



HELSINGIN YLIOPISTO
MAATALOUS-METSÄTIEEELLINEN TIEDEKUNTA

Kuusenkerkän (*Picea abies* (L.) Karst.) käyttö helsinkiläisissä ravintoloissa ja kuusenkerkän keräämiseen kuluva aika

Juhani Siivonen
Maisterintutkielma
Helsingin yliopisto
Metsätieteiden maisteriohjelma
Metsien ekologia ja käyttö
Helmikuu 2019

Tiedekunta/Osasto Fakultet/Sektion – Faculty		Laitos/Institution – Department	
Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta		Metsätieteiden osasto, metsätieteiden maisteriohjelma	
Tekijä/Författare – Author			
Juhani Siivonen			
Työn nimi / Arbetets titel – Title			
Kuusenkerkän (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.) käyttö helsinkiläisissä ravintoloissa ja kuusenkerkän keräämiseen kuluva aika			
Oppiaine / Läroämne – Subject			
Puuteknologia			
Työn laji/Arbetets art – Level	Aika/Datum – Month and year	Sivumäärä/ Sidoantal – Number of pages	
Maisterintutkielma	Kevät 2019	43	
Tiivistelmä/Referat – Abstract			
<p>Kuusenkerkkä on kuusen nuori vaaleanvihreä vuosikasvu, joka puhkeaa silmuista touko-kesäkuussa. Kuusenkerkän kerääminen ei kuulu jokamiehenoikeuksiin, vaan kerääminen vaatii maanomistajan luvan. Luonnonvarakeskuksen mukaan kuusenkerkkää voidaan kerätä kertaluontoisesti taimikoista ilman merkittävää vaikutusta puuston kasvuun, mikäli puiden latvukset jätetään keräämättä. Kuusenkerkän tiedetään sisältävän runsaasti c-vitamiinia ja kivennäisaineita ja sitä onkin käytetty kansanlääkinnässä vuosisatoja helpottamaan mm. vilustumisen oireita. Viimeisimpien vuosien aikana kuusenkerkän käyttö on myös yleistynyt elintarviketeollisuudessa ja ravintoloissa sen ainutlaatuisen maun vuoksi. Suomen metsissä on runsaasti kuusenkerkkää tarjolla ja kuusenkerkän kerääminen voisi mahdollistaa lisätuloja metsänomistajille, mutta sen käyttömahdollisuuksia täytyy tutkia lisää.</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten yleistä kuusenkerkän käyttö on helsinkiläisissä ravintoloissa ja minkälaisia käyttötarkoituksia kuusenkerkällä on. Tavoitteena oli myös tuottaa lisätietoa kuusenkerkän keruuseen kuluva ajasta ottamalla huomioon, miten keruu aika muuttuu eripituisilla kuusenkerkillä.</p> <p>Tutkimuksessa lähestyttiin 22 helsinkiläistä ravintolaa kyselytutkimuksella, joka voitiin täyttää e-lomakkeella. Lomakkeella kysyttiin kuusenkerkän käytöstä, hankintatavoista, tulevaisuuden tarpeista, käyttömääristä ja hinnoittelusta. Keruuseen kuluvan ajan selvittämiseksi tehtiin kahtena peräkkäisenä vuotena maastomittauksia kahdella eri koealalla Ruotsinkylän tutkimusmetsässä.</p> <p>Kyselytutkimukseen vastasi 18 ravintolaa ja tulosten perusteella kuusenkerkän käyttö oli Helsingissä yleistä. Kyselyyn osallistuneista ravintoloista 88 % käytti kuusenkerkkää annoksien raaka-aineena ja mausteena. Ravintoloista kaikki olivat kiinnostuneita käyttämään kuusenkerkkää tulevaisuudessa. Käyttömäärät vaihtelivat ravintolakohtaisesti suuresti ja eniten kysyntää oli 15–30 mm pitkälle kuusenkerkälle, jota voitiin käyttää sellaisenaan annoksissa. Pidemmälle kuusenkerkälle löytyi myös kysyntää, mutta käyttömahdollisuudet olivat rajallisemmat. Maastomittauksissa selvisi, että kerkän pituudella on merkitystä keruuseen kuluvaan aikaan. Pienempää kuusenkerkkää keräsi keskimäärin noin 820 g/h ja isompaa 1440 g/h.</p> <p>Kuusenkerkälle on kiinnostusta helsinkiläisissä ravintoloissa ja sen käyttömahdollisuudet ovat monipuoliset. Ravintoloiden käyttömäärät ovat vuositasona noin 9 kg ja ravintolat ovat kiinnostuneita 15–30 mm pitkistä kuusenkerkistä, koska maku ja koostumus ovat silloin parhaimmillaan. Pidemmälle kuusenkerkälle löytyi vähemmän kysyntää ravintoloista, joten kysynnän potentiaalia olisi hyvä tutkia elintarvike- ja juomateollisuudessa. Kuusenkerkän kerääminen on helppoa, mutta keruun haasteena ovat lyhyen kasvukauden lisäksi vuotuiset erot kasvun ajankohdissa ja puutteellinen tieto kuusenkerkän säilyvyydestä.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Kuusenkerkkä, luonnontuotteet, villikasvit			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited			
Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet) ethesis.helsinki.fi			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			
Ohjaaja, Marketta Sipi			

Tiedekunta/Osasto Fakultet/Sektion – Faculty		Laitos/Institution – Department	
Faculty of Agriculture and Forestry		Department of Forest sciences	
Tekijä/Författare – Author			
Juhani Siivonen			
Työn nimi / Arbetets titel – Title			
The use of spruce shoots (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.) in Helsinki area restaurants and time consumption of spruce shoot gathering.			
Oppiaine /Läroämne – Subject			
Wood technology			
Työn laji/Arbetets art – Level	Aika/Datum – Month and year	Sivumäärä/ Sidoantal – Number of pages	
Mater's thesis	Spring 2019	43	
Tiivistelmä/Referat – Abstract			
<p>Spruce shoots are the young, light green, annual growth of branches that burst from buds during May - July. It is forbidden to gather spruce shoots without the permission of the land owner. The Finnish natural resource department studied, that one-time gathering of spruce shoots does not damage the growth and health of the tree, if the upper canopy is left untouched. Spruce shoots are known to contain a rich amount of C-vitamin and minerals. Spruce shoots were widely used as a folk medicine for several centuries to prevent symptoms of cold. Spruce shoots also have a unique taste, and during the last years there has been an increasing interest to use spruce shoots in food and drink applications in the restaurant and food industry. There is a large potential to gather spruce shoots from Finnish forests, and it might be a new potential source of income for the forest owners. Although, more study is required to investigate the demand as well as ways to use the spruce shoots.</p> <p>The objective of this study was to examine how common the use of spruce shoots is in the Helsinki area restaurants and how the restaurants use it. 22 restaurants were chosen for the study and a survey was done by e-form and interviews. Questions consisted about the ways of using spruce shoots, purchasing channels, future prospects, amounts of yearly use, and pricing. Another objective was to study the time consumed to gather the spruce shoots. Time consumption was compared by gathering different size of shoots during the growth period. Time consumption of the gathering was measured in two plots in the Ruotsinkylä research forest during summer 2017 and 2018.</p> <p>18 Restaurants answered the survey and the conclusion was that spruce shoots are commonly used. 88 % of the restaurants used spruce shoots as an ingredient and all of the restaurants were interested in using spruce shoots in the future. There was variation between the demand with different restaurants. The average yearly use was 9 kg and most of the restaurants used spruce shoots in length of 15-30 mm. There was also a demand for the longer (> 30 mm) spruce shoots but they prefer smaller (15-30 mm) spruce shoots, because with this length the taste and variability in the use is considered better. In field measurements, it was found that the length of the spruce shoots greatly affect to the time consumed while gathering. Smaller spruce shoots were gathered on average 820 g/h and longer spruce shoots 1440 g/h.</p> <p>Restaurants are interested in using spruce shoots and as an ingredient it has a wide variability of uses. Restaurants prefer smaller spruce shoots and there should be more study about the potential use of larger shoots, for example in the food industry. It is easy to gather spruce shoots but the challenges are a short and yearly changing growing period as well as insufficient knowledge about the preservation of spruce shoots.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Spruce shoot, natural product, wild herbs			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited			
Helsinki University Library– Helda / E-thesis (opinnäytteet) ethesis.helsinki.fi			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Sisällys

1 JOHDANTO	6
1.1 Tausta	6
1.1.1 Luonnontuotealan näkymät	6
1.1.2 Kuusenkerkkä	6
1.1.3 Kuusenkerkän hankinta	12
1.1.4 Kuusenkerkän käyttö	13
1.1.5 Kuusenkerkän kysyntä ravintoloissa	13
1.2 Tutkimusongelma	14
1.3 Tavoitteet	14
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	15
3. TULOKSET	19
3.1 Kyselytutkimus	20
3.2 Maastomittaukset	26
3.2.1 Koeala 1	27
3.2.2 Koeala 2	28
3.2.3 Kuusenkerkän pituuden vaikutus satoon	29
4. TULOSTEN TARKASTELU	33
5. JOHTOPÄÄTÖKSET	37
6. LÄHDELUETTELO	37
Liite 1- Kyselylomake	41
Liite 2- Koealojen karttapisteet	43

KÄSITTEET

Kerkän keruu:	Vuosikasvaimien poistaminen oksien pääte- ja sivuversoista
Kuusenkerkkä:	Kuusen nuori vaaleanvihreä vuosikasvain
Luonnontuote:	Luonnosta kerättävät tuotteet kuten marjat, sienet yms. syötävät kasvit ja kävyt
Villikasvit (sis. villiyrtilt):	Syötäviä kasveja kuten maitohorsma, koivunlehti, kuusenkerkkä, voikukka ja vuohenputki
Vuosikasvain:	Oksien versoihin ja latvakasvaimeen vuosittain kehittyvä uusi kasvu

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

1.1.1 Luonnontuotealan näkymät

Suomen luonnosta saadaan runsaasti monipuolisia raaka-aineita. Marjoja ja sieniä hyödynnetään jo runsaasti, mutta metsästä löytyy myös monia muita raaka-aineita, joita ei vielä hyödynnetä paljon, eikä niiden arvoja tunneta (Rutanen 2014). Kiinnostus luonnonmukaisuuteen ja terveyteen lisäävät luonnontuotteiden käyttöä ja kysyntää kotimaassa ja ulkomailla. Osaamista ja toimintoja kehittämällä Suomella on potentiaalia tulla yhdeksi luonnontuotteiden kestävästä hyödyntämisestä ja tuote- ja palveluinnovaatioiden kehittämisen kärkimaaksi (Rutanen 2014). Luonnontuotealalla onkin käynnissä useita kehittämishankkeita ympäri Suomea ja kasvavaan kysyntään on alettu vastata myös yritysten puolesta. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa uutta tietoa kuusenkerkän käytöstä elintarvikkeena, koska kyseisen raaka-aineen hyödyntämistä on tutkittu vasta vähän, mutta monipuolisena ja runsaana raaka-aineena sillä on suuri potentiaali.

1.1.2 Kuusenkerkkä

Kuusi (*picea abies*) on männyn jälkeen Suomen toiseksi yleisin puulaji. Sen levinneisyys kattaa koko maan pohjoisia tunturialueita lukuun ottamatta. Kuusivaltaisten metsien osuus koko maan metsäpinta-alasta on 30 %. Kuusen hyödyllisyys lääkinnässä on tunnettu jo pitkään ja siitä on valmistettu mm. palsamia, tärpättiöljyä, neulasöljyä, neulasuutetta, hartsia ja siemenöljyä (Piippo 2004). Kuusenkerkät ovat vaaleanvihreitä, nuoria ja pehmeitä kuusen vuosikasvaimia (kuva 1), joita voi syödä sellaisenaan tai käyttää ruokien maustamiseen. Monia villikasveja saa kerätä vapaasti metsistä, mutta kuusenkerkkien kerääminen vaatii maanomistajan luvan, koska niiden kerääminen ei kuulu jokamiehen oikeuksiin.



Kuva 1. Kuusenkerkkiä.

Kuusenkerkkät kehittyvät oksien kärjissä sijaitsevista silmuista. Silmujen puhjettua kuusenkerkkät kasvavat solujen jakautumisen ja venymisen seurauksena ja puutuvat lopulta oksiksi (Hejnowicz ja Obarska 1995). Kuusenkerkkät kerätään niiden kasvukauden aikana ennen kuin ne alkavat puutua oksiksi. Kuusenkerkkien keruu-aika Suomessa on 2–3 viikkoa ja se ajoittuu touko - kesäkuulle. Hejnowicz ja Obarska (1995) tutkivat Puolassa kuusen silmujen kehittymistä ja oksien kärjissä olevien kasvusolukkojen muutoksia eri vuodenaikoina. Lisäksi tutkittiin kuusenkerkkien pituuskasvua kahdesta kuusesta. Kuusien perimä oli sama ja ne olivat pituudeltaan yli 7 metriä. Pituuskasvua seurattiin viikoittain maaliskuun puolivälistä kesäkuun puoliväliin vuosina 1988-1992. Kuusenkerkkien kasvu alkoi vuosittain huhtikuun lopussa tai toukokuun alussa ja loppui toukokuun lopussa tai kesäkuun alussa. Jos tässä tutkimuksessa olisi kerätty kuusenkerkkää, olisi sopiva keruu-aika sijoittunut toukokuun kahdelle ensimmäiselle viikolle. Vuonna 1988 kuusenkerkkien pituuskasvu alkoi viikkoa myöhemmin kuin vuonna 1990. Tätä selitettiin sillä, että vuoden 1988 kasvukautta edeltävät kuukaudet olivat paljon kylmempinä verrattuna vuoteen 1990. Vaikka kasvu alkoi eri aikoina, kesti kasvu silmujen puhkeamisesta lopulliseen pituuteen kaikkina vuosina noin 6 viikkoa. Vuosina 1991 ja 1992 kasvu alkoi ja päättyi samoihin aikoihin kuin vuonna 1988. Tutkimuksessa havaittiin myös, että

kuusenkerkkien pituuskasvussa on eroja vuosien välillä. Vuotuinen vaihtelu kuusenkerkkien pituuksissa oli 45–85 mm. Suurimmat erot pituuskasvuissa olivat vuosien 1988 ja 1990 välillä. Vuonna 1988 pituuskasvu oli keskimäärin 40 % suurempi ja tätä selitettiin sillä, että vuonna 1990 kasvuun vaikutti negatiivisesti alhainen ilmankosteus kasvukaudella, koska lämpötilojen ja sademäärän puolesta vuodet olivat hyvin samanlaisia kasvukauden aikana.

Slaney ym. (2006) tutkivat Pohjois-Ruotsissa vuosien 2002 ja 2004 välillä kohonneen lämpötilan ja hiilidioksidin vaikutusta kuusen silmujen puhkeamiseen ja kuusenkerkkien kasvuun. Tutkimuksen tavoitteena oli mallintaa tulevaisuuden ilmasto-olosuhteiden vaikutusta kasvuun. Tutkimuksen koepuina käytettiin 12 kuusta, jotka kasvoivat 40-vuotiaalla kuusiplantaasilla. Koepuut ympäröitiin kokopuukammioilla, jotta lämpötiloja ja hiilidioksidin määrää voitiin kontrolloidusti muuttaa. Osassa kammioista sekä lämpötilaa että hiilidioksidin määrää kohotettiin, osassa vain toista ja osassa lämpötila ja hiilidioksidin määrä pidettiin ympäristön tasolla. Myös kolmea kammioiden ulkopuolista puuta tarkasteltiin kontrollipuina. Niissä kammioissa, joissa lämpötila oli kohotettu (3-5 °C), puiden silmujen puhkeaminen ja kuusenkerkkien kasvu alkoi ja loppui 2-3 viikkoa aikaisemmin verrattuna kammioihin, joissa lämpötila oli ympäristön tasolla ja kammioiden ulkopuolella oleviin kontrollipuihin. Tutkimuksessa havaittiin myös, että kuusenkerkkien kasvu 90 prosenttiin lopullisesta pituudesta kesti eri vuosina 2-3 viikkoa ja oli käsittelyistä riippumatonta. Kohonneella hiilidioksidin määrällä ei havaittu merkittävää vaikutusta silmujen kehittymiseen tai kuusenkerkkien kasvun keston. Lämpösummalla havaittiin korrelaatio kuusenkerkkien kasvuun, kun raja-arvona oli 0 °C, mutta tarkkaa ajankohtaa silmujen puhkeamiseen ei lämpösummalla saatu ennustettua. Lämpösummalla tarkoitetaan tietyn raja-arvon (yleisesti käytössä +5 °C) ylittävien vuorokausien keskilämpötilojen summia.

Sutinen ym. 2012 tutkivat kuusen silmujen sisällä tapahtuvaa neulasten kehitystä ennen silmujen puhkeamista ja kuusenkerkkien kasvua. Silmunäytteet kerättiin Punkaharjulta 16-vuotiaista kuusista helmikuusta elokuuhun 2-3 päivän välein vuosina 2008 ja 2009. Keräyspaikalla seurattiin lämpötiloja tunneittain. Keskeltä halkaistujen silmunäytteiden kehittymistä analysoitiin Joensuussa Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusyksikössä mikroskooppitasolla. Tutkimuksessa myös testattiin erilaisia lämpösummamalleja regressioanalyysillä selittämään silmujen kehittymistä. Muuttujina toimivat mittausten

aloituksen ajankohta, lämpötilojen raja-arvo ja keskilämpötilat päivittäin ja tunneittain. Useilla malliyhdistelmillä saatiin korkeita selitysteiteitä ja tutkimuksessa todettiin, että lämpösummista johdetuilla malleilla voidaan ennustaa silmujen kehittymistä (Sutinen ym. 2012).

Luonnonvarakeskus (LUKE) selvitti kuusenkerkän keruun vaikutuksia puiden terveydentilaan ja kasvuun vuosina 2003-2016 (Potila ym. 2005, Miina ym. 2018). Potilan ym. 2005 tutkimuksessa tutkittiin koivunmahlan ja kuusenkerkän keruun vaikutuksia puiden kasvuun ja terveydentilaan. Kuusenkerkän keruun osalta tutkittiin eriasteisten käsittelytapojen vaikutusta puiden pituus- ja paksuuskasvuun sekä puiden ulkonäköön, rakenteeseen, terveydentilaan ja neulasten kemialliseen koostumukseen. Koeala sijaitsi Ikaalisissa pellonmetsityskohteella. Koepuita oli yhteensä 63 ja kontrollipuita 21. Koepuiden keskipituus oli 2,8 m ja keskiläpimitta 3,1 cm. Kuusenkerkkiä kerättiin samoista puista vuosina 2003 ja 2004. Vuonna 2004 osa puista jätettiin keräämättä. Keruu pyrittiin sijoittamaan molempina vuosina samaan kehitysvaiheeseen lämpösumman avulla. Erilaisia käsittelytapoja oli yhdeksän ja kaikissa latvakasvain jätettiin keräämättä. Lievimmissä käsittelyissä kuusenkerkkää kerättiin puiden ylä- tai alaosasta ja pääty- tai sivuversoista. Voimakkaimmassa käsittelyssä kuusenkerkkää kerättiin puun ylä- ja alaosasta ja pääty- ja sivuversoista. Voimakkaimmassa käsittelyssä puukohtainen tuoresato oli minimissä 69 g, maksimissa 1,3 kg ja keskimäärin 0,65 kg. Kuusenkerkkien keräämisellä ei havaittu olevan tilastollisesti merkittävää vaikutusta puiden pituuskasvuun, kun keruuasteita ja vuosia verrattiin kontrollipuihin. Puut, joista kuusenkerkkää kerättiin kahtena vuotena peräkkäin, kasvoivat kontrollipuihin verrattuna kuitenkin vähemmän paksuutta. Neulasten kemiallista koostumusta tarkasteltiin vuonna 2004 kerätyistä neulasnäytteistä. Kuusenkerkkien keruu ei heikentänyt jäljelle jäävien neulasten kasvua tai ravinnepitoisuuksia, tai heikentänyt puiden terveydentilaa. Yksilöllisiä eroja aiheutettuun stressiin oli kuitenkin havaittavissa mm. uusien neulasten kasvaneina rikki- ja fosforipitoisuuksina. Tutkimuksessa havaittiin myös, että puiden välinen vaihtelu kerkkien kehitysnopeudessa oli suurta ja kuusenkerkkien poistamisella pääte- ja sivuversoista oli puuta tuuheuttava vaikutus (Potila ym. 2005).

Miinan ym. (2018) tutkimuksessa selvitettiin kuusenkerkkien keruun pitkäaikaista vaikutusta puuston kasvuun sekä kuusenkerkkäsatoa kuusitaimikossa. Pitkän ajan seurannassa käytettiin samoja koepuita kuin Potilan ym. 2005 tutkimuksessa. Vertailussa olivat kontrollipuut sekä puut, joista oli kerätty kuusenkerkät pääty- ja sivuversoista. Puista kairattiin näytteet vuonna 2016. Kertaluonteisena keruuna vaikutukset kuusikon kasvuun ja myöhempisiin hakkuutuloihin ovat Miinan ym. (2018) mukaan vähäiset. Jos kuusenkerkkää kerättiin yhden kerran, oli kerättyjen puiden paksuuskasvu 95 % kontrollipuiden kasvusta seuraavalla 5-vuotiskaudella. Mikäli keruuta tehtiin kahtena vuotena peräkkäin, oli seuraavan 5-vuotiskauden paksuuskasvu 80 % kontrollipuiden kasvusta.

Miinan ym. (2018) tutkimuksessa kerkkäsatoa tutkittiin myös Joensuussa kuusivaltaisessa (keskipituus 4 m) taimikossa tuoreella kankaalla. Koepuita oli 17 ja niiden keskipituus oli 3,9 m ja keskiläpimitta 4,7 cm. Puista kerättiin kuusenkerkät 31.5.2016 kahden Luonnonvarakeskuksen tutkijan toimesta pääte- ja sivuversoista kahden metrin korkeudelle. Pääteversojen keskimääräinen pituus oli keruuajankohtana 65 mm ja puukohtainen keskiarvoinen kuusenkerkkäsato oli 0,4 kg. Hehtaariohtaisissa laskelmissa runkoluvun ollessa 1800 kpl/ha, saatiin hehtaariohtaiseksi sadoksi 720 kg. Kerkkää kerättiin keskimäärin 1,6 kg/h ja keruuseen kuluvan ajan havaittiin pienenevän, kun puun läpimitta kasvoi.

Miina ym. 2018 ehdottavat, että taloudelliselta kannalta kuusenkerkkää on hyvä kerätä viljavien kasvupaikkojen varttuneista kuusitaimikoista, jossa latvusto ei ole kuitenkaan vielä sulkeutunut ja kuusten ympärillä ei kasva muita puita, tällöin myös alaoksat saavat valoa ja tuottavat kuusenkerkkää. Miinan ym. (2018) mukaan optimaalinen kehitysvaihe kuusenkerkän keruulle on silloin, kun kuusen läpimitta on 5–8 cm ja pituus 4–6 m. Tätä perusteltiin sillä, että tutkimuksessa kuusenkerkkäsadon havaittiin lisääntyvän, kun puiden läpimitta kasvaa. Keruu kannattaa myös ajoittaa siten, että kerkät ovat mahdollisimman pitkiä, mutta eivät kuitenkaan puutuneita ja siten sopimattomia kuusenkerkkätuotteisiin.

Kuusenkerkkää käsitellään kasvitieteilijä/professori Sinikka Piipon tietokirjoissa. Kuusenkerkät sisältävät Piipon (2004) mukaan runsaasti C-vitamiinia, ravintokuitua ja kivennäisaineista kuten kaliumia, rautaa, magnesiumia ja kalsiumia ja kuusenkerkkä on

tunnettu kansanlääkinnässä rohtona jo vuosituhansia. Kuusenkerkän polyfenolipitoisuus on melko korkea ja kerkistä saadaan mm. kversetiiniä. Lääkinnällisessä käytössä kuusenkerkkiä on käytetty irrottamaan limaa hengitysteistä ja hillitsemään yskää.

Virjamo ja Julkunen-Tiitto 2013 tutkivat kuusen silmujen, kerkkien ja oksien kemiallisen rakenteen muuttumista kasvukauden aikana. Tutkimuksen kohteena olivat kondensoituneet tanniinit ja piperdiini-alkaloidit, joiden oletetaan olevan kuusen luontaisia puolustusmekanismeja mm. eläimiä ja taudinaiheuttajia vastaan. Näytteitä kerättiin vuonna 2012 kahdeksasta eri puusta kuusi kertaa kasvukauden aikana ja pakastetuista näytteistä tutkittiin kondensoituneiden tanniinien ja piperdiini-alkaloidien pitoisuuksia kaasukromatografisin ja massaspektrometrisin menetelmin. Kondensoituneiden tanniinien ja piperidiini-alkaloidien määrä väheni kuusenkerkissä kasvun myötä. Kondensoituneiden tanniinien hyödyistä ja piperdiini-alkaloidien mahdollisista haitoista ihmisille tarvitaan kuitenkin lisää tutkimusta

Ilomäki (2002) tutki Pro-gradu työssään kuusenkerkkävesiuutteen mahdollisuuksia elintarvikkeiden säilönnässä ja selvitti uutteen myrkyllisyyttä, mutageenisuutta ja vaikutusta patogeenien kasvuun. Säilömistarkoituksessa testattiin kuusenkerkkävesiuutteen vaikutusta omenan ja perunan säilyvyyteen aistinvaraisin menetelmin. Kuusenkerkkävesiuutteella havaittiin olevan omenaa säilövä vaikutus, koska omenanäytteet eivät tummuneet samalla tavoin kuin sellaisenaan tai vedessä säilytetyt, mutta perunassa vastaavia tuloksia ei saatu. Myrkyllisyyttä tutkittiin hiiren soluilla tehtävällä sytotoksisuustestillä ja siittiötoksisuustestillä. Kuusenkerkkävesiuutteen myrkyllisyys oli samalla tasolla kuin mustan teen ja se todettiin melko turvalliseksi. Mutageenisuutta tutkittiin Amesin testillä eikä kuusenkerkkävesiuute aiheuttanut mutaatioita. Vaikutusta elintarvikkeille haitallisiin bakteereihin kuten salmonellaan tutkittiin Bioscreen C- laiteella. Kuusenkerkkävesiuuttella ei havaittu vaikutusta haitallisten bakteerien kasvuun, mutta hyödyllisten maitohappobakteerin kasvuun uutella oli stimuloiva vaikutus. Tutkimuksessa testattiin myös uutteen antioksidatiivisuutta ja C-vitamiinipitoisuutta spektrofotometrisesti. Kuusenkerkkävesiuute ei ollut merkittävän C-vitamiinipitoista tai antioksidatiivista.

1.1.3 Kuusenkerkän hankinta

Luonnontuotealan toimialaraportin mukaan villikasveille, johon kuusenkerkkäkin lasketaan, ei ole muodostunut Suomessa vakiintunutta hankinta- ja toimitusketjua (Ristioja 2017). Tämä on haaste yrityksille, jotka haluaisivat käyttää suurempia määriä raaka-ainetta. Jos yritykset haluavat käyttää suurempia määriä raaka-ainetta, on niiden rakennettava oma keruuverkosto. Luonnontuotealan koordinaatiohankkeen yrityksille teettämässä kyselyssä noin puolella vastanneista oli vaikeuksia saada tarvitsemaansa raaka-ainetta. Suosituimpia kasveja kuten nokkosta, kuusenkerkkää, kuusenhavua, koivua ja katajaa kerätään kuitenkin vuositasolla jo tuhansia kiloja.

Villikasvien keruumääristä ja kerääjille maksettavista hinnoista ei myöskään ole tarkkaa tietoa. Luonnosta liiketoimintaa (LuoLI) -hankkeen mukaan tuoreen kuusenkerkän keräämisestä kerääjälle maksettava hinta vaihtelee 2,5-8€/kg välillä (Vaara ja Mustonen 2017). Suomen 4H- liiton tekemän selvityksen mukaan villikasvien hinnat vaihtelevat Etelä-Suomessa 10–60 €/kg. Hinnat vaihtelevat saatavuuden mukaan ja toimivalle keruuverkostolle olisi selvitykseen vastanneiden toimijoiden mukaan kysyntää (Herttuainen & Mäkelä 2018).

Tolosen (2016) selvityksessä Maa- ja metsätalousministeriölle perehdyttiin Pohjois-Suomessa toimivien elintarvikeverkostojen toimintaan ja tavoitteena oli tuottaa tietoa ja toimintamalleja Etelä-Suomeen luonnontuotteiden talteenoton ja myynnin edistämiseksi. Selvityksessä haastateltiin ammattikeittäjiä ja luonnontuotealan toimijoita. Villikasvien keräämistä tekevät yksittäiset ammattilaiset, eläkeläiset, ulkomaalaiset poimijat ja ravintoloiden henkilöstö. Kasvien tunteminen, oikeiden keräyspaikkojen valinta ja keruusaaminen ovat tärkeitä keruun onnistumiselle. Villikasvien keräämisen haasteita ovat pienet keruumäärät, kuljetuskustannukset ja sadon vuosittaiset vaihtelut. Luonnonolot aiheuttavat haasteita keruulle etenkin alkukesällä. Jos kerääjällä on hyvät kontaktit ostajiin ja toimituksista tehdään sopimukset, edistää se keruun onnistumista ja taloudellista kannattavuutta.

1.1.4 Kuusenkerkän käyttö

Keruun jälkeen kuusenkerkät käytetään tuoreena, pakastetaan tai ne kuivataan. Pakastettuna tai kuivattuna kerkkiä voidaan käyttää läpi vuoden (Moisio 2017). Kuusenkerkissä voi maistaa makeahkon havupihkan vivahteen (Kuusi 2018). Tuoreet kuusenkerkät sopivat mausteeksi niin tuoresalaattiin, juomiin, keittoihin, muhennoksiin kuin laatikoihin. Lisäksi niitä käytetään siirappien, hillojen, hyytelöiden ja makeisten valmistuksessa. Mikkonen ym. (2005) tutkivat kuusenkerkän käyttöä siirappien raaka-aineena, kun valmistusmenetelmänä käytettiin perinteisen keittämisen sijasta mietoa (30°) esilämmitystä ja kylmäpuristamista. Tämä menetelmä todettiin paremmaksi, koska liika kuumuus pilaa kuusenkerkkien luontaisen aromin tekemällä siirapista kitkerää ja kuumentaminen myös heikentää siirapin ravintoarvoja. Valmistuksen yhteydessä saadaan myös aromaattiseksi mausteeksi sopivaa sivutuotetta, kun se kuivataan (Mikkonen ym. 2005). Lisäksi kuusenkerkillä voi marinoida lihaa ja kalaa tai jauhaa sitä mausteeksi pääruokiin (Moisio 2017). Kuusenkerkkiä hauduttamalla valmistetaan kerkkijuomaa ja kuusenkerkkää voidaan lisätä haudutettavan teen joukkoon. Elintarvikeviraston päätöksellä kuusenkerkät ovat sallittuja kaikessa elintarvikekäytössä. Luonnontuotealan valtakunnallisen toimialajärjestön Arktiset Aromit ry:n tiedotteen mukaan yritykset valmistavat kuusenkerkistä siirappeja, jauheita, erilaisia juomia sekä myyvät kerkkää myös pakasteena ja kuivattuna.

Kuusenkerkkää jalostavat elintarvikkeiksi muutamat suomalaiset teolliset jalostuslaitokset. Riipisen Riistaherkut Oy valmistaa kuusenkerkistä siirappia ja Arctic Warriors puolestaan jalostaa kuusenkerkkää mm. pakastekuivatuksi jauheeksi. A. Vogel valmistaa myös kuusenkerkistä siirappia sekä kurkkupastilleja. Juomateollisuudessa esimerkkinä kuusenkerkän käytöstä on Korpihillan kuohuva kuusenkerkkä-kuohujuoma ja useat pienpanimot ovat alkaneet käyttämään kuusenkerkkää oluen valmistuksessa.

1.1.5 Kuusenkerkän kysyntä ravintoloissa

Villikasvien käytöstä on tehty viimeisen kymmenen vuoden aikana muutamia alueellisia tutkimuksia ja selvityksiä. Suomen 4H-liitto teki loppuvuodesta 2017 Uudellamaalla Ruokaa luonnosta toimialaselvitystä, jonka tulosten perusteella villikasveille löytyi kiinnostusta ravintoloista ja jatkojalostajilta (Herttuainen & Mäkelä 2018).

Toimialaselvitystä seuraa hanke, jonka tavoitteena on rakentaa Uudellemaalle toimiva villikasvien kerääjien ja ostajien verkosto. Haapakoski (2014) tutki Pro gradu-tutkielmassaan villikasvien kysyntää eri maakunnissa kokkien koulutusohjelmissa ja ravintoloissa. Menetelmänä käytettiin survey-tutkimusta ja puhelinhaastatteluihin vastasi Uudeltamaalta 16 opettajaa ja yhdeksän keittiömestaria 23 eri kunnasta. Vastanneista 44 % ilmoitti käyttävänsä kuusenkerkkää annoksissaan mausteena. Yleisimmät käyttökohteet olivat jälkiruoat, jäätelö, kastikkeet, makusiirapit ja juomat. Karvonen (2014) käsitteli opinnäytetyössään luonnontuotteiden käyttöä Pohjois-Savon ravitsemisliikkeissä. Tutkimus suoritettiin sähköpostitse lähetettävällä kyselylomakkeella johon saatiin 47 vastausta. Vastaajista 22 ilmoitti käyttävänsä villikasveja ja näistä 11 ilmoitti käyttävänsä havuja ja kuusenkerkkiä. Eniten villikasveja kerättiin itse. Lisäksi niitä hankittiin yrittäjiltä, yksityishenkilöiltä ja tukuista. Haastavuutena villikasvien käytössä korostui tuotteiden huono saatavuus sekä tietotaidon puute tuotteiden käytöstä. Suosituimmat villikasvien käyttömuodot olivat tuore, kuivattu, kokonainen tai jauhettu kasvi. Kääriäisen (2012) selvityksessä Oulun alueen ravintoloissa vastauksia villikasvien käytöstä saatiin 11 ravintolasta, kun kysely lähetettiin 43 ravintolalle. Neljä ravintolaa yhdeksästä ilmoitti käyttävänsä villikasveja ja yhdeksän ravintolaa 11 kertoi olevansa kiinnostunut käyttämään villikasveja vuoden 2013 sesongissa. Kiinnostavimpia villikasveja olivat kuusenkerkkä, nokkonen ja maitohorsma. Vastanneista yli puolet ilmoitti, että tuotteet pitäisi toimittaa ravintolaan.

1.2 Tutkimusongelma

Ravintoloiden tiedetään käyttävän kuusenkerkkää annoksissaan, mutta Helsingissä toimiville ravintoloille ei ole tehty kattavaa selvitystä kuusenkerkkän käytöstä ja kysynnän määrästä. Kuusenkerkkää on runsaasti tarjolla metsissä, mutta kuusenkerkkän keräämisestä on vain vähän tutkimustietoa.

1.3 Tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, käyttävätkö helsinkiläiset ravintolat kuusenkerkkää ja miten kuusenkerkkä on hankittu. Tavoitteena on myös selvittää, onko ravintoloilla kysyntää kuusenkerkkälle tulevaisuudessa ja minkälainen toimitusmuoto ja -tapa on ravintoloille mieluisin. Tulosten perusteella muodostetaan kuvaus

helsinkiläisten ravintoloiden kuusenkerkän käytöstä ja kysynnästä. Toisena tavoitteena on selvittää kuusenkerkän keruuseen kuluva aikaa ja satoa. Kyselytutkimuksen ja maastomittauksien tuloksien avulla lisätään tietoa kuusenkerkän käyttömahdollisuuksista ja keruun taloudellisesta kannattavuudesta.

Tutkimuskysymykset:

1. Ovatko helsinkiläiset ravintolat käyttäneet kuusenkerkkää annoksissaan?
2. Onko helsinkiläisillä ravintoloilla kysyntää kuusenkerkälle tulevaisuudessa?
3. Kuinka paljon ravintolat ovat valmiita maksamaan kuusenkerkästä?
4. Kuinka kauan kuusenkerkän kerääminen kestää ja miten kuusenkerkän pituus vaikuttaa siihen?

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuksen aineisto kerättiin ravintoloista kyselytutkimuksella. Kyselytutkimuksessa selvitettiin ravintoloiden kokemuksia kuusenkerkän käytöstä. Kysely tehtiin 25 korkeatasoiselle helsinkiläiselle ravintolalle, jotka olivat sijoittuneet Suomen 50 parasta ravintolaa 2018- listalle tai mainitsivat käyttävänsä lähiruokaa annoksissaan. Kyselyn vastaajaksi pyrittiin saamaan ravintolan keittiömestari, joka vastaa raaka-aineiden hankinnasta. Kysely tehtiin sähköpostitse lähetettävällä E-lomakkeella (liite 1). Tarvittaessa ravintoloita lähestyttiin puhelimitse ja sovittiin henkilökohtainen haastattelu, jotta vastauksia saatiin mahdollisimman paljon. Vastauksien perusteella muodostettiin kuvaus helsinkiläisten ravintoloiden kysynnästä ja käyttötavoista kuusenkerkälle.

Maastomittauksien avulla selvitettiin kuusenkerkän keruuseen kuluva aikaa ja satoa, kun kerkkää kerättiin eri pituuksissa ja eri ajankohtina kasvukauden aikana. Mittaukset tehtiin touko-kesäkuussa kuusivaltaisissa taimikoissa kahtena peräkkäisenä kesänä 2017 ja 2018. Luonnonvarakeskukselta saatiin tutkimustarkoitukseen kaksi taimikkoa, jotka sijaitsivat Metsähallituksen mailla Ruotsinkylän tutkimusmetsässä (liite 2). Taimikoiden puuston tuli olla yli kolme metristä. Yhteyshenkilönä Luonnonvarakeskukseen toimi Ruotsinkylän tutkimusmetsien esimies Pentti Kananen.

Koealat perustettiin Ruotsinkylän tutkimusmetsään 5.6.2017. Koealojen sijainti taimikossa valittiin silmämääräisesti siten, että koealalta löytyi yli viisi puuta, joista pystyi keräämään kerkkää ja puiden pituus oli yli kolme metriä. Tällöin kerkkää voitiin kerätä siten, että puiden latvuksesta latvakasvain ja kolme ylintä oksakiehkuraa jätettiin keräämättä, mutta seisaaltaan pystyttiin keräämään mahdollisimman korkealle. Latvuksen rajaamisella keruun ulkopuolelle pyrittiin välttämään puiden pituuskasvun häiriintymistä. Koealoista tehtiin halkaisijaltaan 10 m ympyräkoealoja. Koealan keskipisteestä mitattiin mittanauhalla 5m säde ja kaikki sisäpuolelle jäävät puut merkittiin kuitunauhoilla, numeroitiin ja kyseiset puut toimivat koepuina. Koepuut kuvattiin järjestelmäkameralla keskipisteen suunnasta.

Koeala 1 perustettiin Pirunkorpeen ojitetulle turvemaalle alalle, jossa oli tehty kaistalehakkuu ja laikutus vuonna 2000. Uudistaminen tapahtui reunametsän siemennyksellä, sekä 300 taimen täydennysistutuksella vuonna 2002. Koealalla 1 (kuva 2) oli seitsemän koepuuta, joiden keskipituus oli 5,2 m ja keskiläpimitta rinnankorkeudelta oli 7,1 cm.



Kuva 2. Koeala 1 Pirunkorvessa.

Koeala 2 (kuva 3) perustettiin Maisalantien varteen tuoreelle kankaalle alalle, jossa oli tehty avohakkuu vuonna 2007 ja sen jälkeen puusto oli uudistunut luontaisesti. Koealalla 2 oli 10 koepuuta, joiden keskipituus oli 4,9 m ja keskiläpimitta rinnankorkeudelta oli 4,8 cm.



Kuva 3. Koeala 2 Maisalantien varressa.

Kuusenkerkkien keräys aloitettiin 5.6.2017 heti kun koealat oli saatu perustettua, koska kuusenkerkkien kasvu oli jo käynnissä. Keräys toteutettiin siten, että kuusenkerkät olivat kasvaneet silmuista yli 1,5 senttimetriä pitkiksi ja saaneet kerkän muodon, mutta eivät olleet vielä puutuneet. Puutumisen määrittäneä käytettiin kerkän värin muuttumista vaaleanvihreästä tummaksi, neulasten aukeamista supusta sekä niiden muuttumista pehmeästä kovaksi ja pisteleväksi. Koealoilla tehtiin keruuta useamman kerran kasvukauden aikana, jotta kuusenkerkkiä saatiin kerättyä eri pituuksissa. Kerättävät puut valittiin koealoilla jokaisella kerralla satunnaisesti. Keräys suoritettiin käsin nyppimällä yhden henkilön toimesta. Koepuista kerättiin kaikki yli 1,5 senttimetriä pitkät kuusenkerkät oksien pääty- ja sivuversoista 0–2 metrin korkeudelta lähtevistä oksista. Kädet suojattiin käsineillä estämään puutuneiden oksien neulasten pistelyä ja ihon ärsyyntymistä. Kerkät kerättiin vyötärölle kiinnitettyyn 10 litran ämpäriin.

Yksittäisestä puusta mitattiin keruuseen kuluva aika, kerätty sato sekä kerkän pituus keruun yhteydessä. Pituus mitattiin viivaimen avulla siten, että kerätyistä kerkistä otettiin ämpäristä kourallinen ja valittiin silmämääräisesti keskipituinen. Tätä menetelmää käytettiin, koska oksien kärjistä kasvavat kuusenkerkät olivat usein

pidempiä kuin sivuversoista kasvavat. Tällöin mitattu pituus kuvasi hyvin koko puusta kerättyä satoa. Tämän jälkeen punnittiin kerätty kerkkäsato keittiövaa'lla (Salter 1036 BKSSDR). Lisäksi valittiin yksi puu satunnaisesti maastomittauksien alussa ja tästä puusta mitattiin kerkkien pituuden kehittyminen molempina vuosina kaikilla keruukerroilla. Lämpösummien kehittymistä tarkasteltiin lataamalla molemmilta vuosilta päiväkohtaiset keskilämpötilat ilmatieteenlaitoksen havaintopalvelusta. Tällä tarkasteltiin yksittäisen puun kuusenkerkkien kasvun eroja.

Lämpösumma laskettiin kaavalla:

$$W=\sum(Td-5)$$

Kaikille vuorokausille d , joille pätee $Td > 5$, missä Td on vuorokauden keskilämpötila.

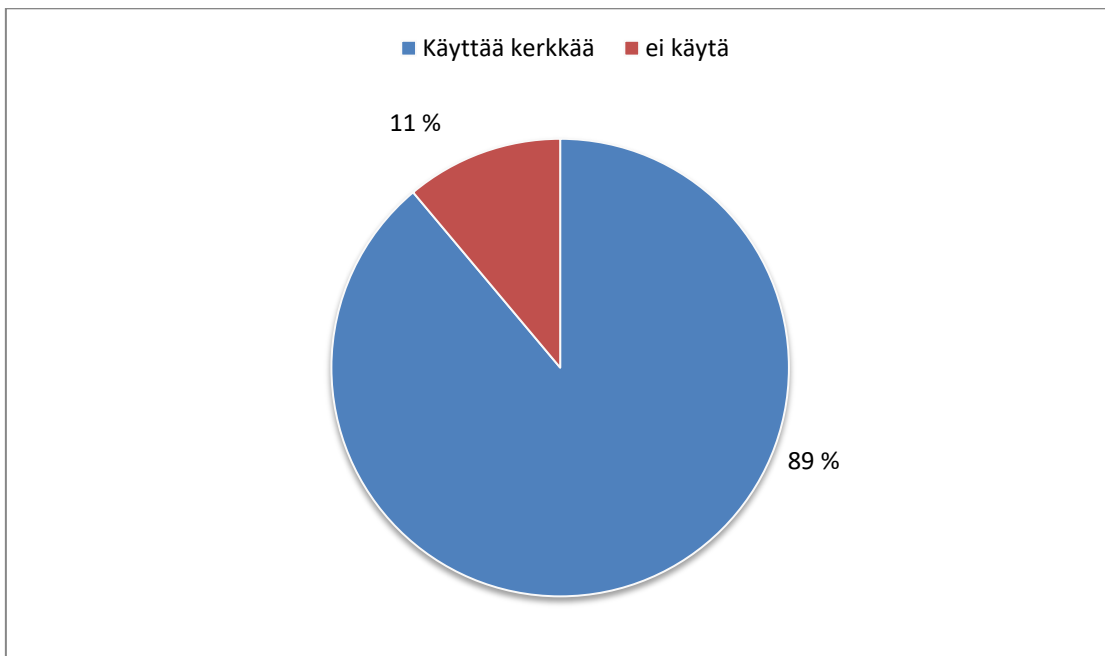
Kerättyjen tietojen avulla muodostettiin kuvaajat, kuinka monta grammaa kuusenkerkkää saadaan kerättyä tunnissa eri kerkänpituuksilla ja miten kuusenkerkän pituus ja puukohtainen sato vertautuvat keskenään. Lisäksi laskettiin koe-alakohtaisesti kaikista kerätyistä koepuista muodostunut sato, jonka avulla tehtiin laskelma teoreettisesta hehtaarikohtaisesta sadosta 1800 puun puustotiheydellä. Tätä tiheyttä oli käytetty myös Miinan ym. (2018) tutkimuksen laskelmissa.

3. TULOKSET

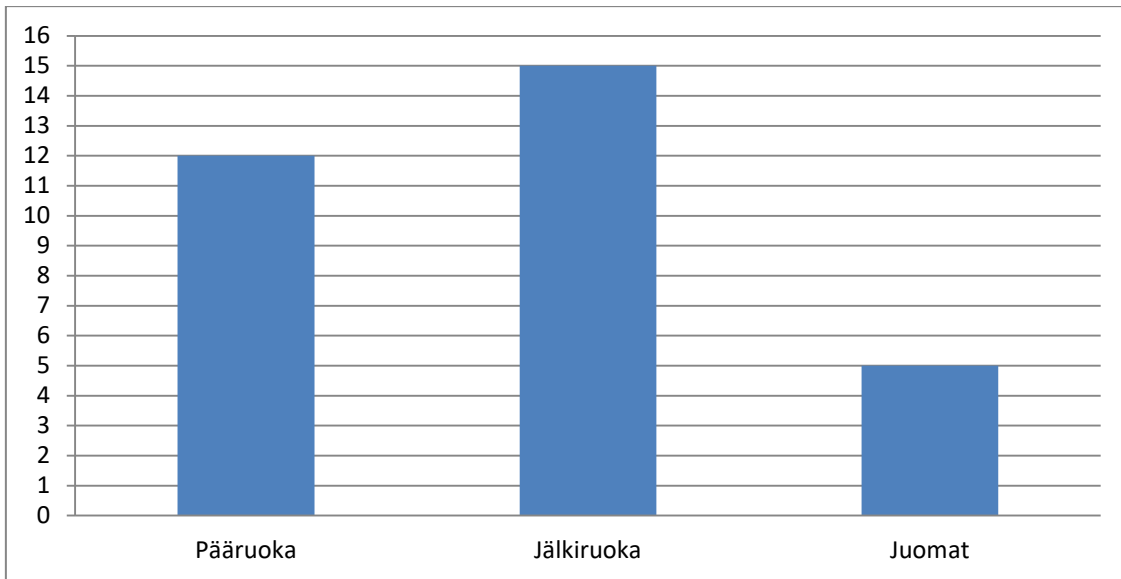
Ravintoloiden yhteyshenkilöitä tavoitettiin yhteensä 22, joista kyselyyn vastasi 18. Vastaamattomista kolme ei halunnut osallistua kyselyyn ja yksi sanoi täyttävänsä lomakkeen sähköpostitse, mutta vastausta ei tullut. Yhteyshenkilöistä 12 käytiin tapaamassa henkilökohtaisesti, viisi vastasi kysymyksiin puhelimesta ja yksi täytti lomakkeen sähköpostin välityksellä. Vastausprosentti oli 72 %.

3.1 Kyselytutkimus

Kyselyyn osallistuneista ravintoloista 16 (89 %) ilmoitti käyttäneensä kuusenkerkkää annoksien raaka-aineena ja maustamiseen (kuva 4). Kerkkää oli käytetty monipuolisesti pääruuissa 12 ravintolassa, jälkiruuissa 15 ravintolassa ja juomissa viidessä ravintolassa (kuva 5). Mikäli kerkkää ei käytetty heti tuoreeltaan, säilytettiin sitä pakasteena tai pikkelöitynä eli säilöttynä sokeriin, etikkaan ja veteen. Yhdessä ravintolassa käytettiin myös kuivattua kuusenkerkkää. Taulukossa 1 on lueteltu eri käyttökohteita, joissa ravintolat ovat maininneet käyttävänsä kuusenkerkkää. Useimmin vastauksissa toistuivat kuusenkerkkäöljy, jäätelö ja erilaiset kastikkeet pääruoille.



Kuva 4. Kuusenkerkän käytön jakauma helsinkiläisissä ravintoloissa.

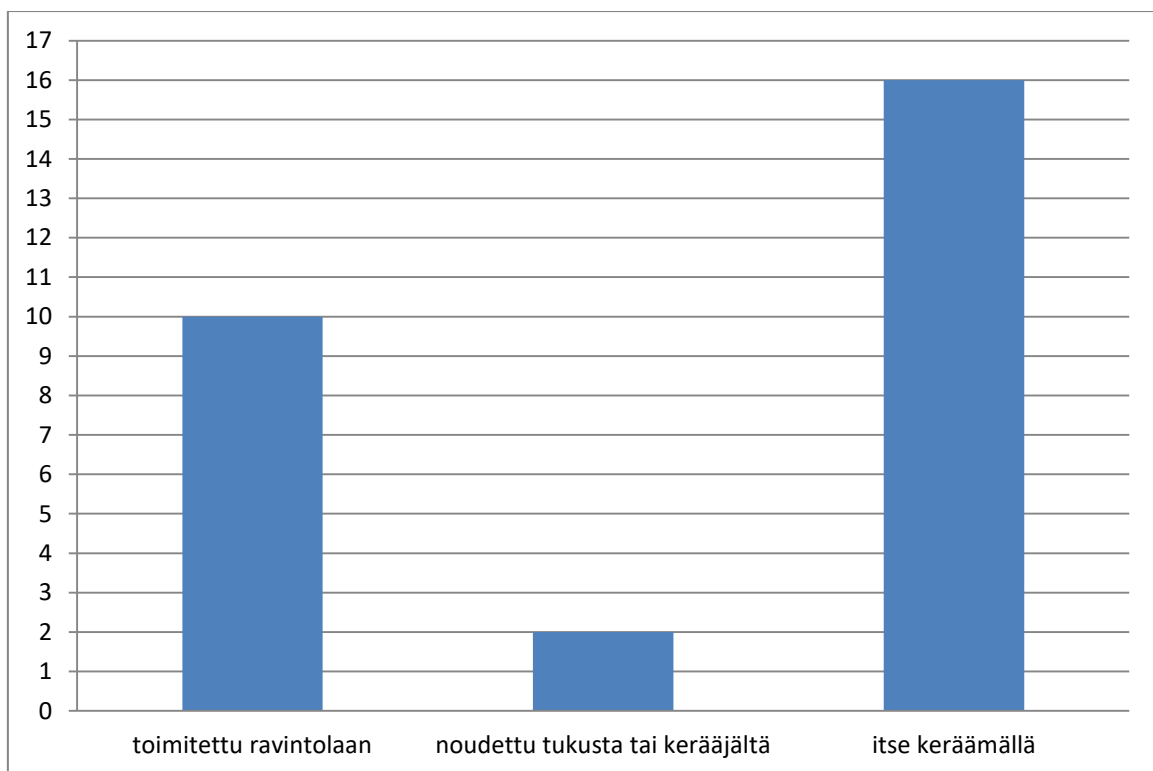


Kuva 5. Kuusenkerkkää käytti 16/18 ravintolaa ja kuvassa on esitetty, missä ruokalajeissa ravintolat käyttivät kuusenkerkkää.

Taulukko 1. Kuusenkerkän käyttökohteita helsinkiläisissä ravintoloissa.

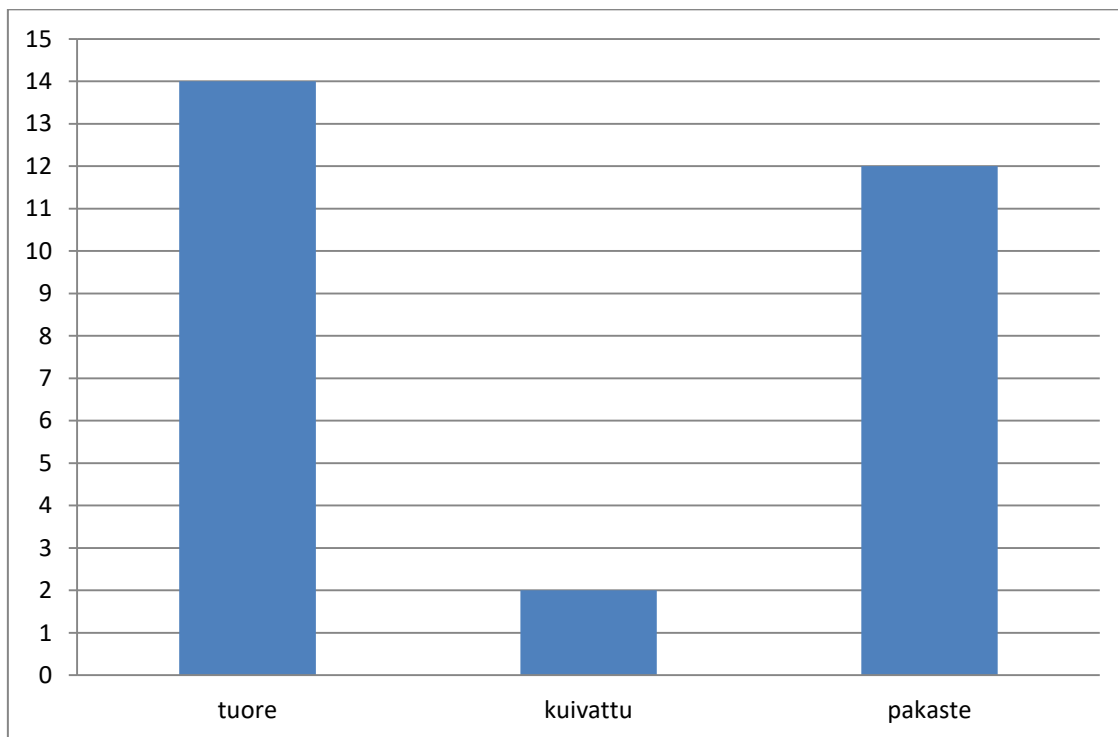
kuusenkerkkäöljy
tahnat
majoneesi
kalan maustaminen jauhetulla kerkällä
etikkapikkelssi
kalatartar
uunijuureksien maustaminen
riistalihan kastike
kuusenkerkkävoikastike
salaatinkastike
vinegretti
siirappi
kuusenkerkkämehu
jäätelö
jäädye
sorbet
granita
creme brulee
kuusenkerkkäsokeri
glögin maustaminen
kirkkaiden alkoholien maustaminen
annosten koristelu

Kaikki 16 kuusenkerkkää käyttäneistä ravintoloista olivat keränneet joskus kuusenkerkkää oman henkilökunnan toimesta. Ravintoloista 10 ilmoitti ostaneensa kuusenkerkkää ulkopuolisilta toimijoilta, jotka toimittivat kerkän ravintoloihin. Kaksi ravintoloista oli noutanut kerkkää tukusta tai kerääjiltä (kuva 6). Yhdeksälle ravintoloista oli tarjottu kuusenkerkkää ostettavaksi ulkopuolisten toimijoiden puolesta. Isompaa toimitsijaa, joka toimittaisi kuusenkerkkää useisiin ravintoloihin, ei tukkujen lisäksi tullut esille.



Kuva 6. Ravintoloiden tapoja hankkia kuusenkerkkää. Monet ravintoloista hankkivat kuusenkerkkää useammalla tavalla.

Kaikki 18 kyselyyn osallistuneista ravintoloista olivat kiinnostuneita käyttämään kuusenkerkkää tulevaisuudessa ja 16 ravintolaa ilmoitti olevansa kiinnostunut ostamaan suoraan ravintolaan toimitettua kuusenkerkkää. Perusteluna oli, ettei työntekijöiden tulisi käyttää aikaa raaka-aineiden keräämiseen. Tuoreena toimitetusta kuusenkerkästä oli kiinnostunut 14 ravintolaa, pakasteesta 12 ravintolaa ja kuivatusta kaksi (kuva 7).



Kuva 7. Ravintoloita kiinnostavat toimitusmuodot kuusenkerkälle.

Käyttömääristä saatiin suuntaa antavia arvioita 14 ravintolalta, koska kysynnän määrä vaihtelee. Taulukossa 2 on esitetty arviot vuotuisista kysynnän määristä ja vaihteluvälit. Ravintolat käyttivät vuosittain noin 9 kg (mediaani) kuusenkerkkää ja vaihteluväli oli 0,5–25 kg.

Taulukko 2. Ravintoloiden käyttämät kerkkämäärät vuositasolla/ kg.

	min	max	keskiarvo
ravintola 1	10	20	15
ravintola 2	4	5	4,5
ravintola 3	20	30	25
ravintola 4	1	10	5
ravintola 5	20	30	25
ravintola 6	7,5	12,5	10
ravintola 7	15	17,5	16,3
ravintola 8	2,5	6,25	4,4
ravintola 9	3	3	3
ravintola 10	0,5	0,5	0,5
ravintola 11	12,5	15	13,75
ravintola 12	7,5	7,5	7,5
ravintola 13	7,5	12,5	10
ravintola 14	5	10	7,5
Vuosittainen kokonaiskäyttö/kg	116	180	147

Sopivasta toimitustavasta kysyttäessä kahdeksan ravintolaa vastasi, että haluaisi kuusenkerkät toimitettuna suoraan ravintolaan pienemmissä erissä. Syynä tähän mainittiin pienet säilytys- ja varastointitilat. Kertatoimituksena kuusenkerkät halusi viisi ravintolaa. Kertatoimitusta suosivat ravintolat halusivat ensisijaisesti myös itse säilöä ja pakastaa kuusenkerkät. Kaksi ravintolaa toi myös esille, että toimitukset voisi yhdistää muiden tavarantoimittajien tai tukkuliikkeiden toimituksiin tuoreena tai pakasteena.

Kuusenkerkän pituudella oli merkitystä ravintoloille. Ravintoloista 15 toi kyselyssä esille, että 15–30 mm pitkä kuusenkerkkä (kuva 8) on heidän käyttöönsä sopivaa. Pienempi kuusenkerkkä (15–30 mm) oli yhteyshenkilöiden mukaan maultaan voimakkaampi ja kirpeämpi ja sitä voitiin käyttää monipuolisesti annoksissa. Yhdeksän ravintolaa ilmoitti käyttävänsä myös isompaa (30–60 mm) kuusenkerkkää. Isompaa kerkkää (30–60 mm) käytettiin, kun makua haluttiin esimerkiksi uutua. Vastauksissa tuli esille, että isommassa kerkässä maku alkaa muuttua puumaiseksi ja siksi isomman kerkän käyttömahdollisuudet ovat rajallisemmat ja kysyntä vähäisempää.



Kuva 8. Ravintoloiden suosimaa 15–30 mm pitkää kuusenkerkkää.

Tuoreen kuusenkerkkän hintaa arvioi 13 ravintolaa ja hintavaihtelu oli 9,5–200 €/kg. Keskihinnaksi (mediaani) muodostui 35 €/kg. Pienestä kerkästä oltiin valmiita maksamaan enemmän kuin isosta. Pakastetun kuusenkerkkän hintaa arvio 12 ravintolaa ja hintavaihtelu oli 10–130 €/kg. Keskihinnaksi (mediaani) muodostui 20 €/kg. Kuivatun kuusenkerkkän hintaa arvioi 6 ravintolaa ja hintavaihtelu oli 30–150 €/kg. Keskihinnaksi (mediaani) muodostui 98 €/kg.

3.2 Maastomittaukset

Kuusenkerkkien kerääminen tehtiin vuonna 2017 aikavälillä 5.6.2017 - 18.6.2017 ja vuonna 2018 aikavälillä 20.5.2018 - 31.5.2018 Taulukoissa 3 ja 4 on esitettyä puukohtaisesti kuusenkerkkien keruuseen kulunut aika, keskipituus ja keruumäärä.

Taulukko 3. Koeala 1. Puukohtaiset mittaustulokset kuusenkerkkien keruusta.

2017 koeala 1					
pvm	koepuu	aika min	pituus mm	määrä g	keruunopeus g/h
5.6.2017	puu1	40	43	935	1402
11.6.2017	puu2	24	58	651	1628
	puu3	40	45	726	1089
	puu7	35	58	856	1467
18.6.2017	puu6	19	50	445	1405
	yhteensä	158		3613	
	ka.	32	51	723	1398
2018 koeala 1					
pvm	koepuu	aika min	pituus mm	määrä g	keruunopeus g/h
22.5.2018	puu1	27	38	787	1749
	puu3	21	34	428	1223
25.5.2018	puu2	13	40	328	1514
31.5.2018	puu5	22	70	615	1677
	yhteensä	83		2158	
	ka	21	46	540	1541

Taulukko 4. Koeala 2. Puukohtaiset mittaustulokset kuusenkerkkien keruusta.

2017		koeala 2			
pvm	koepuu	aika min	pituus mm	määrä g	keruunopeus g/h
8.6.2017	puu1	40	28	699	1049
	puu3	70	25	845	724
	puu7	17	26	320	1129
18.6.2017	puu9	15	55	416	1664
	puu10	20	49	505	1515
yhteensä		162		2785	
ka		32,4	36,6	557	1216
2018		koeala 2			
pvm	koepuu	aika min	pituus mm	määrä g	keruunopeus g/h
20.5.2018	puu6	38	30	920	1453
25.5.2018	puu1	21	35	495	1414
	puu2	32	37	726	1361
27.5.2018	puu9	18	29	251	837
	puu10	34	25	452	798
28.5.2018	puu4	22	20	153	417
	puu5	44	15	272	371
yhteensä		209		3269	
ka		30	27	467	950

3.2.1 Koeala 1

Vuonna 2017 koealalta 1 kerättiin viisi puuta kolmena eri ajankohtana. Kaikista koepuista saatiin isompaa (yli 30 mm) kuusenkerkkää. Kerättyjen kuusenkerkkien keskimääräinen pituus oli 51 mm (vaihteluväli 43–58 mm) ja kerkkää kerättiin keskimäärin 1,4 kg/h (vaihteluväli 1,1–1,6 kg/h). Yhteensä kerkkää saatiin viidestä puusta kerättyä 3,6 kg ja aikaa kului 2 h 36 min. Muutettuna hehtaarikohtaiseksi sadoksi 1800 puun tiheydellä, kuusenkerkkää saataisiin 1301 kg/ha.

Vuonna 2018 koealalta 1 kerättiin neljä koepuuta kolmena eri ajankohtana, joista kolme oli samoja puuta kuin vuonna 2017. Kaikista puista saatiin jälleen kerättyä vain isompaa (yli 30 mm) kuusenkerkkää kaikilla kolmella keruukerralla ja keskimääräinen kuusenkerkkien pituus oli 46 mm (vaihteluväli 34–70 mm). Kuusenkerkkää saatiin kerättyä keskimäärin 1,5 kg/h (vaihteluväli 1,2–1,7 kg/h). Yhteensä kuusenkerkkää

saatiin kerättyä 2,2 kg ja aikaa kului 1 h 23 min. Muutettuna hehtaarikohtaiseksi sadoksi 1800 puun tiheydellä, kuusenkerkkää saataisiin 971 kg/ha.

3.2.2 Koeala 2

Vuonna 2017 koealalta 2 kerättiin viisi puuta kahtena eri ajankohtana, joista kolmesta koepuusta saatiin ensimmäisellä keruukerralla pienempää (15–30 mm) kuusenkerkkää ja jälkimmäisellä keruukerralla kahdesta puusta isompaa (yli 30 mm) kuusenkerkkää. Kerättyjen kuusenkerkkien keskimääräinen pituus oli 37 mm (vaihteluväli 25–55 mm) ja kuusenkerkkää kerättiin keskimäärin 1,2 kg/h (vaihteluväli 0,7–1,7 kg/h). Yhteensä kuusenkerkkää saatiin viidestä puusta kerättyä 2,8 kg ja aikaa kului 2 h 42 min. Muutettuna hehtaarikohtaiseksi sadoksi 1800 puun tiheydellä, kuusenkerkkää saataisiin 1003 kg/ha.

Vuonna 2018 koealalta 2 kerättiin seitsemän puuta neljänä eri ajankohtana, joista viidestä koepuusta saatiin pienempää (15–30 mm) kuusenkerkkää ja kahdesta puusta isompaa (yli 30 mm) kuusenkerkkää. Isommat kerkät kerättiin toisella keruukerralla, jonka jälkeen saatiin kuitenkin vielä kerättyä pienempääkin kuusenkerkkää. Kerättyjen kuusenkerkkien keskimääräinen pituus oli 27 mm (vaihteluväli 15–37 mm) ja kerkkää kerättiin keskimäärin 0,95 kg/h (vaihteluväli 0,4–1,4 kg/h). Yhteensä kerkkää saatiin seitsemästä puusta kerättyä 3,3 kg ja aikaa kului 3 h 30 min. Muutettuna hehtaarikohtaiseksi sadoksi 1800 puun tiheydellä, kuusenkerkkää saataisiin 841 kg/ha.

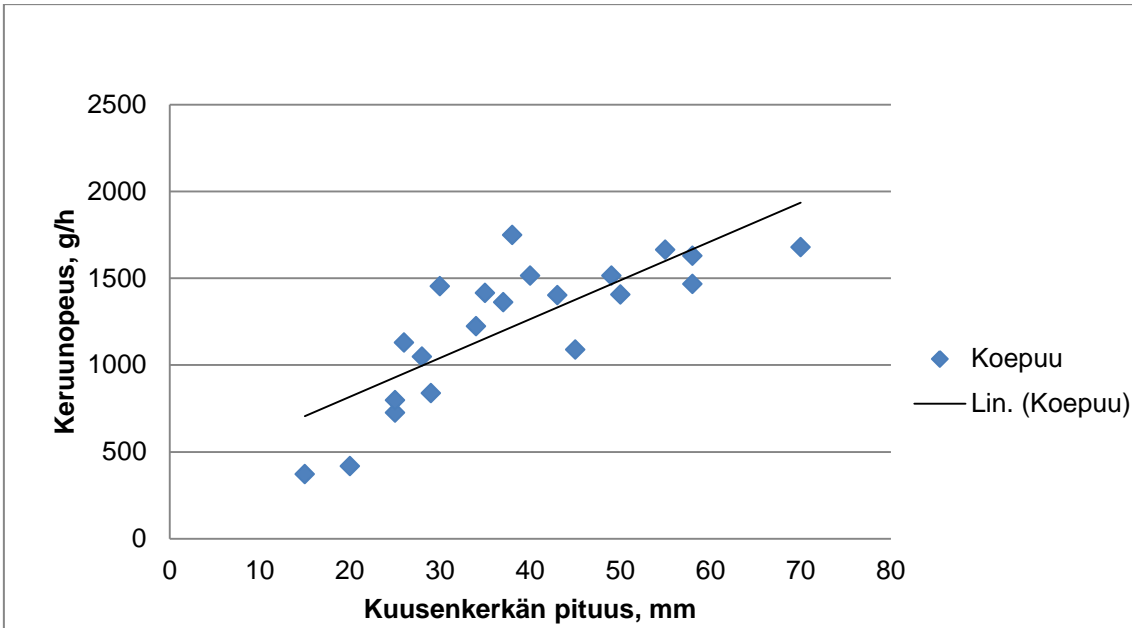
Vuonna 2018 molemmilla koelaloilla oli mukana puita, joista keruu oli tehty myös edellisenä vuotena. Edellisen vuoden keruu muutti puiden rakennetta. Kertaalleen kerättyjen kuusien pääteoksien kärkiin muodostui kerkkärykelmiä (kuva 9), joka muokkasi puiden ulkonäköä.



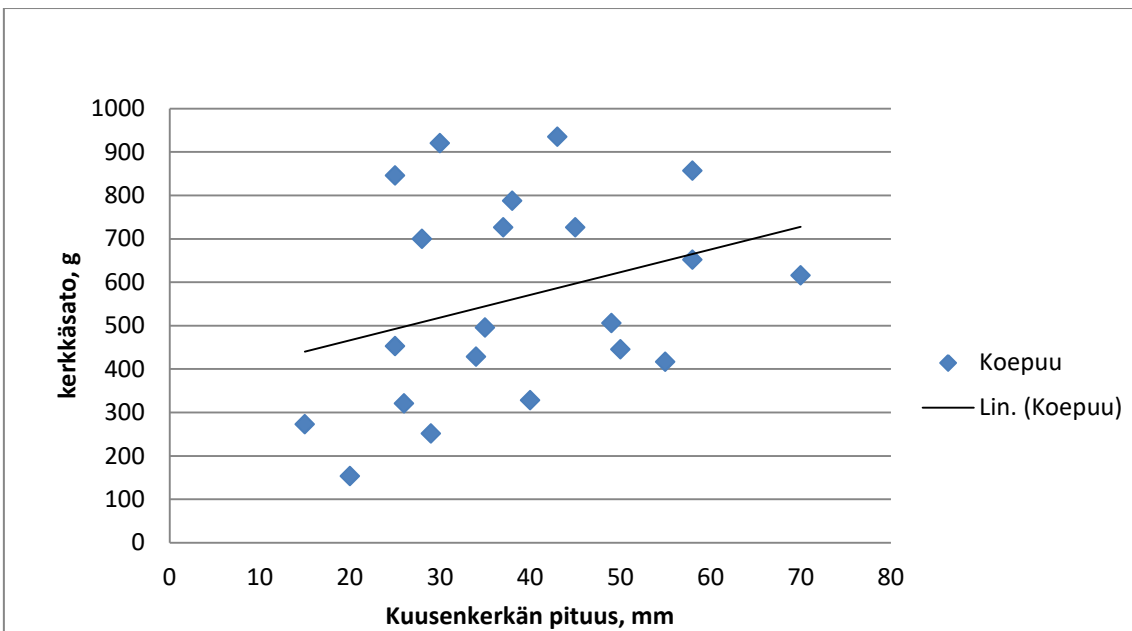
Kuva 9. Oksien kerkkäröykelmä ensimmäistä keruuta seuraavana vuotena.

3.2.3 Kuusenkerkän pituuden vaikutus satoon

Kuvassa 10 on kuvattu puukohtaisesti keruuseen kulunutta aikaa eri kerkänpituuksilla koealoilla vuosina 2017 ja 2018. Kyselytutkimuksen mukaan ravintolat ovat kiinnostuneita 15–30 mm kerkästä ja kysyntää löytyy myös yli 30 mm pitkälle kerkälle. Tässä tutkimuksessa 15–30 mm kuusenkerkkää kerättiin noin 820 g/h ja yli 30 mm kuusenkerkkää 1440 g/h. Tietoa kuusenkerkän keruuseen kuluva ajasta voidaan käyttää apuna keruun suunnittelussa ja hinnoittelussa. Puukohtaiset erot osoittautuivat kuitenkin merkittävimäksi tekijäksi sadon osalta. Kuvassa 11 on kuvattu puukohtaisesti kerkäsato eri kerkänpituuksilla koealoilla vuosina 2017 ja 2018. Tiheäoksaisista tuuheista puista saatiin suuremmat sadot kuin harvaoksaisemmista ja kapeista puista (kuva 12). Suurin puukohtainen sato oli 935 g, pienin 153 g ja keskiarvo 572 g.



Kuva 10. Puukohtainen keruunopeus eri kerkänpituuksilla.

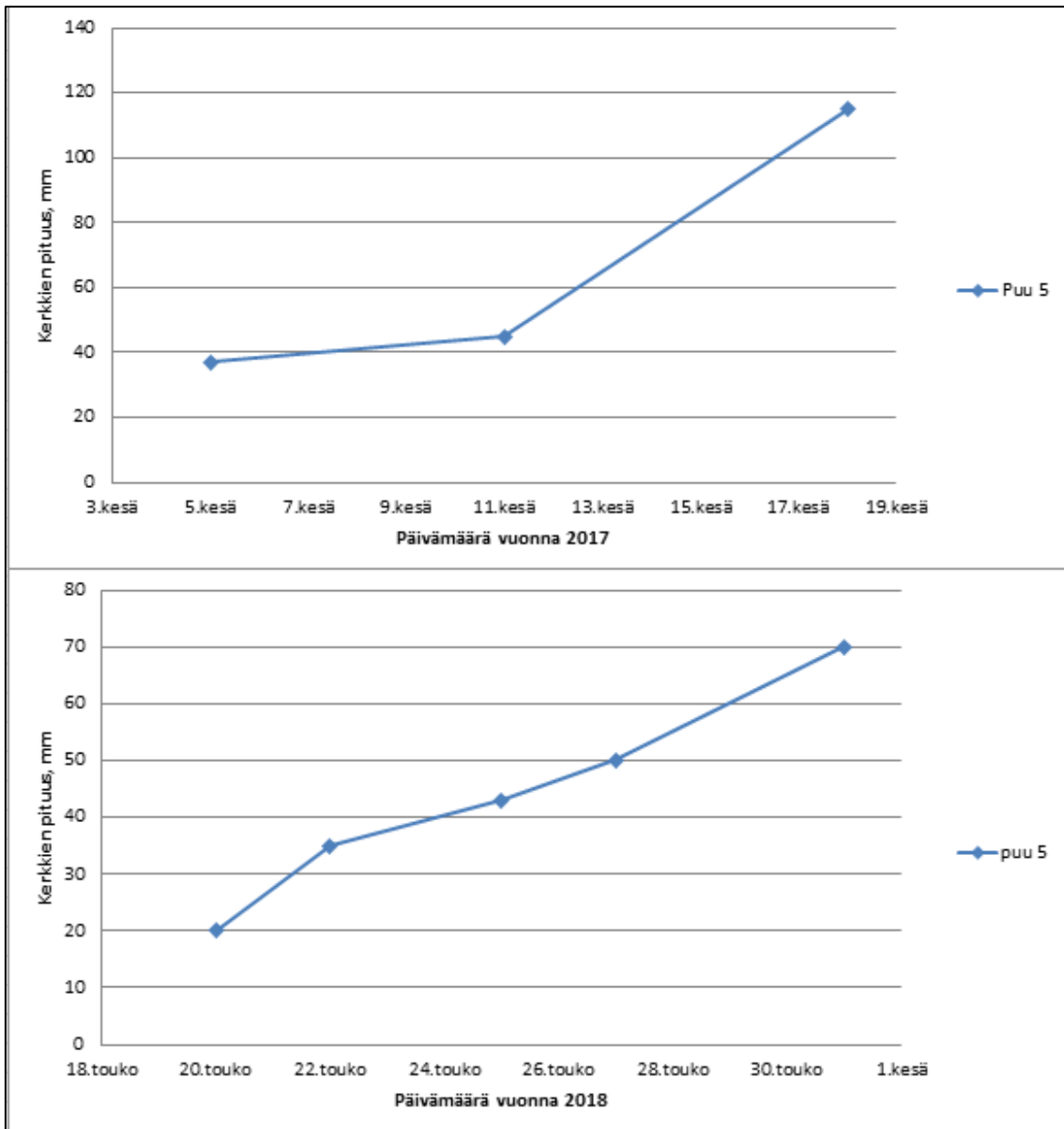


Kuva 11. Puukohtainen kerkkäsato eri kerkänpituuksilla.



Kuva 12. Kerkkäsato vaihtelee merkittävästi puiden välillä.

Kuusenkerkkien kehittymisen ajankohdissa oli vuotuista vaihtelua. Kuvassa 13 on kuvattuna kuusenkerkkien pituuskasvun kehitystä yhdestä satunnaisesti valitusta puusta (Koeala 1, puu 5) vuosina 2017 ja 2018. Kerkän pituus mitattiin koealan keskipisteen suunnasta kahden metrin korkeudella olevasta sivuversosta jokaisella keruukerralla. Kyseisestä puusta kerättiin myös kuusenkerkkiä vuoden 2018 mittausjakson viimeisellä kerralla. Ilmatieteenlaitokselta saadusta aineistosta selvisi, että vuonna 2017 tehoisa lämpösumma ensimmäisen mittauksen aikana oli 134 ja viimeisen 272 astevuorokautta ja vuonna 2018 ensimmäisen mittauksen aikana 181 ja viimeisen 318 astevuorokautta. Vuonna 2018 tehoisa lämpösumma oli edellä ja myös kuusenkerkkien kehittyminen tapahtui aikaisemmin.



Kuva 13. Koeala 1 puu 5 kuusenkerkkien pituuskasvun kehitys.

4. TULOSTEN TARKASTELU

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena oli selvittää kuusenkerkän kysyntää ja käyttöä helsinkiläisissä ravintoloissa. Ravintolat ottivat mielellään osaa tutkimukseen ja yli puolet yhteydenotoista johti haastatteluun. Tuloksista voidaan päätellä, että kuusenkerkkä on yleisesti käytössä kyselyyn osallistuneissa ravintoloissa, sillä lähes kaikki ravintolat käyttivät kuusenkerkkää annoksissaan. Lisäksi ravintolat, jotka eivät käyttäneet kuusenkerkkää, olivat kiinnostuneita sen käytöstä tulevaisuudessa. Kuusenkerkän käyttöä ravintoloissa on aikaisemmin tutkittu kahdessa tutkimuksessa (Haapakoski 2014, Karvonen 2014). Haapakosken (2014) tutkimuksessa luonnontuotteiden käytöstä Uudellamaalla kokkien koulutusohjelmissa ja ravintoloissa sekä Karvosen (2014) tutkimuksessa luonnontuotteiden käytöstä Pohjois-Savon ravintoloissa kuusenkerkkää käytti noin puolet ravintoloista. Verrattuna näihin tutkimuksiin tässä tutkimuksessa kuusenkerkän käyttö oli selkeästi yleisempää. Syynä tähän saattaa olla se, että tutkimus oli rajattu vain korkeatasoisiin ravintoloihin. Karvosen (2014) ja Haapakosken (2014) tutkimuksissa oli mukana myös lounasravintoloita ja kahviloita. Myös kuusenkerkän käytön trendikkyys on saattanut lisääntyä. Haastattelujen yhteydessä kävi ilmi, että tutkimuksen ravintolat suosivat muutenkin sesonkien mukaisia ja erikoisempia raaka-aineita, joihin myös kuusenkerkät kuuluvat. Helsingissä on myös enemmän asiakaskuntaa, joka voi vaikuttaa siihen, että ravintolat haluavat kokeilla rohkeasti uutta.

Kuusenkerkän käyttökohteet vaihtelivat ravintolakohtaisesti ja sitä käytettiin sekä suolaisissa että makeissa annoksissa ja eri tavoin säilöttyinä. Käyttökohteiden tuloksissa oli yhtäläisyyksiä Haapakosken (2014) tutkimuksen kanssa. Ravintolat osaavat käyttää kuusenkerkkää monipuolisesti, joten kuusenkerkällä voisi olla nykyistä laajempia käyttömahdollisuuksia myös esimerkiksi elintarviketeollisuudessa. Yksi kyselyyn vastanneista henkilöistä kertoi ravintolan kuuluvan yhtiöön, jossa kuusenkerkän käyttö oli vuositasolla satoja kiloja ja tähän kysyntään ei ole löytynyt Uudeltamaalta tarjontaa. Kyseinen yhtiö omistaa useita työpaikkaravintoloita. Työpaikka- ja ketjuravintoloiden kysyntää kuusenkerkälle olisi myös syytä selvittää Helsingissä, koska näiden annosmäärät ja raaka-aineiden käyttömäärät ovat huomattavasti isommat.

Mielenkiintoista oli, että ravintolat olivat pääosin kiinnostuneita pienestä (15–30 mm pitkstä) kuusenkerkstä. Perusteena mainittiin, että kuusenkerkstä saadaan silloin paras maku annoksiin ja sitä voidaan käyttää koon ja suutuntuman puolesta myös sellaisenaan annoksissa. Myös isommalle kuusenkerkälle (yli 30 mm pitkä) löytyi ravintoloista kysyntää, mutta rajatumpien käyttömahdollisuuksien takia kysyntä oli vähäisempää.

Helsingin ravintoloiden käyttömäärien kysyntään on helppo vastata, koska käyttömäärät eivät ole suuria. Ravintolat käyttävät vuositasolla noin yhdeksän kilogrammaa kuusenkerkkää ja ovat valmiita maksamaan siitä tuoreena noin 35 €/kg. Mikäli yhdeksän kilogrammaa kuusenkerkkää (15–30 mm) kerättäisiin tuoretoimitukseen, riittäisi tämän tarpeen täyttämiseen noin 16 tämän tutkimuksen puuta. Puukohtaisella keskisadolla (580 g) kerääminen kestäisi noin 11 tuntia (keruunopeus 820 g/h). Kerääjälle maksettava korvaus olisi tästä määrästä toimitettua kuusenkerkkää 315 € (laskettuna ravintoloiden arvioimalla keskihinnalla). Pienimuotoisena toimintana tämä olisi verotonta tuloa, mutta huomioon pitäisi ottaa myös toimitukseen liittyvät kulut. Huomioitavaa on myös, että ravintoloiden maksamien kilohintojen muodostaminen oli haastavaa, koska ravintoloiden maksamissa hinnoissa oli suurta vaihtelua. Osa vastanneista ei halunnut ilmoittaa tai ei muistanut hintoja. Pakastetulle kuusenkerkälle oli myös kysyntää, mikä kertoo siitä, että ympärivuotiselle saatavuudelle olisi kysyntää. Ravintolat eivät olleet kuitenkaan valmiita maksamaan pakasteesta suurempaa hintaa. Tämä tieto on tärkeää, koska kuusenkerkän pakastamisesta ja säilytyksestä syntyy lisäkuluja. Lisäksi pakastaminen lasketaan jalostamiseksi, jolloin myynnistä tulee verollista.

Tässä tutkimuksessa kuusenkerkkien pituus selitti hyvin keruunopeutta. Isompaa kuusenkerkkää kerää nopeammin, jolloin sen keruukustannukset ovat pienemmät kuin pienemmän kuusenkerkän. Koska isompaa kerkkää käytetään kuitenkin ravintoloissa vähemmän, tulisi sen kysyntää ja käyttöpotentiaalia tutkia laajamittaisemmin elintarvike- ja juomateollisuudessa. Teollisuudessa raaka-aineiden käyttömäärät ovat suuremmat kuin ravintoloissa, joten raaka-ainetta täytyy olla saatavilla suuria määriä. Tässä tutkimuksessa yli 30 mm kuusenkerkkien keruunopeus oli noin 1440 g/h. Miinan ym. (2018) tuloksissa keruunopeus oli 1600 g/h, kuusenkerkkien keskipituuden ollessa 65 mm. Miinan ym. (2018) nopeampaa keruuta selittää kerättyjen kerkkien suurempi

pituus. Vertailtaessa tämän tutkimuksen keruunopeuksiin vastaavilla kuusenkerkkien pituuksilla, tulokset ovat lähellä toisiaan.

Miinan ym. (2018) tutkimuksessa hehtaarikohtaiseksi kerkkäsadoksi saatiin laskelmissa 720 kg/ha. Tämän tutkimuksen laskelmissa hehtaarikohtaiseksi sadoksi saatiin 841–1301 kg/ha. Eroa selittää se, että tämän tutkimuksen puut olivat isompia ja niistä saatiin suurempi sato. Koska hehtaarikohtaiset kuusenkerkkäsadot ovat melko suuria, voitaisiin toimivalla logistiikalla järjestää kuusenkerkkien talteenotto myös teollisuuden tarpeisiin. Luonnontuotteiden jalostaminen ja raaka-aineketjujen kehittäminen onkin yksi yhteiskunnan tärkeistä kehittämiskohteista (Ristioja 2017).

Vaikka kuusenkerkälle olisikin markkinoilla kysyntää, on haasteena tuotteen saaminen jalostukseen ja markkinoille. Yhden haasteista aiheuttaa kuusenkerkkien kasvun vuotuiset, alueelliset ja puukohtaiset vaihtelut. Tämä aiheuttaa merkittävän haasteen keruun suunnittelulle. Tässä tutkimuksessa ajankohtien vaikutus havaittiin, kun keruuta tehtiin kahtena peräkkäisenä vuotena. Vuonna 2018 kuusenkerkät kehittyivät noin kaksi viikkoa edellistä vuotta aikaisemmin. Myös ilmatieteen laitoksen mukaan kasvukauden alkaminen oli vuonna 2018 17 päivää edellä vuotta 2017. Sutisen ym. (2012) ja Slaney'n ym. (2006) mukaan lämpösumma vaikuttaa kuusen silmujen kehittymiseen ja kerkkien puhkeamiseen. Keruun suunnittelun apuna voitaisiin mahdollisesti käyttää alueellisesti lämpötilojen kehittymisen seurantaa.

Koalojen välillä havaittiin eroja kuusenkerkkien kehityksessä. Koedalalla 1 kuusenkerkät kehittyivät molempina vuosina aikaisemmin, kuin koedalalla 2, joten lämpötilan lisäksi muutkin tekijät vaikuttavat alueellisesti kuusenkerkkien kehittymiseen. Miinan ym. (2018) mukaan kuusenkerkkiä tulisi kerätä ravinnerikkailta mailta, joissa latvusto ei ole vielä sulkeutunut. Tutkimuksessa ei tarkasteltu koalojen maaperän ravinteikkuutta tai valoisuutta, mutta voidaan odottaa, että niillä on ollut myös vaikutusta koalojen kuusenkerkkien kehityksessä havaittuihin eroihin. Puukohtaisissa kuusenkerkkäsadoissa ja kehittymisen ajankohdissa oli myös suurta vaihtelua. Osasta puista kuusenkerkkää saatiin kerättyä muutamia satoja grammoja ja osasta melkein kilon verran. Kerättyjen kuusenkerkkien pituus ei kuitenkaan selittänyt hyvin puukohtaisia eroja sadon määrässä. Tuuheammista puista kuusenkerkkää saatiin kerättyä enemmän. Tässä tutkimuksessa puukohtaisia eroja selittänee osittain se, että

koalojen puusto oli luontaisesti uudistunutta ja osittain täydennysistutettua. Mikäli puilla olisi ollut sama perimä, olisivat erot saattaneet olla pienempiä. Kertaalleen kerättyjen kuusien oksien kärkiin muodostui vuonna 2018 kerkkärkelmiä. Rykelmien vaikutusta keräämiseen kuluvaan aikaan tai puukohtaiseen satoon ei voitu kuitenkaan vertailla luotettavasti, koska kuusenkerkät kerättiin vuonna 2018 eri pituuksissa kuin vuonna 2017. Kuusenkerkkäsato oli kuitenkin pienempi kaikissa kahdesti kerätyissä puissa vuonna 2018. Tämä tulos eroaa Miina ym. (2018) tutkimuksesta, jossa jälkimmäisenä vuonna puut tuottivat suuremman sadon. Tämän tutkimuksen puukohtaisen sadon pienenemistä selittää se, että kuusenkerkät kerättiin jälkimmäisenä vuotena lyhyempinä. Mikäli kuusenkerkkiä kerättäisiin samoista puista useita vuosia peräkkäin, olisi mahdollista, että sato kehittyisi entisestään, mikäli tuuheutuminen jatkuisi ja kerkät kerättäisiin vakiomittaisina. Kahta useamman perättäisen vuoden keruun vaikutuksia puiden terveydentilaan tulisi kuitenkin tutkia lisää.

Muita haasteita kuusenkerkän saamiselle markkinoille on metsänomistajien tietämättömyys siitä, että metsästä voisi saada muitakin tuloja puuntuotannon lisäksi (Vaara & Mustonen 2017). Kerran kerättyihin puihin muodostui seuraavana vuotena kerkkärkelmiä oksien kärkeen, joka vaikutti puun ulkonäköön. Vastaavia havaintoja kerkkärkelmistä sai Potila ym. (2005) omassa tutkimuksessaan. Tällä saattaa olla vaikutusta metsänomistajien halukkuuteen kerätä tai luovuttaa taimikoita kuusenkerkän keruuseen. Kuusenkerkän keruu voisi olla osana taimikonhoitoa, jossa poistettavista puista kerättäisiin useampana vuotena kuusenkerkkää ennen puiden kaatamista. Potilan ym. (2005) mukaan kuusenkerkkää kannattaa kerätä talousmetsissä varttuneista taimikoista. Kuusenkerkän keruu voisi tapahtua myös kaavoitetuilla rakennusalueilla, josta puusto tullaan poistamaan. Lisäksi haasteena voi olla pula poimijoista, keruun luvanvaraisuus ja yleinen tietämättömyys kuusenkerkän käyttömahdollisuuksista ja säilyvyydestä.

Ravintoloille tehdyissä haastatteluissa tuli esille, että kuusenkerkkä on helposti pilaantuva raaka-aine. Osa ravintoloista toi esille, että ne haluavat kuusenkerkät toimitettuna tuoreena siksi, että pystyvät itse tarkistamaan kuusenkerkkien laadun ja säilömään ne parhaaksi katsomallaan tavalla. Maastomittauksissa tehdyt havainnot tukivat väitettä kuusenkerkkien helposta pilaantumisesta. Helteisenä päivänä kerätyt kuusenkerkät alkoivat pian keräämisen jälkeen muuttua ruskeiksi täysissä

keräysämpäreissä, joten kuusenkerkät on tärkeä saada nopeasti viileään keruun jälkeen. Kuusenkerkän säilyvyyttä keruun jälkeen onkin syytä tutkia lisää.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuusenkerkälle on kiinnostusta helsinkiläisissä ravintoloissa ja sen käyttömahdollisuudet ovat monipuoliset. Ravintoloiden käyttömäärät ovat vuositasolla noin yhdeksän kilogrammaa ja ravintolat ovat ensisijaisesti kiinnostuneita 15–30 mm pitkistä kuusenkerkistä, koska silloin maku ja koostumus ovat parhaimmillaan. Tämän tutkimuksen maastomittauksissa tällaista kuusenkerkkää kerättiin kuusivaltaisissa taimikoissa noin 820 g/h. Keruunopeus kasvoi, kun kuusenkerkät olivat pidempiä. Yli 30 mm pitkää kuusenkerkkää kerättiin noin 1440 g/h, mutta pidemmälle kuusenkerkälle löytyi vähemmän kysyntää ravintoloista. Mikäli kuusenkerkän kysyntä leviäisi korkeatasoisista ravintoloista trendiksi myös ketju- ja työpaikkaravintoloihin, kasvaisi toimitusmäärät huomattavasti nykyisestä. Laajempien käyttömahdollisuuksien selvittäminen pidemmälle kuusenkerkälle esimerkiksi elintarvike – ja juomateollisuudessa vaatii myös lisää tutkimusta. Mikäli kysyntä kuusenkerkälle tai sen jalosteille lisääntyisi, paransivat edellytykset ammattimaiselle keruulle ja metsänomistajat voisivat saada keräämisestä tai keruuoikeuden luovuttamisesta lisätuloja. Kuusenkerkän kerääminen on helppoa ja sitä esiintyy runsaasti, mutta keruun haasteena ovat lyhyen kasvukauden lisäksi vuotuiset erot kasvun ajankohdissa ja puutteellinen tieto säilyvyydestä.

6. LÄHDELUETTELO

Haapakoski, S. 2014. Luonnontuotteiden käyttö kokkien koulutusohjelmassa ja ravintoloissa. Itäsuomen yliopisto. Pro-gradu –tutkielma. Saatavilla: http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20150109/urn_nbn_fi_uef-20150109.pdf

Hejnowicz, A. & Obarska, E. 1995. Structure and development of vegetative buds from the lower crown of *Picea abies*. *Annals of Forest Science* 52: 433-447. <https://doi.org/10.1051/forest:19950504>

Ilomäki, K. 2002. Kuusenkerkkä uutteen sytotoksisuus, mutageenisuus ja antioksidatiivisuus. Kuopion yliopiston soveltavan biotekniikan instituutti. Pro-gradu - tutkielma.

Karvonen, R. 2014. Luonnontuotteiden käyttö Pohjois-Savon ravitsemisliikkeissä. Savonia Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Saatavilla: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/74787/Karvonen_Riikka.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kääriäinen, J. 2012. Rikkaruohoja vai ravintolaruokaa? Villiyrttien kysynnän kartoitus Oulun alueen ravintoloissa. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Saatavilla: <http://www.theseus.fi/handle/10024/49737>

Miina, J., Niemistö, P., Potila, H. & Savonen, E.-M. 2018. Kuusentaimikon kerkkäsato ja keruun vaikutus kuusen kasvuun. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2018. artikkeli id 7802. <https://doi.org/10.14214/ma.7802>

Mikkonen, H., Myllykoski, L., Pongrácz, E. & Keiski, R.L. 2005. Resources use optimization in small-and medium-sized juice plants in Northern Finland: a novel, waste-free utilization of annual shoots of Norway spruce. *Journal of Solid Waste Technology and Management* 31(2): 59–68.

Piippo, S. 2004. Luonnon lääkeyrtit. Tammi, Helsinki. s. 211-212.

Potila, H., Niemistö, P., Savonen, E., Siuruainen, K., Ala-Laurinaho, E., Haapalehto, M. & Raitio, H. 2005. Koivunmahlan ja kuusenkerkkien hyödyntäminen PK-elintarviketuotannossa - keruun vaikutukset puiden kasvuun ja terveydentilaan, Metsäntutkimuslaitos. Loppuraportti.

Ristioja, A. 2017. Luonnontuoteala. Työ- ja elinkeinoministeriö. Toimialaraportti 79. Saatavilla: <https://tem.fi/julkaisu?pubid=URN:ISBN:978-952-327-222-4>

Rutanen, J. 2014. Luonnontuotteet monipuolistuvissa arvoverkoissa – Luonnontuotealan toimintaohjelma 2020. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Raportteja 145. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/229380>

Slaney, M., Wallin, G., Medhurst, J. & Linder, S. 2006. Impact of elevated carbon dioxide concentration and temperature on bud burst and shoot growth of boreal Norway spruce. *Tree Physiology* 27: 301-312.

Sutinen, S., Partanen, J., Viherä-Aarnio, A. & Häkkinen, R. 2012. Development and growth of primordial shoots in Norway spruce buds before visible bud burst in relation to time and temperature in the field. *Tree Physiology* 32(8): 987-997.

Tolonen, K. 2006 Luonnontuotteiden talteenoton ja myynnin edistäminen Etelä-Suomen alueella. Etelä-hämeen Martat Ry & Maa- ja metsätalousministeriö. Selvityshanke.

Virjamo, V. ja Julkunen-Tiitto, R. 2013. Shoot development of Norway spruce (*Picea abies*) involves changes in piperidine alkaloids and condensed tannins. *Trees* 2014 28: 427–437.

Verkkolähteet

Herttuainen, H ja Mäkelä, S. 2018. Ruokaa luonnosta- toimialaselvityksen tulokset [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.4h.fi/wp-content/uploads/2018/02/ruokaa-luonnosta-hankkeen-tulokset.pdf> [Viitattu 16.11.2018].


Kuusi 2018. Arktiset aromit ry [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <http://www.arktisetaromit.fi/fi/yrtit/luonnonyrtit/kuusi/> [Viitattu 16.11.2018].

Moisio, S. 2017. Joulujuomaksi, mausteeksi ja koristeeksi –vuoden yrtiksi valittu kuusenkerkkä sopii hyvin joulusesonkiin. Arktiset aromit ry [Verkkodokumentti]. Saatavissa:https://www.arktisetaromit.fi/sitenews/view/-/nid/458/ngid/1/language_code/fi/. [Viitattu 16.11.2018].

Vaara, M ja Mustonen, M. 2017. Luonnontuotteista merkittäviä lisätuloja metsänomistajille ja yrityksille. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.uef.fi/luonnontuotteista-merkittavia-lisatuloja-metsanomistajille-ja-yrityksille>[Viitattu 16.11.2018].

Liite 1- Kyselylomake

18.11.2018 E-lomake - Kysely kuusenkerkän käytöstä

 HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Kysely kuusenkerkän käytöstä

Kysely on osana Helsingin yliopiston Pro Gradu tutkielmaa, jossa selvitetään kuusenkerkän keräämisen taloudellisia edellytyksiä ja kysyntää. Pyrkimyksenä on lisätä tietoisuutta metsästä saatavista tuotteista ja niiden markkinoista. Kaikkia vastauksia käsitellään luottamuksellisesti eikä vastaajien henkilöllisyyttä tai yritysten nimiä tuoda esille. Kyselyn yhteyshenkilö: Juhani Siivonen, 0503214187 Helsingin yliopisto.

Kuusenkerkkä on kuusen pehmeä vaaleanvihreä vuosikasvusto, jota esiintyy touko-kesäkuussa oksien kärjissä ja latvassa. Kerkkää on käytetty elintarvikkeissa mausteena, luontaislääkinnässä sekä kosmetiikassa.

KYSELY

Vastaajan tiedot

Nimi

Ravintola

Sähköposti

Kohta 1 Oletteko käyttäneet kuusenkerkkää annoksienne raaka-aineena?

Kyllä
 Ei

Jos vastasit "kyllä", siirry kohtaan 2, jos vastasit "Ei", siirry kohtaan 4.

Kohta 2. Miten olette käyttäneet kuusenkerkkää?

Kohta 3. Miten olette hankineet kuusenkerkkää?

Ravintolaan toimitettuna
 Noudettuna esim. tukusta tai keräilijältä
 Itse kerätynä

Kohta 4. Ovatko toimittajat tarjonneet teille kuusenkerkkää?

Kyllä
 Ei

Kohta 5. Oletteko kiinnostuneita käyttämään tulevaisuudessa kuusenkerkkää annoksissanne?

Kyllä
 Ei

Kohta 6. Onko teillä kysyntää tulevaisuudessa suoraan ravintolaan toimitetulle kuusenkerkälle?

Kyllä
 Ei

Jos vastasit "kyllä", siirry kohtaan 7, jos vastasit "Ei", kysely on päättynyt. Painathan lopuksi sivun alaosasta "tallenna"

Seuraavat kysymykset koskevat kerkän toimitusta

Kohta 7. Missä muodossa olisitte kiinnostuneita kuusenkerkästä?

Tuoreena (touko-kesäkuu)
 Kuivattuna (ympäri vuoden)
 Pakasteena (ympäri vuoden)

Kohta 8. Minkälaisista toimitusmääristä(kg) olisitte kiinnostuneita?

Kohta 9. Minkälainen toimitustapa olisi teille sopiva?

<https://elomake.helsinki.fi/lomakkeet/86182/lomake.html> 1/2

18.11.2018

E-lomake - Kysely kuusenkerkän käytöstä

Kohta 10. Kuusenkerkän pituus (1-7cm) riippuu keruun ajankohdasta.
Onko teillä suositusta kerkän pituudelle?

Kohta 11. Minkälaiseksi arvioisitte sopivan hinnan toimitetusta Uudeltamaalta kerätyistä?

€/kg (alh.0%)

Tuoreesta kerkästä Pakastetusta kerkästä Kulvatusta kerkästä **TIETOJEN LÄHETYS**

Kiitos, kun käytitte aikaanne osallistumaan kyselyyn.

© Eduix Oy

Liite 2- Koalojen karttapisteet

