

# KOIVUPIKKUTUKIN KERTYMÄT ERILAISSA LEIMIKOISSA



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Metsätalous Evo

Kevät 2023

Jere Lappalainen

Metsätalous, Evo

Tekijä Jere Lappalainen

Työn nimi Koivupikkutukin kertymät erilaisissa leimikoissa

Ohjaaja Elise Stenroos

Tiivistelmä

Vuosi 2023

---

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin uuden puutavaralajin, koivupikkutukin kertymiä Koskisen Oy:n leimikoissa aikavälillä 01.08.2022-31.12.2022. Työn tavoitteena oli tutkia, millaisissa leimikoissa koivupikkutukia syntyi hyvin. Määrittävinä tekijöinä käytettiin hakkuutapaa, sijaintia ja yrittäjän vaikutusta koivupikkutukin kertymään. Työn aineistona käytettiin Excel taulukkoa, johon oli kirjattuna kaikista koivupikkutukia tuottaneista leimikoista, koivutukin kertymät, koivupikkutukin kertymät ja koivukuidun kertymät. Näiden lisäksi taulukkoon kirjattiin jokaisesta kaupasta myös yrittäjä, joka hakkuun oli toteuttanut. Lopulta taulukossa oli 596 hakkuutapahtumaa.

Tuloksissa keskityttiin eniten koivupikkutukin kertymään suhteessa koivupikkutukin ja koivukuidun yhteiskertymään. Hankinta-alueiden kohdalla parhaat tulokset saatiin alueilla 212,125 ja 111 ja huonoimmat alueilla 240, 151 ja 223. Hakkuutapojen kohdalla ensiharvennus tarjosi selvästi huonoimmat kertymät kaikista hakkuutavoista, joilla oli toteutettu useampia hakkuuita. Myös JMP-tilasto-ohjelmalla toteutetussa Wilcoxonin parivertailussa ensiharvennus oli ainoa hakkuutapa, jonka joukko erosi selvästi muista. Ensiharvennuksen huono soveltuvuus koivupikkutukin tuottoa varten selittyi luultavasti koivun kasvatavalla, jolloin toisin kuin havupuista koivusta on mahdollista saada tukkia jo ensiharvennus iässä, jolloin pikkutukia varten jäävä osuus on todella pieni.

Työn yhtenä suurena haasteena oli löytää tietoa muiden puulajien pikkutukkien kertymästä, joten vertailu niihin oli vaikeaa ja jäi todella ohueksi. Toimeksiantajana tässä työssä toimi Etelä-Suomeen sijoittuva sahayritys Koskisen Oy.

Avainsanat Koivu, sahateollisuus, metsätalous

Sivut 28 sivua ja liitteitä 1 sivua

---

The commissioner of this thesis was Koskinen. Koskinen is a Finnish sawmill located in southern Finland. In this thesis the aim of research was to look at the outturn of small-diameter birch logs in Koskinen's stands between the time period of August 1 2022 to December 31 2022. Small-diameter birch logs are Koskinen's new product type in their timber assortments. The aim of the thesis was to find out which kind of stands are good for creating a larger outturn for small-diameter log. In this thesis, the area's influence, cutting method and entrepreneur's impact on the outturn of the small-diameter birch log are discussed. The data collected for this thesis was comprised in an Excel sheet, where the outturns of birch logs, small-diameter birch logs and birch pulpwood were written down. In addition, the entrepreneurs of each stand were written down on the sheet. Overall, there were 596 stands in total in the sheet.

The focus of the results is on the outturn of small-diameter log rather than on the combined outturn of small-diameter log and plywood. The most productive zones were 212, 125 and 111 and the worst zones were 240, 151 and 223. In terms of the cutting methods first thinning was clearly the least productive one of the methods that had more than a few stands done with. A statistical software JMP was used to run a Wilcoxon test, and the results indicated that the first thinning was clearly less productive than the other cutting methods. This could possibly be explained by the way birch grows compared to the coniferous trees, which do not usually outturn log at the age of first thinning. Birches may be already cut to logs at that point, which in return offers very little room for small-diameter logs to be cut.

One of the biggest challenges in this thesis was to find research on the other species of wood small-diameter log. Therefore the comparison to them was very hard and the results are insufficient.

Keywords Birch, sawmill industry forestry.

Pages 28 pages and appendices 1 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Taustatietoa.....	2
2.1	Koskisen Oy .....	2
2.2	Koivupikkutukki .....	3
2.3	Koivun käyttö ja kasvatusta Suomessa .....	4
2.4	Vaneriteollisuus Suomessa ja historia maailmalla.....	5
2.5	Käsitteet .....	6
3	Aineistot ja menetelmät .....	8
4	Tulokset .....	8
4.1	Koivun pikkutukin kertymät eri hankinta-alueilla.....	9
4.2	Koivupikkutukin kertymät eri hakkuutavoilla toteutetuissa leimikoissa .....	12
4.2.1	Koivun pikkutukin kertymät hankinta-alueittain eri hakkuutavoilla toteutetuissa leimikoissa .....	15
4.3	Eri yrittäjien koivupikkutukkien kertymät.....	16
5	Tulosten analysointi .....	19
5.1	Hankinta-alueen vaikutus koivupikkutukin kertymiin .....	19
5.2	Hakkuutavan vaikutus koivupikkutukin kertymiin.....	20
5.2.1	Hakkuutavan vaikutus eri hankinta-alueilla .....	22
5.3	Urakoitsijan vaikutus koivupikkutukin kertymiin .....	22
5.4	Leimikon järeyden vaikutus koivupikkutukin prosentuaaliseen kertymään ..	24
5.5	Yhteenveto .....	24
6	Itsearviointi.....	25
	Lähteet.....	26

## Liitteet

Liite 1      JMP- Ohjelman tulokset

## 1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä on tutkittu koivupikkutukinkertymiä erilaisissa Koskisen Oy:n leimikoissa aikavälillä 01.08.2022-31.12.2022. Valitsin tämän työn aiheeksi, koska olin kesällä 2022 harjoittelijana Koskisella puunhankinnassa ja tällaista aihetta tarjottiin silloin minulle. Tämän lisäksi erilaiset puunhankinnan tehtävät kiinnostavat minua myös tulevaisuutta ajatellen. Koivupikkutukin käyttöönottoon uutena puutavaralajina johti maailman tilanteen muutos, jonka myötä kotimaisen koivutukin hankintaa vaneritehtaalle oli tarpeellista tehostaa. Tutkimuskysymyksinä tässä työssä olivat seuraavat: Millä hankinta-alueilla koivupikkutukia syntyi hyvin ja millä huonosti? Millä hakkuutavoilla koivupikkutukia syntyi hyvin ja millä huonosti? Ja viimeisenä vielä kenen yrittäjän tekemissä leimikoissa koivupikkutukia syntyi hyvin ja kenen tekemissä leimikoissa huonosti? Työssä haastavaa oli löytää tutkimustietoa muiden puulajien pikkutukkien tai vastaavien puutavaralajien kertymästä, joten vertailu koivupikkutukin kertymään perustuu vain yhteen artikkeliin.

## 2 Taustatietoa

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan koivupikkutukin kertymiä ja erilaisten muuttujien vaikutusta niihin Koskisen leimikoissa aika välillä 01.08.2022- 31.12.2022. Tässä kappaleessa on pyritty avaamaan taustatietoja työssä esiintyvistä aiheista. Myös työssä esiintyviä käsitteitä on avattu tässä luvussa.

### 2.1 Koskisen Oy

Koskisen on Järvelässä sijaitseva suomalainen sahayritys. Vuonna 1909 perustettu yritys työllistää tällä hetkellä yli 900 työntekijää. Koskisen Oy on myös Päijät-Hämeen toiseksi suurin työnantaja. Järvelän sahan lisäksi Koskisella on toimipisteitä myös Hirvensalmella, sekä Puolassa. (Koskisen oy, n.d-a). Tällä hetkellä Järvelään on valmistumassa saha uudistus, jonka ansiosta tuotannon pitäisi nousta entisestään.

Koskisen on erikoistunut erityisesti koivujen sahaukseen, mutta kuitenkin myös kuusitukille on tarvetta. Koskisen on nykyisin myös kansainvälisesti tunnettu brändi ja sahan tuotteita on käytetty monilla kansainvälisesti merkittäville rakennusprojekteilla. Myös vastuullisuus on tärkeä arvo Koskiselle ja heille on tärkeää, että kaikki osat toimintaa tehdään kestävästi. (Koskisen Oy, n.d-b) Koskisen puunhankinta tapahtuu Etelä-Suomen alueella. Hankinta-alueet sijoittuvat välille Lohja-Joensuu, mutta myös hankinta-alueiden ulkopuolelta saatetaan tarvittaessa ostaa puuta (Koskisen Oy, n.d-c), kuvassa 1 on näytetty Koskisen hankinta-alue karttaan sijoitettuna.

Kuva 1. Koskisen hankinta-alue Suomen kartalle sijoitettuna. (Koskisen, 2022)



## 2.2 Koivupikkutukki

Koivupikkutukki on Koskisen uusi elokuussa 2022 käyttöön ottamatta puutavaralaji. Koivupikkutukista tehdään vaneria Koskisen sahalla Järvelässä. Koivupikkutukin laatuvaatimukset ovat hyvin samanlaiset kuin koivutukilla, paitsi läpimitan osalta, sillä koivupikkutukin minimiläpimitta on 15 cm, joten koivupikkutukki tuo enemmän puuta sahan käyttöön kuin ennen. Koivupikkutukin käyttöönotolle tarve tuli muuttuneen maailman tilanteen myötä, jonka seurauksena kotimaan koivutukin hankintaa oli tarve tehostaa. Pikkutukit ovat myös ilmastonmuutosta vastaan hyödyllisiä sillä pikkutukkeista valmistetun sahatavaran hiilensitomisen kiertoaika on huomattavasti pidempi kuin vaikka puun päätyessä kuiduksi, sillä pikkutukeista valmistetaan usein pidempiaikaisia käyttötuotteita. (Koskisen, 2019). Koivupikkutukki tarjoaa myös metsänomistajille jossain määrin lisätuloja tuloja kuten muistakin pikkutukeista myös koivupikkutukeista maksetaan parempaa hintaa kuin tavallisesta kuitupuusta.

### 2.3 Koivun käyttö ja kasvatusta Suomessa

Koivu on aina ollut suomalaisille tärkeä puu, niin maisemallisessa, henkisessä, käytöllisessä kuin teollisessakin mielessä ja rauduskoivu onkin Suomen kansallispuu (Niemistö ym., 2008, s. 5). Rauduskoivu valittiin vuonna 1988 pidetyssä äänestyksessä Suomen kansallispuuksi, se sai äänistä noin neljänneksen, hieskoivukin sijoittui kyseisessä äänestyksessä neljänneksi (Niemi, 2015, s. 227). Ilmastonmuutoksen takia koivun asema suomalaisessa metsätaloudessa tulee luultavasti lähivuosikymmeninä vain kasvamaan, sillä koivut lisäävät metsän monimuotoisuutta ja täten kehittävät metsän kykyä sietää ilmastonmuutoksen mukanaan tuomia tuhoriskejä. Myös koivujen tehokas uudistuminen voi mahdollisesti tulevaisuudessa lisätä sen käyttöä, erityisesti luontaisesti tai kylväen syntynyt koivikko tarjoaa edullisemmän uudistusratkaisun esimerkiksi männyn tai kuusen istutukseen nähden (Niemistö ym., 2008, s. 47). Koivun käyttö uudistuksessa tarkoittaa kuitenkin hyvin usein suurempaa taimikonhoidollista työmäärää.

Koivun käyttö Suomessa on kautta aikojen pohjautunut koivun hyvään lämmitysarvoon ja koivuhalkoja onkin käytetty polttopuuna kautta aikojen. Polttopuilla on myös aikanaan maksettu veroja kartanoille. (Niemi, 2015, s. 39) Koivun oksista on myös sukupolvien ajan tehty saunavihtoja. Koivun tuohea on käytetty myös kirjoittamiseen, ennen paperin keksimistä (Niemi, 2015, s. 76). Koivujen sahaus alkoi Suomessa 1850-luvulla. Vuonna 1873 alettiin valmistaa lankarullia koivusta. Vaneriteollisuuden esiasetta edustivat Wiikari Oy:n valmistamat vaneripohjaiset tuolit. Vuonna 1912 varsinaisen vanerintuotannon Jyväskylässä aloitti Wilhelm Schauman Oy. (Niemistö ym., 2008, s. 207)

Tulevaisuudessa koivujen määrä saattaa hyvin olla lisääntymässä, erityisesti eteläisessä Suomessa, sillä koivu ja muut lehtipuut sietävät ilmaston muutoksen ennustettuja vaikutuksia huomattavasti havupuita, varsinkin kuusta, paremmin. (Ilmasto-opas, n.d.) Rauduskoivut ovat myös tärkeitä puita ilmaston muutoksen hillitsemiseksi, sillä niiden nopean tilaavuus- ja pituuskasvun ansiosta ne ovat hyviä hiilinieluja. (Suomen Luonto, 2019)



## 2.4 Vaneriteollisuus Suomessa ja historia maailmalla

Koivupikkutukki menee vanerin tuotantoon ja tässä kappaleessa kerrotaan vaneriteollisuudesta vielä hieman. Vanerimaisten tuotteiden historia ylettyy jopa yllättävän kauan, löydettyjen historiikkien perusteella viilutettuja esineitä on käytetty jo muinaisessa Egyptissä. Suomeen opit vanerin teosta haettiin isoilta osin Tallinnasta, Lutherin veljeksiltä, Christianilta ja Karlilta. Lutherit avasivat oman vaneritehtaansa vuonna 1885. (Varis, 2017b, s. 29)

Suomessa vanerintuotanto alkoi 1800-luvun lopulla ja jo edellä mainittu Wiikarin Oy avasi tuotantonsa vuonna 1893, vaikkakin heidän toimintansa kesti vain muutaman vuoden. Kuitenkin vuoteen 1930 mennessä vaneritehtaiden lukumäärä oli saatu kasvatettua viiteentoista ja tuotanto oli noussut yli sataantuhanteen kuutiometriin. (Varis, 2017b, s. 30)

Vuonna 2016 Suomessa oli 15 koivuvanerin valmistukseen keskittyntä tehdasta (Varis, 2017b s. 36). Iso osa vaneriteollisuuden tuotantokohteista eivät sijaitse suurten kaupunkien tai kasvukeskusten välittömässä läheisyydessä, vaan ne sijoittuvat pienempien kuntien alueella, tarjoten kunnille verotuloja ja ihmisille työpaikkoja. Tämän lisäksi vaneriteollisuus tarjoaa myös metsänomistajille merkittäviä myyntituloja. (Varis, 2017b, s. 42)

Tulevaisuudessa vaneriteollisuuden kysyntä tulee luultavasti pysymään hyvänä, sillä puun käyttö rakennus alalla on koko ajan ollut lisääntymään päin. Tämän lisäksi myös vanerin kysyntä on kasvanut perinteisiin sahatavaratuotteisiin nähden. (Varis, 2017b, s. 267)

Vihreiden arvojen noustessa enemmän esiin tulevaisuudessa, olisi hyvinkin todennäköistä, että vastuullisesti hankitun puutavaran kysyntä kasvaa myös samalla. Samalla myös metsien kasvu on ollut tasaisessa nousussa jo vuosien ajan, joten tätä kautta myös raaka-ainetta saha- ja metsäteollisuudelle ylipäänsä pitäisi olla riittävästi. (Suomen Sahateollisuusmiesten Yhdistys, n.d.-c) Raaka-aine kysymyksen kannalta on tosin mainittava Venäjältä tuodun puun merkitys ennen helmikuuta 2022, joka oli vuonna 2021 yhdeksän miljoonaa kuutiometriä, eli noin 10 % käytetyn puun määrästä (Yle, 2022). Samalla ja osittain Venäjän aloittaman hyökkäyssodan luomien talous vaikutuksien vuoksi, Suomessa on kuitenkin kasvava kysyntä kuitu- ja energia puulle, ja tämän kysynnän kasvun myötä myös hakkuiden

tarve lisääntyy. Tämä hakkuiden lisääminen johtaisi myös riittävään raaka-aine tarjontaan sahojen kasvavaankin tarpeeseen. Sahateollisuuden tuotannon odotetaan olevan vuoteen 2035 mennessä 12 miljoonaa kuutiota. Suuresta kysynnästä huolimatta sahojen suurista liikevaihdoista huolimatta niiden voittomarginaalit ovat olleet hyvin pienet. Tästä syystä onkin hyvin oleellista analysoida sahatoiminnan kannattavuuteen liittyviä tekijöitä jatkuvasti. (Varis, 2017a, s. 271)

## 2.5 Käsitteet

Tässä luvussa käydään läpi erilaisia tekstissä käytettyjä käsitteitä niiden selkeyttämiseksi. Kaikkien käsitteiden lähteet eivät ole valitettavasti aivan parhaita. Yhdellä käsitteellä en myöskään löytänyt minkäänlaista lähdettä.

**Apteeraus** tarkoittaa puun katkonta kohdan valitsemista, haluttujen laatu- ja mittavaatimuksien mukaan. (Puuhuolto, n.d.). Tänä päivänä apteerauksen hoitaa hyvin suurilta osin metsäkoneen tietokonejärjestelmä, joka ehdottaa kuljettajalle sopivinta katkaisukohtaa sille syötettyjen katkaisutietojen ja laatu- sekä mittavaatimuksien perusteella. (UPM, n.d.) Yleensä apteerauksessa pyritään maksimoimaan tukin saanti metsästä, sillä niistä niin puun ostaja, kuin metsän omistajakin saa parhaat mahdolliset tuotot. Katkonnan onnistumisessa on tärkeää, että koneenkuljettaja noudattaa annettuja katkantaohjeita ja tekee myös pienempiä tukkimittoja. (Maatilan Pellervo, 2014)

**Hakkuutapa** leimikolle valitaan, puuston iän, puuston järeyden, kasvupaikan sekä metsän omistajien tavoitteiden mukaan (Forest, 2019). Eri hakkuutavoilla on tarkoitus turvata puuston, joko nykyisen tai uudistushakkuun jälkeen tulevan, mahdollisimman hyvä kasvu. Nykyisin myös metsän monimuotoisuutta on tavoitteellista edistää jokaisella hakkuutavalla. (Metsä Group, n.d.). Puuston hyvän kasvun yhteydessä hyvin usein on myös tarkoitus taata metsän omistajalle mahdollisimman hyvät hakkuutulot metsästä viimeistään mahdollisen

uudistushakkuun aikana. Tämän opinnäytetyön aineiston hakkuutapoina on ollut, ensiharvennus, erikoishakkuu, harvennushakkuu, poimintahakkuu, päätehakkuu, ylispuidenpoisto ja yläharvennus.

**Puutavaralajilla** tarkoitetaan jokaisesta kolmesta yleisimmästä puulajista, kuusesta, männystä ja koivusta hakkuissa saatavia eri tarkoitukseen meneviä puunosia, yleisimpänä kuitua ja tukkia (Forest, n.d.). Viime vuosina kuitenkin myös ikään kuin näiden kahden puutavaralajin väliin on tullut pikkutukkia ja parrua (Koskisen, 2021).

**Metsäjärjestelmällä** tarkoitetaan tietokonejärjestelmää, jonka avulla suunnitellaan ja tarkastellaan leimikoita sekä hakkuita (Forest, n.d.). Samalla järjestelmällä on mahdollista myös tehdä kätevästi kaikki puukauppaan liittyvät asiakirjat tai tehdä tarjouksia puukauppoja varten (Pinja, n.d.). Myös esimerkiksi ajotilit kuljettajille ja hakkuutilit motokuskeille tehdään metsäjärjestelmän kautta.

**Hakkuutapahtumalla** tässä työssä tarkoitetaan toisistaan sijainniltaan tai hakkuutavaltaan eroavia hakkuita Alun perin ajatuksena oli tutkia tässä työssä koivupikkutukin kertymiä sopimuksittain, mutta tietoja ylös kirjatessani huomattiin, että sopimuksen sisällä saattoi olla useita eri hakkuutapoja, joten työhön päätettiin rajata erikseen hakkuutapahtumat.

**Leimikolla** tarkoitetaan hakattavaksi suunniteltua metsäkuviota, kuvion rajat on usein merkattu kuitunauhoin (Versowood n.d.). Ennen kuitunauha merkkkaus oli järjestään metsätalousinsinöörin työnkuvaan kuuluvaa työtä, mutta nykyisin nauhoittaminen kuuluu yleisesti jo hakkuukonekuskien työnkuvaan. Nykyteknologia mahdollistaa leimikon rajauksen myös erilaisin GPS laittein, tätäkin jo jonkin verran käytetään. (Forest, n.d.)

**Wilcoxonin paritesti** on ei-parametrinen tilastollinen analyysi, jossa verrataan kahden riippuvan näytteen keskiarvoa ja arvioidaan näiden merkittäviä eroja, Wilcoxonin paritesti on ei-parametrinen vaihtoehto t-testille (Statistics Solutions, n.d.).

### 3 Aineistot ja menetelmät

Aineistona tässä opinnäytetyössä käytettiin Koskisen Oy:n käyttämän metsäjärjestelmän tietojen pohjalta koostamaani Excel-taulukkoa. Tähän Excel taulukkoon kirjattiin ensimmäisenä jokaisesta koivun pikkutukia tuottaneista kaupoista ylös hankinta-alueen koivutukin kertymä, koivun pikkutukin kertymän ja koivukuidun kertymän aikavälillä 01.08.2022-31.12.2022. Koivun pikkutukia tuottaneita kauppoja oli yhteensä 506. Tämän jälkeen eriteltiin kauppojen sisältä erilaisilla hakkuutavoilla tulleet kertymät. Erillisiä hakkuutapahtumia oli lopulta 597. Hakkuutapojen jälkeen taulukkoon kirjattiin ylös vielä yrittäjät jokaisesta hakkuutapahtumasta. Tilasto-ohjelmana käytössä oli JMP-17. Alun perin tarkoituksena oli tutkia ainestoa T-testin avulla, mutta ainestoa tutkiessa kävi ilmi, ettei aineistoni ollut normaalisti jakautunut. Tämän seurauksena työssä päädyttiin käyttämään Wilcoxonin parivertailua, joka ajaa käytännössä saman asian kuin T-testi, mutta on tarkoitettu ei normaalisti jakautuneille aineistoille. Tarkoituksena on tutkia kuinka leimikon hakkuutapa, yrittäjä tai hankinta-alue vaikuttaa koivupikkutukin kertymään. Pääasiassa työssä tutkittiin prosentuaalista lukua pikkutukin ja koivukuidun välillä, koska koin sen olevan realistisin tutkittava. En kokenut suoraan kuutiometri määrien vertailun olevan kannattavaa, sillä kuutiometri kertymään vaikuttaa liian moni muuttuja, tärkeimpänä esimerkkinä koivujen määrä leimikon sisällä. JMP-tilasto-ohjelman tulokset ovat liitteenä työn lopussa.

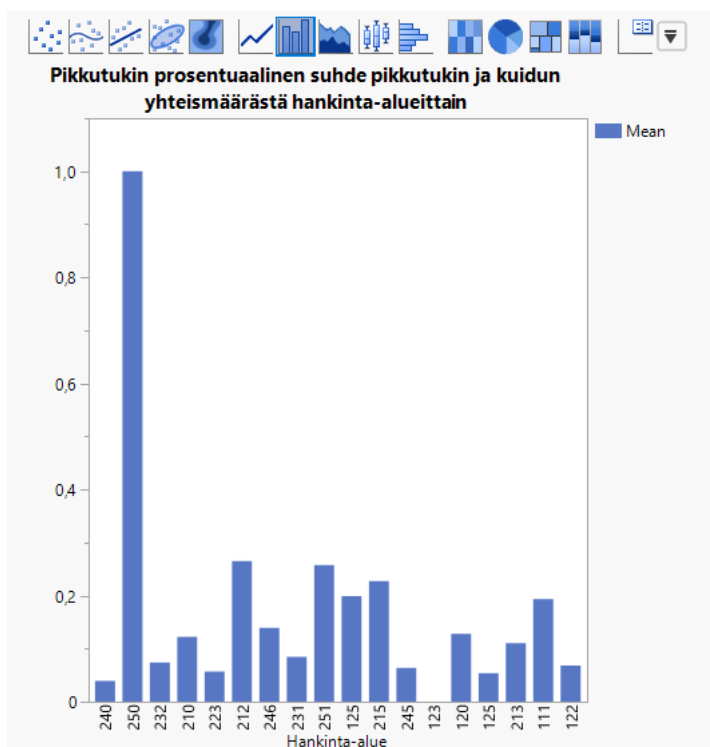
### 4 Tulokset

Seuraavaksi käyn läpi tulokset, keskiarvollisen kuutiometricäärän, keskiarvollisen suhteellisen koivun pikkutukin kertymän koivun kokonaiskertymään ja koivunpikkutukin ja koivukuidun yhteiskertymään. Keskiarvollisesti kaikista hakkuutapahtumissa koivupikkutukia kertyi 5,20m<sup>3</sup>, joka oli 5,45 % keskimäärin kaikesta koivun kertymästä sekä 12,99 % koivupikkutukin ja koivukuidun yhteiskertymästä.

#### 4.1 Koivun pikkutukin kertymät eri hankinta-alueilla

Kuvassa 2 on käyty läpi jokaisen hankinta-alueen koivupikkutukin keskiarvollinen kertymä kuutiometreissä, koivupikkutukin prosentillinen kertymä suhteessa kaikkeen kertyneeseen koivuun sekä koivupikkutukin prosentillinen osuus suhteessa koivukuidun ja koivupikkutukin keskiarvolliseen yhteiskertymään.

Kuva 2. Koivupikkutukin prosentuaalinen suhde koivupikkutukin ja koivukuidun yhteismäärään eri hankinta-alueilla



Taulukossa 1 on kerrottu, että jokaisella hankinta-alueella koivun pikkutukkia synnyttäneiden hakkuiden määrä, koivunpikkutukin keskiarvollinen kertymä kuutiometreissä mitattuna, koivupikkutukin prosentuaalinen osuus koivun kokonaiskertymästä ja koivukuidun sekä koivupikkutukin yhteiskertymästä

Taulukko 1 Koivun pikkutukinkertymät eri hankinta-alueilla

Hankinta- alue	Hakkuutapahtumien määrä	M3	Pikkutukin prosentuaalinen osuus kaikesta kertyneestä koivusta	pikkutukin prosentuaalinen osuus koivukuidun ja koivupikkutukin yhteismäärästä
111	67	3,6815	5,914	19,381
120	27	7,14	4,871	12,775
122	30	3,476	4,144	6,816
123	69	3,8403	5,343	14,448
125	13	4,4508	4,968	19,891
151	12	5,3692	3,09	5,398
210	36	4,7072	6,452	12,254
212	41	7,4137	7,096	26,533
213	39	3,0749	2,693	11,02
215	24	8,4558	5,791	22,755
223	23	4,5748	3,63	5,686
231	57	4,1605	4,93	8,447
232	57	5,6232	4,709	7,373
240	27	1,7585	3,172	3,919
245	39	4,2664	2,743	6,381
246	25	15,8104	8,143	13,923
250	1	11,03	100	100
251	9	10,0567	25,758	25,758

Koivupikkutukkia hakattiin yhteensä 17:sta hankinta-alueella. Hankinta alueiden välillä oli jonkin verran eroa, kuinka paljon pikkutukkia syntyi koivukuidun ja pikkutukin yhteismäärään suhteutettuna. Alueella 111 oli 67 erilaista hakkuutapahtumaa, näissä koivunpikkutukkia

kertyi keskimäärin 3,68m<sup>3</sup>, suhteellinen pikkutukin määrä kaikkiin koivun puutavaralajeihin nähden oli 5,91 % ja kuidun ja pikkutukin yhteismäärään nähden oli 19,38 %. Alueella 120 oli 27 hakkuutapahtumaa ja näissä pikkutukia kertyi keskimäärin 7,14m<sup>3</sup> keskiarvoinen suhdelukuidun ja pikkutukin suhteen oli 12,77 % ja kaikkiin hakattuihin koivun puutavaralajeihin nähden oli 4,87 %. Alueella 122 hakkuutapahtumia oli 30 ja koivun pikkutukia kertyi keskimäärin 3,48m<sup>3</sup> keskiarvollisesti suhteellinen keskiarvo kaikkiin koivun puutavaralajeihin oli 4,14 % ja suhteessa kuidun ja pikkutukin yhteismäärään oli 6,82 %. Alueella 123 oli 69 koivunpikkutukia luonutta hakkuutapahtumaa, näissä syntyi keskimäärin 3,86m<sup>3</sup> ja prosentuaalinen kertymä suhteessa kaikkiin hakattuihin koivun puutavaralajeihin oli 5,34 % koivunpikkutukkiin ja kuituun oli 14,44 %. Alueella 125 oli 13 pikkutukia synnyttänyttä hakkuutapahtumaa, näissä hakkuutapahtumissa pikkutukia syntyi keskimäärin 4,45m<sup>3</sup>, joka oli 4,97 % kaikista hakatuista koivuista ja 19,81 % pikkutukin ja koivukuidun yhteismäärästä. Hankinta-alueella 151 oli 12 hakkuutapahtumaa. Näissä tapahtumissa koivun pikkutukia syntyi keskimäärin 5,37m<sup>3</sup>, joka oli 3,09 % kaikista hakatuista koivuista ja 5,40 % koivun pikkutukin ja koivukuidun määrästä.

Hankinta-alueella 210 toteutettiin 36 erilaista hakkuutapahtumaa, jossa hakattiin koivun pikkutukia. Näissä hakkuissa pikkutukia syntyi keskimäärin 4,71m<sup>3</sup>, joka oli 6,45 % kaikista hakatuista koivun puutavaralajeista ja 12,25 % koivukuidun ja pikkutukin keskimääräisestä yhteismäärästä. Hankinta-alueella 212 oli 41 hakkuutapahtumaa, joissa luotiin koivunpikkutukia, joissa koivun pikkutukia syntyi keskimäärin 7,41m<sup>3</sup>, joka oli 7,10 % koivun keskimääräisestä kokonaiskertymästä ja 26,53 % suhteessa koivun pikkutukin ja koivukuidun määrään. Hankinta alueella 213 oli 39 hakkuutapahtumaa, joissa syntyi koivun pikkutukia. Näissä tapahtumissa koivun pikkutukia syntyi keskimäärin 3,07m<sup>3</sup>, joka oli 2,69 % koivun keskimääräisestä kokonaiskertymästä ja 11,20 % koivukuidun ja pikkutukin keskimääräisestä yhteiskertymästä. Alueella 215 oli 24 koivun pikkutukia synnyttänyttä hakkuutapahtumaa, näissä hakkuissa koivunpikkutukia syntyi keskimäärin 8,46m<sup>3</sup>, joka oli 5,79 % kaikesta kertyneestä koivusta ja 22,76 % kuidun ja koivunpikkutukin yhteismäärästä. Hankinta-alueella 223 oli 23 koivun pikkutukia luonutta hakkuutapahtumaa, joissa koivun pikkutukia syntyi keskimäärin 4,57m<sup>3</sup>, joka oli 3,63 % kaikesta hakatusta koivusta ja 5,69 % koivun pikkutukin ja kuidun yhteismäärästä. Hankinta-alueella 231 oli 57 erilaista hakkuutapahtumaa, jossa syntyi koivun pikkutukia. Koivun pikkutukia näissä tapahtumissa

syntyi keskimäärin 4,16m<sup>3</sup>, joka oli 4,93 % koivun kokonaiskertymästä ja 8,45 % koivun pikkutukin ja koivukuidun yhteismäärästä. Alueella 232 hakattiin 57 erilaista koivunpikkutukkia synnyttänyttä leimikkoa, näissä hakkuissa pikkutukkia syntyi keskimäärin 5,62 m<sup>3</sup>, joka oli 4,71 % koivun kokonaiskertymästä 7,37 % koivun pikkutukin ja koivun yhteismäärästä.

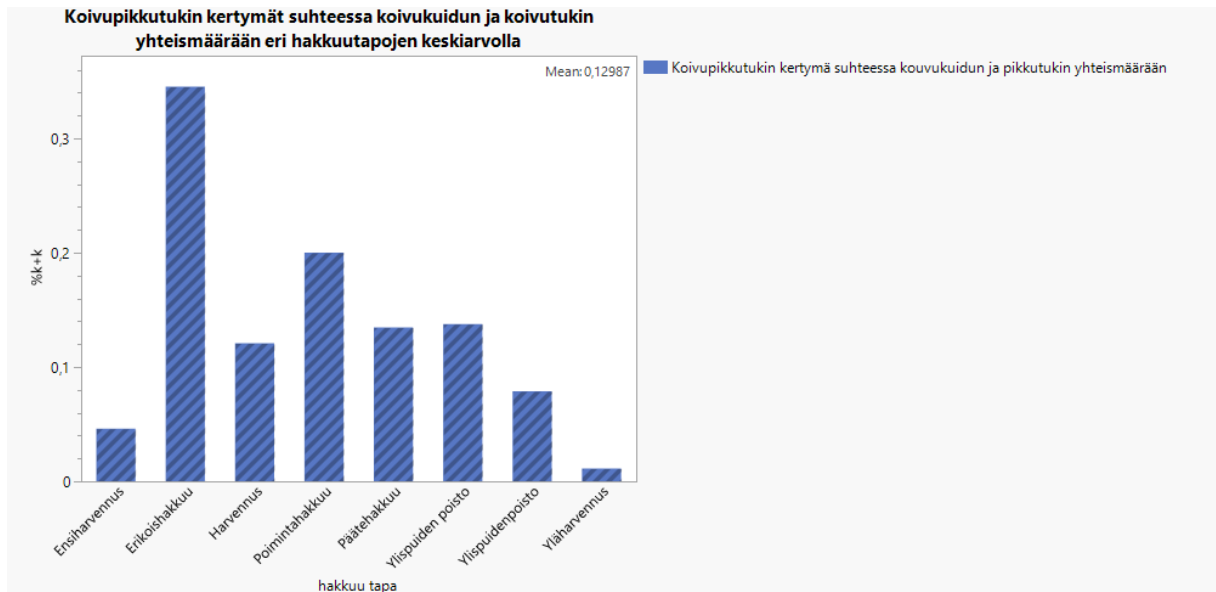
Alueella 240 oli 27 hakkuutapahtumaa, jossa syntyi koivun pikkutukkia. Koivun pikkutukkia tämän alueen hakkuu tapahtumissa syntyi keskimäärin 1,76m<sup>3</sup>, joka oli 3,17 % koivun kertymästä ja 3,92 % suhteessa koivun pikkutukin ja koivukuidun yhteismäärään. Hankinta-alueella 245 oli 39 koivunpikkutukkia synnyttänyttä hakkuutapahtumaa, joissa koivun pikkutukkia syntyi keskimäärin 4,27m<sup>3</sup>, joka oli 2,74 % koivun kokonaiskertymästä ja 6,38 % suhteessa koivun pikkutukin ja koivukuidun määrään. Hankinta-alueella 246 oli 25 hakkuutapahtumaa, jossa koivun pikkutukkia syntyi keskimäärin 15,81m<sup>3</sup> suhteessa kaikkeen hakattuun koivuun määrä oli 8,14 % ja suhteessa koivun pikkutukin ja koivukuidun yhteismäärään keskimäärin 13,92 %. Alueella 250 oli vain yksi koivukuitua tuottanut hakkuu tapahtuma, jossa ainut syntynyt koivun puutavara laji oli pikkutukki, jota syntyi 11,03m<sup>3</sup>. Alueella 251 oli 9 hakkuutapahtumaa, jossa syntyi koivun pikkutukkia keskimäärin 10,06 m<sup>3</sup>, joka oli 25,76 % koivun pikkutukin ja koivukuidun yhteismäärästä, alueella ei ollut koivutukkia tuottaneita hakkuita. Wilcoxonin parivertailun perusteella hankinta-alueista joukosta selkeästi poikkeavia ovat 223, 246, 240, 231, 111 ja 232.

#### **4.2 Koivupikkutukin kertymät eri hakkuu tavoilla toteutetuissa leimikoissa**

Kuvassa 3 on käyty esitetty koivupikkutukin keskiarvollinen kertymä suhteessa koivupikkutukin ja koivukuidun keskiarvolliseen yhteiskertymään eri hakkutavoin toteutetuissa hakkuissa.



Kuva 3. Koivupikkutukin kertymät mitattuina suhteessa koivupikkutukin ja koivukuidun yhteismäärään eri tavoin toteutetuissa leimikoissa



Taulukossa 2 on esitetty eri hakkuutavoin toteutuneiden hakkuiden koivupikkutukin keskikertymä kuutiometreinä, koivupikkutukin prosentillinen kertymä suhteessa keskiarvolliseen koivun kokonaiskertymään ja prosentillinen koivupikkutukin kertymä suhteessa keskiarvolliseen koivukuidun ja pikkutukin yhteiskertymään kyseisellä hakkuutavalla toteutetuissa hakkuissa.

Taulukko 2 Koivupikkutukin kertymät eri hakkuutavoin toteutetuissa hakkuissa

Hakkuutapa	Määrä	m <sup>3</sup>	%koivun keskiarvollisesta kokonaiskertymästä	%koivukuidun ja pikkutukin yhteismäärästä
Ensiharvennus	22	4,6983	3,5957	4,6071
Erikoishakkuu	2	0,865	18,8414	34,5481
Harvennus	124	7,1338	6,6779	12,0798
Poimintahakkuu	8	2,46	3,5529	20,0146
Päätehakkuu	335	4,442	5,1646	13,478
Ylispuiden poisto	35	7,4425	4,6183	13,7533
Yläharvennus	1	0,13	0,7046	1,1188

Aikavälillä 01.08.2022-31.12.2022 koivun pikkutukkia tuli seitsemällä eri hakkuutavalla toteutetusta hakkuusta, näistä kuitenkin erikoishakkuuta oli kaksi ja yläharvennuksia yksi, joten niiden määriin en tässä tekstissä paneudu sen enempää, sillä niiden otoskoko on hyvin pieni, vaikkakin erikoishakkuiden kohdalla koivupikkutukin osuus pikkutukin ja koivukuidun osuudesta oli kaikkein suurin, 16 %. Myös siemenpuuhakkuut ja päätehakkuut on yhdistetty tässä taulukossa, sillä niiden erot koivun poistuman kannalta ovat hyvin pienet ja niitä käsiteltiin nimellä päätehakkuut.

Ensiharvennuksia, joissa syntyi koivun pikkutukkia, tehtiin yhteensä 22 kappaletta, näissä pikkutukin kertymä oli keskiarvallisesti 5,30m<sup>3</sup>, joka oli prosentti osuudellisesti pikkutukin ja kuidun kertymästä 5,08 % ja koivun kertymistä kokonaisuudessaan 3,8 %. Tavallisia harvennuksia tehtiin yhteensä 124 ja näissä kaupoissa keskiarvallisesti syntyi 7,54m<sup>3</sup>, joka oli prosentuaalisesti pikkutukin ja kuidun kertymästä 12,57 % ja koivun kertymästä 6,70 %. Poimintahakkuuta tehtiin myös hyvin vähän, vain kahdeksan kappaletta, näissä kertymää tuli keskiarvallisesti 1,88m<sup>3</sup> pikkutukin suhteellinen kertymä suhteessa kuituun oli 3,28 % ja suhteessa kaikkiin hakattuihin koivuihin 2,22 %. Päätehakkuuta tehtiin ylivoimaisesti eniten, 335 kappaletta. Päätehakkuissa kertymän keskiarvo oli 4,52m<sup>3</sup>, joka oli prosentuaalisesti kuidusta ja pikkutukista 13,53 % ja kaikista koivuista prosentuaalinen kertymä oli 5,27 %. Viimeisenä käsiteltävänä hakkuutapana oli ylispuiden poisto, joita tehtiin 35 kappaletta. Ylispuiden poistossa koivupikkutukkia kertyi keskimäärin 7,44m<sup>3</sup>, joka oli 13,57 % koivun pikkutukin ja koivukuidun kertymästä ja 4,62 % kaikesta koivun kertymästä. Wilcoxinin parivertailutestin perusteella ensiharvennuskohteiden joukko eroaa selvästi kaikkien muiden hakkuiden joukosta.

#### 4.2.1 Koivun pikkutukin kertymät hankinta-alueittain eri hakkuutavoilla toteutetuissa leimikoissa

Tässä tekstissä tutkitaan erillisenä vielä eri hakkuutapojen tuloksia eri hankinta alueilla.

Työssä jätettiin alueet 250 ja 251 käsittelemättä hakkuutapahtumien vähäisyyden vuoksi.

Koivupikkutukin kertymät eri urakoitsijoiden toteuttamissa leimikoissa. Taulukoissa 3 ja 4 on listattu jokaisen läpikäytävän hankinta-alueen koivupikkutukin prosentuaaliset keskikertymät suhteessa koivukuituun ja koivupikkutukin keskiarvolliseen yhteiskertymään eri hakkuutavoilla toteutetuissa hakkuissa.

Taulukko 3 Ensiharvennuksien, erikoishakkuuden ja harvennushakkuuden koivupikkutukin prosentuaaliset keskikertymät suhteessa koivukuidun ja koivupikkutukin yhteiskertymään eri hankinta-alueilla.

Ensiharvennuksien		Erikoishakkuu		Harvennuksien	
Hankinta- Alue	Koivupikkutukin prosentuaalinen osuus koivukuidun ja pikkutukin yhteiskertymästä	Hankinta- Alue	Koivupikkutukin prosentuaalinen osuus koivukuidun ja pikkutukin yhteiskertymästä	Hankinta- Alue	Koivupikkutukin prosentuaalinen osuus koivukuidun ja pikkutukin yhteiskertymästä
111	7,23	111		111	20,72
120	1,25	120		120	53,45
122		122		122	6,99
123	3,09	123	52,63	123	8,3
125		125		125	3,91
151	2,25	151		151	
210	2,07	210		210	21,78
212		212		212	27,46
213	3,13	213		213	4,82
215		215		215	40,75
223	2,37	223		223	7,99
231	5,05	231	31,42	231	5,13
232	7	232	1,5	232	
240		240		240	4,56
245	0,42	245		245	2,66
246	4,67	246		246	19,45

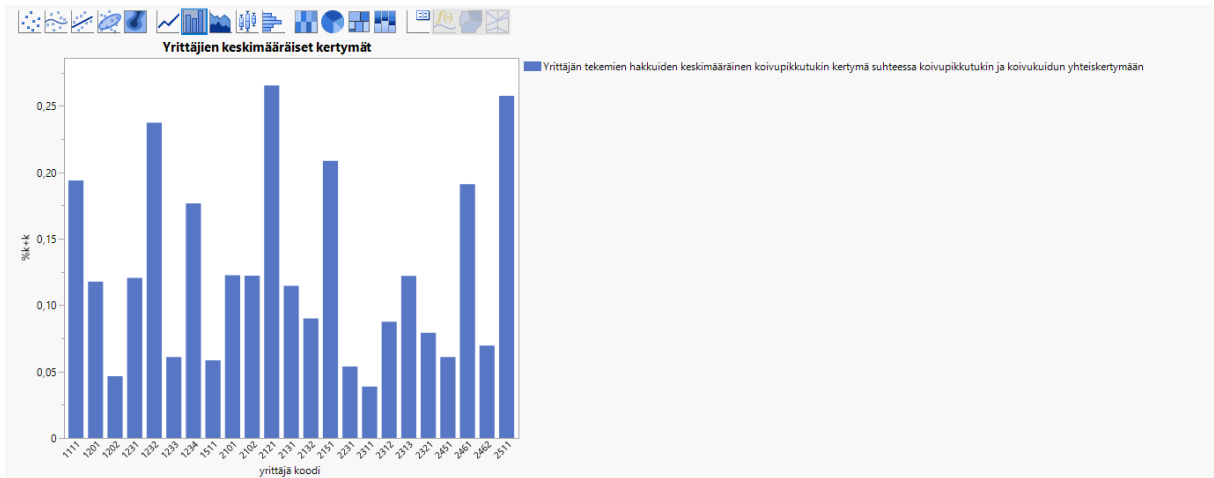
Taulukko 4 Päätehakkuiden, poimintahakkuiden ja Ylispuidenpoistojen koivupikkutukin prosentuaaliset keskikertymät suhteessa koivukuidun ja koivupikkutukin yhteiskertymään eri hankinta-alueilla.

Päätehakuut		Poimintahakkuu		Ylispuidenpoisto	
Hankinta- Alue	Koivupikkutukin prosentuaalinen osuus koivukuidun ja pikkutukin yhteiskertymästä	Hankinta- Alue	Koivupikkutukin prosentuaalinen osuus koivukuidun ja pikkutukin yhteiskertymästä	Hankinta- Alue	Koivupikkutukin prosentuaalinen osuus koivukuidun ja pikkutukin yhteiskertymästä
111	19,8	111	8,3	111	54,23
120	11,12	120		120	10,99
122	7,3	122	0,83	122	1,05
123	13	123	53,63	123	
125	6,23	125		125	2,62
151	6,99	151		151	4,85
210	10,1	210		210	
212	26,6	212	5,7	212	28,35
213	14,02	213		213	11,49
215	20	215		215	23,77
223	4,95	223		223	5,59
231	9,9	231		231	19,75
232	7,5	232		232	8,03
240	3,53	240		240	4,11
245	8,73	245	0,78	245	7,58
246	12,19	246		246	

### 4.3 Eri yrittäjien koivupikkutukkien kertymät

Yrittäjien keskiarvolliset pikkutukin kertymät suhteessa koivupikkutukin ja koivukuidun yhteiskertymään. Kuvassa 4 on yrittäjän koodinumerosarja, koivunpikkutukin keskiarvollinen kertymä kuutiometreissä yrittäjän tekemissä hakkuissa, keskiarvollisen kuutiometrikertymän prosentuaalinen suhde koivunpikkutukin ja koivukuidun keskiarvolliseen yhteiskertymään.

Kuva 4. Eri yrittäjien koivupikkutukin kertymät suhteessa koivukuidun ja koivupikkutukin yhteismäärään



Taulukossa 5 on kuvattu koivupikkutukin keskiarvoinen kertymä prosentteissa mitattuna suhteessa hakkuissa koivun keskiarvoiseen kokonaiskertymään ja koivupikkutukin kertymän prosentuaalinen suhde koivukuidun ja koivupikkutukin kuutiometrilliseen kertymään, yrittäjän tekemissä koivupikkutukia luoneissa leimikoissa.

Taulukko 5 Eri yrittäjien tulokset.

Yrittäjä	M3	%koivun kokonaiskertymästä	%koivukuidun ja koivupikkutukin yhteiskertymästä
1111	3,6815	5,9143	19,3806
1202	6,0067	1,9646	4,6593
1234	4,1973	4,6225	17,6537
1511	2,5487	4,2303	5,8488
1201	6,7668	5,3347	11,7669
2451	4,1184	2,5725	6,1013
2462	5,8525	3,3534	6,9667
2311	7,0907	2,7134	3,87

2101	4,8812	6,306	12,2557
2132	4,2914	5,8186	9,0078
2231	3,2072	3,6977	5,3772
1232	3,1941	5,2288	23,7271
2312	3,8109	6,2345	8,7524
2102	1,75	8,9288	12,2227
1231	3,8808	5,5916	12,061
2313	3,1026	5,7921	12,2101
2461	17,404	13,1891	19,1009
2121	7,4137	7,096	26,5332
2131	2,8088	2,0096	11,4606
2151	4,2206	3,8246	20,8618
1233	9,1125	3,5034	6,0946
2511	10,057	25,7578	25,7578
2321	7,2713	5,0078	7,9242

Näissä hakkuissa on työskennellyt yhteensä 23 eri urakoitsijaa, valitettavasti minun ei kuitenkaan ollut mahdollista päästä mototasolle saakka katsomaan yksittäisten motojen tuloksia. Tässä työssä yrittäjien nimet on toimeksiantajan kanssa tehdystä sopimuksesta johtuen koodattu numeroiksi. Osa urakoitsijoista on myös työskennellyt eri hankinta alueilla.

Wilcoxonin parivertailun perusteella erityisesti yrittäjien 2231, 2311, 2312, 2451 ja 1111 eroavat selkeästi jakaumasta. Wilcoxonin parivertailua varten poimintahakkuut, yläharvennus ja erikoishakkuut yhdistettiin yhdeksi aineistoksi, koska kaikkien näiden

hakkuutapojen määrät olivat hyvin pieniä ja täten erillisinä hakkuutapoina niiden antamat tulokset parivertailussa eivät olisi olleet kovin hyödyllisiä.

## 5 Tulosten analysointi

Yleisesti ottaen on mainittava, että otoskoko on monella yksittäisellä muuttujalla suhteellisen pieni ja täten niistä ei ole mahdollista vetää kovin tarkkoja johtopäätöksiä. Kertymiin on voinut vaikuttaa esimerkiksi ihmisten suuri energia- ja polttopuiden tarve, joka on voinut vaikuttaa ihmisten haluun myydä niin koivukuitua, kuin myös pikkutukkia. Jossain kaupoissa ei myyty koivukuitua ollenkaan, mutta pikkutukkia oli kuitenkin hakattu. Näiden kauppojen tiedot eivät kuitenkaan opinnäytetyön kannalta olleet erityisen hyödyttäviä.

### 5.1 Hankinta-alueen vaikutus koivupikkutukin kertymiin

Jätän tässä tekstissä alueiden 250 ja 251 tulokset analysoimatta alueiden vähäisten hakkuumäärien sekä poikkeuksellisten hakkuiden, jossa suurimmassa osassa ei tullut koivukuitua lainkaan. Keskiarvallisesti alueella 212 saatiin paras prosentuaalinen kertymä, 26,53 %, myös alueella 215 päästiin yli 20 % suhteellisen kertymän koivukuidun ja pikkutukin yhteismäärään nähden. Kuitenkin esimerkiksi alueella 240 kertymä oli vain 3,92 % koivukuidun ja koivun pikkutukin yhteismäärästä, joten prosentuaalisissa kertymissä on suhteellisen iso. Alun perin kirjaillessa tietoja ylös ajattelin, että korkeita prosentuaalisia määriä tulisi vain alueilla, joilla tuli vähän koivupikkutukkia kerryttäneitä hakkuita, mutta esimerkiksi alueella 111 oli toiseksi eniten pikkutukkia kerryttäneitä hakkuita ja alueella pikkutukin määrä suhteessa kuidun ja pikkutukin yhteismäärään oli 19,38 %. Tällä otoskoolla JMP-tilasto-ohjelman mukaan hankinta-alueella on merkitystä kertymään. Tätä eroa voisi selittää esimerkiksi selittää yrittäjän vaikutus, metsikön laatu tai jos jollain alueella olisi tehty paljon päätehakkuita, verrattuna vaikka toiseen alueeseen, jossa tehtiin paljon ensiharvennuksia.

En toimeksiantajan kanssa tekeminen sopimuksen takia saa sijoittaa hankinta-alueita kartalle ja vertailla sitä kautta tekstissä suoraan niiden tuloksia. Minun on kuitenkin mahdollista vertailla vierekkäisiä alueita ja tutkia miten alueiden tulokset vertautuvat niiden viereisten alueiden tuloksiin. Pääsääntöisesti vierekkäisten hankinta-alueiden tulokset ovat hyvin samankaltaisia keskenään mutta esimerkiksi alueen 122 kaikki viereiset alueet saivat hyvin vahvoja, esimerkiksi alueella 111 koivupikkutukin kertymä oli 19,38 % koivupikkutukin ja koivukuidun yhteiskertymästä ja alueen 122 vastaava tulos oli 6,82 %. Myös alueen 246 tulos oli huomattavasti vahvempi kuin sen ympäröivien alueiden, alueen 246 tulos oli 12,93 % ja esimerkiksi alueella 245 tulos oli 6,38 %. Hankinta alueiden välisiä eroja voi selittää esimerkiksi se, että puuston rakenteet eri puolella Suomea eroaa hieman toisistaan.

Näiden lisäksi on myös muistettava että, yksittäisten hankinta-alueiden otoskoko on kuitenkin suhteellisen pieni ja yksittäisilläkin leimikoilla voi olla näkyvä vaikutus alueen prosentuaalisiin yhteiskertymiin, joten kivikovia johtopäätöksiä näistä tuloksista ei voi vetää. Samoin myös hankinta-alueiden pinta-aloissa on melko suuriakin eroja ja myös näillä voi olla tällä otoskolla merkittäviäkin vaikutuksia.

## **5.2 Hakkuutavan vaikutus koivunpikkutukin kertymiin**

Hakkuutavan vaikutuksen kannalta oma oletukseni oli, että pikkutukkien hakkuu olisi ollut tuottavaa ensiharvennus kohteilla, mutta näin ei kuitenkaan ollut, vaan ensiharvennus kohteilla pikkutukia kertyi vain 4,61 %, kun taas harvennus ja pääte hakkuilla vastaava luku oli yli 12 % molemmilla ja jopa 13,47 % päätehakkuilla. Hakkutavoissakin on muistettava, että otoskoot ovat todella pieniä päätehakkuita, 377 kappaletta, ja harvennuksia, 136 kappaletta, lukuun ottamatta. Kuitenkin tässä aineistossa poimintahakkuut tuottaisivat koivupikkutukia parhaiten suhteessa koivupikkutukin ja koivukuidun yhteismäärään, jopa keskimäärin 20,01 %. Poimintahakkuuta oli kuitenkin vain 12, joten tällä otoskolla niiden hyvydestä kohteena koivupikkutukia varten ei voi tehdä kovin hyviä johtopäätöksiä. Myös neljällä erikoishakkuukohteella pikkutukia syntyi jopa 34,55 %. Tässäkin otoskoko on kuitenkin todella pieni.



Tällä otoskoolla kuitenkin näyttää siltä, että päätehakkuut, harvennukset ja ylispuiden poistot ovat koivun pikkutukin kertymän kannalta ihanteellisia kohteita. Eli tämän perusteella koivun pikkutukin kertymän kannalta hyviä kohteita olisivat kohteet, jolla koivut ovat oletettavasti hieman varttuneempia ja lähestyvät päätehakkuuikää. Ensiharvennuksien vähäiset prosentuaaliset määrät voivat johtua esimerkiksi koivun kasvusta, jolloin ensiharvennus ikäisissä koivuissa pikkutukki kelpoinen osuus on hyvin pieni vanhempiin koivuihin verrattuna. Kuutiometrimäärissä mitattuna harvennushakkuissa ja ylispuiden poistossa kertyi keskiarvollisesti kaikkein eniten koivupikkutukia, kuitenkin kuutiometrien kertymälle on vaikea antaa liian suurta painoarvoa, sillä kertymään vaikuttaa liian moni asia. Esimerkiksi leimikossa, jossa on 10 koivurunkoa olisi vaikea saada yhtä monta kuutiometriä kuin leimikosta, jossa on 100 koivun runkoa. Harmillisesti yläharvennuksia ei tehty kuin yksi, joten niiden kannattavuudesta koivupikkutukin kannalta on vaikea sanoa mitään. Tässä yksittäisessä hakkuussa pikkutukia syntyi kuitenkin suhteellisen heikosti. Koska koivupikkutukit kuitenkin menevät samaan osoitteeseen koivutukkien kanssa on niiden tekeminen kannattavaa kaikille osapuolille myös ensiharvennuskohteilla. Mikäli koivupikkutukit ja koivutukit menisivät eri kohteeseen niiden tekemistä ensiharvennuskohteilla olisi syytä miettiä uudestaan, koska niiden kertymät ovat niin pieniä, että niiden tuotoilla ei välttämättä saisi kuluja katettua, erityisesti mikäli lähialueen muilla kohteilla ei myöskään tulisia isoja määriä koivupikkutukin kertymää olisi tukkiauton täyttäminen pelkillä pikkutukeilla hyvin vaikeaa.

En löytänyt hyvää tutkimustietoa kuusi- tai mäntypikkutukkien kertymästä, mutta parrut ovat puutavaralajina hyvin samanlaisia, joten kerron niistä. Mänty- ja kuusiparrua kertyy parhaiten ensiharvennuksissa, jopa puolet poistuvasta puustosta, erityisesti hieman myöhässä olevilla ensiharvennuksilla. Harvennushakkuillakin parruja kertyi 20–30 % kokonaiskertymästä. Päätehakkuilla parrut tulevat useimmiten toisen jakson kuusikoista. (Ammattilehti, 2019. Tässä voidaan huomata ero koivupikkutukin kertymiin näillä hakkuutavoilla. Koivupikkutukille ensiharvennukset olivat huomattavasti huonompi kohde kuin muut hakkuutavat, kun taas muille vastaaville puutavaralajeille ensiharvennukset olivat parhaimpia kohteita. Tämä luultavasti selittyy puulajien välisillä eroilla, ensiharvennuskohteilla kuusi tai mänty ei välttämättä ole kasvanut mitaan, josta voitaisiin saada yhtäkään tukkia vielä hakattua, kun taas koivu on hyvinkin voinut kasvaa mitaan,

josta on mahdollista hakata yksi tukki, jolloin pikkutukille ei jää mittaa juuri ollenkaan. Myös koivupikkutukin läpimitta-asteikko on pienempi, kun parrujen, joten prosentti osuudet kokonaiskertymästä eivät myöskään voi olla samanlaisia.

### **5.2.1 Hakkuutavan vaikutus eri hankinta-alueilla**

Hakkuutapojen välisissä tuloksissa on hankinta-alueilla melko suuriakin eroja, esimerkiksi alueella 111 päätehakkuissa koivupikkutukkia kertyi keskimäärin 19,80 % koivupikkutukin ja koivukuidun yhteismäärästä, kun taas vaikka alueella 231 vastaava luku oli 9,90 %.

Ensiharvennuksissa kaikilla alueilla prosenttimäärät ovat suhteellisen lähellä toisiaan ja hyvin pieniä määriä. Harvennushakkuilla erot ovat myös hyvin suuria eri hankinta-alueiden kohdalla. Näistä eroista on paha sanoa tarkasti, että mistä ne johtuvat on mahdollista, että esimerkiksi koivujen rakenteet leimikossa ovat huonoja koivupikkutukin kannalta, mutta tekisi mieli väittää myös esimerkiksi yrittäjän työskentelyllä olevan vaikutusta asiaan.

Pääsääntöisesti taulukossa ei tullut esiin mitään yllättävää, alueet millä on yleisesti ollut hyviä pikkutukin kertymiä, olivat saaneet niitä jokaisella hakkuutavalla, samoin kuin heikompia pikkutukin kertymiä saaneet hankinta-alueet olivat saaneet pieniä prosentillisia tuloksia jokaisella hakkuutavalla, joitakin yksittäisiä hakkuuta lukuun ottamatta. Esimerkiksi erikoishakkuissa alueet 123 ja 231 saivat huomattavasti vahvemmat kertymät kuin muuten millään muulla hakkuutavalla näillä alueilla saatiin, mutta erikoishakkuuta oli yksi tai kaksi kappaletta näillä hankinta-alueilla, joten niistä voi hyvin saada väärän kuvan. Kaiken lisäksi erikoishakkuut voivat pitää sisällään lähes mitä tahansa, joten niiden tutkiminen tässä tarkoituksessa ei ole kovin hyödyllistä. Ensiharvennuksien osalta olisi mielenkiintoista tietää olisiko koivupikkutukkien kertymä parempaa täydessä koivikossa, jota hoidetaan nimenomaan koivun kasvatus edellä, sillä kuitenkin suurin osa tämän otannan hakkuista on luultavasti kasvatettu havupuiden hoidon kannalta tyypillisellä hakkuuajankohdalla.

### **5.3 Urakoitsijan vaikutus koivunpikkutukin kertymiin**

Yrittäjien välillä on huomattaviakin eroja koivupikkutukin kertymässä, jos katsotaan suhteessa koivukuidun ja pikkutukin yhteiskertymään. Suurimmillaan arvo oli 26,53 % kun taas pienimmillään arvo oli 3,87 %. Suurta eroa voi selittää esimerkiksi yrittäjän toiminta-

alue, tai yrittäjälle tulleiden leimikoiden laatu koivujen osalta. Jollain yrittäjillä vain alle kymmenen hakkutapahtumaa, joten heidän kohdallaan ei ole mahdollista tehdä kovin pitkälle vietyjä johtopäätöksiä. Kuitenkin esimerkiksi yrittäjällä 2231 oli 75 hakkuutapahtumaa ja näissä hakkuutapahtumissa koivupikkutukkia kertyi keskimäärin 5,37 % koivunpikkutukin ja koivukuidun yhteismäärästä. Tämä luku tuntuu todella pieneltä verrattuna esimerkiksi yrittäjän 2121 lukuun, joka oli 26,53 %, jonka he saivat aikaan 41 hakkuutapahtumassa.

Ylipäänsä noin puolet yrittäjistä keräsivät koivupikkutukkia keskimäärin yli 15 % pikkutukin ja koivukuidun yhteismäärästä ja toinen puolisko keräsi alle 10 %. Myös yrittäjälle osuneet hakkuutavat ovat voineet vaikuttaa tähän lukuun, mutta pelkästään lukuja katsomalla tekisi mieli väittää, myös yrittäjän toiminnalla voisi hyvin olla vaikutusta kertymän suuruuteen. Voi esimerkiksi olla, että kokeneilla motokuskeilla asenne uutta puutavaralajia kohtaan ei ole, ollut kauhean innostunut ja sitä kautta sen maksimaaliseen keräykseen ei ole käytetty kaikkia mahdollisia konsteja. Jotkut motokuljettajat voivat myös kokea juuri lisätyn uuden puutavara lajin työmäärää lisääväksi ja työntekoa hidastavaksi haitaksi. Samalla on myös muistettava, että koivupikkutukin latvaläpimitan ikkuna on hyvin pieni ja ammattimainen kuljettaja on luultavasti apteerauksessa panostanut koivutukin mahdollisimman suureen kertymään jokaisessa rungossa.

JMP:n avulla toteutetussa Wilcoxonin parivertailussa suurin osa tuloksista oli järkeviä ja ei yllättäviä ja suurimman osan ajasta, esimerkiksi samalla alueella toimineet yrittäjät olivat selkeästi samaa joukkoa, mutta esimerkiksi yrittäjien 2461 ja 2462 välillä ero oli vertailun perusteella merkittävä ja yrittäjien joukot olivat selkeästi eri alkuperästä. Toisaalta yrittäjällä 2462 ei ollut kuin 4 koivupikkutukkia luonutta hakkuutapahtumaa, joten otoskoko ei välttämättä ole kovin merkittävä tässä suhteessa. Yrittäjän 1111 tulokset olivat lähes kaikissa parivertailussa eroavia muiden yrittäjien joukosta, Yrittäjän kaikki hakkuut sijoittuivat alueelle 111, jolla tulokset olivat muutenkin vahvoja. Toisaalta yrittäjä 1111 suoritti kaikki kyseisen alueen hakkuutapahtumat, joten on hyvin mahdollista, että alueen hyvät tulokset johtuvatkin alueen yrittäjästä. Myös yrittäjien 2132 ja 2131 joukot eroavat toisistaan Wilcoxonin parivertailun perusteella. Tässäkin vertailussa hakkuiden määrässä on melko isot erot, joten myös taas on täysin mahdollista, että erot selittyvät isoinakin osin sattumalla.

Samoin myös urakoitsijoiden työmaat sijoittuvat eri puolelle Suomea ja tällä voi hyvinkin olla vaikutusta

#### **5.4 Leimikon järeyden vaikutus koivupikkutukin prosentuaaliseen kertymään**

Päätin tutkia leimikon järeyttä koivupikkutukin kertymään suhteessa koivun keskiarvolliseen kokonaiskertymään kautta. Tämä oli hiukan vaikeaa, johtuen kertymien hyvin eri tyylistä rakenteista, kuten yllä olevassakin taulukossa on nähtävissä, on jonkin verran kauppoja, joissa ei kertynyt esimerkiksi koivukuitua lainkaan. Kuitenkin pääsääntöisesti on huomattavissa, että mitä suurempi osuus koivupikkutukilla oli koivun keskiarvollisesta kokonaiskertymästä niin samalla myös koivupikkutukin määrä suhteessa koivukuidun ja pikkutukin yhteismäärään kasvoi. Eli tätä kautta voisi päätellä, että koivupikkutukille sopivat hyvin leimikot, jossa koivutukia ei välttämättä syntyisi niin paljon. Tämä voi johtua puuston rakenteesta, oikein järeässä koivussa ei välttämättä ole koivupikkutukille sopivaa pätkeä ollenkaan, sillä lähes koko matka latva saakka voi olla hyvinkin järeää ja täten tukkikelpoista koko matkan latvaan ja oksien haarautumiseen saakka. Samoin myös hakkuutapoja tutkittaessa on huomattavissa, että päätehakkuilla koivupikkutukia kertyi paremmin suhteessa pikkutukin ja koivukuidun yhteismäärin, mutta huonommin suhteessa koivun keskiarvolliseen kokonaiskertymään harvennushakkuihin nähden. Kuitenkin näiden kahden hakkuutavan erot ovat noin prosentin luokkaa molemmissa päätehakkuissa koivupikkutukia kertyi noin 5,16 % suhteessa koivun keskiarvolliseen kokonaiskertymään ja noin 13,48 % koivukuiden ja pikkutukin yhteismäärässä, kun taas harvennuksissa vastaavat luvut ovat 6,68 % ja 12,08 %. Nämä erot voivat selittyä esimerkiksi vain erolla hakkuiden määrässä harvennushakkuita tehtiin 136 kappaletta ja päätehakkuita tehtiin 377 kappaletta.

#### **5.5 Yhteenveto**

Koivupikkutukille parhaimpia kohteita tuntuisivat olevan järeämmän puuston leimikot hankinta-alueilla 212, 125,215 ja 111. Toisaalta yleensä hankinta-alueilla on toiminut hyvin pitkälti samat yrittäjät ja jonkun alueen huono tulos voi selittyä yrittäjän työskentelyllä, tai vaihtoehtoisesti yrittäjän huonompi tulos toisiin yrittäjiin verrattuna voi selittyä hankinta-alueiden tai leimikoiden huonolla soveltuvuudella koivupikkutukin hankkimiseen. Kuitenkin

teen johtopäätökseni tässä tekstissä näkemättä leimikoita ja erityisesti leimikoiden koivujen laatua metsässä ennen hakkuuta, joten kaikkea ei voi kaataa yrittäjän syyksi automaattisesti. Kaikkiaan kaupoissa oli useampi hakkuu tapahtuma, jossa sekä koivukuitua että koivutukkia kertyi yli 150m<sup>3</sup> ja koivupikkutukkia kertyi vain yksittäisiä kuutiometrejä, näissä tapahtumissa pelkästään listaa katsomalle tekisi mieli sanoa, että näissä hakkuutapahtumissa koivun pikkutukkia olisi ollut mahdollista korjata enemmän, mutta asiaa ei voi mitenkään sanoa varmaksi, näkemättä leimikoiden rakennetta.

## **6 Itsearviointi**

Aloitin opinnäytetyön teon todella innoissani ja ensimmäiset noin kuusi viikkoa koin saavani paljon tekstiä aikaan ja koin kirjoittamisen todella miellyttäväksi. Työn loppua kohden työn teko muuttui vaikeamman tuntuiseksi, luultavasti johtuen siinä hetkessä tarvittavan tekstin tyylistä. Koen itse tulosten kirjoittamisen ja analysoinnin huomattavasti mielenkiintoisemmaksi, kuin esimerkiksi taustatiedon kirjoittamisen. Juuri tällaisen taustatiedon kirjoitus olisikin minulle edelleen yksi merkittävä parantamisen kohde. Ja esimerkiksi Excelin ja JMP-tilasto-ohjelman käyttäminen oli minusta huomattavasti mielekkäämpää kuin taustatekstin tuottaminen oli. Koen kuitenkin myös taustatekstin tuottamiskykyä kehittyneen opinnäytetyötä tehdessä. Haasteita mielestäni toivat myös aiheen ympäriltä olevien aiheiden tutkimusten vähyyden ja osittain myös salassapitosopimus esti joidenkin mielenkiintoisten pointtien läpikäyntiä tekstissä.

## Lähteet

Ammattilehti. (10.04.2019). *Koskitukki: Parrut tuovat metsänomistajalle kuitupuuta paremman tuoton.* <https://www.ammattilehti.fi/uutiset.html?a100=156256>

Foresta. (n.d.). *metsätietojärjestelmä.* <https://www.foresta-metsatietojarjestelma.fi/>

Forest. (2019). *Metsähallituksella on 12 tapaa hakata metsää – avohakkuu on niistä yksi.* <https://forest.fi/fi/artikkeli/metsahallituksella-on-12-tapaa-hakata-metsaa-avohakkuu-on-niista-yksi/#bdcf08e2>

Forest. (n.d.-a.). *Puutavaralajit.* <https://forest.fi/fi/sanasto/puutavaralajit-timber-grades/>

Forest. (n.d.-b.). *Leimikko.* <https://forest.fi/fi/sanasto/leimikko-stand-marked-for-harvesting/>

Ilmasto-opas. (n.d.). *Ilmastonmuutoksen vaikutukset metsien monimuotoisuuteen.* [https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutoksen-vaikutukset-metsien-monimuotoisuuteen#ref\\_KSN05](https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutoksen-vaikutukset-metsien-monimuotoisuuteen#ref_KSN05)

Koskisen. (21.11.2022). *Koskisen puunhankinta-alueet.* <https://koskisen.fi/wp-content/uploads/materials/Koskisen-puunhankinta-alueet.pdf>

Koskisen. (20.1.2021). *Parrusta parempaa hintaa.* <https://koskisen.fi/parrusta-parempaa-hintaa/>

Koskisen oy. (n.d-a). *Koskisen tarina.* <https://koskisen.fi/konserni/koskisen-tarina/>

Koskisen oy. (n.d-b). *Vastuullisuusteemat – Teemme parempaa huomista.* <https://koskisen.fi/vastuullisuus/toimimme-vastuullisesti/vastuullisuusteemat/>

Koskisen Oy. (n.d-c). *Puunhankinnan yhteystiedot.* [https://koskisen.fi/puukauppa-ja-metsapalvelut/puukauppa/puunhankinnan-yhteystiedot/?\\_gl=1\\*1f60e2l\\*\\_up\\*MQ..&qclid=Cj0KCCQjwmN2iBhCrARIsAG\\_G2i7FKdCVyzUIe8jfSjzGIWrDZvqtlCc9UX9GL69izo7dShn2JUQOHK4aAvWUEALw\\_wcB](https://koskisen.fi/puukauppa-ja-metsapalvelut/puukauppa/puunhankinnan-yhteystiedot/?_gl=1*1f60e2l*_up*MQ..&qclid=Cj0KCCQjwmN2iBhCrARIsAG_G2i7FKdCVyzUIe8jfSjzGIWrDZvqtlCc9UX9GL69izo7dShn2JUQOHK4aAvWUEALw_wcB)

Maatilan Pellervo. (2014). *Tarkka apteeraus lihottaa metsätiliä.*

<https://maatilanpellervo.fi/2014/02/06/tarkka-apteraus-lihottaa-metsatilia/>

Metsä Group.( n.d.). *Erilaiset hakkuutavat.*

<https://www.metsagroup.com/fi/puunhankinta/puukauppa-ja-metsanhoitopalvelut/pyyda-tarjous-puukaupasta/erilaiset-hakkuutavat/>

Niemi. S. (2015). *Koivu Suomen kansallispuu.* Minervakustannus

Niemistö, P., Viherä-Aarnio, A., Velling, P., Heräjärvi, H., Verkasalo, E. (2008). *Koivun kasvatusta ja käyttö.* Metsäkustannus

Pinja.( n.d., *Forest by Pinja.* <https://pinja.com/palvelut/metsateollisuus/forest>

Puuhuolto.(n.d). *Apteeraus.* <https://puuhuolto.fi/koneellinen-puunkorjuu/glossary/apteraus/>

Statistics Solutions. (n.d.). *What is the Wilcoxon Sign Test?.*

<https://www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/what-is-the-wilcoxon-sign-test/>

Suomen Luonto. (28.8.2019). *Mikä on luonnon kannalta paras puulaji?.*

<https://suomenluonto.fi/uutiset/mika-on-luonnon-kannalta-paras-puulaji/>

Suomen Sahateollisuusmiesten Yhdistys. (n.d). *Tulevaisuuden haasteet.*

<https://sahateollisuuskirja.fi/tulevaisuuden-haasteet/>

UPM. (n.d). *Oikea katkonta takaa puiden parhaan mahdollisen arvon.*

<https://www.upmmetsa.fi/tietoa-ja-tapahtumia/artikkelit/oikea-katkonta-takaa-puiden-parhaan-mahdollisen-arvon/>

Varis, R. (2017). *Sahateollisuus.* Kustannuspalvelut kirjakaari Oy

Versowood. ( n.d.). *Leimikko*. <https://www.versowood.fi/fi/puukauppa/puu-ja-metsasanasto/leimikko>

Yle. (14.03.2022). *Puun tuonti Venäjältä loppui kuin seinään – suomalaisille sahoille ja metsänomistajille luvassa kasvavaa kysyntää ja korkeampia hintoja?* <https://yle.fi/a/3-12352346>



## Liite 1: JMP tilasto-ohjelman tulokset

Hakkuutapojenväliset erot wilcoxonin testin mukaan

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
Päätehakkuu	Ensiharvennus	73,1565	22,60993	3,23559	0,0012*	0,024537	0,009160	0,0426289	
Harvennus	Ensiharvennus	31,0630	9,77166	3,17889	0,0015*	0,029384	0,009633	0,0501112	
Päätehakkuu	Erikoishakkuu	24,8056	28,23015	0,87869	0,3796	0,009357	-0,019615	0,0334717	
Ylispuiden poisto	Päätehakkuu	15,1069	20,61046	0,73297	0,4636	0,006277	-0,010872	0,0300624	
Ylispuiden poisto	Ensiharvennus	12,5480	4,76087	2,63565	0,0084*	0,036279	0,007285	0,0720390	
Harvennus	Erikoishakkuu	9,2316	11,39786	0,80994	0,4180	0,009268	-0,022696	0,0417301	
Ylispuiden poisto	Harvennus	5,6211	9,28621	0,60532	0,5450	0,005604	-0,014311	0,0290263	
Ylispuiden poisto	Erikoishakkuu	4,0350	4,60780	0,87568	0,3812	0,009636	-0,028998	0,0601779	
Erikoishakkuu	Ensiharvennus	3,0791	4,09958	0,75108	0,4526	0,006812	-0,013647	0,0599752	
Päätehakkuu	Harvennus	-6,1283	14,82554	-0,41336	0,6793	-0,001752	-0,011781	0,0073825	

Hankinta-alueiden väliset erot wilcoxonin parimetodilla

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
250	111	29,4328	19,89791	1,47919	0,1391	0,909410	.	.	
250	232	28,4912	17,03436	1,67257	0,0944	0,936000	.	.	
250	231	27,9825	17,03410	1,64273	0,1004	0,939870	.	.	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
246	245	24,9436	4,77028	5,22896	<,0001*	0,083160	0,058228	0,121016	
246	231	24,0533	5,71288	4,21037	<,0001*	0,063898	0,034514	0,095967	
246	232	22,0968	5,71288	3,86790	0,0001*	0,059159	0,029854	0,091062	
246	213	21,7272	4,77006	4,55491	<,0001*	0,081261	0,054998	0,118603	
246	240	20,8770	4,20629	4,96330	<,0001*	0,084601	0,058144	0,124610	
250	245	18,9744	11,83883	1,60272	0,1090	0,973851	.	.	
250	213	17,9487	11,83383	1,51673	0,1293	0,971877	.	.	
232	213	17,4467	5,78883	3,01385	0,0026*	0,023847	0,008933	0,044119	
250	210	16,9583	10,97106	1,54573	0,1222	0,931699	.	.	
246	223	16,8626	4,04496	4,16879	<,0001*	0,074007	0,042794	0,116612	
250	212	16,3902	12,35604	1,32650	0,1847	0,903391	.	.	
246	122	16,3900	4,33846	3,77784	0,0002*	0,062769	0,031786	0,103040	
250	122	14,9833	9,24241	1,62115	0,1050	0,946804	.	.	
246	210	14,1994	4,62177	3,07230	0,0021*	0,051798	0,019993	0,086809	
231	213	13,9271	5,78871	2,40591	0,0161*	0,018515	0,003228	0,039642	
246	120	13,7896	4,20620	3,27841	0,0010*	0,062306	0,025172	0,105095	
246	151	13,6283	3,80139	3,58509	0,0003*	0,071089	0,030820	0,123423	
212	122	13,5939	4,95536	2,74327	0,0061*	0,041174	0,009607	0,080863	
250	240	13,4815	8,37692	1,60936	0,1075	0,978299	.	.	
250	246	12,4800	7,80000	1,60000	0,1096	0,877105	.	.	
250	120	12,4444	8,37234	1,48638	0,1372	0,932528	.	.	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
215	213	12,2163	4,75442	2,56947	0,0102*	0,023996	0,006196	0,071223	
212	151	12,0112	5,06014	2,37368	0,0176*	0,046687	0,006738	0,101625	
246	111	11,8639	6,25591	1,89643	0,0579	0,032390	-0,001250	0,066435	
250	223	11,4783	7,22315	1,58909	0,1120	0,956450	.	.	
250	215	10,9375	7,50578	1,45721	0,1451	0,951886	.	.	
212	120	10,7498	4,89310	2,19693	0,0280*	0,038613	0,001397	0,077420	
212	210	9,8337	5,10426	1,92656	0,0540	0,029599	0,000000	0,065471	
246	125	9,2369	3,79979	2,43090	0,0151*	0,053604	0,010717	0,107411	
232	223	8,6651	5,74038	1,50951	0,1312	0,013749	-0,004042	0,039777	
251	245	8,6154	5,17664	1,66428	0,0961	0,023512	-0,004819	0,066227	
251	213	7,9316	5,17439	1,53286	0,1253	0,015447	-0,009414	0,066177	
212	125	7,4972	4,99173	1,50192	0,1331	0,028827	-0,005051	0,078958	
246	215	7,3092	4,08323	1,79005	0,0734	0,043360	-0,008235	0,086139	
250	151	5,9583	4,05346	1,46994	0,1416	0,944898	.	.	
231	223	5,8581	5,74038	1,02051	0,3075	0,008393	-0,007848	0,031907	
232	151	5,5987	6,37205	0,87863	0,3796	0,009575	-0,013292	0,041039	
250	125	5,3846	4,32209	1,24584	0,2128	0,943508	.	.	
251	240	5,3333	4,05491	1,31528	0,1884	0,022846	-0,005229	0,072707	
223	213	5,3222	4,74300	1,12211	0,2618	0,012008	-0,006672	0,029686	
210	151	4,9444	4,66654	1,05955	0,2893	0,016562	-0,009534	0,047406	
232	231	4,7719	6,19139	0,77074	0,4409	0,005309	-0,010154	0,022445	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
212	111	4,6392	6,20030	0,74823	0,4543	0,009724	-0,015339	0,040916	
210	122	4,5528	4,74542	0,95941	0,3374	0,011921	-0,011921	0,034649	
246	212	4,0566	4,86685	0,83351	0,4046	0,018701	-0,027115	0,061606	
215	120	3,5023	4,16961	0,83996	0,4009	0,012917	-0,027355	0,064782	
215	151	3,3125	3,72468	0,88934	0,3738	0,011984	-0,018704	0,120720	
232	122	3,1289	5,69734	0,54919	0,5829	0,006483	-0,015585	0,026298	
215	122	3,1125	4,30834	0,72244	0,4700	0,011473	-0,017016	0,062058	
210	120	3,0787	4,66611	0,65980	0,5094	0,008674	-0,015496	0,032874	
251	223	2,6280	3,68800	0,71259	0,4761	0,011824	-0,023616	0,067944	
232	120	2,5653	5,69871	0,45015	0,6526	0,003819	-0,019176	0,025115	
231	151	2,0680	6,37205	0,32454	0,7455	0,003989	-0,017076	0,030701	
125	122	1,9295	4,16923	0,46279	0,6435	0,005445	-0,022625	0,034950	
245	213	1,7179	5,13128	0,33480	0,7378	0,001567	-0,012925	0,012948	
251	231	1,5439	6,88516	0,22423	0,8226	0,003306	-0,031531	0,051093	
251	122	1,3722	4,33311	0,31668	0,7515	0,005715	-0,033369	0,055951	
210	125	1,3088	4,62228	0,28314	0,7771	0,005925	-0,026427	0,040549	
251	120	1,1852	4,05256	0,29245	0,7699	0,002288	-0,045445	0,057405	
245	240	0,6895	4,80592	0,14346	0,8859	0,000811	-0,009660	0,014931	
251	151	0,6806	2,73519	0,24881	0,8035	0,002897	-0,032688	0,076372	
231	122	0,4833	5,69734	0,08483	0,9324	0,001068	-0,020091	0,019267	
125	120	0,4558	3,94461	0,11556	0,9080	0,001216	-0,030062	0,038312	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
240	213	0,3761	4,80572	0,07825	0,9376	0,000767	-0,014904	0,011595	
215	210	0,2431	4,60159	0,05282	0,9579	0,001165	-0,026339	0,044257	
232	125	0,0000	6,25495	0,00000	1,0000	-0,000092	-0,028514	0,029078	
251	125	0,0000	2,80785	0,00000	1,0000	0,000000	-0,043446	0,051788	
251	232	-0,1287	6,88537	-0,01869	0,9851	-0,000283	-0,040553	0,048892	
231	120	-0,4912	5,69862	-0,08620	0,9313	-0,000672	-0,026231	0,016538	
215	125	-0,7708	3,72536	-0,20692	0,8361	-0,004310	-0,029995	0,061884	
151	125	-1,2019	2,94571	-0,40802	0,6833	-0,007054	-0,040819	0,022376	
251	215	-1,2986	3,77635	-0,34388	0,7309	-0,005442	-0,076002	0,046708	
151	122	-1,4583	4,19027	-0,34803	0,7278	-0,003944	-0,031527	0,019691	
122	120	-1,5130	4,40300	-0,34362	0,7311	-0,003870	-0,029881	0,025674	
223	151	-1,5851	3,64900	-0,43441	0,6640	-0,005707	-0,031388	0,022159	
151	120	-1,6250	3,95557	-0,41081	0,6812	-0,005859	-0,043258	0,020377	
251	210	-1,8750	4,89311	-0,38319	0,7016	-0,005974	-0,048139	0,044955	
231	125	-2,9285	6,25478	-0,46820	0,6396	-0,005491	-0,032167	0,022725	
232	210	-3,0592	5,74600	-0,53241	0,5944	-0,004832	-0,026441	0,014719	
223	120	-3,3011	4,13626	-0,79809	0,4248	-0,008952	-0,045113	0,011946	
251	250	-3,3333	3,15250	-1,05736	0,2903	-0,935716	.	.	
232	215	-3,7599	5,72474	-0,65678	0,5113	-0,008753	-0,047358	0,017933	
223	122	-3,8790	4,28014	-0,90628	0,3648	-0,011580	-0,031850	0,013545	
223	125	-3,9732	3,65552	-1,08692	0,2771	-0,017013	-0,041322	0,011441	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
240	223	-5,4750	4,13636	-1,32364	0,1856	-0,010263	-0,036636	0,004002	
245	223	-5,5987	4,74324	-1,18035	0,2379	-0,010768	-0,029909	0,004739	
251	212	-5,6911	5,34471	-1,06480	0,2870	-0,028483	-0,094084	0,019973	
215	111	-5,8007	6,27937	-0,92377	0,3556	-0,011939	-0,048291	0,016935	
231	215	-6,0099	5,72464	-1,04982	0,2938	-0,012184	-0,052253	0,013494	
240	151	-6,0787	3,95577	-1,53667	0,1244	-0,016573	-0,044031	0,003245	
215	212	-6,2424	4,85079	-1,28688	0,1981	-0,021021	-0,063560	0,014618	
251	246	-6,3467	3,87077	-1,63964	0,1011	-0,051938	-0,115811	0,018203	
223	215	-6,5987	4,00079	-1,64936	0,0991	-0,019543	-0,077915	0,003680	
240	120	-7,1852	4,28166	-1,67813	0,0933	-0,024960	-0,053430	0,002013	
213	151	-7,2468	4,90703	-1,47682	0,1397	-0,015614	-0,040531	0,008712	
231	210	-7,3648	5,74594	-1,28173	0,1999	-0,010924	-0,031781	0,007724	
223	210	-8,4438	4,58475	-1,84172	0,0655	-0,019949	-0,046986	0,000800	
251	111	-8,4444	7,83104	-1,07833	0,2809	-0,018758	-0,067145	0,025047	
245	151	-8,4455	4,90748	-1,72095	0,0853	-0,015550	-0,039890	0,003004	
125	111	-9,0930	7,03578	-1,29239	0,1962	-0,021532	-0,057056	0,010688	
210	111	-9,6296	6,17132	-1,56037	0,1187	-0,016266	-0,043185	0,004149	
240	122	-9,7463	4,40307	-2,21352	0,0269*	-0,026067	-0,042903	-0,003414	
240	125	-9,8006	3,94628	-2,48350	0,0130*	-0,031033	-0,047275	-0,008620	
245	120	-10,0285	4,80572	-2,08678	0,0369*	-0,024092	-0,050757	-0,000341	
213	120	-10,2165	4,80492	-2,12626	0,0335*	-0,016076	-0,050220	-0,000899	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
213	122	-10,5269	4,87190	-2,16074	0,0307*	-0,022065	-0,041115	-0,001204	
213	125	-10,6667	4,85133	-2,19871	0,0279*	-0,028232	-0,049965	-0,003939	
245	122	-11,6474	4,87208	-2,39065	0,0168*	-0,023000	-0,040031	-0,003527	
245	125	-12,1026	4,85299	-2,49384	0,0126*	-0,027705	-0,047866	-0,004797	
120	111	-12,5229	6,21471	-2,01505	0,0439*	-0,024777	-0,051858	0,000000	
245	215	-13,2933	4,75534	-2,79544	0,0052*	-0,025167	-0,074048	-0,008478	
240	215	-13,4190	4,17046	-3,21763	0,0013*	-0,025626	-0,083434	-0,009677	
240	231	-14,4094	5,69874	-2,52852	0,0115*	-0,018930	-0,044165	-0,003251	
213	210	-14,8771	5,03654	-2,95384	0,0031*	-0,029263	-0,055291	-0,008185	
232	212	-14,8866	5,82113	-2,55734	0,0105*	-0,036711	-0,069011	-0,008719	
223	212	-15,0668	4,84587	-3,10920	0,0019*	-0,050137	-0,092722	-0,019937	
240	210	-15,0694	4,66661	-3,22921	0,0012*	-0,032661	-0,057739	-0,011306	
232	111	-15,2930	6,47521	-2,36178	0,0182*	-0,023425	-0,045582	-0,003724	
122	111	-15,6117	6,18125	-2,52565	0,0115*	-0,030293	-0,055098	-0,006807	
245	231	-15,9568	5,78889	-2,75646	0,0058*	-0,019913	-0,040159	-0,005332	
151	111	-17,0479	7,19004	-2,37104	0,0177*	-0,035692	-0,067113	-0,005606	
245	210	-17,1741	5,03711	-3,40952	0,0007*	-0,031613	-0,055405	-0,012511	
231	212	-17,7381	5,82046	-3,04755	0,0023*	-0,041390	-0,073927	-0,014236	
240	232	-18,0663	5,69874	-3,17022	0,0015*	-0,027178	-0,047569	-0,008628	
245	232	-18,8286	5,78891	-3,25253	0,0011*	-0,025517	-0,045857	-0,009962	
240	212	-19,9024	4,89689	-4,06430	<,0001*	-0,064109	-0,102114	-0,035604	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
223	111	-20,0324	6,31133	-3,17404	0,0015*	-0,040480	-0,067905	-0,014451	
231	111	-20,3582	6,47484	-3,14420	0,0017*	-0,028316	-0,049559	-0,010745	
213	212	-21,2633	5,19107	-4,09613	<,0001*	-0,056215	-0,092719	-0,031301	
245	212	-23,4146	5,19412	-4,50791	<,0001*	-0,061305	-0,096369	-0,035493	
213	111	-26,7738	6,18866	-4,32627	<,0001*	-0,050031	-0,074240	-0,024597	
240	111	-29,2548	6,21653	-4,70598	<,0001*	-0,055070	-0,080333	-0,025445	
245	111	-29,9380	6,19022	-4,83634	<,0001*	-0,052426	-0,074155	-0,029318	

Yrittäjien vaikutus wilcoxonin metodilla katsottuna.

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2461	2231	37,3597	6,82421	5,47458	<,0001*	0,100769	0,065515	0,132530	
2461	2451	25,4067	4,67860	5,43040	<,0001*	0,110434	0,076108	0,152507	
2461	1201	23,5750	5,93562	3,97179	<,0001*	0,075954	0,040140	0,115627	
2461	1231	21,4110	5,23922	4,08667	<,0001*	0,081765	0,044239	0,121044	
2461	2131	21,0170	4,35628	4,82454	<,0001*	0,114202	0,075911	0,158165	
2321	2231	18,6581	6,55239	2,84753	0,0044*	0,022785	0,006822	0,045220	
2321	2131	18,3438	4,65453	3,94105	<,0001*	0,041028	0,020109	0,063857	
2102	1201	17,8250	12,96807	1,37453	0,1693	0,060507	-0,107306	0,125243	



Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2313	2231	17,6116	6,77733	2,59860	0,0094*	0,026642	0,005315	0,048516	
2461	1111	16,9366	6,34527	2,66916	0,0076*	0,054159	0,015104	0,092636	
2462	2231	16,7217	11,77662	1,41990	0,1556	0,023404	-0,023821	0,062651	
2231	2131	16,6519	6,55232	2,54137	0,0110*	0,013255	0,002876	0,026284	
2461	2101	16,4332	4,46225	3,68270	0,0002*	0,076030	0,037511	0,118105	
2461	2311	16,2015	3,62448	4,47002	<,0001*	0,112255	0,064929	0,162555	
2461	2321	16,1463	4,35711	3,70574	0,0002*	0,074322	0,034050	0,116071	
2313	2131	15,8424	4,37874	3,61803	0,0003*	0,044310	0,018799	0,065931	
2121	1231	14,8559	5,48910	2,70645	0,0068*	0,038215	0,008473	0,070522	
2121	1201	14,8010	5,93410	2,49423	0,0126*	0,033279	0,005100	0,064656	
2461	1511	14,2955	3,62448	3,94414	<,0001*	0,092371	0,048413	0,142790	
2132	2131	14,0156	4,75655	2,94659	0,0032*	0,070824	0,027550	0,095995	
2102	1231	13,8021	10,51931	1,31207	0,1895	0,065883	-0,090931	0,130554	
2462	2451	13,1250	6,44868	2,03530	0,0418*	0,038339	0,000185	0,067113	
2321	2311	12,6802	4,29049	2,95542	0,0031*	0,032462	0,009386	0,061782	
2312	2231	12,4048	8,06196	1,53869	0,1239	0,017841	-0,005654	0,045907	
2461	2313	12,3617	3,91662	3,15621	0,0016*	0,072299	0,025943	0,118126	
2102	1111	12,1007	14,38539	0,84118	0,4002	0,032708	-0,857143	0,111278	
2121	1511	11,8374	4,91443	2,40870	0,0160*	0,045993	0,007006	0,096515	
2462	2131	11,6719	5,58594	2,08951	0,0367*	0,049644	0,006999	0,072457	
2461	1234	11,4924	3,62362	3,17153	0,0015*	0,082093	0,031197	0,137583	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2121	1202	11,4472	7,65996	1,49441	0,1351	0,061693	-0,035228	0,882211	
2312	2131	11,4219	4,38801	2,60298	0,0092*	0,029340	0,010212	0,055839	
2461	1233	10,9943	3,63459	3,02491	0,0025*	0,095588	0,034741	0,159091	
2102	2101	10,8529	7,66532	1,41585	0,1568	0,055844	-0,125402	0,124319	
2151	2131	10,8073	4,29284	2,51752	0,0118*	0,020467	0,004359	0,043808	
1232	1231	10,5944	5,33437	1,98606	0,0470*	0,027322	0,000000	0,054020	
2121	2101	10,5721	5,04935	2,09375	0,0363*	0,031580	0,000308	0,067559	
2461	2151	10,3535	3,71477	2,78713	0,0053*	0,077613	0,025533	0,136669	
1232	1201	10,0025	6,14597	1,62748	0,1036	0,021929	-0,004303	0,049514	
2132	1201	9,9702	7,78233	1,28114	0,2001	0,028234	-0,016165	0,060388	
2313	2311	9,9130	3,68821	2,68776	0,0072*	0,036417	0,006697	0,065629	
2511	2131	9,8941	4,51589	2,19095	0,0285*	0,030810	0,002305	0,067539	
2231	1202	9,7067	13,34216	0,72752	0,4669	0,009633	-0,090762	0,069044	
2121	1234	9,3789	4,90760	1,91109	0,0560	0,032741	0,000000	0,081125	
2461	2312	9,3409	3,57071	2,61598	0,0089*	0,075342	0,020317	0,141955	
2121	1233	9,3369	5,51088	1,69427	0,0902	0,039568	-0,007854	0,118865	
2461	1202	9,2803	4,52964	2,04879	0,0405*	0,108134	0,005106	0,237648	
2132	1231	9,0848	6,48134	1,40169	0,1610	0,032279	-0,014465	0,070038	
2511	2451	9,0015	5,08235	1,77112	0,0765	0,024876	-0,001953	0,066227	
2511	2231	8,3378	8,60486	0,96896	0,3326	0,012698	-0,011097	0,059684	
2132	2101	7,6660	4,97176	1,54190	0,1231	0,022065	-0,020503	0,059709	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
1231	1202	7,6146	8,84628	0,86077	0,3894	0,022678	-0,077224	0,101084	
2461	1232	7,6123	3,68000	2,06856	0,0386*	0,050711	0,002026	0,103815	
2321	1202	7,4740	6,18718	1,20797	0,2271	0,026416	-0,055984	0,104909	
2461	2132	7,4383	3,69494	2,01311	0,0441*	0,062017	0,003923	0,130062	
2461	2121	7,2289	4,83738	1,49439	0,1351	0,037349	-0,011692	0,084640	
2102	1511	7,0833	3,80132	1,86339	0,0624	0,064318	-0,058340	0,132306	
2451	2131	6,5049	4,88238	1,33233	0,1828	0,005024	-0,002666	0,017378	
2101	1202	6,3480	6,51894	0,97378	0,3302	0,023339	-0,061073	0,097790	
2321	1511	5,9240	4,29049	1,38072	0,1674	0,016304	-0,011020	0,048504	
2132	1511	5,8667	2,97236	1,97374	0,0484*	0,035528	-0,003317	0,071378	
2313	1202	5,6522	4,69505	1,20386	0,2286	0,038052	-0,063786	0,111534	
2462	2311	5,5417	3,16667	1,75000	0,0801	0,029987	-0,013508	0,072639	
2102	1234	5,3833	3,79899	1,41704	0,1565	0,064033	-0,0898402	0,127373	
2312	2311	5,2000	3,03615	1,71270	0,0868	0,026084	-0,004101	0,065668	
2321	1231	5,1823	5,30318	0,97721	0,3285	0,009984	-0,011561	0,032296	
1232	1202	5,0980	3,69922	1,37814	0,1682	0,047530	-0,059457	0,098812	
2313	1231	4,9520	5,23375	0,94617	0,3441	0,012104	-0,013079	0,038761	
2132	1234	4,8190	2,97152	1,62174	0,1049	0,042109	-0,010506	0,067483	
2102	1232	4,7500	4,19928	1,13115	0,2580	0,043591	-0,0898402	0,107642	
2121	1111	4,7179	6,20030	0,76091	0,4467	0,009724	-0,015339	0,040987	
2313	1511	4,6261	3,68821	1,25429	0,2097	0,015905	-0,011194	0,047662	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2311	2131	4,1615	4,29000	0,97004	0,3320	0,006996	-0,005685	0,023669	
2511	2311	4,0889	2,98078	1,37175	0,1701	0,015740	-0,008935	0,079015	
2151	1202	4,0833	3,86814	1,05563	0,2911	0,019752	-0,092666	0,982146	
2102	1233	4,0625	2,39357	1,69726	0,0896	0,061721	.	.	
2101	1511	3,9873	4,42888	0,90028	0,3680	0,011485	-0,013429	0,039452	
2313	1201	3,9395	5,91124	0,66644	0,5051	0,008501	-0,017896	0,031737	
2132	1233	3,8839	2,31455	1,67805	0,0933	0,029582	-0,006477	0,069871	
2321	1233	3,8281	4,62106	0,82841	0,4074	0,010909	-0,022638	0,049424	
2321	2151	3,6892	4,29480	0,85900	0,3903	0,009926	-0,016867	0,043084	
2321	1234	3,6719	4,29037	0,85584	0,3921	0,009904	-0,016979	0,043864	
2462	1231	3,6563	7,88611	0,46363	0,6429	0,011463	-0,054264	0,053264	
1234	1202	3,6000	3,37465	1,06678	0,2861	0,027158	-0,079830	0,882211	
2312	1202	3,3939	2,72475	1,24560	0,2129	0,025059	-0,086643	0,196497	
2462	1201	3,3333	9,61469	0,34669	0,7288	0,008735	-0,049838	0,045415	
2321	1201	3,1385	5,84503	0,53696	0,5913	0,006483	-0,017568	0,026298	
2313	2151	3,1196	3,76914	0,82766	0,4079	0,012603	-0,018340	0,046617	
2101	1231	3,0901	5,33771	0,57891	0,5626	0,005302	-0,014547	0,028448	
2461	2102	3,0000	5,22233	0,57446	0,5657	0,032783	-0,096176	0,857143	
2313	1234	2,9739	3,68740	0,80651	0,4200	0,011274	-0,016432	0,045377	
2313	1233	2,7799	3,73196	0,74489	0,4563	0,010832	-0,025709	0,049041	
2511	1202	2,6667	2,39949	1,11135	0,2664	0,029315	-0,101961	0,989199	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2462	2151	2,5972	3,58845	0,72377	0,4692	0,013754	-0,901547	0,058686	
1511	1202	2,4000	3,37639	0,71082	0,4772	0,026117	-0,080484	0,077712	
2462	1511	2,3750	3,16667	0,75000	0,4533	0,013124	-0,031806	0,059730	
2312	1231	2,2907	5,74109	0,39900	0,6899	0,006625	-0,030248	0,036998	
2101	1234	2,1618	4,42787	0,48822	0,6254	0,007959	-0,019964	0,037904	
2462	1234	2,0583	3,16528	0,65029	0,5155	0,018072	-0,073530	0,053604	
2451	1202	1,9781	7,18399	0,27534	0,7831	0,001781	-0,094060	0,052687	
2121	1232	1,9139	4,85481	0,39423	0,6934	0,004897	-0,027379	0,050480	
2132	1202	1,9048	2,08928	0,91168	0,3619	0,063344	-0,085783	0,107586	
2321	2101	1,7289	4,72794	0,36567	0,7146	0,003667	-0,018930	0,027285	
2313	2101	1,5671	4,48091	0,34974	0,7265	0,004433	-0,019102	0,033331	
2462	2312	1,5341	2,61116	0,58751	0,5569	0,013568	-0,099046	0,055925	
2313	2312	1,4783	3,65058	0,40494	0,6855	0,007635	-0,032159	0,048437	
2101	1233	1,3125	4,82049	0,27228	0,7854	0,005896	-0,031834	0,046610	
2321	2312	1,2827	4,38867	0,29227	0,7701	0,004617	-0,031980	0,044325	
1234	1231	1,2688	5,42088	0,23405	0,8149	0,002591	-0,026588	0,024866	
2462	2101	1,2574	5,87397	0,21405	0,8305	0,003543	-0,047291	0,047344	
2511	1231	1,2535	6,02720	0,20797	0,8353	0,002710	-0,034333	0,053487	
2102	1202	1,2500	1,44338	0,86603	0,3865	0,090603	.	.	
2511	1511	1,2444	2,98078	0,41749	0,6763	0,003548	-0,027381	0,074197	
2312	2151	1,0985	3,25823	0,33714	0,7360	0,006121	-0,048062	0,039985	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2312	1511	0,9455	3,03615	0,31140	0,7555	0,010081	-0,028034	0,051931	
2462	1202	0,8750	1,64992	0,53033	0,5959	0,042531	.	.	
2132	1232	0,8067	3,17277	0,25426	0,7993	0,012957	-0,052397	0,044519	
2151	1511	0,7944	3,38022	0,23503	0,8142	0,003719	-0,034376	0,040037	
2132	1111	0,7889	8,53719	0,09241	0,9264	0,003560	-0,045120	0,040748	
2101	1201	0,7603	5,85556	0,12984	0,8967	0,001651	-0,019026	0,022176	
1233	1202	0,6875	2,24537	0,30619	0,7595	0,022626	-0,112826	0,097633	
2462	1233	0,5625	2,20794	0,25476	0,7989	0,007676	-0,044545	0,073062	
2311	1202	0,4000	3,37639	0,11847	0,9057	0,004484	-0,101750	0,068416	
2511	1234	0,3556	2,97494	0,11952	0,9049	0,000344	-0,037777	0,051788	
2511	1201	0,3194	7,17085	0,04455	0,9645	0,000078	-0,040602	0,046499	
2312	1234	0,1576	3,03563	0,05191	0,9586	0,000857	-0,028815	0,035846	
2462	2313	0,1467	4,29990	0,03413	0,9728	0,000217	-0,064055	0,046648	
2462	2321	0,1406	5,58737	0,02517	0,9799	0,001928	-0,053326	0,045094	
1232	1111	0,0000	6,61686	0,00000	1,0000	0,000000	-0,029809	0,030389	
2151	1233	0,0000	3,24944	0,00000	1,0000	-0,000553	-0,048143	0,074245	
2312	1233	0,0000	2,61479	0,00000	1,0000	-0,000043	-0,044762	0,067071	
2511	1233	0,0000	2,45223	0,00000	1,0000	-0,000426	-0,049929	0,891565	
2511	2151	0,0000	3,23542	0,00000	1,0000	0,000000	-0,033955	0,053154	
2511	2312	0,0000	2,65808	0,00000	1,0000	-0,000203	-0,052688	0,076820	
2321	2313	-0,0374	4,37953	-0,00853	0,9932	-0,000761	-0,030355	0,024359	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
1511	1234	-0,4000	3,21419	-0,12445	0,9010	-0,001785	-0,031961	0,028793	
2312	2101	-0,5414	4,55565	-0,11885	0,9054	-0,002275	-0,039943	0,032402	
2511	2462	-0,5417	2,33705	-0,23177	0,8167	-0,011776	-0,067721	0,929027	
1234	1233	-0,6708	2,96855	-0,22598	0,8212	-0,007874	-0,041473	0,037768	
2312	1201	-0,6992	6,76953	-0,10329	0,9177	-0,001617	-0,034070	0,031888	
1233	1231	-0,8021	6,22787	-0,12879	0,8975	-0,001404	-0,040920	0,040057	
1511	1233	-0,8625	2,96929	-0,29047	0,7715	-0,005257	-0,042005	0,029997	
2151	1231	-0,9549	5,30448	-0,18001	0,8571	-0,001459	-0,024512	0,022147	
2451	2311	-1,1623	4,70917	-0,24681	0,8051	-0,001192	-0,017668	0,013603	
2511	2101	-1,1944	4,70521	-0,25386	0,7996	-0,003201	-0,042190	0,047234	
2132	2102	-1,6071	2,19578	-0,73193	0,4642	-0,029435	.	.	
1511	1231	-1,6187	5,42192	-0,29856	0,7653	-0,002909	-0,032461	0,022377	
1233	1201	-1,6292	7,44249	-0,21890	0,8267	-0,003118	-0,045199	0,029171	
2132	2121	-1,8397	5,71236	-0,32206	0,7474	-0,011072	-0,099381	0,038946	
2151	1234	-1,8944	3,37767	-0,56087	0,5749	-0,006468	-0,029995	0,030583	
2462	1232	-2,0074	3,44366	-0,58291	0,5600	-0,009932	-0,908214	0,033454	
2511	2313	-2,0097	3,68699	-0,54507	0,5857	-0,008626	-0,050849	0,046206	
2511	2321	-2,0642	4,51963	-0,45673	0,6479	-0,007683	-0,048974	0,045949	
2462	2132	-2,5536	2,07880	-1,22838	0,2193	-0,025070	-0,073917	0,038967	
2462	2102	-2,6250	1,62019	-1,62019	0,1052	-0,057047	.	.	
2511	2102	-2,7500	2,58683	-1,06308	0,2877	-0,066061	.	.	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2511	2132	-2,7937	2,39753	-1,16522	0,2439	-0,031540	-0,084026	0,888560	
2312	2132	-2,8052	2,58115	-1,08680	0,2771	-0,037961	-0,068714	0,051631	
1234	1201	-2,8750	6,29108	-0,45700	0,6477	-0,005024	-0,030138	0,020174	
2151	1201	-2,9250	6,08945	-0,48034	0,6310	-0,007365	-0,033884	0,020264	
2511	1232	-3,0588	3,14217	-0,97348	0,3303	-0,020366	-0,068143	0,028404	
2151	2101	-3,1013	4,41654	-0,70220	0,4826	-0,007455	-0,038369	0,018269	
2312	2102	-3,2500	2,99368	-1,08562	0,2776	-0,068095	.	.	
2313	1232	-3,5294	3,73740	-0,94435	0,3450	-0,012781	-0,048837	0,017901	
2311	1233	-3,7375	2,96929	-1,25872	0,2081	-0,022422	-0,060370	0,010322	
1233	1232	-3,7684	3,15306	-1,19515	0,2320	-0,019817	-0,078207	0,015753	
2131	1202	-3,8281	6,18545	-0,61889	0,5360	-0,003009	-0,107230	0,047610	
1231	1201	-3,9000	6,06497	-0,64304	0,5202	-0,005964	-0,026237	0,014198	
2313	2132	-3,9130	3,80013	-1,02971	0,3031	-0,018437	-0,053814	0,023219	
2121	2102	-3,9329	9,06391	-0,43391	0,6644	-0,027981	-0,118746	0,898402	
1511	1201	-4,4583	6,29148	-0,70863	0,4786	-0,009045	-0,037857	0,014587	
2151	2132	-4,4643	3,27769	-1,36202	0,1732	-0,039616	-0,078248	0,056108	
2312	1232	-4,6417	3,18132	-1,45905	0,1446	-0,023772	-0,065786	0,014459	
2311	1511	-4,8000	3,21455	-1,49321	0,1354	-0,014282	-0,051185	0,005826	
2321	2132	-4,9621	4,75751	-1,04299	0,2970	-0,014301	-0,054517	0,017970	
2321	1232	-4,9991	4,28792	-1,16585	0,2437	-0,016225	-0,048580	0,013295	
2151	2102	-5,2778	4,40793	-1,19734	0,2312	-0,070200	-0,135647	0,898402	



Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2311	1234	-5,3333	3,21419	-1,65931	0,0971	-0,021261	-0,044258	0,004688	
1234	1232	-5,6471	3,31703	-1,70245	0,0887	-0,024227	-0,057841	0,001212	
2511	2121	-5,6911	5,34471	-1,06480	0,2870	-0,028483	-0,094084	0,019973	
2311	2151	-5,9278	3,38022	-1,75367	0,0795	-0,016235	-0,063923	0,001565	
1511	1232	-6,0235	3,32190	-1,81328	0,0698	-0,028726	-0,066696	0,001937	
2101	1232	-6,1324	4,41388	-1,38933	0,1647	-0,020219	-0,049373	0,009803	
2231	1511	-6,2400	7,38918	-0,84448	0,3984	-0,008539	-0,030927	0,010398	
2462	2121	-6,4482	6,86079	-0,93986	0,3473	-0,026742	-0,908214	0,028689	
2151	1232	-6,5768	3,46066	-1,90045	0,0574	-0,030063	-0,059107	0,000000	
2313	2102	-6,7935	5,42572	-1,25209	0,2105	-0,049891	-0,122119	0,857143	
2311	2231	-6,8000	7,38918	-0,92026	0,3574	-0,006106	-0,026927	0,007079	
2511	2461	-6,8106	3,59615	-1,89386	0,0582	-0,073350	-0,146816	0,001860	
2313	2121	-7,2619	4,84387	-1,49920	0,1338	-0,027998	-0,069498	0,007810	
2313	1111	-7,3589	6,31040	-1,16615	0,2436	-0,013067	-0,044450	0,009054	
2312	2121	-7,8404	5,13668	-1,52635	0,1269	-0,035157	-0,100114	0,011527	
2231	1233	-7,9542	8,96502	-0,88724	0,3749	-0,013234	-0,050365	0,016738	
2311	2102	-8,2167	3,80132	-2,16153	0,0307*	-0,084695	-0,137795	-0,008257	
2511	1111	-8,4444	7,83104	-1,07833	0,2809	-0,018758	-0,067145	0,025047	
2311	2132	-8,5905	2,97236	-2,89012	0,0039*	-0,055271	-0,092459	-0,016968	
2321	1111	-8,6117	6,17049	-1,39563	0,1628	-0,014849	-0,044491	0,005411	
2131	1233	-8,8281	4,62019	-1,91077	0,0560	-0,041040	-0,068341	0,000562	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2451	1233	-8,8520	5,22131	-1,69536	0,0900	-0,028437	-0,057131	0,005005	
2321	2121	-8,8746	5,00149	-1,77439	0,0760	-0,029026	-0,068459	0,002510	
2462	1111	-8,8750	10,61599	-0,83600	0,4032	-0,019843	-0,085588	0,033050	
2151	2121	-8,9939	4,84462	-1,85647	0,0634	-0,032808	-0,080824	0,000000	
2462	2461	-9,0114	4,15741	-2,16754	0,0302*	-0,082657	-0,170733	-0,005884	
2451	1511	-9,2518	4,70917	-1,96462	0,0495*	-0,020026	-0,043210	0,000284	
2451	2151	-9,3743	4,66635	-2,00891	0,0445*	-0,016645	-0,041622	-0,000215	
2312	1111	-9,4193	7,36806	-1,27839	0,2011	-0,025678	-0,063825	0,016621	
2321	2102	-9,8281	7,25826	-1,35406	0,1757	-0,052133	-0,120746	0,075738	
2451	2231	-9,8528	6,52406	-1,51023	0,1310	-0,008077	-0,019267	0,002064	
2311	1232	-10,0392	3,32190	-3,02213	0,0025*	-0,049646	-0,078032	-0,019982	
1202	1201	-10,3250	10,84422	-0,95212	0,3410	-0,031989	-0,109425	0,061837	
2231	2151	-10,5744	7,08415	-1,49269	0,1355	-0,010635	-0,028884	0,005519	
2231	1234	-11,0400	7,38915	-1,49408	0,1352	-0,015577	-0,033674	0,007508	
2101	1111	-11,0621	6,16659	-1,79388	0,0728	-0,018288	-0,045716	0,001120	
2451	2312	-11,0778	4,89218	-2,26438	0,0236*	-0,024656	-0,052478	-0,003462	
2131	1511	-11,2115	4,29000	-2,61340	0,0090*	-0,028852	-0,054465	-0,006653	
2311	1231	-11,2438	5,42192	-2,07376	0,0381*	-0,020524	-0,049580	-0,001482	
2311	2101	-11,4814	4,42888	-2,59239	0,0095*	-0,027580	-0,055518	-0,006111	
2451	1234	-11,5763	4,70879	-2,45845	0,0140*	-0,021735	-0,041053	-0,004158	
2151	1111	-11,6646	6,54717	-1,78162	0,0748	-0,024888	-0,062361	0,000899	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
1234	1111	-11,6677	6,79656	-1,71670	0,0860	-0,027712	-0,058672	0,002176	
2231	1231	-12,0779	6,58979	-1,83282	0,0668	-0,013236	-0,027779	0,001242	
2131	1234	-12,7781	4,28801	-2,97996	0,0029*	-0,029234	-0,048715	-0,010967	
2131	2102	-13,0156	7,25604	-1,79376	0,0729	-0,096220	-0,138565	0,857143	
1233	1111	-13,3629	8,14771	-1,64008	0,1010	-0,026807	-0,076106	0,007895	
2311	1201	-13,7083	6,29148	-2,17887	0,0293*	-0,028002	-0,054078	-0,002682	
1201	1111	-14,2954	6,54034	-2,18573	0,0288*	-0,022520	-0,042885	-0,002026	
2451	1231	-14,9934	5,42169	-2,76545	0,0057*	-0,020951	-0,040739	-0,005333	
1231	1111	-15,2868	6,30216	-2,42565	0,0153*	-0,026304	-0,051187	-0,003710	
1511	1111	-15,6657	6,79956	-2,30393	0,0212*	-0,031947	-0,065800	-0,006325	
2231	2101	-15,7516	6,53523	-2,41025	0,0159*	-0,019698	-0,040459	-0,003819	
2451	2313	-15,9130	4,69001	-3,39297	0,0007*	-0,039014	-0,059720	-0,014911	
1202	1111	-16,0199	12,00105	-1,33488	0,1819	-0,050737	-0,169611	0,032990	
2231	1201	-16,0950	6,77495	-2,37566	0,0175*	-0,020362	-0,036339	-0,002778	
2451	2132	-16,1560	5,40207	-2,99071	0,0028*	-0,062297	-0,086767	-0,025050	
2311	2121	-16,3902	4,91443	-3,33513	0,0009*	-0,062755	-0,115367	-0,029026	
2451	2101	-16,8576	4,94035	-3,41222	0,0006*	-0,030472	-0,052343	-0,011762	
2131	1232	-17,2040	4,28453	-4,01539	<,0001*	-0,053508	-0,077996	-0,031712	
2451	2102	-17,6316	8,48115	-2,07891	0,0376*	-0,089410	-0,135902	-0,004029	
2451	2321	-17,6439	4,88281	-3,61348	0,0003*	-0,035781	-0,057800	-0,015607	
2131	2101	-17,9256	4,72700	-3,79216	0,0001*	-0,036482	-0,060536	-0,017069	

Level	- Level	Score Mean Difference	Std Err Dif	Z	p-Value	Hodges-Lehmann	Lower CL	Upper CL	Difference Plot
2131	1231	-18,0729	5,30221	-3,40856	0,0007*	-0,026314	-0,047401	-0,009181	
2451	1232	-18,8158	4,67381	-4,02579	<,0001*	-0,049380	-0,073203	-0,027965	
2451	1201	-20,4382	5,89495	-3,46706	0,0005*	-0,029951	-0,046723	-0,012417	
2131	1201	-22,9281	5,84460	-3,92296	<,0001*	-0,036050	-0,053057	-0,016339	
2131	2121	-23,0072	4,99624	-4,60491	<,0001*	-0,065374	-0,102307	-0,039573	
2231	2132	-23,4286	9,41202	-2,48922	0,0128*	-0,049781	-0,080314	-0,010832	
2231	1232	-23,6675	7,17260	-3,29970	0,0010*	-0,040554	-0,065248	-0,018821	
2451	2121	-24,2121	5,16393	-4,68870	<,0001*	-0,062748	-0,096997	-0,036893	
2311	1111	-25,5383	6,79956	-3,75588	0,0002*	-0,051448	-0,084224	-0,020877	
2231	2121	-27,9909	6,53082	-4,28597	<,0001*	-0,052728	-0,083622	-0,031703	
2131	1111	-30,6835	6,16789	-4,97472	<,0001*	-0,059279	-0,080890	-0,033428	
2231	2102	-31,0567	16,02883	-1,93755	0,0527	-0,079000	-0,129192	0,011055	
2451	1111	-31,3227	6,18283	-5,06607	<,0001*	-0,054401	-0,075194	-0,031546	
2231	1111	-33,5431	6,91448	-4,85114	<,0001*	-0,042500	-0,062247	-0,023051	

**Liite 2: Liitteen otsikko**