuud analüüsil tõestati, et toormeturud pole alati efektiivsed.

Tugevas (ingl *strong form*) vormis on turg kõige efektiivsem ja aktsiahind kajastab nii ajaloolist infot, avalikku infot ja ka ettevõtete siseinfot. Tugeva vormi testimisel lisaks eelnevale analüüsile otsitakse juurde seoseid investorite ja võimalike siseinfole ligipääsude vahel. Kui leitakse turul suurenenud huvi aktsiate vastu või hinnareaktsioonid, millel puudub seos turule laekuva uue avaliku infoga on alust arvata, et teatud grupp investoreid omab ligipääsu privaatsele infole. (Fama 1970). Efektiivse turul siseinfo ja hinnareaktsiooni vahelist seost kinnitab ka Chau ja Vayanos (2008) uuringu tulemused mis tõestasid, et efektiivsel turul kajastub siseinfo hinnas koheselt.

1.2. Empiirilised uuringud

Varasemalt on tehtud USDA aruannete ja toorme hindade vahelise seose leidmiseks palju erinevaid uuringuid. Esimeste perioodide kohta on uuringuid tehtud vähem, rohkesti leiab neid pärast 1985. aastat. Just sellel aastal lisati aruandele juurde andmed välisriikide kohta ja karmistati aruandele kehtivaid nõudeid see annab kinnitust, et USDA ametnikud on arvamusel, et avaldatud andmed mõjutavad turge mistõttu on tähtis anda võimalikult täpne ülevaade. (Arnade et al. 2021)

Üks suuremaid uuringuid on läbi viidud Isengildina-Massa, O., Irwin, S.H., Good, D.L., Gomez J.K. poolt aastal 2008. Nende uurimistöös „Impact of WASDE Reports on Implied Volatility in Corn and Soybean Markets“ uuriti 1985.-2002. aastal maisi ja sojaubade optsoonilepingute volatiilsuse tõusu WASDE aruannete avaldamise hetkel. Tulemuste täpsuse huvides jagati WASDE aruanded kahte rühma. Esimene rühm hõlmas kogu siseriikliku ja rahvusvahelist teavet ja prognoose ja teine rühm sisaldas ainult piiratud hulgal rahvusvahelist teavet kuid täies mahus prognoose. Uuringusse valiti mõlema põllukultuuri puhul kõige varasema aegumistähtajaga optsoonilepingud. Isengildina-Massa et al. tegid lepingute valiku põhjusel, et kõige varasema aegumistähtajaga lepingud on turuosaliste poolt kõige rohkem kaubeldavad ja seetõttu ka kõige volatiilsemad. Lisaks kajastavad samad lepingud nii uue saagi kui ka eelmisest hooajast laos hoitud saagi hindasid, see on tähtis seda ka WASDE aruanded sisaldavad infot laovarude ja uue kasvatushooaja kohta. (Isengildina-Massa et al. 2008)

Selleks, et näha kas WASDE aruannete mõju on ajajooksul muutunud, jagati vaadeldav periood kolmeks: 1985-1989 aasta, 1990-1995 aasta ja 1995-2002 aasta. Isengildina-Massa et al sõnul oli selline perioodide valik tähtis, et võrrelda saadud tulemusi 1993. aastal tehtud Fortenbery ja Sumner uuringuga „The effects of USDA reports in futures and options markets“ kus valiti uuringu perioodiks samuti 1985-1989 aasta. Fortenbery ja Sumner ei leidnud olulist mõju WASDE aruannete ja hinnareaktsioonid vahel. Isengildina-Massa et al. leidis seose WASDE aruannete ja sojaubade optioonlepingute hindade vahel kuid maisilepingute puhul seost tõestada ei suudetud. Uuringu kõige suuremaks leiuks võib pidada seost turu ebakindluse ja WASDE aruannete mõju vahel (Ibid).

Georg V. Lehecka uuris kasvuperioodil aprillikuust novembrikuuni avaldatava USDA iganädalase saagikus aruande (ingl *Crop Report*) mõju mais ja sojaubade futuurlepingute väärtusele. Perioodil 1986. aastast kuni 2012 aastani uuriti kokku 940 maisiga seotud aruannet ja 890 aruannet mis sisaldasid andmeid sojaubade kohta. Avaldatud aruandeid jagati sisu põhjal kahte rühma. Esimene rühm sisaldas aruandeid eeldatava saagikuse ja kvaliteedi kohta ja teine rühm koodas aruanded, mis sisaldasid andmeid ainult eeldatav saagikuse kohta. Uuringus leiti, et saagikust ja kvaliteeti sisaldavatel aruannetel on oluline mõju futuurlepingute hindadele üks päev enne ja peal aruande avaldamist. Uuringu tulemustest selgus, et kõige suuremat mõju omasid aruanded juuli- ja augustikuus, sest sellel perioodil on ilmastikul kõige suurem mõju saagikusele. (Lehecka 2014)

Karali et al. (2019) uurisid oma teadustöös „Are USDA Reports Still News to Changin Crop Markets“ USDA aruannete mõju nisu, sojaubade ja mais turgudele. Karali et al. kirjeldavad oma uuringus viimase kümne aasta jooksul toimunud suuri muutusi toormeturgudel, üheks suuremaks muutuse põhjustajaks on olnud põllumajanduslike toormete kasutamine biokütuste tootmiseks, sellele annab kinnitust ka peale biokütuste mandaadi kinnitamist 2005. aastal tõusid suvinisu ostuhinnad 83%-93%. Analüüsid varasemaid uuringuid leitakse esmalt, et paljud neist on keskendunud vaid ühele või kahele turule ja seetõttu puudu täielik ülevaade turgude hinnareaktsioonidest aruandes avaldatud infole. Teise olulise puudusena tuuakse välja eelnevates uuringutes kasutatud sündmusaken, mis on tihti mõned päevade enne ja peale aruande avaldamist, uuringutest jäetakse välja USDA aruandega sama päeval esitatud kõik teised aruanded mis võivad samuti põhjustada hinnareaktsioone.

Uuringu käigus vaadeldi USDA avaldatud aruandeid perioodil 1984.-2017. aastal. Teadustöö eesmärgiks oli teha kõige põhjalikum USDA aruannete mõju hindamise uuring ja vältida

varasemalt tehtud vigu. Selleks vaadeldi hooajal avaldatavaid kõiki tähtsamaid aruanded ja analüüsiti aruannetes avaldatud andmeid. Hinnareaktsioone testiti efektiivse turu teooria põhjal pooltugevas vormis. Uuringu tulemustes leiti, et alates 2007. aastast on USDA aruannete tähtsus vähesel määral tõusnud. Põllumajanduslike toormeid eraldi vaadates selgus tulemusest, et kõige rohkem on suurenenud oktoobrikuu aruande mõju maisi futuurlepingu väärtusele. Sojaubade lepingutele oli kõige suurem mõju hooaja alguses avaldatavate planeeritavate (ingl *Prospective Plantings*) külvalade aruannetel. USDA aruanded märkimisväärseid nisu futuurlepingute hinnareaktsioone ei tekitanud. Karali et al. (2019)

Üks uuemaid ja põhjalikemaid uuringuid WASDE aruannete avaldamise mõju hindamiseks on teinud Arnade et al teadustöös „The Impact of Public Information On Commodity Market Performance: The Response of Corn Futures to USDA Corn Production Forecasts“ Uurimistöös testiti Orazemi ja Falki ning Karali eeskujul USDA igakuise maisi toomise prognooside mõju detsembrikuu maisi futuuride hinnale. Uuringu eesmärgiks oli leida vastused küsimistele milline konkreetne teave WASDE aruandes juhib reaktsiooni finantsturgudel. Kui kaua USDA prognooside mõju kestab? Kas USDA prognoosidest on turuosalistele kasu? USDA prognooside täpsuse ja nende vahelise seose mõju hindamine? WASDE aruannete mõju põllukultuuri erinevatel kasvuperioodidel. (Arnade et al. 2021)

Uuringu läbiviimiseks kasutati igapäevaseid andmeid ajavahemikul 1999 kuni 2017. aasta alguseni. Hinnati aruandeid perioodil maist oktoobrini ja võrreldi seda detsembrikuu Chicago maisi futuurlepinguga mida peetakse saagikoristuse hinnaennustajaks. Esmalt võrreldi WASDE ennustatavat prognoosi ja null-üks muutuja mõjusid. Aruande mõju kestvuse hindamiseks vaadeldi aruande esitamise aega ja sellele eelnevat ja järgnevat perioodi turgudel. Võrreldi aruandes avaldatud andmeid igapäevase avamis- ja sugemishinnaga, samuti vaadeldi päeva kõrgeimat ja madalaimat hinda. Uuriti aruannete avaldamise aega ja seost saagikoristuseni jääva aja vahel. Prooviti hinnata ka WASDE prognooside täpsusi ja igakuiste maisi saagikuse prognooside suhet hinnamuutustega. (Ibid.)

Uuringus leiti, et WASDE aruannetel on otsene kuid väike mõju maisi futuuride hindadele, kuna Internetis on kättesaadavaks muutunud alternatiivsed teabeallikad. Selgelt avaldus, et saagikoristuse ajale lähemal olev aruanne annab täpsema ülevaate, mis omakorda annavad turuosalistele suurema kindlustunde ja saavad teha madalama riskiga otsuseid. Avastati, et

WASDE prognooside vead on maikuus tunduvalt suuremad kui sama aasta oktoobris. Sarnased vead vähenevad igakuiselt koristusajale lähemale jõudes, on selgelt tuntav, et taimekasvatuse prognoosid põhinevad sel ajal kättesaadavale teabele. Sageli on suurima erinevuse tekitajaks ettearvamatud sündmused nagu 2004. aastal ebatavaliselt head kasvutingimused ja 2012 põuaaasta. Veel leiti, et talveperioodil novembrist aprillini on prognoosides vähe muutusi, kuid aegajalt korrigeeritakse sealgi lõplike tootmisnumbreid. (Ibid.)

1.3. Toodanguprognosis

WASDE taimekasvatuse toodangu ja nõudluse prognoosid juhivad hindu toormeturgudel. Esimene USDA taimekasvatuse prognoos anti välja juba 1973. aasta septembrikuus. 1980. aasta alguses nimetati aruanne ümber WADSDE taimekasvatuse prognoosiks (Adjemian 2012). Alates 1985 aastast lisati aruandele juurde andmed välisriikide kohta ja karmistati aruandele kehtivaid nõudeid see annab kinnitust, et avaldatud andmed mõjutavad turge ja, et on tähtis anda võimalikult täpne ülevaade. (Arnade et al. 2021)

WAOB (World Agricultural Outlook Board) avaldab WASDE toodangu prognoosi iga kuu. Aruandest on leitavad erinevate põllumajanduslike toormete käimasoleva aasta nõudluse ja pakkumuse prognoosid, võrdluseks on lisatud ka sama perioodi eelneva aasta tulemused. Andmed kajastatakse kogu maailma kohta, detailsemalt on väljatoodud USA turuga seotud info. (Adjemian 2012)

Toodanguprognosises kasutatavaid andmeid kogutakse paljudest erinevates allikatest. Peamine teabeallikas on NASS mis annab ülevaate USA taime- ja loomakasvatuse toodangu ja varude kohta. Teavet välismaise toodangu kohta kogutakse FAS (ingl *USDA's Foreign Agricultural Service*) aruannetest, välisriikide valitsuse avaldatud ametlikest andmetest ja satelliidi piltidelt. Majandusuuringute osakond ERS (ingl *Economic Research Service*) kogub ja analüüsib andmeid USA tarbimise, hindade ja poliitika kohta, mis on saadud erinevatel USDA energeetika ja põllumajandus agentuuridelt. Kogutud andmete põhjal teevad ICEC (ingl *Interagency Commodity Estimates Committee*) liikmed uued toodanguprognosisid ja varasemalt avaldatud prognoosidele tehakse vajadusel parandusi (Vogel ja Bange 1999).

1.4. Futuurlepingud

Futuurlepingud on finantsinstrumendid mis võimaldavad turuosalistel vähendada vara hinnariski tulevikuks. Futuurlepinguga fikseeritakse kahe osapoole vahel vara hind, kvaliteet ja üleandmise koht ja kuupäev vara ostmiseks ja müümiseks tulevikus.

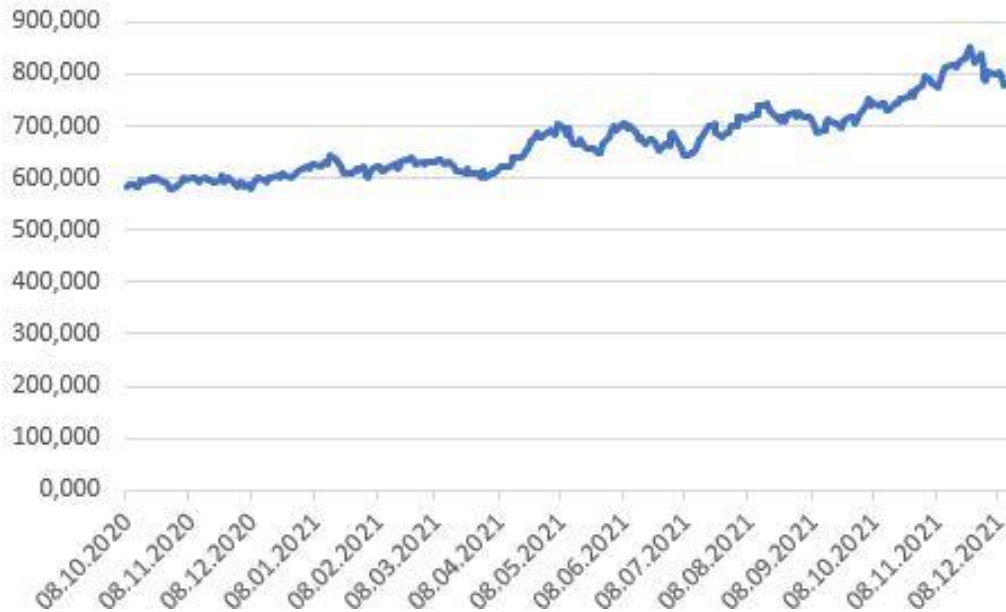
Kuigi futuurlepingutega kauplemine algas juba 16. sajandil Inglismaal, loetakse ametlikuks tehinguks 1730. aastal kaubeldud futuurlepingut kui fikseeriti ära riisi hind Dojima riisi börsil (ingl *Dojima Rice Exchange*) Jaapanis. (Osaka Exchange Inc. 2021). Ameerikasse jõudsid futuurlepingud tunduvalt hiljem. CBOT börs alustas tegevust 1848. aastal, samal aastal andis CBOT välja ka Ameerika esimese futuurlepingu millega fikseeriti ära maisi hind. Maisi lepingule järgnesid nisu ja sojaubade lepingud, samad kolm lepingut on endiselt börsil kaubeldavad ja moodustavad suure osa börsi kauplemismahust. (Santos 2008).

Selleks, et lepingud oleks arusaadavam ja lihtsam kaubelda on börsil kaubeldavad futuurlepingud standardiseeritud. Esimene standardiseeritud futuurleping müüdi CBOT börsil aastal 1864. Samal börsil ja sama varaga kaubeldavad lepingud on kõigi turuosaliste jaoks võrdsed. Lepingu fikseerimisel määratakse kindlaks vara kogus, vara hind kindlas valuutas, lepingu hinna muutuse samm, vara kvaliteet, tarneaeg, tarne asukoht. Lepingute kiiremaks kauplemiseks lisatakse lepingule kindlaks määratud lühike sümbol (joonis 1), lepingu koodist on leitav kaubeldav vara, lepingu aegumise kuu ja lepingu aegumise aasta. (CME Group 2021)

ZW	U	22
Lepingu sümbol (Nisu)	Lepingu aegumise kuu (September)	Lepingu aegumise aasta (2022)

Joonis 1. Futuurlepingu sümboli seletus

Allikas: Autori koostatud joonis



Joonis 2. Futuurlepingu ZWU22 hind dollarites 1 busheli kohta

Allikas: Autori koostatud joonis, Barchart 2021

1.5. Turuosalised

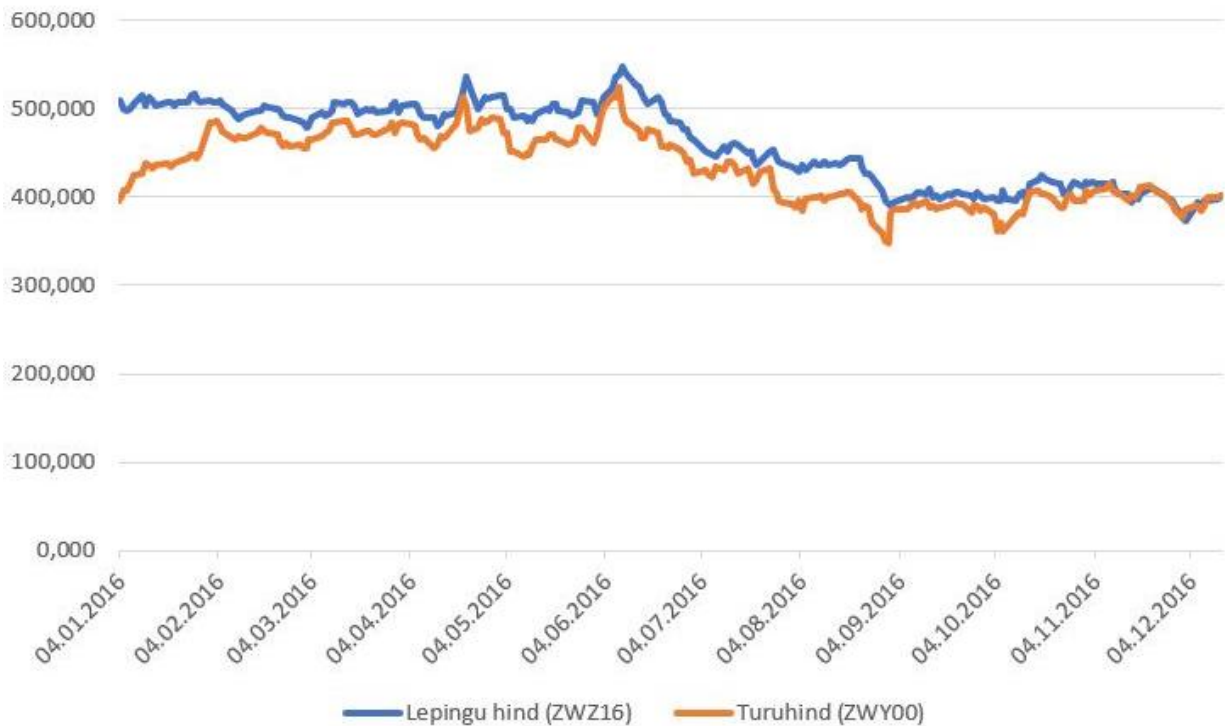
Toormeturgudel jaotuvad turuosalised kaheks: spekulandid (ingl *speculators*) ja riskide maandajad (ingl *hedgers*). Spekulandid on üksikisikud või ettevõtted kelle eesmärgiks on riski võtmisega teenida kasumit. Riskide maandajateks on reaalsed kauba ostjad ja müüjad, kelle eesmärgiks on futuurlepingutega hinnamuutuse riske hajutada. (CME Group 2021)

Spekulandid võivad olla üksikkauplejad, kes analüüsivad turge ja otsivad võimalusi leida ala- või ülehinnatud toormeid ja proovivad seeläbi kasumit teenida. Spekulantideks loetakse samuti investeerimisfonde kes sarnaselt üksikkauplejatele proovivad lepinguid ostes ja müües teenida kasumit. Lisaks tegutsevad spekulantidena turul ka riskifondid, kes kes läbi erinevate strateegiate proovivad oma tootlust maksimeerida. Tavaliselt spekulandid vabanevad lepingutest enne tarne toimumist kas turult väljudes või investeerides uutesse lepingutesse, seda tehes ei osale nad füüsilise kauba ostmises või müümises. Kuigi spekulandid ei osale päriselt kaubaga toimuvates tehingutes suurendavad nad turu efektiivsust ja loovad turuosalistele vajaliku likviidsuse. (Ibid.)

Riskidemaandajateks loetakse reaalselt füüsilise kauba ostjaid ja müüjaid. Enamasti on nendeks toorme tootjad, toormest kaupade tootjad lisaks ka jae- ja hulgimüüjad. Toorme tootjate eesmärgiks on minimeerida tootmisega seotud riske mis on põhjustatud kaubeldava toorme

turuhinna muutustest. (CME Group 2021) Riskimaandajaks on näiteks farmer, kes arvutab kokku oma tootmisega seotud kulud ja müügist saadava kasumi. Selleks, et turuhinna langus kasvuperioodil ei põhjustaks ootamatut kahjumit fikseerib ta eeldatava saadava saagi hinna koristuskuuks. Sarnaselt farmerile soovib nisujahu tootev ettevõtte pikemaks perioodiks fikseerida viljaostuhinna. Sellega väldib ettevõtte kehva saagikusaasta korral ostuhinna järku tõusu ja saab arvestada jahu müügist saadud kasumiga ja teha investeerimisplaane tulevikuks.

Tehingu näide: Farmer kellel on istutas 2015. aasta sügisel sada hektarit talinisu arvutab välja oma põldude keskmise saagikuse üks tonn saaki hektari kohta. Ta arvestab, et väga heal aastal võib ta saada saagiks isegi kuni kaks tonni hektari kohta, kuid kehvast aastast võib olla see ka ainult pool tonni hektari kohta. Farmer arvab, et tulemas on väga hea viljaaasta ja suurte saakide tõttu hinnad langevad. Kuna farmeril on olemas pärast saagikoristust saagi hoiustamisvõimalus, müüb ta ühe 2016. aasta detsembri nisu lepingu lühikeseks hinnaga 5 dollarit busheli kohta mis teeb 5000 busheli ehk 136 tonni suuruse lepingu väärtuseks 25 000 dollarit. 2016. aastal detsembri lepingu lõppemisel 15. kuupäevale eelneval tööpäeval on farmeril kohustus viia lepingus fikseeritud tingimustele vastava kvaliteediga saak terminali ja saab olenemata 4 dollari suurusest turuhinnast müüa oma vilja hinnaga 5 dollarit bushel. Kui vilja kvaliteet on kehvem või parem kui lepingus kokkulepitud tehakse fikseeritud hinnale korrigeerimine, samas peab farmer arvestama ka lepingus märgitud kogustega, kui tuleb hea aasta ja saaki on rohkem kui lepingus märgitud on farmeril võimalus jääk müüa turu hinnaga või hoiustada tulevikuks, aga kui saaki tuleb vähem on farmeril kohustus tasuda trahve, mis tavaliselt on samas suurusjärgus kui fikseeritud hinna ja hetke turuhinna vahe.



Joonis 3. Futuurlepingu ja turuhinna võrdlus.

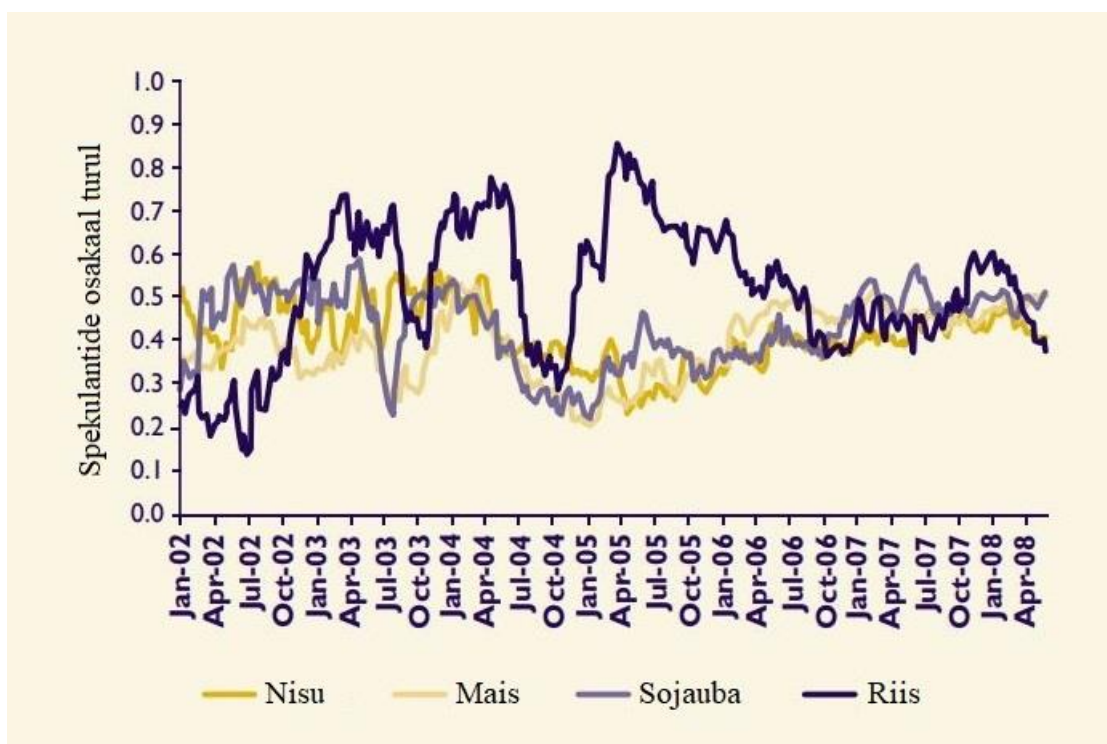
Allikas: Autori koostatud joonis, Barchart (2021)

Samas tehingus osaleb ka spekulant kes analüüsib pidevalt turgu ja soovib panustada vilja hinna tõusule. Selleks soetab ta börsilt 2016. aasta nisu detsembri lepingu, müüjaks võib olla sama farmer või ka teine spekulaator kes panustab viljahinna langusele ja müüb lepingu lühikeseks. Spekulaator hoiab jaanuaris soetatud lepingut kuni 2016. aasta juunikuuni, selleks ajaks on viljahinnad tõusnud ja lepingu väärtuseks hinnatakse 5,5 dollarit busheli kohta. Selle tehinguga on spekulaator võitnud 2500 dollarit. 2016. juunikuus tunnetab pagar järjest kasvavate viljahindade mõju ja ilma turuanalüüsi tegemata ostab lepingu, et fikseerida ära vilja ostuhind detsembrikuuks mis on vajalik jõulueelse nisujahu tootmiseks ja pirukate valmistamiseks. Detsembrikuuks on vilja hind langenud 4 dollarile busheli kohta, kuid kui pagar ei vabane enne lepingu aegumistähtaaja saabumist lepingust on ta kohustatud soetama 5000 bushelit nisu ostuhinnaga 5 dollarit bushel ja saades selle tehinguga kahjumiks 7500 dollarit.

CFTC (ingl Commodity Futures Trading commission) reguleerib tooraineturgede tööd eesmärgiga suurendada turu läbipaistvust ja vähendada turu manipuleerimist, mis omakorda aitab ennetada ja kõrvaldada riikidevahelises kaubanduses tekkivaid probleeme (Hayes 2021). CFTC annab toormeturgudel kauplejatest ülevaate igal teisipäeval avaldatavas COT (ingl *Commitments of Traders*) aruandes. Aruandes avaldatavad andmed kogutakse maaklerfirmadest (ingl Futures

Commission Merchant). Kuigi CFTC ei ole teadlikud iga kaupleja tegelikest motiividest on kauplejad jagatud turuosaliste endi poolt varasemalt täidetud CFTC vorm 40. järgi erinevatesse rühmadesse. Kuna kategooria määratakse kauplejale mitte tehingule ja sama kaupleja võib kaubelda üht positsiooni riskimaandamise eesmärgil ja teist tehingut teostada spekulandina, siis võivad COT aruandes avaldatud andmed vähesel määral tegelikust erined. (CFTC 2021). COT aruannetes on leitav kaubeldavate futuurlepingute arv, turuosaliste positsioonid ja positsioonide maht, lisatud on võrdluseks ka eelmises aruandes avaldatud andmed.

Robles et al (2009) on oma teadustöös „When speculation matters“ uurinud spekulantide osalust toormeturgudel 2002.-2008. aastal nisu, maisi, sojaubade ja riisi futuurlepingute põhjal. Uurimistulemustest on nähtav (joonis 4), et uurimisperioodi alguses on spekulantide osalus olnud väga muutlik, kõigi nelja uuringus vaadeldud toorme puhul on nähtav sarnane turuosaliste käitumismuster alates 2003. aastast. Alates 2006. aastast kuni 2008. aastani joonistub välja spekulantide ühtne osakaal ja kasvav trend turul kõigi neljal vaadeldaval turul.



Joonis 4. Futuurlepingu ja turuhinna võrdlus.

Allikas: Robles et al (2009)

2.METOODIKA JA ANDMED

2.1. Sündmusuuringu metoodika

Sündmusuuring on oluline uurimismeetod, mis hindab majandussündmuse mõju turuhindadele. Sündmusuuringu eesmärgiks on leida seoseid konkreetse minevikus aset leidnud sündmuse ja turgude reaktsioonide vahel. Sellist tüüpi uuring on efektiivne, sest finantsturud on ratsionaalsed ja toimunud sündmuse mõju on nähtav väärtpaberite hindades (McKenzie ja Ke 2021)

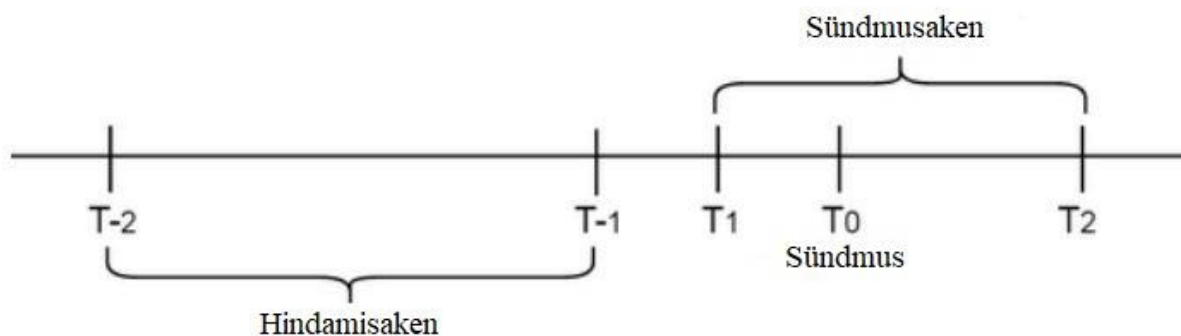
McWilliams ja Siegel (1997) väidavad oma uurimistöös, et sündmusuuringu metoodika määrab kas väärtpaberi ootusi ületava hinnareaktsiooni saab seostada ootamatu sündmusega. Sündmusuuringut tehes saab määratleda sündmuse mõju suuruse. Sündmuse majandusliku mõju saab näha võrdlemisi lühikese ajajooksul kuid vajadusel saab uurimisperioodi pikendada mõne kuu või isegi mõne aastani. Kuna sündmusuuringut saab kasutada nii pikema kui lühema ajaperioodi korral on need leidnud kasutust paljudes eri valdkondades. Kõige rohkem kasutatakse sündmusuuringuid majandussündmuste nagu ettevõtte ühinemiste ja ülevõtmiste, dividendide väljamaksmiste, makromajanduslike andmete avaldamise ja mudelit kohandades ka võlakirjade emiteerimise mõjude hindamiseks vabalt kaubeldavate väärtpaberite väärtuse muutusele (MacKinlay 1997).

MacKinlay (1997) põhjal koosneb sündmuste uurimise metoodika järgmistest etappidest:

- 1) sündmuse ja sündmusakna kindlaksmääramine
- 2) valimi valikukriteeriumid
- 3) püsiva keskmise tootluse mudel (CMR)
- 4) ootusi ületava tootluse arvutamine sündmuse aknas
- 5) ootusi ületava tulumäära testimine

2.2. Sündmusaken

Analüüsi esimeses etapis valiti uuritavaks sündmuseks igakuiselt väljaantav WASDE taimekasvatuse toodangu ja nõudluse prognoos, täpsemalt vaadeldi põllumajanduslike toorainete: nisu, mais ja sojaubade prognoositavaid saagikusnumbreid.



Joonis 5. Sündmusuuringu ajaraamistik

Allikas: Autori koostatud joonis

Testitavaks perioodiks valiti 2016-2020 aasta. Käesolev 2021 aasta jäeti vaadeldavast perioodist välja, sest tänu COVID-19 põhjustatud epideemiale käituvad turuosalistes ettearvamatult, mis omakorda mõjutaks olulisel määral sündmusuuringu tulemusi ja 2021 aasta detsembrikuu aruanded olid uuringu teostamise hetkel veel avaldamata. Kuigi Covid-19 epideemia algas juba 2019 aastal on 2019 aasta uuringusse siiski sisse jäetud, eesmärgiga näha võimalike uute turureaktsioonide tekkimise kiirust. Kuna finantsurgudel kajastatav informatsioon järjest enam mõjutatud kiiresti arenevast digitaalsest maailmast on uuringust eemaldatud ka varasem periood. Sama tulemuseni jõudis ka Arnade et al (2021) kes uuringu läbiviimiseks kasutas igapäevaseid andmeid ajavahemikul 1999 kuni 2017. aasta alguseni.

Uuringus leiti, et WASDE aruannetel on otsene kuid väike mõju maisi futuuride hindadele kuna Internetis on kättesaadavaks muutunud alternatiivsed teabeallikad. Interneti kasvavat mõju märkas ka 2019. aastal Ying et al. oma uuringus „Flexible Tests for USDA Report Announcement Effects in Futures Markets“

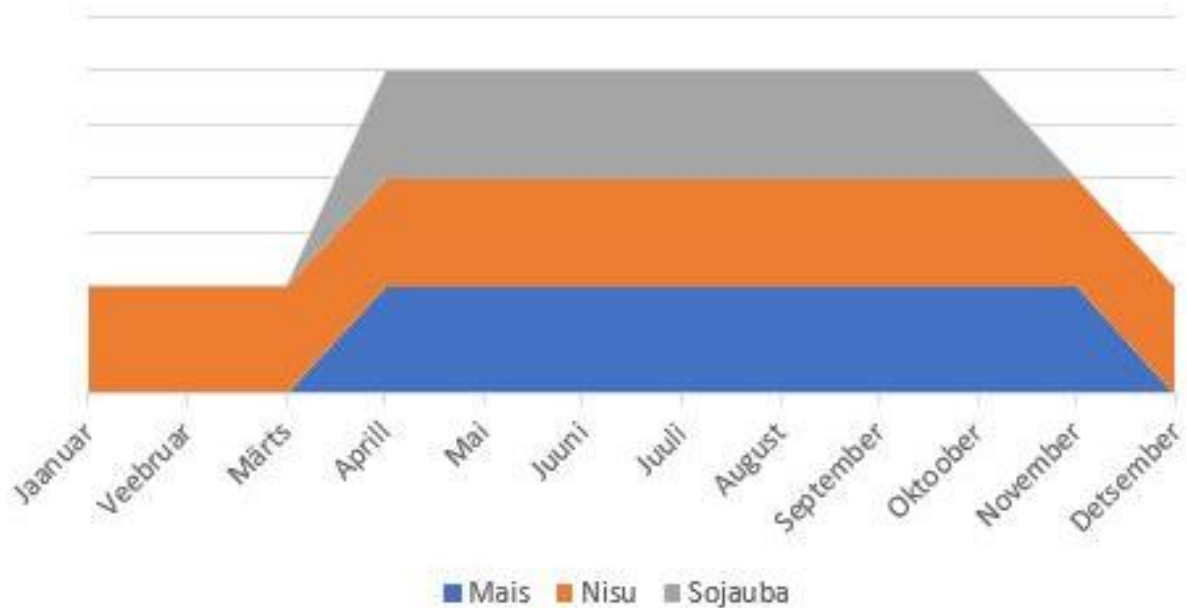
Lehecka (2014) leidis, et avaldatud USDA aruande mõju kestab vaid esimese tunni jooksul kuid Ying et al (2019) tõestasid, et USDA aruannete avaldamine mõjutab turge veel mitu järgmist päeva ja seetõttu on toormeturud ebaefektiivsed. Tuginedes varasematele uuringutele on sündmuseaken laiendatud seitsme päevani, kolm päeva pärast teadaande kuulutamist on oluline, et kõigi turuosalisteni jõuaks info ja kolm päeva enne aruande avaldamist on vajalik, et näha kas turule on lekkinud avalikustavad andmed varem või turuosalistel on ootused laekuvate andmetega. Kuigi USDA aruanded avaldatakse igakuiselt on äärmiselt oluline ka tähelepanu pöörata USDA aruande avaldamise päevale, mis varieerub mõne päeva lõikes, tavaliselt 9. kuni 12. kuupäev. Testitava

perioodi 2016-2020 aasta eeliseks on ka WASDE avaldamise kellaeg ei ole muutunud, see on jäänud samaks alates aastast 2013 kui tõsteti see 08:30 ET ajalt keskpäevaks 12:00 ET, erinev avaldamise kellaeg või mõjutada oluliselt info kättesaadavust turuosalistele.

Antud töö panuseks on anda kauplejatele ja viljakasvatajatel ülevaade WASDE saagikusprognooside tähtsusest ja aruannete avaldamisega seotud hinnareaktsioonidest ajal millal kõigile soovijatele on erinevate toormete futuurlepingutega kauplemine tehtud läbi elektrooniliste kauplemisplatvormide kättesaadavaks. Uuring hõlmab ainult viimast viit täishooaega, mis annab kõige värskema ülevaate turul toimuvatest hinnareaktsioonidest. Erinevalt paljudest teistest uuringutest, kaasab antud uuring valimisse kõik kolm enim kasvatatud ja omavahel konkureerivat põllukultuuri. Uuringus vaadeldakse aruandeid erinevatel perioodidel, et välistada hooaja väliselt avaldatud WASDE aruannete mõju erinevus. Täpsema tulemuse saavutamiseks ei kasutata kogu toorme turgu koondavaid hinnaindekseid, vaid turutootlus arvutatakse viljaterminalide ostuhindade põhjal.

2.2. Valim

Selles uuringus kasutati perioodi 2016-2020 aasta nisu, sojaubade ja mais futuurlepinguid. Kuigi USDA arvutab hooaja põllumajandus toorme hinnaks detsembri lepingu keskmise hinna oktoobris on selles uuringus vaadeldud saagikoristusega seotud lepinguid. Nisu puhul on vaadeldud SRW (ingl *soft red winter*) talinisu septembrikuu lepingut. Kuigi talinisu külvatakse tavaliselt septembris ja koristatakse hiljemalt juulikuus on tähtis arvestada, et talinisu lepingu hinna järgi arvutatakse hinnad ka suvinisule mis külvatakse varakevadel ja koristatakse hiljemalt augustikuu lõpus. Sojaubade lepinguks on valitud novembrikuu leping, mille aegumise ajaks on kõik sojaoa põllud hooajaks koristatud. Kuna maisi koristatakse tavaliselt hiljem kui sojaoa põldusid on maisi lepinguks valitud detsembrikuu leping.



Joonis 6. Kasvuhooaeg istutusest saagi koristamiseni

Allikas: Autori koostatud joonis

Kõik vaadeldavad lepingud on kaubeldavad ülemaailmselt Chicago Mercantile Exchange börsil. Erinevalt paljudest teistest töödest mis uuringutest nisu lepingud nisu hetkehinna ehk indeksi puudumise tõttu eemaldanud on selles töös see nisu valikusse jäetud.

Kuna uuringus rakendatakse sama meetodit kõigi kolme uuritava toorme kohta ja toormete andmed avaldatakse samal ajal ja samas aruandes soovitakse uurida ka saadud tulemuste seost omavahel. Esmapilgul võib arvata, et tegu pole konkureerivate toormetega, sest kasutusvaldkonnad, kasvatuspiirkonnad ja -tehnikad on erinevad, kuid siiski tänu kasvatuspiirkondade kattumisele on põllumehes üsna madalate investeringutega võimalik muuta põldudel kasvatatavaid taimesorte ja turuosalistel teiste lepingutega kaubeldes kasutada riske maandavaid positsioone (ingl *hedge*) või panustades lepingute hinnavahede muutusele (ingl *spread*)

2.3. Tavapärase tulumäär

Tavapärase tulumäära leidmise eelduseks on sündmuseakna määratlemine, mis tavapäraselt on valitud periood enne sündmust. On tähtis tähele panna, et oodatav tulumäär leitakse ilma sündmust arvestamata.

Tavapärase tulumäära leidmiseks kasutatakse kõige sagedamini püsiva keskmise tulumäära mudelit (ingl *constant-mean-return model*). Püsiva keskmise tulumäära mudel eeldab, et oodatav tootlus on alati võrdne keskmise päevase tootlusega, tegu on ühtlasi ka kõige lihtsama mudeliga mis annab tavaliselt keerukamate mudelitega võrreldes sarnased tulemused Brown ja Warner (1985). Püsiva keskmise tulumäära arvutamiseks kasutatakse valemit:

$$R_{i,t} = \mu_i + \zeta_{i,t} \quad (1)$$

$$E(\zeta_{i,t}) = 0 \quad \text{var}(\zeta_{i,t}) = \sigma^2_{\zeta_i}$$

kus

$R_{i,t}$ – tooraine futuurlepingu i tootlus perioodil t

μ_i – tooraine futuurlepingu i keskmine tootlus

Brown ja Warner (1985) on uuringutes leidnud, et püsiva keskmise tulumäära mudel sobib hästi igapäevaste andmete ja kord kuus aset leidvate sündmuste analüüsimiseks. Muutuva keskmise tootluse tõttu ei sobi püsiva keskmise tulumäära mudel antud uuringu läbiviimiseks.

Kui keskmise tulumäära mudel ei sobi uuringutesse, siis kasutatakse turumudelit (ingl *market model*). Turumudelit kasutatakse kui oodatav tulumäär on muutuv kuid seoses keskmise keskmise päevase tootlusega. Turumudeli parameetrite leidmiseks hinnatakse alljärgnev mudel (McWilliams ja Siegel 1997):

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$E(\varepsilon_{it}) = 0 \quad \text{var}(\varepsilon_{it}) = \sigma^2_{\varepsilon_i}$$

kus

$R_{i,t}$ – tooraine futuurlepingu i tootlus perioodil t

α_i – tooraine futuurlepingu i oodatav tootlus kui turu tootlus võrdub nulliga

β_i – beeta futuurlepingu i jaoks

$R_{m,t}$ – turu tootlus perioodil t

ε_{it} – regressiooni viga

Ameerika Ühendriikide maisi hinnaindeks NCI (ingl National Corn Index) antakse välja DTN (ingl Data Transmission Network) poolt üks kord päevas ja on kaubeldav MGEX (ingl Minneapolis Grain Exchange) börsil. Maisi hinnaindeksi loomiseks kogutakse maisi ostuhind (ingl spot price) üle 1800 USA viljaterminalist ja arvutatakse sellest keskmine. Viljaterminalid asuvad üle kogu

riigi kuid 75% nendest on koondunud seitsmesse osariiki. Tagamaks maisi hinnaindeksi usaldusväarsust on kogu protsess auditeeritud (MGEX 2021). Maisi hinnaindeks on omakorda tihedalt seotud CBOT terminalides pakutava vilja ostuhinnaga, mis arvutamiseks liidetakse MGEX terminalides pakutavale hinnale transpordihing MGEX terminalidest CBOT terminalidesse. Andmete paremaks võrdlemiseks kasutatakse uuringus turutootluseks aluseks CBOT ostuhinda kõigi kolme kolme vaadeldava toorme puhul.

2.4. Ootusi ületava tootluse arvutamine sündmusaknas

Sündmuse mõju hindamiseks on vajalik leida ootusi ületav tulumäär. Ootusi ületava tulumäära saab leida alles pärast oodatava tulumäära leidmist. Ootusi ületav tulumäära tuletamiseks lahutatakse sündmuse aknas tooraine tegelikust tulumäärast sama perioodi oodatav tulumäär. Arvutamiseks on kasutatud valemit (MacKinlay 1997):

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - E(R_{i,t}) \quad (3)$$

kus

$R_{i,t}$ – tooraine futuurlepingu i tegelik tootlus perioodil t

$E(R_{i,t})$ – tooraine futuurlepingu i oodatav tootlus

Ootusi ületava tulumäära tuletamine on tehtud iga tooraine ja sellega seotud prognoosi jaoks eraldi. Juhul kui aruandes avaldatud saagikusprognoosid ületava turuootusi on futuurlepingute reaktsioon vastupidine ja eelduste kohaselt peaks futuurlepingu väärtus langema. Kui saagikusprognoosis avaldatud andmed on oluliselt kehvemad kui ootused turul, peaks tekkima tulevikus saagi koristusel defitsiit ja futuurlepingu hind peaks tõusma. Uuringud on tehtud eeldusel, et nõudlus püsib sama ja hinnamuutuse põhjustab pakkumuse muutus.

Prognooside avaldamise mõju hindamiseks on kasutatud laialdaselt levinud CAR (ingl cumulative abnormal return) meetodit. CAR meetodit kasutades tuletatakse sündmuse aknas tulumäär järgmist valemit kasutades (MacKinlay 1997):

$$CAR_i(t_a, t_b) = \sum_{t=t_a}^{t_b} AR_{it} \quad (4)$$

kus

$CAR_i(t_a, t_b)$ – kumulatiivne ootusi ületav tulumäär perioodil t_a kuni t_b

AR_{it} – ootusi ületav tulumäär perioodil t_a kuni t_b

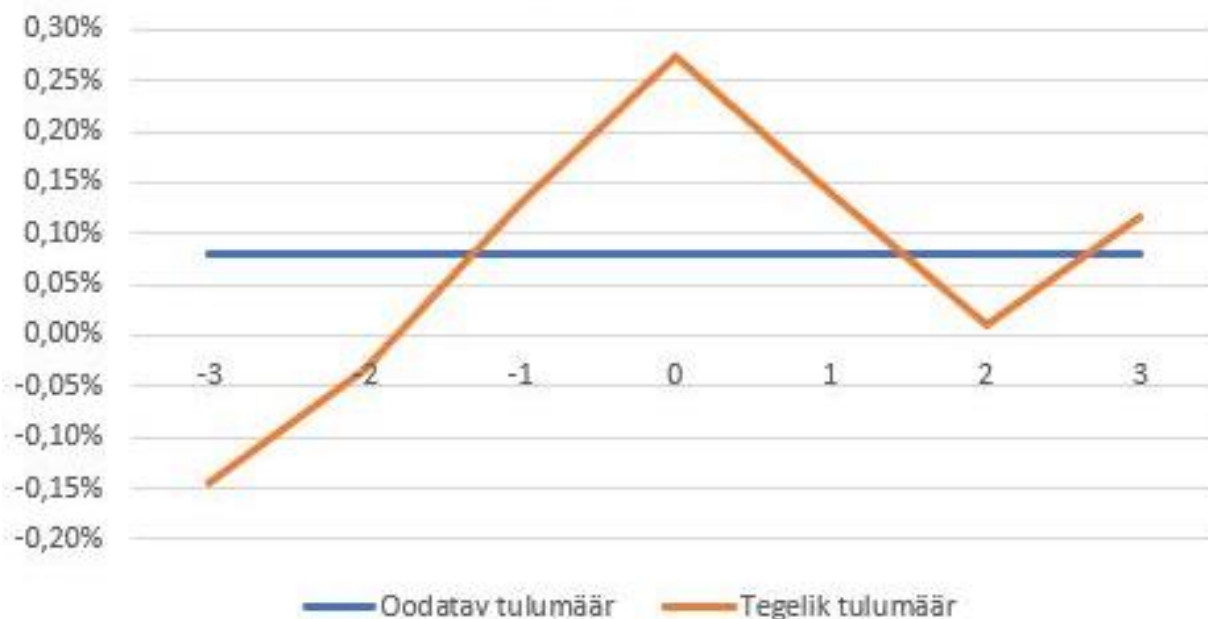
CAR väärtuste statistiliseks hindamiseks kasutatakse t-statistikut, tulemustele antakse hinnang olulisuse nivoo alusel.

3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

Uuring viidi läbi 59 WASDE aruande avaldamise peal aastatel 2016-2020. Kuigi tavapäraselt esitatakse aruanded igakuiselt, siis uuringuperioodi sisse jäi ka 2019. aastal puuduliku riikliku rahastamise tõttu avaldamata jäänud jaanuarikuu aruanne. Uuringusse valiti kõik sel perioodil avaldatud aruanded, olenemata sellest, et kõigi eelduste kohaselt ei tohiks aruanded mis avaldatakse väljaspool kasvuhooaega omada olulist mõju lepingute hindadele. Tulumäär on tuletatud turumudeli põhjal. Sündmusaknaks valiti seitse päevane periood ehk 3 päeva enne ja 3 päeva peale sündmuse toimumise päeva. Tulemuste paremaks analüüsimiseks on tehtud arvutused ka lühendatud perioodidega. Tulemuste statistiliseks hindamiseks kasutati t-statistikut ja olulisuse nivooks valiti 0,10; 0,05 ja 0,01. Tabelites on tulemused tähistatud vastavalt „*“, „**“ ja „***“ Selleks lühendati esmalt sündmusaken viie päevaseks ehk 2 päeva enne ja 2 päeva peale sündmust, seejärel kolme päevaseks 1 päeva enne ja 1 päev pärast sündmust. Lisaks arvutati tulemused ka kahepäevases sündmusaknas üks päev enne sündmust ja samuti kahepäevases sündmusaknas üks päev pärast sündmust.

3.1. Sündmusuuringu tulemused nisu lepingu puhul

2016.-2020. aastal oli nisu septembrikuu futuurlepingu oodatav tulumäär kogu hindamisakna peale 0,08%, sarnase tulemuse 0,05% andis ka igapäevasest ostuhinnast tuletatud kogu nisuturu keskmine tulumäär. Sündmusaknas on näha kõikumist, kuid lepingu keskmine tegelik tootlus püsib oodatava tulumäära ligikal. Tulemusid analüüsid selgub, et kolm päeva enne sündmust tegelik tulumäär negatiivne ja sündmuse lähenedes on joonistub välja positiivne kasvav trend., mis saavutab oma haripunkti aruande avaldamise päeval. Ainult oodatavat ja tegelikku tulumäära arvesse võttes on nähtav WASDE aruande teatav mõju nisu futuurlepingute väärtusele.



Joonis 7. Nisu septembrikuu lepingu oodatava ja tegeliku tulumäära võrdlus sündmusaknas
Allikas: Autori koostatud joonis, Barchart (2021)

Kumuleeritud ootusi ületava tulumäär on tuletatud mitmes sündmusaknas, et leida statistiliselt kõige olulisem sündmusakna vahemik. Tulumäärade statistilise olulisuse hindamiseks on kasutatud usaldusnivood väärtusega 95%. Sündmusele lähemal olevaid sündmusakna tulemusi analüüsid on leitud, et CAR väärtused on kasvutrendis ja saavutavad oma maksimumi 1 päev enne sündmust. Tabelist 1. on näha, et uuritud perioodi CAR väärtused jäävad vahemikku -1.96 kuni 1.96 ja pole seetõttu statistiliselt oluliseks osutunud. CAR väärtuse kasv 1 päev enne sündmust osutub 90% usalduspiiride juures oluliseks.

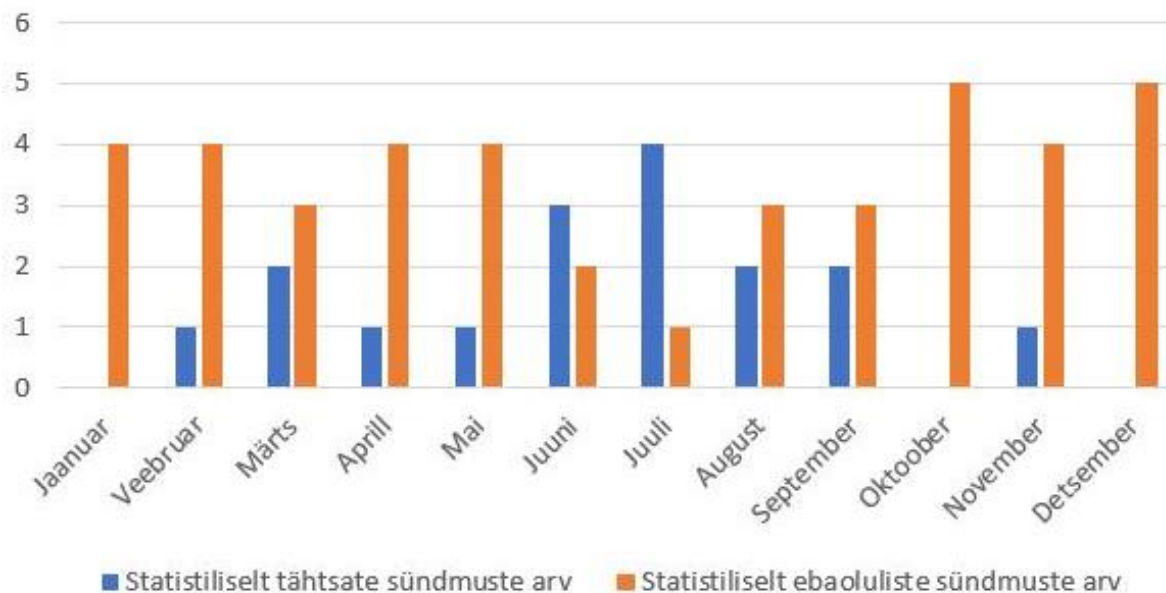
Tabel 1. Kumuleeritud ootusi ületav tulumäär sündmusaknas

	CAR(-3;3)	CAR(-2;2)	CAR(-1;1)	CAR(-1;0)	CAR(0;1)
Keskmine	0,00491	0,00518	0,00540	0,00401	0,00412
Standardhälve	0,04352	0,03921	0,02866	0,01845	0,02432
T-statistik	0,86678	1,01541	1,44791	1,66898*	1,30193

Allikas: autori arvutused, Barchart (2021)

Uurides kumuleeritud ootusi ületava tulumäära iga sündmuse lõikes eraldi, eristub selgelt turgude hinnareaktsioon erinevate kuude aruannetele. Autori eeldustele, et kõige tähtsamad on aruanded kasvuperioodil annab kinnitust talveperioodil 95% usalduspiiride juures statistiliselt tähtsate sündmuste puudumine ja statistiliselt tähtsate sündmuste arv kasvu ja koristusperioodil. Nisu kõige

aktiivsemaks koristusperioodiks loetakse juulikuud, samas kuus on 2016.-2020. aastal avaldatud viis WASDE aruannet ja neli nendest on kumuleeritud ootusi ületava tulumääri testides osutunud statistiliselt tähtsateks.



Joonis 8. Statistiliselt tähtsate sündmuste arve kuude lõikes.

Allikas: Autori koostatud joonis

Kuna analüüsis eristusid selgesti kasvu- ja koristusperioodil avaldatud WASDE aruannete mõju nisu lepingu hindadele, tegi autor lisaks uuringu kus analüüsitakse sündmusi ainult suvinisu kasvuperioodil märtsist augustini, uuringusse on lisatud ka septembrikuu, sest paljud farmerid kuivatavad saagi kõrgema hinnaklassi saamise eesmärgil enne terminalidesse transportimist. Tabelis 2 avaldatud andmete põhjal on kasvu- ja koristusperioodil CAR väärtused statistiliselt olulisemad kui tervet aastat jälgides, kuid tulemused pole siiski 95% usalduspiiride juures statistiliselt olulised. Märkimisväärselt on suurenenud 90% usalduspiiride juures statistiliselt tähtsate sündmuste arv, mis näitab vajadust uute detailsemate uuringute järele.

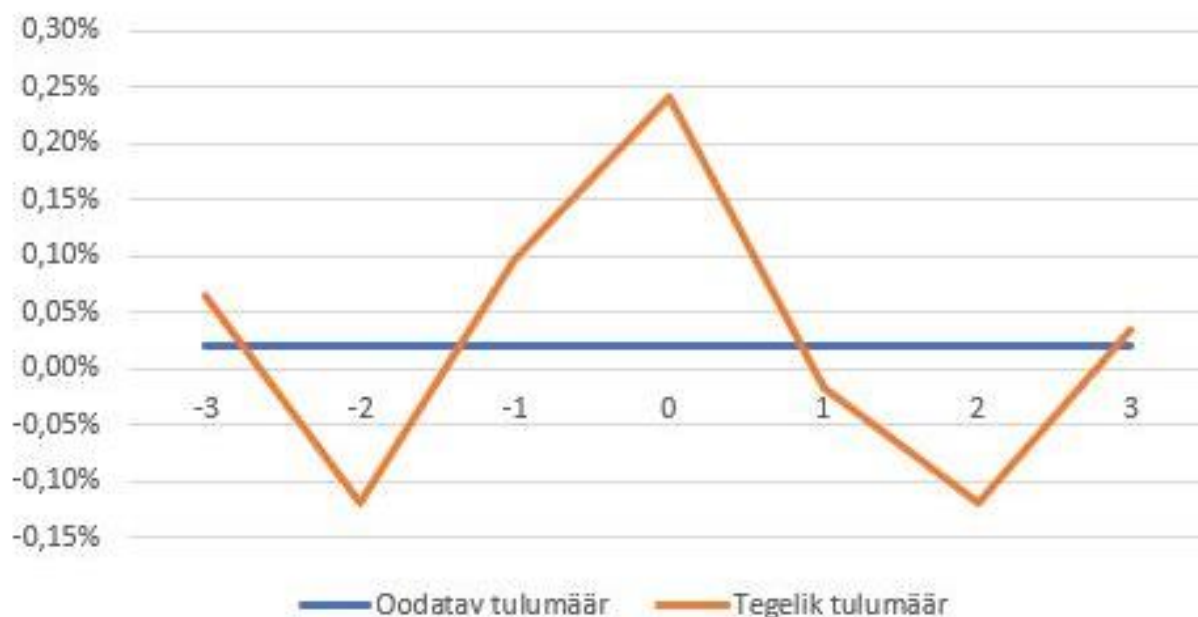
Tabel 2. Kumuleeritud ootusi ületav tulumäär sündmusaknas

Kuu	CAR(-3;3)	CAR(-2;2)	CAR(-1;1)	CAR(-1;0)	CAR(0;1)
Keskmine	0,0132	0,0134	0,0094	0,0066	0,0074
Standardhälve	0,0512	0,0460	0,0335	0,0214	0,0284
T-statistik CAR	1,5297	1,7289*	1,6706*	1,8166*	1,5355

Allikas: autori arvutused, Barchart (2021)

3.2. Sündmusuuringu tulemused maisi lepingu puhul

2016.-2020. aastal oli maisi detsembrikuu oodatav tulumäär kogu hindamisakna peale kõigest 0,02%, sama tulemuse andis ka igapäevasest ostuhinnast tuletatud kogu maisituru keskmine tulumäär. Sündmusaknas näha kõikumist ja keskmine oodatav tulumäär püsib samuti oodatava tulumäära ligidal. Sarnaselt nisule on nähtav, et enne sündmust on tegelik tulumäär negatiivne ja sellele järgneb positiivne kasvav trend mis saavutab maksimumi WASDE aruande avaldamise päeval.



Joonis 9. Maisi detsembrikuu lepingu oodatava ja tegeliku tulumäära võrdlus sündmusaknas

Allikas: Autori koostatud joonis, Barchart (2021)

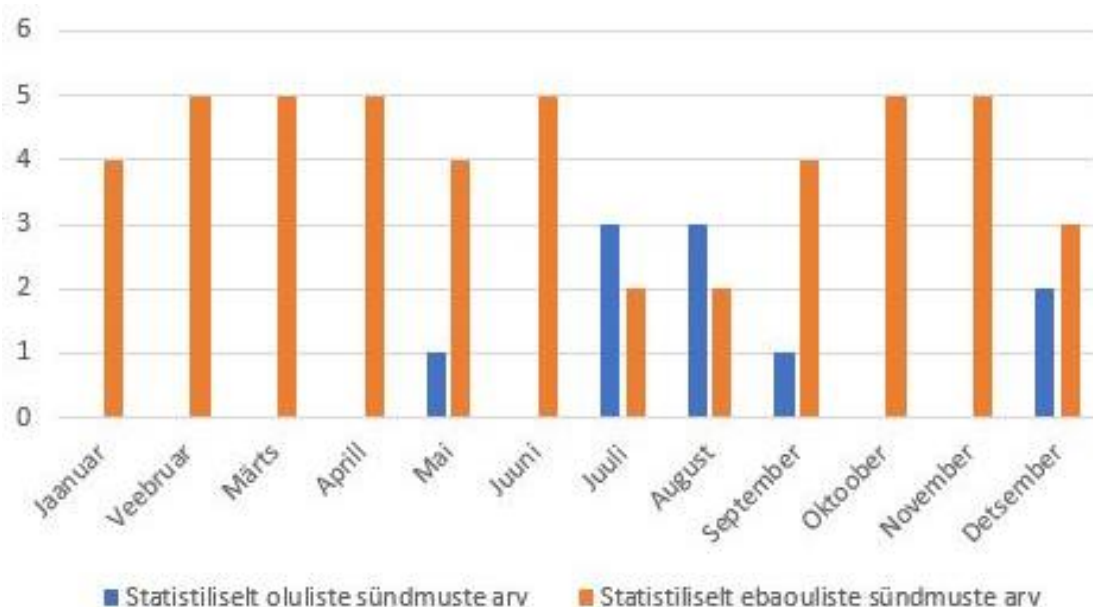
Sarnaselt nisule on ka maisi ootusi ületava tulumäär on tuletatud mitmes sündmusaknas, et leida statistiliselt kõige olulisem sündmusakna vahemik. Tulumäärade statistilise olulisuse hindamiseks on kasutatud sama usaldusnivood väärtust 95%. Sündmusele lähemal olevaid sündmusakna tulemusi analüüsid on nähtav, et CAR väärtused on kasvutrendis ja saavutavad oma maksimumi 1 päev enne sündmust. Tabelis 3. avaldatud andmetes on näha, et uuritud perioodi CAR väärtused jäävad vahemikku -1,96 kuni 1.96 ja seetõttu pole statistiliselt oluliseks osutunud. CAR väärtus on 90% usalduspiiride juures on statistiliselt oluline ainult 1 päev enne sündmust.

Tabel 3. Kumuleeritud ootusi ületav tulumäär sündmusaknas

Kuu	CAR(-3;3)	CAR(-2;2)	CAR(-1;1)	CAR(-1;0)	CAR(0;1)
Keskmine	0,00184	0,00084	0,00323	0,00339	0,00226
Standardhälve	0,03541	0,03493	0,02631	0,01362	0,02438
T-statistik CAR	0,39837	0,18566	0,94401	1,91259*	0,71115

Allikas: autori arvutused, Barchart (2021)

Kuude lõikes statistiliselt olulisi sündmusi eraldi analüüsid on näha teatav kasvav trend suvekuudel, mis võib olla seotud teatava ebakindlusega taimede kasvuks sobiva ilmastiku suhtes ja näha on detsembrikuu aruannete mõju mida loetakse maisi saagikusaastat kokkuvõtva aruandeks.



Joonis 10. Statistiliselt tähtsate sündmuste arve kuude lõikes.

Allikas: Autori koostatud joonis, Barchart (2021)

3.3. Sündmusuuringu tulemused sojaubade lepingu puhul

2016.-2020. aastal oli sojaubade novembrikuu oodatav tulumäär kogu hindamisakna peale -0,01%. Igapäevasest ostuhinnast tekitatud kogu maisituru keskmine tulumäär oli erinevalt lepingu keskmisest tulumäärast positiivne, kuid tulemus 0,03% ei erine palju. Sarnaselt nisule ja maisile on sündmusaknas näha kõikumist, aga keskmine oodatav tulumäär püsib samuti oodatava

tulumäära ligidal. Sarnaselt nisu ja maisi tegelike tulumäärade puhul on ka Sojaubade tegelik tulumäär enne sündmust negatiivne. Aruande avaldamise hetkeks on tegelik tulumäär küll kasvanud, kuid jääb siiski negatiivseks.



Joonis 11. Sojaubade novembrikuu lepingu oodatava ja tegeliku tulumäära võrdlus sündmusaknas
Allikas: Autori koostatud joonis, Barchart (2021)

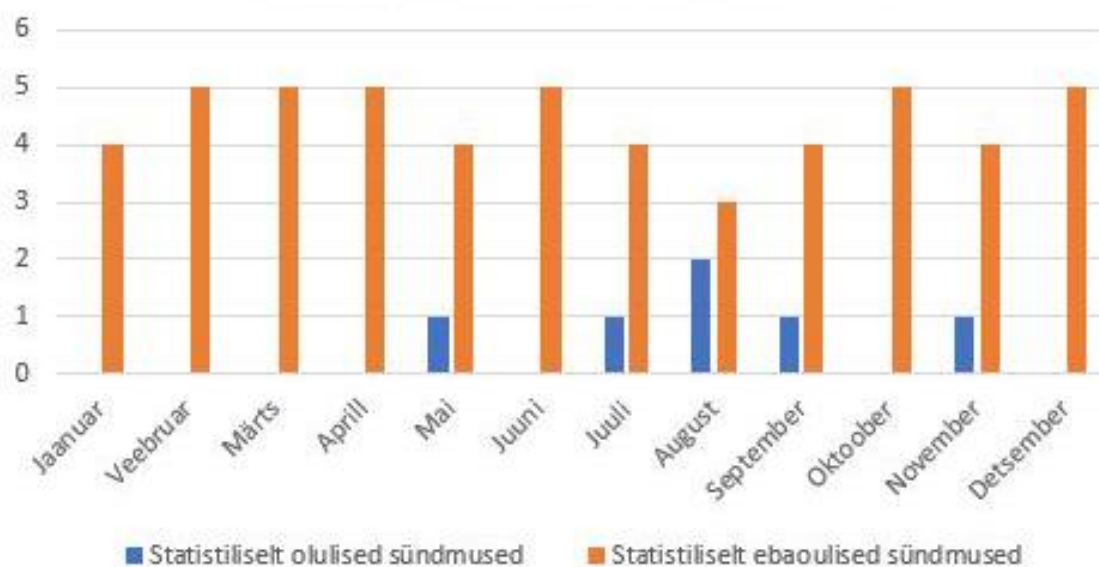
Sama meetodil arvutatud CAR väärtused sojaubade põhjal näitavad samuti, et sündmusaknas CAR väärtused jäävad vahemikku -1.96 kuni 1.96 ja seetõttu pole statistiliselt oluliseks osutunud. Sündmusele lähemal olevaid sündmusakna tulemusi analüüsid on nähtav, et CAR väärtused on saavutanud oma maksimum perioodil 2 päeva enne kuni 2 päeva peale sündmust, statistiliselt jäävad tulemused siiski ebaoluliseks. CAR väärtused 90% usalduspiiride juures on samuti statistiliselt ebaolulised.

Tabel 4. Kumuleeritud ootusi ületav tulumäär sündmusaknas

	CAR(-3;3)	CAR(-2;2)	CAR(-1;1)	CAR(-1;0)	CAR(0;1)
Keskmine	-0,00344	-0,00444	-0,00285	-0,00147	-0,00178
Standardhälve	0,02796	0,02783	0,02292	0,01441	0,01802
T-statistik CAR	-0,94386	-1,22393	-0,95411	-0,78087	-0,75764

Allikas: autori arvutused, Barchart (2021)

Statistiliselt olulisi sündmusi eraldi vaadeldes on leitavad maisi andmetega sarnanevad tulemused. Suvekuudel kasvab statistiliselt oluliste sündmuste arv, põhjuseks võib pidada samuti ebakindlust suvise ilmastiku suhtes. Novembrikuu WASDE aruannet loetakse soja saagikusaastat kokkuvõtvaks aruandeks, seetõttu on nähtav ka üks sündmus mis oli statistiliselt oluline. Viie aasta perioodi jooksul ei leidunud ühtegi kasvuhooajast väljas olevat statistiliselt olulist sündmust.

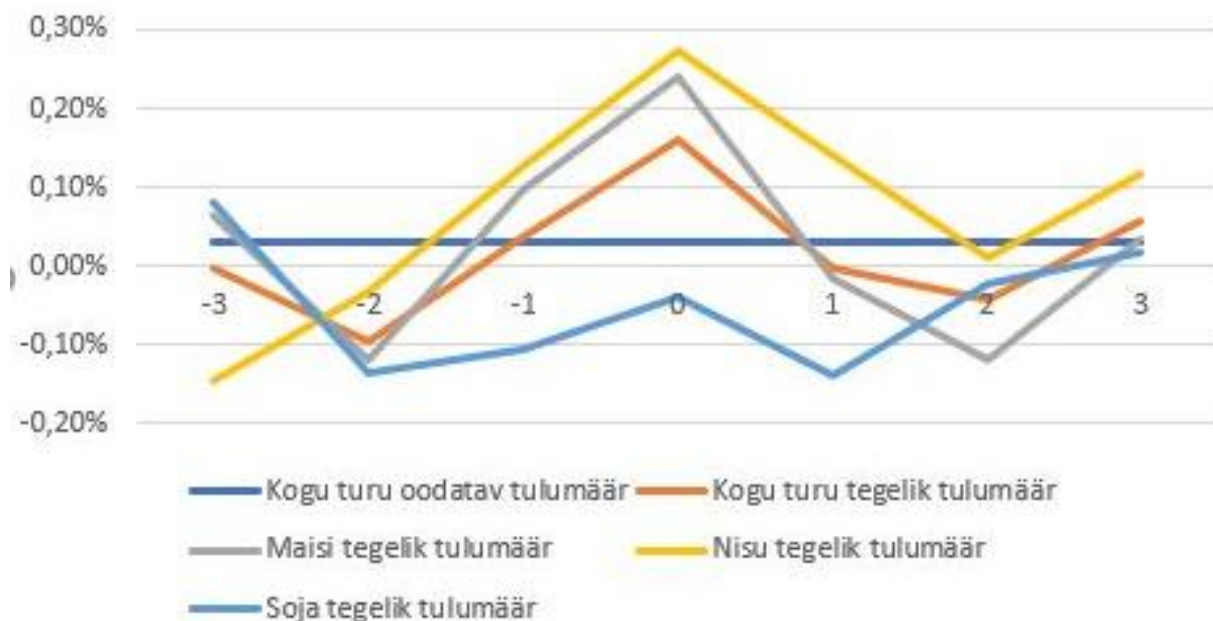


Joonis 12. Statistiliselt tähtsate sündmuste arve kuude lõikes.

Allikas: Autori koostatud joonis, Barchart (2021)

3.3. Koonduring

2016.-2020. aastal oli 3 vaadeldava toorme oodatav tulumäär kogu hindamisakna peale keskmiselt 0,03%. Igapäevasest ostuhinnast tuletatud kogu kolme turu keskmine tulumäär oli samuti 0,03%. Sündmusaknas on selgelt näha, et kõigi kolme vaadeldava toorme lepingu tegelikud tulumäärad püsivad oodatava tulumäära läheduses. Jooniselt selgub, et sündmusaknas on maisi ja nisu futuurlepingute tulumäärad võrreldavad ja soja lepingu hinnareaktsioon on nendega sarnane. Selgelt eristub muster mille kohaselt on enne aruannete avaldamist lepingute tegelik tulumäär negatiivne. WASDE aruande avaldamise päeval on nähtav positiivne trend millele järgneb kohe samas suurusjärgus langus.



Joonis 13. Kogu turu oodatava ja vaadeldavate toormete tegeliku tulumäära võrdlus sündmusaknas
Allikas: Autori koostatud joonis, Barchart (2021)

Tabelis 5 on välja toodud kõigi kolme uuritava lepingu CAR väärtused, avaldatud andmed annavad kinnitust, et sündmusaknas CAR väärtused jäävad vahemikku -1.96 kuni 1.96 ja seetõttu pole statistiliselt oluliseks osutunud. Sündmusele lähemal olevaid sündmusakna tulemusi analüüsides on nähtav teatav kasvutrend sündmuse lähenemisel mis saavutab oma maksimumi 1 päev enne sündmust, statistiliselt on tulemused ebaolulised. CAR väärtused 90% usaldusnivoo puhul on olulised ainult 1 päev enne sündmust.

Tabel 5. Kumuleeritud ootusi ületav tulumäär sündmusaknas

	CAR(-3;3)	CAR(-2;2)	CAR(-1;1)	CAR(-1;0)	CAR(0;1)
Keskmine	0,00113	0,00056	0,00196	0,00200	0,00155
Standardhälve	0,03595	0,03415	0,02601	0,01565	0,02232
T-statistik CAR	0,42023	0,21887	1,00623	1,70708*	0,93036

Allikas: autori arvutused, Barchart (2021)

KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk oli hinnata WASDE saagikusprognoside avaldamise mõju toormeturgudele. Uuring läbiviimiseks vaadeldi Chicago Mercantile Exchange börsil kaubeldavate nisu, maisi ja sojaubade koristuskuu futuurlepingute hinnareaktsioone 2016.-2020. aastal. Viie aasta pikkusel perioodil 59 WASDE saagikusprognosi avaldamise mõju hindamiseks kasutatud kasutati sündmusuuringu meetodit (ingl. event study).

Sissejuhatuses püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas mõjutavad WASDE igakuises taimekasvatuse aruandes avaldatud prognoositud andmed põllukultuuride börsihinda.
2. Kas WASDE igakuises taimekasvatuse aruandes avaldatud ühe põllukultuuri andmed mõjutavad teiste põllukultuuride börsihinda.
3. Kas turuosalistel on võimalik teenida kasu WASDE aruannetes avaldatud andmeid analüüsides.

Sündmusuuringute tulemusest oli näha, et WASDE aruannetel on väike mõju nisu ja maisi futuurlepingute hindadele. Autor leidis, et nisu futuurlepingute väärtuse puhul on WASDE aruannete mõju nähtav kuni kaks päeva enne ja maisi futuurlepingute väärtuse puhul üks päev enne aruannete esitamist. Uuringu tulemuste saamiseks kasutati usaldusnivood 95% ja 90%. Tavapäraselt kasutatakse sama madalaid väärtusi suure valimi puhul kuid t-statistiku tulemused kinnitasid ka väikse valimi korral WASDE aruannete avaldamise mõju ebaolulisust.

Vastupidiselt Isengildina-Massa et al. (2008) uuringule kus leiti soes WASDE aruannete ja sojaubade optioonlepingute hindade vahel, ei tuvastanud autor WASDE aruannete avaldamise mõju sojaubade futuurlepingute hindadele. Kuid autor leidis samuti seose turuosaliste ebakindluse ja WASDE aruannete mõju vahel. Samale järeldusel jõudis ka Lehecka (2014) oma uuringutes kes leidis, et suurimat mõju omavad aruanded juuli- ja augustikuus, sest sellel perioodil on ilmastikul kõige suurem mõju saagikusele.

Autori uuringutulemusi kinnitavad ka kaks viimast sarnasel teemal tehtud uuringut kus Karali et al.(2019) uuringu tulemusi analüüsides leidis, et USDA aruanded märkimisväärseid nisu futuurlepingute hinnareaktsioone ei tekita ja Arnade et al. (2021) oma maisi turgu uurides leiti WASDE aruannete otsene kui väike mõju maisi futuur hindadele.

Uuringu tulemusi analüüsisides on autor arvamisel, et WASDE saagikusproгноosid annavad turuosalistele hea ülevaate turul toimuvast, kuid kasu teenimiseks ei piisa ainult hinna ja aruannete jälgimisest. Selle arvamuse kinnitamiseks on vaja teha täiendavaid uuringuid kuhu on vajalik kaasata iganädalaselt avaldatavad väiksemad aruanded, mis annavad turultoimuvast kiirema ülevaate. Vajalik on jälgida ka muutusi dollari indeksis, mis mõjutab eksport turgude ostuvõimet, samuti energia hindasid, mis mõjutavad tootmiskulusid ja ilmaprognoose mis on otseselt seotud koristatava saagi koguse ja kvaliteediga. Autori arvates on turuosalistel võimalik teenida kasu ainult juhul kui turuosalistel on võimelised varasemalt kogutud andmete põhjal ette prognoosima WASDE ja ka teistes aruannetes avaldatavaid andmeid.

Autor leiab, et tulevikus sarnase temaga uurimistöodes oleks põnev uuringutesse kaasata rohkem turuhinda mõjutavaid tegureid nii pakkumuse kui ka nõudluse poolelt. See on vajalik, et leida uusi mooduseid nõudluse ja pakkumuse trendid tuvastamiseks, mis omakorda tekitavad võimalusi turuosalistel kasu teenida.

SUMMARY

THE IMPACT OF WASDE REPORT ANNOUNCEMENTS ON COMMODITY MARKET PERFORMANCE

Robin Aringo

The purpose of this study was to evaluate the impact of WASDE report announcements on commodity futures markets. The study was conducted on analyzing the price reactions of wheat, corn and soybeans futures contracts on the Chicago Mercantile Exchange in period 2016-2020. Event study method was used to evaluate the impact of publishing the WASDE forecast reports over a five-year period.

The author had to answer to the following research questions:

1. How big is the impact of WASDE reports on commodity futures markets?
2. Does the data published in the WASDE report of one commodity has affect other contracts?
3. Do market participants benefit from analyzing the data published in the WASDE reports?

A total of 59 WASDE reports were published over a five-year period. The expected return on each contract was calculated in the estimation window. At first, the expected performance of the contracts was compared with the actual performance in the seven-day event window, three days before the event and three days after the event. To examine the effect of the event in more detail, the author also performed an analysis in the smaller event window. T-tests were used to test the rate of return that exceeds cumulative expectations.

The results of the analysis showed that the WASDE reports have a small but visible impact on the wheat, corn and soybean futures contract value. The results found were statistically insignificant. The results clearly show a stronger effect of the reports during the growing and harvesting periods, but these results were also statistically insignificant.

Analyzing the results of the study, the author believes that WASDE reports give market participants a good overview of the market, but it is not enough to earn the profit from the market. In order to confirm this view, further research is needed. The author considers that future researches on a similar topic should include more factors influencing the market price from both the supply and demand sides.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Abbott, C. (2013). U.S. cancels October crop report, first miss in 147 years. Kättesaadav: <https://www.reuters.com/article/us%20%90usa%20%90fiscal%20%90cropreports%20%90idUSBRE99G11T20131017>, 1. detsember 2021.
- About the U.S. Department of Agriculture. USDA. Kättesaadav: <https://www.usda.gov/our-agency/about-usda>, 1. detsember 2021.
- Adjemian, M.K., (2012). Quantifying the WASDE Announcement Effect. *American Journal of Agricultural Economics* Vol 94, Issue 1, 238–256.
- Ali, S. S., Mustafa, K., Zaman, A. (2003). Testing Semi-strong Form Efficiency of Stock Market. *The Pakistan Development Review*, Vol 40, No. 4.
- Arnade, C., Effland, A., Hoffman, L. (2021). The Impact of Public Information on Commodity Market Performance: The Response of Corn Futures to USDA Corn Production Forecasts. Kättesaadav: <https://www.ers.usda.gov/publications/public-details/?pubid=101814>, 27. november 2021.
- Autori arvutused. Barchart.
Kättesaadav: https://drive.google.com/drive/folders/1o4SniVXyZxWh7T1g-A8zkxv1oapI3z_V?usp=sharing, 16. detsember 2021
- Brown, S.J., Warner, J. B.. (1985). Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies. *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, 3-31
- Commitments of Traders (COT) Reports Descriptions. CFTC. Kättesaadav: <https://www.cftc.gov/MarketReports/CommitmentsofTraders/index.htm>, 11. detsember 2021
- Contract Month Codes. CME Group. Kättesaadav: <https://www.cmegroup.com/month-codes.html>, 12. detsember 2021
- Chau, M, Vayanos, D. (2008). Strong-Form Efficiency with Monopolistic Insiders. *The Review of Financial Studies*, Vol 21, No. 5.
- Dojima Rice Exchange. Osaka Exchange Inc.. Kättesaadav: <https://www.jpx.co.jp/dojima/en/index.html>, 8. detsember 2021
- Fama, E. F. (1970) Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25, No. 2.

- Hayes, A. (2021). Commodity Market. Investopedia. Kättesaadav: <https://www.investopedia.com/terms/c/commodity-market.asp>, 3. detsember 2021.
- Introduction to Futures. CME Group. Kättesaadav: <https://www.cmegroup.com/education/courses/introduction-to-futures.html>, 10. detsember 2021
- Isengildina-Massa, O., Irwin, S.H., Good, D.L., Gomez J.K., (2008). Impact of WASDE Reports on Implied Volatility in Corn and Soybean Markets. *Agribusiness*, Vol. 24, Issue 5, 473-490.
- Karali, B., Isengildina-Massa, O., Irwin, S. H., Adjemian, M. K., Johansson, R. (2019). Are USDA reports still news to changing crop markets? *Food Policy*, Vol 84, 66-76.
- Kaminsky, G., Kumar, M., S. (1990). Efficiency in Commodity Futures Markets. *Staff Papers*, Vol 37, No. 3.
- Lehecka, G. V. (2014). The Value of USDA Crop Progress and Condition Information: Reactions of Corn and Soybean Futures Markets. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, Vol 39, No. 1.
- MacKinlay, C. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature* Vol 35, No 1, 13-39.
- McKenzie, A. M., Ke, Y. (2021). How do USDA announcements affect international commodity prices? Kättesaadav: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405851321000726>, 15. detsember 2021.
- McWilliams, A., Siegel, D. (1997). Event Studies in Management Research: Theoretical and Empirical Issues. *The Academy of Management Journal*. Vol. 40, 626-657
- Message from Secretary Vilsack about USDA 150th. USDA. Kättesaadav: <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/message-secretary-vilsack-usda-150th.pdf>, 1. detsember 2021.
- MGEX Agricultural Index Products. MGEX. Kättesaadav: https://www.mgex.com/indexes_index.html, 12. detsember 2021
- Robles, M., Torero, M., Braun, J. (2009). When speculation matters. International Food Policy Research Institute. Issue 57.
- Santos, J. (2008). A History of Futures Trading in the United States. Economic History Association. Kättesaadav: <https://eh.net/encyclopedia/a-history-of-futures-trading-in-the-united-states/>, 10 detsember 2021.
- Simpson, G.D. (1966). Resources and facilities for providing needed statistics: the role of the Statistical Reporting Service. *Journal of Farm Economics*, 48(5), 1674-1682.

Slezak, S. L. (2003). On the Impossibility of Weak-Form Efficient Markets. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol 38, No. 3.

Vogel, F. A., Bange, G. A. (1999). Understanding USDA Crop Forecasts. United States Department of Agriculture. Kättesaadav: https://www.nass.usda.gov/Education_and_Outreach/Understanding_Statistics/pub1554.pdf 7. detsember 2021.

WASDE Report. USDA. Kättesaadav: <https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde>, 1. detsember 2021.

Ying, C., Y. Chen, ja J.H. Dorfman. (2019). Flexible Tests for USDA Report Announcement Effects in Futures Markets. *American Journal of Agricultural Economics* Vol 101, No 4, 1228–1246.

LISAD

Lisa 1. Futuurlepingute kuu koodid

Kuu	Kood
Jaanuar	F
Veebruar	G
Märts	H
Aprill	J
Mai	K
Juuni	M
Juuli	N
August	Q
September	U
Oktoober	V
November	X
Detsember	Z

Allikas: CME Group (2021), lepingu kuu koodid

Lisa 4. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Robin Aringo

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
WASDE SAAGIKUSPROGNOOSIDE AVALDAMISE MÕJU TOORMETURGUDELE,

mille juhendaja on Kalle Ahi,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna
Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse
tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu,
sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse
kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

16.12.2021

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. jq 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.