

Kansallisen elintarvikkeiden koostumustietokannan seurantaryhmä (toim.)

Ohjeistus elintarvikkeiden koostumustiedon näytteenottoon ja analysointiin

Fineli -päivitystyö

Elintarvikkeiden koostumustietokanta Fineliin on kerätty vuosien mittaan eri otannalla ja analyysimenetelmillä elintarvikkeiden koostumustietoa ja ravintotekijöiden analyysituloksia. Tämän ohjeen tarkoituksena on kuvata ihanteellinen elintarvikkeiden näytteenotto, näytteiden käsittely sekä analyysimenetelmissä huomioitavat seikat, jotta saadaan Finelin kannalta paras mahdollinen lopputulos. Käytännön työssä joudutaan käyttämään myös muihin tarkoituksiin analysoituja tuloksia. Tämän vuoksi on tärkeää, että näytteet, näytteenotto- ja -käsittely dokumentoidaan huolellisesti (Ks. kappale *Kirjaaminen*). Dokumentaation perusteella Fineli-työryhmä voi arvioida analyysitiedon soveltumista koostumustietokantaan. Näytteiden riittävä kuvaaminen on myös erittäin tärkeää, jotta analyysitiedot pystytään kohdistamaan tietokannassa oikealle elintarvikkeelle.

Ohjeistuksen tarkoituksena on tehostaa mahdollisimman luotettavan tiedon tuotantoa tietokantaan, jotta Finelin tietoja voidaan hyödyntää tutkimuksessa, tuotekehittämissä, ravitsemusneuvonnassa, ruokalistojen suunnittelussa sekä pakkausmerkintöjen laatimisessa. Finelin ravintoarvojen analysoiminen on usein projektiluontoista. Tämä näytteenoton ohjeistus on tarpeen, jotta Fineliä käyttävät osapuolet voisivat paremmin osallistua tietokannan päivittämistyöhön.

Tämän ohjeen tavoitteena on kuvailla näytteenoton valmistelussa huomioon otettavat asiat sekä ohjata elintarvikenäytteiden ostamista, käsittelyä, merkitsemistä, kuljettamista, rekisteröintiä ja laboratoriosäilytystä kansallisella tasolla. Lisäksi tavoitteena on kuvata ravintoaineiden yleisimmät analyysimenetelmät ja nostaa esiin huomioitavia asioita eri ravintoaineita analysoitaessa.

Lukijalle

Tämä ohje täydentää aiemmin laadittua Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksella tehtyä ohjeistusta. Aiemmin laadittu ohjeistus kuvasi näytteenottomenetelmää, joka on kehitetty Total Dietary Study -projektissa (TDS Exposure). Näytteenottomenetelmä pohjautui soveltuvin osin TDS-menetelmään. Menetelmään liittyvät toimintaohjeet voivat olla laboratoriokohtaisia. Ohjeen päivittämistyö on tehty tilaustyönä Maa- ja metsätalousministeriölle vuoden 2019 ja 2020 vaihteessa, jolloin ohjeeseen lisättiin osioita luonnonvaraisten näytteiden keräämisestä, analyysimenetelmien kuvauksista sekä ohjeet näytteiden taustatietojen ja tulosten ilmoittamista varten. Ohjeistus on tehty Kansallisen elintarvikkeiden koostumustietokannan seurantaryhmän toimesta. Kansallisen elintarvikkeiden koostumustietokannan jäsenet ja muut ohjeistuksen laatimiseen osallistuneet asiantuntijat ovat mainittu seuraavalla sivulla.

Tämän ohjeen tarkoituksena on mahdollistaa mm. tutkimuslaitosten, yksityisten laboratorioiden ja teollisuuden edustajien tuottamaan laadukasta sisältöä Fineliin ohjeiden avulla. Näytteistä tehtävien analyysien tulokset käytetään kansallisen elintarvikkeiden koostumustietokanta Finelin päivittämiseen ja ylläpitämiseen. Ohjeita on tarkoitus soveltaa elintarvikkeiden näytteenottoon Suomessa.

Kansallisen elintarvikkeiden koostumustietokannan seurantaryhmä 2014 - 2018:

Suvi Virtanen, tutkimusprofessori, THL
Anna Lemström, elintarvikeylitarkastaja, MMM
Janne Nieminen, ylijohaja, Ruokavirasto
Arja Lyytikäinen, pääsihteeri, Valtion ravitsemusneuvottelukunta
Helena Pastell, erikoistutkija, Ruokavirasto
Vieno Piironen, professori, Helsingin yliopisto
Susanna Kariluoto, yliopistonlehtori, Helsingin yliopisto
Pirjo Mattila, Johtava tutkija, LUKE
Sirpa Sarlio, neuvotteleva virkamies, STM
Marleena Tanhuanpää, johtaja, ETL
Anna Salminen, elintarvikeasiantuntija, Päivittäistavara-kauppa ry (PTY)
Liisa Valsta, tutkimuspäällikkö, THL

Lisäksi työskentelyyn osallistivat:

Tiina Sirkjärvi, tutkija, THL
Annikki Welling, yksikönjohtaja, Ruokavirasto
Tiina Ritvanen, erikoistutkija, Ruokavirasto
Tuuli Korhonen, tutkija, THL
Jenna Rautanen, tutkija, THL
Anna-Maija Lampi, yliopistonlehtori, HY
Tuomo Tupasela, erikoistutkija, LUKE

Tiivistelmä

Kansallisen elintarvikkeiden koostumustietokannan seurantaryhmä. Ohjeistus elintarvikkeiden koostumustiedon näytteenottoon ja analysointiin. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). Työpaperi 7/2020. 33 sivua. Helsinki 2020.

ISBN 978-952-343-466-0 (verkkojulkaisu)

Tämän ohjeistuksen tavoitteena on kuvata Finelin elintarvikekoostumustietokantaa täydentäville sidosryhmille ihanteelliset näytteenotto- ja analysointiohjeet.

Elintarvikkeiden näytteenotossa noudatetaan etukäteen laadittua näytteenottosuunnitelmaa. Näytteenottosuunnitelmassa näyte pyritään kokoamaan edustavasti ottaen huomioon kauppojen markkinaosuudet sekä alueelliset ja ajalliset laatuvaihtelut. Näytteet kootaan osanäytteistä ja ne yhdistetään kokoomanäytteiksi. Näytteiden ostamisen esimerkkiä kuvataan 4 kaupan ja 12 kaupan mallilla 12 osanäytteen koontina. Kausivaihtelua voidaan huomioida keräämällä näytteitä esimerkiksi kahtena eri ajankohtana, jolloin koostumus eroaa näytteiden välillä eniten.

Näytteiden kuljetuksessa ja käsittelyssä on huomioitava vitamiinien herkkyys valolle ja lämmölle. Näytteet merkitään ja pakataan hyvin sekä suojataan mahdollisilta kontaminaatioilta. Suositeltava aika ostotahtuman ja laboratorioon saapumisen välillä on kuusi tuntia viileässä ilmastossa. Näytteet kuljetetaan niille suositelluissa lämpötiloissa, riippuen siitä ovatko ne esimerkiksi kuivaelintarvikkeita tai pakasteita. Näytteet tarkastetaan niiden saapumisen jälkeen. Näytteiden esikäsittelyssä näytteestä erotetaan sen syötävä osuus analysointia varten. Tiedot näytteistä kirjataan laboratorion LIMS-järjestelmään mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Näytteenottoraporttiin kirjataan ohjeistuksessa mainittuja tietoja näytteistä, jotka lisätään LIMS:iin soveltuvin osin. Näytteenottoraporttiin kirjataan myös mahdolliset poikkeamat näytteenottosuunnitelmasta. Tuotteiden säilytyksessä mukailaan tuotekohtaista ohjeistusta ja vältetään haihtumistappioita. Muiden kuin pakasteiden turhaa pakastamista tulisi välttää, sillä se voi vaikuttaa ravintoainekoostumukseen.

Luonnonvaraisten tuotteiden keruussa huomioidaan keruusää ja mahdolliset alueelliset ja ajankohdasta riippuvat poikkeamat. Tuotteet kerätään aina kun mahdollista poutasäällä, jotta kosteuspitoisuus ei häiritse analyysituloksia. Osanäytteitä kerätään mahdollisuuksien mukaan eri alueilta ja kahtena eri ajankohtana, jolloin tulokset poikkeavat mahdollisimman paljon toisistaan.

Fineliin ilmoitettavat analyysitulokset ovat ensisijaisesti pakkauksessa näytettävät ravintoarvot eli energiasisältö, rasva, tyydyttyneet rasvat, hiilihydraatit, sokerit, proteiini ja suola. Tämän lisäksi analysoidaan ainakin tuhka ja kosteus. Proteiinipitoisuus määritetään typpipitoisuuden perusteella kertoimella 6,25. Hiilihydraattien analysoinnissa on huomioitava näytteiden herkkyys muutoksille, jota voidaan minimoida kuivaamalla. Rasvahappojen analysoinnissa on huomioitava näytteiden hapettumisherakkyys. Vitamiinit ovat erittäin herkkiä käsittelyn, valon, lämmön, emäksisyyden tai happamuuden vaikutuksille, mikä täytyy ottaa analysoinnissa huomioon.

Analyysitulosten valmistuttua tiedot näytteenoton kulusta sekä analyysituloksista ilmoitetaan Fineliin ohjeistuksen kuvauksen mukaisesti. Fineliin toimitetaan näytteenottoraportti sekä mieluiten Excelillä tai vastaavalla ohjelmistolla koostettu analyysituloslomake.

Avainsanat: analyysi, ravintoainesisältö, näytteenotto, koostumustietokanta, elintarvike

Sammandrag

Kansallisen elintarvikkeiden koostumustietokannan seurantaryhmä. Ohjeistus elintarvikkeiden koostumustiedon näytteenottoon ja analysointiin [Vägledning om provtagning och analys av information om sammansättningen av livsmedel]. Institutet för hälsa och välfärd (THL). Diskussionsunderlag 7/2020. 33 sidor. Helsingfors, Finland 2020.

ISBN 978-952-343-466-0 (nätpublikation)

Syftet med denna vägledning är att beskriva de ideala riktlinjerna för provtagning och analys för intressegrupper som fyller i och kompletterar livsmedelsdatabasen Fineli.

En i förväg fastställd provtagningsplan ska följas vid provtagning av livsmedel. Provtagningsplanen ska sammanställas så representativt, som möjligt och beakta butikernas marknadsandelar samt regionala och tidsmässiga kvalitetsvariationer. Proverna samlas in från delproverna och kombineras till samlingsprov. Exempel på provköp beskrivs med en 4-butiks- och 12-butiksmodell i en sammanställning av 12 delprover. Säsongsvariationer kan beaktas genom att samla in prover vid två olika tidpunkter när sammansättningen av proverna skiljer sig som mest.

Vid transport och hantering av prover bör vitaminers känslighet för ljus och värme beaktas. Proverna ska förpackas och märkas väl och skyddas för eventuella kontaminationer. Den rekommenderade tiden mellan köp och ankomst till laboratoriet är sex timmar i svalt klimat. Proverna transporteras till för dem rekommenderade temperaturer, beroende på om de till exempel är torrlivsmedel eller frysta produkter. Prover inspekteras vid ankomst. Under förbehandlingen av proverna tas den ätliga delen av provet bort för analys. Uppgifter om proverna registreras i laboratoriets LIMS-system så tidigt som möjligt. I provtagningsrapporten registreras information som nämns i provanvisningen, som läggs till i LIMS när det lämpar sig. Eventuella avvikelser från provtagningsplanen ska också registreras i provtagningsrapporten. Produktspecifika anvisningar följs vid lagring av produkter och förågningsförluster undviks. Onödigt frysning av icke-frysta livsmedel bör undvikas eftersom det kan påverka näringssammansättningen.

Vid samling av vildvuxna produkter beaktas väderförhållandena vid insamlingen och eventuella regionala och tidsberoende variationer. Produkter samlas in om möjligt vid uppehållsväder, så att fuktinnehållet inte påverkar analysresultaten. Delprover ska vid mån av möjlighet samlas in på olika områden och vid två olika tidpunkter så att resultaten avviker så mycket som möjligt från varandra.

Analysresultaten som rapporteras till Fineli är främst näringsvärden som visas på förpackningen, dvs. energi, fett, mättade fetter, kolhydrater, socker, protein och salt. Dessutom analyseras åtminstone aska och fukt. Proteininnehållet bestäms på basis av kväveinnehållet med en faktor på 6,25. Vid analys av kolhydrater måste provens känslighet för förändringar, som kan minimeras genom torkning, beaktas. Vid analysen av fettsyror måste provens känslighet för oxidation beaktas. Vitaminer är extremt känsliga för effekterna av behandling, ljus, värme, alkalitet eller surhet, vilket måste beaktas i analysen.

När analysresultaten är redo skall information om provtagningen och analysresultaten rapporteras till Fineli enligt beskrivningen i anvisningen. Till Fineli ska levereras en provtagningsrapport och företrädesvis en analysresultatsformulär utarbetad med Excel eller liknande programvara.

Nyckelord: analys, näringsinnehåll, provtagning, livsmedelsdatabas, livsmedel

Abstract

Kansallisen elintarvikkeiden koostumustietokannan seurantaryhmä. Ohjeistus elintarvikkeiden koostumustiedon näytteenottoon ja analysointiin [Guidance on sampling and analysis of food composition information]. National Institute for Health and Welfare (THL). Discussion Paper 7/2020. 33 pages. Helsinki, Finland 2020.

ISBN 978-952-343-466-0 (online publication)

The purpose of this guideline is to describe the ideal sampling and analysis guidelines for stakeholders who complete the Fineli Food Composition Database.

Sampling of foodstuffs shall follow a pre-established sampling plan. The sampling plan shall aim to represent the sample in a representative manner, taking into account the market shares of the shops as well as regional and temporal quality variations. The samples shall be collected from the primary samples and combined into composite samples. The sample purchase example is described as a 4 shops and 12 shops model as a compilation of 12 primary samples. Seasonal variation can be taken into account by collecting samples, for example, at two different times when the composition differs most between samples.

The sensitivity of vitamins to light and heat must be taken into account during transport and handling of samples. Samples are well labeled and packaged, and protected from possible contamination. The recommended time between purchase and arrival at the laboratory is six hours in cool climates. The samples are transported at the recommended temperatures, depending on whether they are for example dry food or frozen. Samples are inspected upon arrival. During pre-treatment of the samples, the edible part of the sample is removed for the analysis. Samples are recorded in the laboratory's LIMS system as early as possible. The sampling report records the information specified in the guideline, which will be added as appropriate to LIMS. Any deviations from the sampling plan shall also be recorded in the sampling report. Product-specific guidelines are followed for product storage and evaporation losses are avoided. Unnecessary freezing of non-frozen foods should be avoided as it may affect the nutrient composition.

The collection of wild products shall take into account the collection weather and any regional and time-dependent variations. Products are collected whenever possible in the dry weather, so that the moisture content does not interfere with the analysis results. As far as possible primary samples shall be taken at different intervals and at two different times during which the results shall differ as far as possible.

The analytical results reported to Fineli are primarily nutritional values displayed on the packaging, i.e. energy, fat, saturates, carbohydrates, sugars, protein and salt. In addition, at least ash and moisture are analyzed. The protein content is determined on the basis of the nitrogen content by a factor of 6.25. When analyzing carbohydrates, the sensitivity of the samples to changes, which can be minimized by drying, must be taken into consideration. In the analysis of fatty acids the sensitivity of the samples to oxidation must be taken into account. Vitamins are extremely sensitive to the effects of treatment, light, heat, alkalinity or acidity, which must be considered in the analysis.

After the analysis results are completed, information on the sampling and analysis results will be reported to Fineli as described in the guidelines. Fineli will be provided with a sampling report and an analysis result form preferably prepared with Excel or similar software.

Keywords: analysis, nutrient content, sampling, food composition database, food

Sisällys

Lukijalle.....	3
Tiivistelmä.....	5
Sammandrag.....	6
Abstract.....	7
Ohjeistus elintarvikkeiden koostumustiedon näytteenottoon	11
Määritelmät.....	11
Yleisohjeita näytteenottoon	11
Näytteiden ostaminen.....	11
Käytännön esimerkkejä.....	12
Osanäytteiden välinen vaihtelu.....	13
Näytteenotto eri vuodenaikoina	14
Alueellinen näytteenotto.....	14
Kokoomanäytteen valmistaminen.....	14
Näytteiden käsittely.....	15
Näytteiden kuljettaminen	15
Näytteiden vastaanotto.....	15
Näytteiden tarkastaminen niiden saapuessa	16
Näytteiden esikäsittely.....	16
Kirjaaminen	16
Säilytys.....	18
Ohjeita luonnonvaraisten tuotteiden näytteenottoon.....	19
Fineli -analyyseissä käytettävät analyysimenetelmät.....	20
Perusanalyysit	20
Proteiini	21
Hiilihydraatit.....	21
Sokerit ja tärkkelys.....	21
Hiilihydraatti imeytyvä	22
Kokonaiskuitu ja kuitufraktiot.....	22
Rasva	22
Rasvahapot.....	23
Kolesteroli ja sterolit.....	23
Alkoholi, orgaaniset hapot ja sokerialkoholit.....	23
Kivennäis- ja hivenaineet	24

Vitamiinit	24
Folaatti (B9-vitamiini), kokonais-	24
Niasiiniekvivalentti NE ja Niasiini (nikotiinihappo + nikotiiniamidi)	25
B6-vitamiini eli pyridoksiini vitameerit.....	25
Riboflaviini.....	25
Tiiamiini.....	25
B12-vitamiini (kobalamiini).....	25
Biotiini ja pantoteenihappo	26
A-vitamiini RAE ja A-vitamiiniaktiiviset karotenoidit	26
C-vitamiini.....	26
D-vitamiini	26
E-vitamiini alfatokoferoli.....	27
K-vitamiini.....	27
Tulosten ilmoittaminen Fineliin.....	28
Lähteet.....	30
Liitteet.....	31
Liite 1. Käytännön ohjeita villiyrttien ja marjojen keruuseen ja kuljetukseen.....	31
Liite 2. Esimerkki näytteenottoaavakkeesta.....	32
Liite 3. Esimerkki Analyysituloslomakkeen Taustatiedot –välilehdellä ilmoitettavista tiedoista.....	33

Ohjeistus elintarvikkeiden koostumustiedon näytteenottoon

Määritelmät

Osanäyte (engl. primary sample): Osanäyte on elintarvikkeesta alun perin otettu osuus. Codex Alimentariuksen virallinen määritelmä CAC/GL 50-2004 osanäytteelle on seuraava: Osanäyte on ”tuotteen osuus”, joka on kerätty erästä näytteenotto-prosessin ensimmäisen vaiheen aikana. Se on yleensä kappale (jos näyte on otettu esipakattujen tuotteiden erästä) tai yksittäisnäyte (jos näyte on otettu irtotavaraerästä).

Kokoomanäyte (engl. composite sample): Muodostetaan yhdistämällä useita osanäytteitä. Sisältää eri tuotteiden kohdalla väestön käyttämät elintarvikkeet oikeassa suhteessa. Laboratoriossa koostumustietokantaa varten analysoitavat näytteet ovat yleensä kokoomanäytteitä. Kokoomanäytettä käytetään yleisesti laboratorioanalyysissä vähentämään analysoitavien näytteiden määrää. Joissakin tapauksissa voidaan analysoida myös yksittäisiä näytteitä tai muodostaa osanäytteistä useampia kokoomanäytteitä (Esim. 12 osanäytteestä voidaan muodostaa kolme kokoomanäytettä, joissa jokaisessa on yhdistetty satunnaisesti neljä osanäytettä). Mikäli analysoidaan yksittäisiä näytteitä, lasketaan tuloksista keskiarvo markkinaosuusien mukaan painotettuna.

Näytteenottosuunnitelma (engl. sampling plan): Näytteenottosuunnitelma tehdään ennen varsinaista näytteenottoa. Se on yksityiskohtainen lista tuotteista, jonka perusteella yksittäiset elintarvikkeet ostetaan. Näytteenottosuunnitelmassa mainitaan mahdollisuuksien mukaan elintarvikkeen tyyppi, lajike, brändi, ostettavien pakkausten lukumäärä tai irtotuotteina myytävien elintarvikkeiden määrä grammoina, ostopaikat, aika ja kausivaihtelu. Näytteenottosuunnitelmassa otetaan huomioon kaupan markkinaosuudet ja se perustuu niihin. Lisätietoa löytyy *Näytteiden ostaminen* -kappaleesta.

Näytteenottoraportti (engl. sampling report): Dokumentti, joka sisältää elintarvikekohtaiset tiedot, jotka näytteiden ostaja/kerääjä on kirjannut hankinnan yhteydessä. Näytteenottoraporttiin sisällytettävät tiedot luetellaan kappaleessa *Kirjaaminen* ja esimerkki löytyy kappaleesta *Tulosten ilmoittaminen Fineliin*.

Yleisohjeita näytteenottoon

Näytteenotossa noudatetaan etukäteen laadittua *näytteenottosuunnitelmaa*, joka tulee tehdä ennen varsinaista näytteenottoa. Luonnonvaraisissa näytteissä alueellisten erojen vaikutusten huomiointi on erityisen tärkeää. (Lisätietoa *Ohjeita luonnonvaraisten tuotteiden näytteenottoon* -kappaleesta). Tuotteet tulee ostaa suhteellisen lyhyen ajan sisällä (muutama päivä tai viikko). Etukäteen varmistetaan, että laboratorioissa tai keittiössä on tilaa käsitellä näytteet ja tarpeeksi kylmätilaa on saatavilla. Näytteitä säilytetään myös elintarvikeanalyysien valmistuttua mahdollisten uusinta-analyysien varalta. Sopivasta säilytysajasta tulee sopia etukäteen tilaajan kanssa.

Näytteiden ostaminen

Näytteiden tulisi kuvastaa kuluttajien keskimääräisiä kulutustottumuksia. Kaupat valitaan markkinaosuusien perusteella ja joukossa tulisi olla erikokoisia ruokakauppoja. Ajantasaista tietoa kauppojen markkinaosuuksista löytyy Päivittäistavara-kauppa ry:n nettisivuilta (ks. *lähteet*). Tiettyjen näytteiden kohdalla myös

torien, erikoiskauppojen, tilamyymälöiden, leipomoiden, ravintoloiden ja kahviloiden käyttö ostopaikkoina on tarkoituksenmukaista. Elintarvikkeet ostetaan markkinaosuuksien perusteella, jos tarkkaa tietoa on saatavilla. Muussa tapauksessa tuotteet valitaan kaupoissa sen mukaan, mitä tuotetta on eniten edustettuna hyllymetreissä mitattuna, koska hyllytila kuvastaa markkinaosuuksia. Valittuihin tuotteisiin lasketaan sekä kaupan omat merkkituotteet että teollisuuden brändituotteet. Ensimmäisenä tulee valita brändi, jolla on suurin hyllytila. Mikäli valittavana on kaksi tuotetta, joilla on samankokoinen hyllytila, valitaan helpommin saatavilla oleva tuote (hyvämenekkkiset tuotteet ovat yleensä suunnilleen silmän tasolla). Mikäli samasta kaupasta ostetaan useampi samaan kokoomanäytteeseen kuuluva tuote, valitaan brändit, joilla on eniten hyllytilaa. Jos joudutaan ostamaan useita saman brändin tuotteita, pyritään valitsemaan näytteet eri eristä (eri lot-numerot).

Tuotteiden tulee edustaa suomalaisen keskivertosaantia, ja sen vuoksi pyritään valitsemaan sopivassa suhteessa markkinaosuuksien perusteella myös hyllymetreissä mitattuna vähemmän edustettuja tuotteita. Vaikka kaikissa kaupoissa olisi sama suosituin tuote, valitaan useita eri brändejä, mikäli muutakin valikoimaa on saatavilla. Tuoteryhmissä, joissa on saatavilla erityisen laaja valikoima yksittäisiä tuotteita eri tuottajilta, valitaan mukaan myös satunnaisesti valittuja pienempiä brändejä. Tällöinkin enemmistön näytteistä pitää edustaa myydyimpiä tuotteita. Osanäytteitä pyritään ostamaan 12 kappaletta/elintarvikenimike.

Yksittäiset elintarvikkeet valitaan satunnaisesti kaikkien saatavilla olevien yksiköiden välillä (jauhopussi saman brändin pussien joukosta, tomaatit isosta laatikosta jne.) pyrkien matkimaan kuluttajien käyttäytymistä. Mikäli osanäyte koostuu useammasta yksiköstä, niiden tulee olla peräisin samasta erästä (sama lot-numero). Esimerkki: Tarvitaan 400 g:n omenanäyte. Otetaan riittävä määrä omenoita samasta erästä; tarvitaan 100 g:n näyte suklaapatukoista, joiden paino on 50 g/kpl. Otetaan 2 suklaapatukkaa, joilla on sama lot-numero. Jos kuitenkin tiettyä elintarviketta on markkinoilla vain muutamia brändejä, valitaan osanäytteiksi useampia saman brändin tuotteita eri lot-numeroilla tai parasta ennen päiväyksillä. Kaikki näytteenotto-suunnitelmaan tehdyt poikkeamat kirjataan ylös.

Ostettujen tuotteiden parasta ennen -päivämäärän tai viimeisen käyttöpäivän tulee olla voimassa siihen asti, että elintarvikkeet saadaan poolattua ja pakastettua. Muuten ostettavien elintarvikkeiden hyllyajat voivat vaihdella huomattavasti, koska ne vaihtelevat myös kuluttajien ostamissa tuotteissa. Elintarvikkeiden hyllyaika valmistuksesta laskettuna voi vaikuttaa merkittävästi joidenkin ravintotekijöiden säilyvyyteen (esim. vitamiinit). Fineli-näytteenotossa on kuitenkin tarkoituksena saada elintarvikkeisiin sama vaihtelu kuin kuluttajan ostamissa tuotteissa.

Teollisuuden oman brändituotteen osalta valitaan eri osanäytteet eri eristä ja mahdollisesti eri tehtaista tuotanto-osuuksien tai kotimaan markkinaosuuksien suhteessa.

Käytännön esimerkkejä

Seuraavassa on kuvattu kolme erilaista näytteenottomallia (A-C). Koostumustiedon näytteenotossa eniten käytettyjä ovat vaihtoehdot A ja B, joissa pyritään ostamaan näytteet markkinaosuuksien mukaan. Vaihtoehto C sopii tilanteeseen, jossa tarvitaan näyte kaikista markkinoilla olevista tuotteista.

A) 12 kaupan malli

Jokaisesta 12 kaupasta pyritään valitsemaan hyllymetreissä eniten edustettu tuote. Näytteenotossa on kuitenkin otettava huomioon kokonaisuus eli se mitä muita tuotteita markkinoilla on saatavilla. Hyllymetreissä mitattuna edustavin tuote ei saa tulla yliedustetuksi. Esim. jos kaikissa kaupoissa hyllymetreissä mitattuna brändin a osuus on 50 prosenttia, huolehditaan että noin puolet osanäytteistä on brändiä a ja loput muita tuotteita markkinasuhteissa. Käytännössä siis otetaan joistakin kaupoista vähemmän edustettu tuote niin, että suhteet säilyvät markkinoita kuvaavina näytteenotossa kokonaisuudessaan. Tähän malliin soveltuvat elintarvikkeet, jotka ovat peräisin eri yksilöistä tai kasvatuspajoilta (esim. lihat, kalat, kasvikset, hedelmät yms. raaka-aineet).

Seuraavassa on lueteltu esimerkkinä vuoden 2018 kaupan markkinaosuudet (lähde: Päivittäistavarakauppa ry ja Nielsen Myymälärekisteri) ja niiden mukaan valitut kaupat näytteenotossa, jossa ostetaan 1 osanäyte/kauppa. Muut -ryhmän kaupan voi tarvittaessa korvata yhdellä ylimääräisellä K-kaupalla, jos kyseistä elintarviketta ei ole saatavilla Muut -kategorian liikkeissä. On tarkoituksenmukaista kuitenkin pyrkiä ensisijaisesti käyttämään Muut -kategorian yritystä.

- S-ryhmä 46,4 %; 6 kauppa (3 S-markettia, 2 Prismaa ja 1 Alepa)
- K-ryhmä 36,1 %; 4 kauppa (2 K-Supermarketia, 1 Citymarkettia, 1 K-market)
- Lidl Suomi 9,6 %; 1 kauppa
- Muut (Tokmanni, Minimani, M-market, Tarmo, nettikaupat, tilamyymälät, torikauppiat, kioskit, erikoisliikkeet) 7,8 %: 1 kauppa

B) Neljän kaupan malli

Joissakin tapauksissa voidaan käyttää myös ns. neljän kaupan mallia, jossa 12 osanäytettä ostetaan neljästä eri kaupparyhmän kaupasta markkinaosuuksien mukaan. Muut -ryhmän kaupan voi tarvittaessa korvata yhdellä ylimääräisellä K-kaupalla, jos kyseistä elintarviketta ei ole saatavilla kyseisten ketjujen liikkeissä. Vuoden 2018 markkinaosuuksilla näytteenotto toteutettaisiin seuraavalla tavalla:

- S-market (S-ryhmä; 46,7 %); 6 hyllymetreittäin eniten edustettua tuotetta
- K-Supermarket (K-kauppa; 36,1 %); 4 hyllymetreittäin eniten edustettua tuotetta
- Lidl Suomi (Lidl; 9,6 %); 1 hyllymetreittäin eniten edustettu tuote
- Muut (Tokmanni, Minimani, M-market, Tarmo, R-kioski, nettikaupat, tilamyymälät, torikauppiat, -erikoisliikkeet; 7,8 %); 1 hyllymetreittäin eniten edustettu tuote

Tällainen toteutustapa soveltuu mm. teollisesti prosessoiduille pakatuille tuotteille, joiden voidaan olettaa olevan homogeenista pakkauksesta toiseen (esim. jauhot ja maitotuotteet). On huomioitava, että hyllymetreissä eniten edustetut tuotteet eivät jää aliedustetuiksi, vaan kattavat suunnilleen hyllymetrien mukaan laskettuna oikean suhteen näytteistä. Yhdestä kaupasta saatetaan joutua ottamaan useampia eniten edustetun brändin tuotteita useamman erilaisen sijaan.

C) Kaikki markkinoilla olevat tuotteet

Joskus voi olla tarpeen mukaista tehdä näytteenotto niin, että edustettuna ovat kaikki markkinoilla olevat tuotteet. Tällainen tilanne voi olla mm. joidenkin erikoistuotteiden kohdalla, joiden saatavuus on huono ja selviä markkinajohtajia ei ole. Tässä tapauksessa ostetaan jopa 12 erilaista brändiä, kun taas muissa vaihtoehtoisissa osa osanäytteistä on samoja brändejä.

Osanäytteiden välinen vaihtelu

Fineliä varten tehtävässä näytteenotossa osanäytteet yhdistetään yleensä kokoomanäytteeksi (katso kohta *Kokoomanäytteen valmistaminen*), mutta joissain erikoistapauksissa voi olla tarpeen myös tutkia osanäytteiden välistä vaihtelua. Joidenkin ravintoaineiden ja elintarvikkeiden kohdalla vaihtelu yksilöstä toiseen on merkittävää. Mikäli halutaan tutkia osanäytteiden välistä vaihtelua, on tutkittava vähintään kolme osanäytettä erikseen.

Näytteenotto eri vuodenaikoina

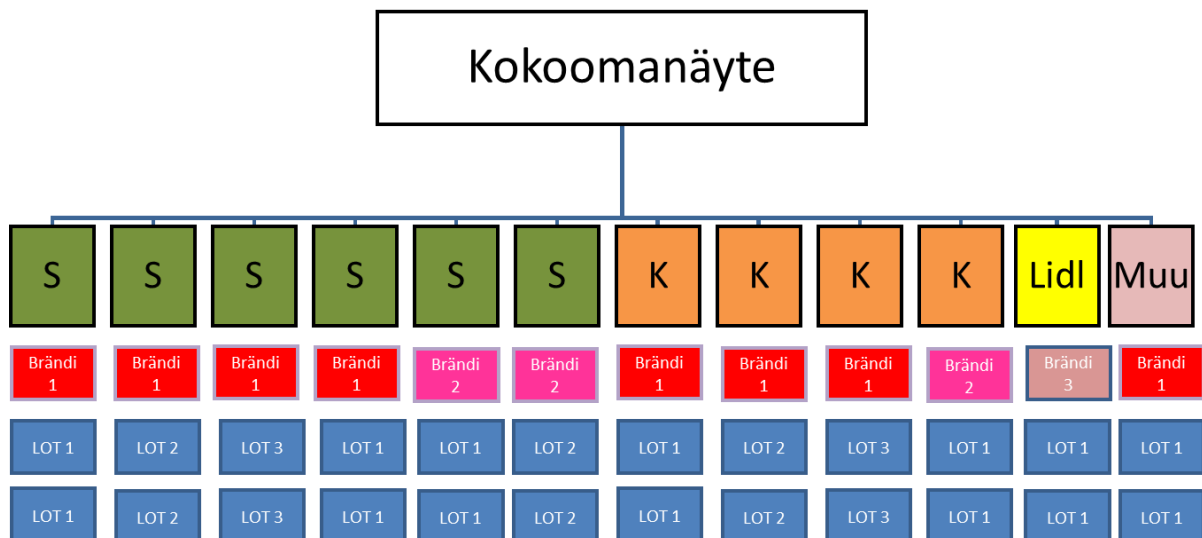
Näytteitä otetaan tarpeen mukaan eri vuodenaikoina. Eläinten ruokinta voi vaihdella kesä- ja talvikausina, ja vaikutukset näkyvät myös elintarvikkeen koostumuksessa joidenkin ravintoaineiden kohdalla. Lisäksi kasvisten kasvuolosuhteet eroavat kesällä ja talvella, mikä voi heijastua jossain määrin niiden koostumukseen. Elintarvikkeen mahdolliset vuodenaikoihin liittyvät vaihtelut tulee selvittää näytteenottosuunnitelman laatimisvaiheessa. Samalle elintarvikkeelle voidaan tehdä yksi tai kaksi näytteenottoa ja ajoittaa ne niin, että erot tulevat mahdollisimman hyvin esiin.

Alueellinen näytteenotto

Joidenkin elintarvikkeiden kohdalla alueellinen näytteenotto voi olla tarpeen. Esimerkiksi valtaosa viljasta sekoittuu Suomessa myllyissä, ja lukuun ottamatta pieniä eriä erikoistuotteita, koko maassa on suhteellisen samanlaiset jauhovalikoimat kaupoissa. Näin ollen tämän tyyppisten elintarvikkeiden kohdalla näytteitä ei tarvitse ostaa alueellisesti. Sen sijaan mm. marjat ja sienet sekä liha ja kala ovat tuotteita, joiden kohdalla alueellista näytteenottoa tulisi harkita. Tässä tapauksessa jokaiselta valitulta alueelta hankitaan 12 osanäytettä ja niistä muodostetaan kokoomanäytteet alueellisesti.

Kokoomanäytteen valmistaminen

Markkinaosuuksien mukaan ostetuista osanäytteistä tehdään kokoomanäyte yhdistämällä yhtä suuri osuus jokaista osanäytettä (Kuvio 1). Näytteitä ostetaan yleensä suurempi määrä kuin kokoomanäytteeseen tarvitaan valmiiksi pakattujen elintarvikkeiden pakkauskojen takia tai siksi, että saadaan aikaan paremmin edustava näyte ostamalla irtomyynnistä useampia kappaleita. Kokoomanäytteeseen voidaan punnita tai mitata sama määrä jokaisen osanäytteen elintarviketta tai valita satunnaisesti yhtä monta kappaletta. Osanäytteitä on hyvä säilyttää pieni määrä erillään.



Kuvio 1. Kokoomanäytteen muodostamisesimerkki. Brändejä ostetaan hyllytilan suhteessa. Tässä esimerkissä osanäytteeseen tarvitaan kaksi näytettä pienen yksikkökoon takia. Esimerkin brändi 1 on ylivoimaisesti suosituin merkki S- ja K-kaupoissa, mutta Lidlissä Brändi 3 on ainut saatavilla oleva tuote. Eränumero/LOT-numero/parasta ennen -päiväys on oltava osanäytteen sisällä sama, mutta esimerkiksi brändin 1 eri osanäytteiden välillä eri, jos vain mahdollista.

Mikäli elintarvikenäyte on sellainen, että se kerrostuu partikkelikoon mukaan (esim. jauho ja hiutaleet), tulee koko osanäyte sekoittaa hyvin ennen osan ottamista kokoomanäytteeseen. Näytteen pienentämiseen voidaan käyttää erilaisia jakajia. Myös monet maitotaloustuotteet ja muut teollisesti valmistetut elintarvikkeet tulee sekoittaa hyvin. Joidenkin elintarvikkeiden kohdalla voidaan ottaa kokoomanäytteeseen pala/paloja jokaista yksilöä (esim. kasvikset, liha ja juusto), mutta tällöin pyritään ottamaan palat eri puolilta elintarviketta.

Näytteiden käsittely

Näytteet tulee pakata huolellisesti, ja pakkaamisen yhteydessä näytteet merkitään myöhempää tunnistusta varten. Näytteet pakataan niin, että elintarvikkeet eivät vaurioidu kuljetuksen aikana eikä kontaminaatio-riskiä synny. Näytteitä suojataan valolta, jotta valolle herkät vitamiinit (esim. B2-vitamiini eli riboflaviini, foolihappo) eivät tuhoutuisi. Elintarvikkeet pakataan huolellisesti kuljetuslaatikoihin niin, etteivät pakkaukset riko toisiaan. Painavat ja kovat elintarvikkeet/pakkaukset sijoitetaan alle ja kevyet/hauraat päälle.

Näytteiden kuljettaminen

Kuljetuksessa käytettävät kylmälaukut tai vastaavat tulee pitää puhtaina kontaminaatoriskin pienentämiseksi. Pakkausmateriaalien tulee olla helposti puhdistettavia, mikäli ne eivät ole kertakäyttöisiä. Pakkausten tulee säilyä kuljetuksen ajan niille soveltuvassa lämpötilassa. Lisäksi joidenkin elintarvikkeiden suojaaminen valolta voi olla tarpeellista, erityisesti vitamiinianalyysyä varten. Mikäli kuljetuksen aikana osa elintarvikkeista rikkoutuu tai pilaantuu, niiden näytteenotto uusitaan tarvittavilta osin.

Lähtökohtaisesti pyritään matkimaan kuluttajan käyttäytymistä. Monissa tapauksissa kuitenkin ostetaan samalla kertaa isoja määriä erilaisia elintarvikkeita ja joudutaan kuljettamaan niitä pitkienkin matkojen päähän. Tämä saattaa vaikuttaa elintarvikkeiden kemiallisten ainesosien pysyvyyteen ja vaarantaa tulosten luotettavuuden, mikäli asiaan ei kiinnitetä erityistä huomiota.

Tärkeää muistaa: Näytteet tulee toimittaa ostopaikoilta laboratorioihin mahdollisimman nopeasti. Suositeltava aika ostotapahtuman ja laboratorioon saapumisen välillä on *kuusi tuntia viileässä ilmastossa*. Mikäli aikaraja ylittyy, näytteiden kunto tarkastetaan ja ylitys kirjataan muistiin. Alueellisten näytteiden ostaminen ja kylmäkuljetus tulee suunnitella hyvin varsinkin, kun on todennäköistä, että kuuden tunnin aikaraja ylittyy.

Paikallisten ympäristöperäisten vierasaineiden joutumista elintarvikenäytteisiin on varottava. Tällaisia ovat mm. maanviljelyksessä käytettävät kemikaalit ja auton pakokaasut. Kylmäkuljetusta tulee suosia, ja pakasteet pitää aina kuljettaa laboratorioon kylmälaukuissa, joissa on kylmäkalleja tai kuivajäää.

Kuljetuslämpötilat:

- Pakasteiden kuljetuslämpötila on -12 ± 4 °C
- Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kuljetuslämpötila on 4 ± 2 °C
- Säilyvien elintarvikkeiden kuljetuslämpötila on max. 24 °C.

Näytteiden vastaanotto

Elintarvikkeet saapuvat laboratorioon yleensä useissa kylmälaukuissa tai laatikoissa. Elintarvikkeet on pakattu ostopaikalla erikseen pusseihin tai käärittynä paperiin, tai ne voivat olla valmiiksi pakattuja. Mikäli elintarvikkeet ovat puutteellisesti pakattuja, niiden laatu saattaa heikentyä, jonka takia osa näytteistä saatetaan joutua ostamaan uudelleen.

Näytteiden tarkastaminen niiden saapuessa

Näytteet tarkastetaan, kun ne saapuvat laboratorioon, seuraavan listan mukaisesti:

- Pakastettujen elintarvikkeiden tulee saapua laboratorioon jäisinä, helposti pilaantuvien elintarvikkeiden tuoreina ja säilyvien elintarvikkeiden huoneenlämpöisinä. Ostotapahtuman ja näytteiden laboratorioon saapumisen välissä on saanut kulua enintään 6 tuntia.
- Jokainen elintarvike täytyy tarkistaa ja verrata näytteenottoraporttiin. Mikäli jokin elintarvikkeista ei vastaa raporttiin kirjattua näytettä tai puuttuu kokonaan, haetaan kyseiset näytteet uudelleen.
- Näytteenottoraportin ja näytteenottosuunnitelman yhdenmukaisuus tarkistetaan. Jos tarve vaatii, puuttuvat näytteet haetaan kaupasta mahdollisimman pian.
- Kuljetuksen aikana vaurioituneet tai sulaneet elintarvikkeet korvataan uusilla. Varmistutaan myös siitä, että muut kokoomanäytteeseen tulevat osanäytteet säilyvät siihen asti, että puuttuva osanäyte saadaan laboratorioon. Jos tästä on epäilyksiä, kannattaa kaikki osanäytteet ostaa uudelleen.
- Elintarvikenäytteiden täytyy olla syötävässä kunnossa niiden saapuessa laboratorioon. Hylätään syötäväksi kelpaamattomat näytteet.

Näytteiden esikäsitteleminen

Näytteet esikäsitellään laboratoriossa niin, että analyysiin otetaan mukaan vain näytteen syötävä osa (esim. ruusunmarjoista poistetaan siemenet, omenasta poistetaan kodat). Kysy tarvittaessa tilaajalta lisätietoa syötävän osan määrittämiseksi.

Kirjaaminen

Näytteet voidaan rekisteröidä laboratorion LIMS-järjestelmään jo ennen ostamista, mutta viimeistään näytteiden laboratorioon saapumisen yhteydessä. Ostos yhteydessä ostajan tulee rekisteröidä tarpeelliset tiedot jokaisesta yksittäisestä elintarvikkeesta. Kirjaamisessa tulee huolehtia, että näyte on kuvailtu riittävän tarkasti elintarvikkeiden koostumustietokanta Fineliä varten. Kuvailussa voidaan hyödyntää Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto EFSA:n kehittämää Foodex2-luokitusta (version 2 of the EFSA Food classification and description system for exposure assessment). Mikäli laboratorion ei ole mahdollista hyödyntää Foodex2-luokitusta, tulee näyte kuvata muulla tavoin riittävän hyvin.

LIMS-järjestelmään kirjataan seuraavat tiedot:

- Laboratorioin saapumispäivämäärä
- Näytteenottoraportissa mainittavat tiedot (katso alla; täydennetään näytteenoton jälkeen)
- Näytteen tunnistetieto, joka vastaa näytteenottoraportin ja elintarvikkeen alkuperäisen pakkauksen tietoja
- Näytteen tyyppi; esim. vaniljajogurtti
- Näytteen paino; esim. 4 x 100 g
- Kommentit ja havainnot
- Säilytyslämpötila; esim. 4 °C
- Lot-numero eli eränumero (täydennetään näytteenoton jälkeen)
- Projektin vastuuhenkilön nimi
- FoodEx2-luokittelu (mikäli käytössä laboratoriossa)

Lisäksi kannattaa harkita valokuvien ottamista pakkauksista mahdollisia myöhempiä tarpeita varten. Valokuvat voidaan tallentaa muuallekin kuin LIMS-järjestelmään.

Näytteenottoraportissa mainittavat tiedot:

- a) Näytteenottomenetelmä, joka perustuu markkinaosuuksiin tai hyllytilan arvioon.
- b) Näytteenottajan nimi
- c) Näytteenoton päivämäärä
- d) Ostopaikka (alue, kaupunki, kauppa) ja kaupan tyyppi (hypermarketti, supermarketti, kauppa, tori tms.)
- e) Näytteenottosuunnitelmaan tehdyt muutokset ja niiden syyt (esim. tuotetta ei saatavilla tai brändiä ei ole enää markkinoilla)
- f) Laboratorioon lähetyspäivämäärä ja kuljetustapa
- g) Laboratorion nimi ja osoite
- h) Korjaavien toimenpiteiden rekisteröinti

Nämä edellä luetellut näytteenottoraportissa mainittavat yleiset näytteenoton tiedot kirjataan LIMS-järjestelmään soveltuvin osin.

Näytteenottoraporttiin liitetään analyysituloslomake, jonka taustatiedot –välilehdelle kirjataan jokaisen elintarvikkeen kohdalla mainittavat tiedot:

- a) Tuotteen koko nimi
- b) Valmistaja, valmistuttaja, maahantuoja, jälleenmyyjä (soveltuvin osin)
- c) Elintarvike, brändi, erän tunnus (lot-numero), EAN-tunnus
- d) Alkuperämaa
- e) Parasta ennen -päivämäärä tai viimeinen käyttöpäivä; suunnitellut analyysit tai näytteiden yhdistäminen kokoomanäytteeksi ja sen pakastaminen tulisi suorittaa elintarvikkeen säilyvyysaikana
- f) Näytteen koko (paino, määrä, kappalemäärä)

Lisätietoina tarvittaessa voidaan ilmoittaa esimerkiksi pakkaus ostohetkellä (esim. vakuumpakkaus, muovi, paperi), näytteen pakkaus kuljetusta varten (esim. pahvilaatikko, kylmälaukku ja kylmäkallet) sekä muut tarpeelliset tiedot elintarvikkeesta (esim. prosessointi). Esimerkki liitettävistä tiedoista löytyy kappaleesta *Tulosten ilmoittaminen Fineliin*.

Näytteenottoraportin elintarvikekohtaiset tiedot kirjataan LIMS-järjestelmään soveltuvin osin.

Korjaavat toimenpiteet ja niiden hyväksymisperiaatteet, mikäli poiketaan näytteenotto-suunnitelmasta:

- Näytteiden tulee olla edustavia maantieteellisen alueen tarjonnan suhteen.
- Näytteiden koko, brändi, lot-numero, hinta ym. voivat vaihtua suunnitellusta, mikäli muutokset eivät vaaranna kattavaa näytteenottoa.
- Mikäli suunniteltua tuotetta ei ole saatavilla ostohetkellä (esim. tuote on loppu varastosta tai brändi ei ole enää markkinoilla alueella), valitaan saman tuottajan toinen brändi. Jos vastaavaa brändiä ei ole saatavilla, valitaan seuraava tuote markkinaosuuksien perusteella. Markkinaosuudet määritetään joko markkinatutkimustuloksista tai tuotteen hyllytilana.
- Jos elintarviketta (esim. tietty liha tai kala) ei ole valikoimissa ostopäivänä valitussa ruokakaupassa, eikä vastaaviakaan tuotteita ole saatavilla (kysytään myyjältä), tuote voidaan ostaa toisesta samankaltaisesta kaupasta tai jopa eri kauppaketjun kaupasta. Muutos ja perustelu kirjataan.
- Mikäli elintarvike (esim. metsäsienet tai kala) ei ole saatavilla ruokakaupasta, osanäytteet ostetaan toreilta ja/tai kauppahalleista usealta eri myyjältä.

Säilytys

Näytteet esikäsitellään ja yhdistetään mahdollisimman pian kokoomanäytteiksi kappaleessa *Kokoomanäytteen valmistaminen* kuvatulla tavalla. Suunnitellut laboratorioanalyysit määräävät sen, mitä kokoomanäytteille tehdään. Tarvittaessa ne säilytetään asianmukaisesti (usein pakastus ja valolta suojaaminen), mutta joissakin tapauksissa analyysit tehdään heti, kun kokoomanäyte on muodostettu. Tässä kappaleessa kuvataan osanäytteiden säilytys välittömästi niiden hankkimisen jälkeen.

- Näytteet säilytetään asianmukaisesti laboratorioanalyysiin asti.
- Näytteet säilytetään niille tarkoitetuilla alueilla, jotka pidetään puhtaina, kuivina ja hyvin tuuletettuina.
- Säilytysalueiden lämpötilat tarkastetaan säännöllisesti ja käytetään lämpökontrollisysteemiä.
- Teollisesti prosessoitujen elintarvikkeiden etikettejä ei poisteta.
- Elintarvikkeet säilytetään niiden alkuperäisissä pakkauksissa, mikäli pakkaukset ovat puhtaita, kuivia ja ehjiä. Jos tarpeen, elintarvike pakataan uudelleen puhtaaseen, hyvin merkittyyn ja ilmatiiviiseen säiliöön.
- Osa materiaaleista ja elintarvikkeista saattaa vaatia erityisiä säilytysolosuhteita (esim. kosteus ja lämpötila), erityisesti säilytysajan ollessa pitkä.
- Pakkauksista katsotaan säilytys-suositukset ja noudatetaan ohjeita mahdollisuuksien mukaan. Yleensä elintarvikkeita tulee säilyttää samoissa olosuhteissa kuin kaupoissa; säilyvät elintarvikkeet huoneenlämmössä, helposti pilaantuvat jääkaapissa ja pakasteet pakastimessa. Yleisiä kotitalouksien säilytyskäytäntöjä kannattaa noudattaa.
- Säilyvät elintarvikkeet (esim. virvoitusjuomat, pähkinät, säilykkeet) säilytetään huoneenlämmössä (enintään 24°) kuivassa paikassa. Aina kun mahdollista, viileää (10 – 21°) säilytyspaikkaa kannattaa suosia. Maksimaalinen säilytysaika riippuu näytteestä ja viimeisestä käyttöpäivästä.
- Helposti pilaantuvat elintarvikkeet tulisi säilyttää jääkaappilämpötilassa $4 \pm 2^\circ\text{C}$ esikäsitteilyyn asti (usein 24 - 48 h tai viimeisen käyttöpäivämäärän mukaan). Pakastamista kannattaa välttää, paitsi jos muuta vaihtoehtoa ei ole. Useita kertoja toistuva pakastaminen ja sulattaminen saattaa aiheuttaa elintarvikkeen koostumuksen muutoksia.
- Pakastetut elintarvikkeet säilytetään pakastimessa ($-20^\circ\text{C} \pm 4^\circ$) viimeiseen käyttöpäivään asti. Näytteet sulatetaan jääkaapissa ennen esikäsitteilyä.
- Pakastimissa tulisi olla lämpötilan seurantajärjestelmä.
- Näytteet merkitään selvästi erottuvalla värillä, vedenkestävällä tussilla, jotta merkinnät on helppo lukea, eivätkä ne irtoa pakastimessa.
- Säilytystä varten tarkoitettujen astioiden tulee olla inerttejä, eli ne eivät saa reagoida kemiallisesti elintarvikkeiden kanssa.
- Huonosti säilytettyjen näytteiden tulokset voivat olla virheellisiä johtuen kemiallisten ainesosien hävikistä tai muutoksista elintarvikkeen koostumuksessa (esim. veden haihtuminen).
- Helposti pilaantuvien ja pakastettujen elintarvikkeiden säilyttäminen osanäytteinä pitkään ennen näytteen esikäsitteilyä saattaa muodostua ongelmalliseksi, koska näytteet vievät paljon tilaa kylmälaiteissa. Tällaiset näytteet kannattaa esikäsitellä mahdollisimman pian näytteenoton jälkeen.
- Näytteet hävitetään viimeisen käyttöpäivän jälkeen tai välittömästi, jos näytteet muuttuvat syömäkelpottomiksi.

Kuivasäilytys

- Kuivamuona pidetään poissa suorasta auringonvalosta.
- Elintarvikkeet säilytetään rasioissa, jotka kestävät vettä ja tuhoeläimiä.
- Säilytyslämpötilan tulisi olla 10 – 21°C mikäli mahdollista; muussa tapauksessa huoneenlämpötila (max. 24°) on riittävä.
- Suositeltava ilmankosteus on 30 - 60 prosenttia. Talvella ilmankosteus on todennäköisesti pienempi kuin kesäaikaan.

Jääkaappisäilytys

- Lämpötilan tulee olla $4 \pm 2^\circ\text{C}$.
- Lämpömittari sijoitetaan jääkaapin ylähyllylle.
- Raakoja elintarvikkeita säilytetään syötäväksi valmiiden ja kypsien elintarvikkeiden alapuolella.
- Elintarvikkeet suojataan kunnolla ristikontaminaation estämiseksi.
- Elintarvikkeet sijoitellaan niin, että ilma pääsee kiertämään kunnolla.
- Jääkaappia pidetään mahdollisimman paljon suljettuna.

Pakastus

- Lämpötilan tulee olla alle -20°C .
- Pakasteet laitetaan pakastimeen mahdollisimman nopeasti tarkastuksen jälkeen.
- Pakastinta ei kannata täyttää liian täyteen.
- Elintarvikkeet sijoitellaan niin, että ilma pääsee kiertämään kunnolla.
- Pakastinta pidetään mahdollisimman paljon suljettuna.
- Pakastin tulee sulattaa säännöllisesti.

Ohjeita luonnonvaraisten tuotteiden näytteenottoon

Luonnonvaraisia tuotteita ovat marjat, sienet ja villiyrtilit. Luonnonvaraisten näytteiden keräämisessä edustava näytteenotto on yhtä tärkeää kuin ostotuotteissakin. Näytteenotossa voidaan käyttää vastaavaa menetelyä kuin ostotuotteissakin, mikäli näytteitä on ostettavissa kaupoista. Tällöin sovelletaan ostopaikkoja tai keräyspaikkoja saatavuuden mukaan (ks. kappale *Näytteiden ostaminen*). Näytettä kerättäessä sateen vaikutus näytteiden kosteuspitoisuuteen on otettava ja kerättävä näytteet poutasäällä. Edustavan näytteen saamiseksi alueelliset erot on mahdollisuuksien mukaan huomioitava. Näyte kootaan muutamasta eri keräyspisteestä. Alueelliset erot huomioidaan hyödyntämällä esimerkiksi tietoa luonnonvaraisten tuotteiden alueellisesta jakautumisesta, joka on saatavissa Ruokaviraston päivittämässä Marsi –raportissa (ks. *Lähteet*). Esimerkiksi sienten kauppantulomäärät vuonna 2018 olivat Itä-Suomi 89 prosenttia, Länsi-Suomi 6 prosenttia, Oulu ja Kainuu 5 prosenttia ja Lappi 0 prosenttia. Tarkemmat ja ajankohtaiset lajikekohtaiset kaupantulomäärät ovat löydettävissä kyseisestä raportista. Ajallinen vaihtelu voidaan huomioida keräämällä tuotteita kahtena eri keruuajankohtana, joiden välinen koostumusvaihtelu on mahdollisimman suurta.

Luonnonvaraisille näytteille tehdään näytteenottosuunnitelma. Se on yksityiskohtainen lista tuotteista, jonka perusteella yksittäiset elintarvikkeet hankitaan. Näytteenottosuunnitelmassa mainitaan elintarvikkeen tyyppi, lajike, mahdollinen brändi, keruupaikka, ostettavien pakkausten lukumäärä tai irtotuotteina myytävien elintarvikkeiden määrä grammoina, osto/keräyspaikat ja aika.

Näytteiden otannassa noudatetaan näytteenottosuunnitelmaa. Alla on käytössä olleita käytännön ohjeita villiyrtilien ja marjojen keräämiseen. Näytteiden keräys on tehtävä riittävällä etäisyydellä (50 -100 m) vilkkaasti liikennöidyistä teistä ja teollisuusalueista vierasainekerääntymien välttämiseksi. Käytännön ohje-listan villiyrtilien keruuseen ja näytteiden säilytykseen löydät liitteestä 1.

Fineli -analyysissä käytettävät analyysimenetelmät

Tässä osiossa tuodaan esille yleisimpiä analyysimenetelmiä sekä ravintoaineiden analysoinnissa huomioitava asioita. Analyysimenetelmiä kehitetään jatkuvasti ja päteviä menetelmiä voi löytyä, vaikka tässä ohjeistuksessa ei ole niistä mainintaa. On myös huomioitava, että tässä ohjeistuksessa mainitut analyysimenetelmät eivät koske ravintolisiä, kuten monivitamiinitabletteja. Tarkempia tietoja eri analyysimenetelmistä löytyy mm. Castanheira ym. (2015) –artikkelista, Greenfield ja Southgate (2003) sekä Mattilan ym. (2001) teoksista.

Perusanalyysit

Prioriteettilista määritettävillä ravintoaineilla on EU:n elintarviketietoasetuksessa vähimmäisravintoilmoitukset eli tämän hetkisen asetuksen mukaan energiasisältö ja rasvan, tyydyttyneiden rasvahappojen, hiilihydraatin, sokereiden, proteiinin ja suolan määrät. Tämän lisäksi ilmoitetaan kosteuspitoisuus ja tuhka mm. tarkastuslaskentaa varten. Lisäksi voidaan analysoida kertatyydyttymättömät rasvahapot, monitydyttymättömät rasvahapot, transrasvahapot, tärkkelys ja ravintokuitu. Mikäli kyseessä on alkoholijuoma tai alkoholia sisältävä jälkiruoka (esim. liköörikonvehdit, alkoholia sisältävät jäätelöt), alkoholipitoisuus ilmoitetaan. Mikäli vitamiinien ja kivennäisaineiden pitoisuus on merkitsevä EU:n elintarviketietoasetuksessa eli Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) [N:o 1169/2011](#) elintarviketietojen antamisesta kuluttajille (liite XIII), niiden pitoisuuden ilmoittamista suositellaan.

Energiapitoisuus lasketaan käyttäen viimeisimpiä Elintarviketietoasetuksessa kerrottuja muuntokertoimia. Muuntokertoimet ovat ohjeen julkaisuhetkellä seuraavat: Hiilihydraatit (lukuun ottamatta polyoleja) 17 kJ/kg tai 4 kcal/g, polyolit eli sokerialkoholit 10 kJ/g tai 2,4 kcal/g (lukuun ottamatta erytrioli 0 kJ/g tai 0 kcal/g), proteiini 17 kJ/g tai 4 kcal/g, rasva 37 kJ/g tai 9 kcal/g, alkoholi (etanoli) 29 kJ/g tai 7 kcal/g, orgaaninen happo 13 kJ/g tai 3 kcal/g, ravintokuitu 8 kJ/g tai 2 kcal/g ja salatriimit 25 kJ/g tai 6 kcal/g (teollisuuden käyttämät rasvankorvikkeet).

Kosteus- tai vesipitoisuus analysoidaan käytännössä aina. Vesipitoisuus ja kosteuspitoisuus ovat käytännössä hyvin lähellä toisiaan, mutta kosteuspitoisuus sisältää myös muita haihtuvia komponentteja kuin vettä. Kosteus- ja vesipitoisuuden määrittämiseen käytetyt analyysit ovat kuivausmenetelmiä, kemiallisia, instrumentaalisia tai fysikaalisia menetelmiä. Kosteuspitoisuuden määrittäminen kuivausmenetelmällä (gravimetriesti) on yleisempää kuin vesipitoisuuden määrittäminen. On huomioitavaa, että myös kuivausmenetelmässä haihduttamisen jälkeen elintarvikkeeseen voi jäädä vettä kideveden muodossa.

Pakkas- eli kylmäkuivausmenetelmä soveltuu useimmille ruoka-aineille ja mikroaaltokuivausmenetelmä on mahdollinen. Kemiallisista menetelmistä Karl Fisherin menetelmä on suhteellisen edullinen menetelmä rasvapitoisille elintarvikkeille, joiden vesipitoisuus on pieni (esim. suklaa, rasvat, makeiset). Myös muut menetelmät vesipitoisuuden määrittämiseen (esim. NIR) ovat mahdollisia.

Tuhkapitoisuus analysoidaan kuivapoltona muhveliuunissa korkeassa lämpötilassa. Analyysi on gravimetrinen. Tuhkan analyysitulosta tarvitaan mm. tarkistuslaskennassa.

Proteiini

Proteiini määritetään yleisimmin typpipitoisuuden perusteella, jolloin tuloksena on pakkausmerkinnöissä käytössä oleva proteiinipitoisuus. Nettoproteiinipitoisuus saadaan määrittämällä elintarvikkeen aminohappojen pitoisuudet ja laskemalla nämä yhteen. Proteiinipitoisuus määritetään tavallisimmin epäsuorasti typpipitoisuudesta Kjeldahl- tai Dumas –menetelmällä. Myös NIR –menetelmä on mahdollinen, mutta on huomioitava sen vaatima luotettava kalibrointi. Proteiinipitoisuus määritetään typpipitoisuudesta käyttämällä kerrointa 6,25, mikä saadaan proteiinien keskimääräisestä typpipitoisuudesta (16 prosenttia). Todellisuudessa typen osuus voi vaihdella elintarvikkeesta riippuen, mutta pakkausmerkinnöissä ja Finelissä käytetty proteiinipitoisuus perustuu mainittuun kertoimeen. Kerroin on kansainvälisesti hyväksytty ja laajasti käytössä.

Aminohappojen määrittäminen on lähes korvaantunut kolorimetrisistä ja mikrobiologisista menetelmistä kromatografisiin menetelmiin. Aminohapot täytyy ensin vapauttaa hydrolyysillä, mikä on analyysin tärkein vaihe. Tryptofaani voi tuhoutua hydrolyysissä. Metioniini ja kystiini täytyy useimmiten hapettaa ennen hydrolyysiä, jotta ne olisivat suojassa tuhoutumiselta. Analyysimenetelmän valinnassa on yleisesti hyvä huomioida mahdolliset hydrolyyttiset tappiot. Siksi aminohappojen pitoisuutta määritettäessä käytetään usein kolmea hydrolyysimenetelmää: happohydrolyysiä esihapetuksen jälkeen metioniinille ja kystiinille, emäshydrolyysiä tryptofaanille sekä happohydrolyysimenetelmää kaikille muille aminohapoille. Riittävä happo/proteiinisuhde ehkäisee hiilihyaattien häiritsevää vaikutusta hydrolyysissä. Myös entsymaattista hydrolyysiä on käytetty, mutta menetelmän ongelmana on tulosten suuri hajonta.

Hiilihyaatit

Hiilihyaatit voidaan jaotella kolmeen pääryhmään sokeriyksiköiden lukumäärän mukaan. Sokerit ovat mono- ja disakkarideja sekä oligosakkarideja, jotka sisältävät kolmesta yhdeksään monosakkaridia. Polysakkarideista tärkkelys ja glykogeeni kuuluvat imeytyviin/pilkkoutuviin hiilihyaatteihin. Muut polysakkaridit eivät imeydy, joten ne luokitellaan ravintokuiduksi. Kuitu jakautuu liukoiseen ja liukenemattomaan fraktioon.

Hiilihyaattien analysoinnissa on hyvä ottaa huomioon näytteen herkkyys muutoksille, jota voidaan minimoida esimerkiksi kuivaamalla näyte. Näytteen kuivaus vähentää hiilihyaatteja muokkaavaa entsyymitoimintaa, mutta kuuma kuivauslämpötila voi altistaa näytteen Maillard – reaktiolle. Siksi kylmä- eli pakkakuivaaminen on mainittuna yhtenä turvallisimmista keinoista näytteen esikäsittelyyn.

Sokerit ja tärkkelys

Sokerit uutetaan näytteestä usein alkoholin vesiliuoksella tai kuumalla vedellä. Näytteestä poistetaan rasvat, proteiinit ja muut mahdolliset häiritsevät yhdisteet. Sokerit määritetään neste- tai kaasukromatografisesti.

Kromatografisten menetelmien lisäksi kokonaissokeripitoisuus voidaan määrittää mm. refraktometrisesti (perustuu taitekertoimen mittaamiseen), polarimetrisesti, titrimetrisesti tai spektroskooppisesti tietyin rajoituksin.

Sokereista ilmoitetaan Fineliin kokonaismäärän lisäksi erikseen mono- ja disakkaridipitoisuudet (fruktoosi, glukoosi, galaktoosi, sakkaroosi, maltoosi ja laktoosi). Tämän vuoksi käytännössä sokerit analysoidaan kromatografisilla menetelmillä.

Tärkkelys määritetään poistamalla sokerit pois pesemällä. Tämän jälkeen tärkkelys pilkotaan entsymaattisesti glukoosiksi, puhdistetaan häiritsevistä yhdisteistä ja määritetään kromatografisesti. NIR -menetelmä käy myös määrittäykseen, mutta se vaatii kalibrointia muilla menetelmillä.

Hiilihydraatti imeytyvä

Finelissä imeytyvä hiilihydraatti lasketaan sokereiden ja tärkkelyksen summana. Sokereita ovat mono- ja disakkaridit kuten, glukoosi, fruktoosi, galaktoosi, sakkaroosi laktoosi ja maltoosi. Sokereiden ja tärkkelyksen analyysimenetelmät löytyvät edellisestä kappaleesta.

Kokonaiskuitu ja kuitufraktiot

Ravintokuidun määritelmä on muuttunut ajan saatossa ja viimeisin määritelmä on vuodelta 2009, jolloin Joint FAO/WHO CODEX määritteli ravintokuidun seuraavasti: Ravintokuidulla tarkoitetaan hiilihydraattipolymeereja*, joissa on vähintään kymmenen monomeeriyksikköä**, ja joita ohutsuolen endogeeniset entsyymit eivät hydrolysoi ja jotka kuuluvat johonkin seuraavista kategorioista:

- Syötävät hiilihydraattipolymeerit, jotka esiintyvät luonnostaan ruuassa.
- Hiilihydraattipolymeerit, jotka on saatu raaka-aineesta fysikaalisin, entsyymaattisin tai kemiallisin keinoin ja joilla on terveyden kannalta edullisia fysiologisia vaikutuksia, jotka on osoitettu tieteellisesti pätevissä tutkimuksissa.
- Synteettiset hiilihydraattipolymeerit, joilla on terveyden kannalta edullisia fysiologisia vaikutuksia, jotka on osoitettu tieteellisesti pätevissä tutkimuksissa.

*Voivat sisältää myös ligniiniä ja muita komponentteja kasviperäisistä lähteistä. Nämä komponentit voidaan määrittää analyttisillä metodeilla ravintokuiduksi. Toisaalta, näitä komponentteja ei voida määrittellä kuiduksi, jos ne eristetään lisätään uudelleen elintarvikkeisiin.

**Kansalliset viranomaiset saavat päättää, sisällytetäänkö määritelmään 3-9 monomeerin pituiset hiilihydraatit. EU:ssa myös 3-9 monomeeriyksikön pituiset oligosakkaridit luokitellaan ravintokuiduksi.

Uusimman määritelmän mukaisesti kaikki ravintokuiduksi luokiteltavat komponentit saadaan analysoida menetelmillä AOAC 2009.01 (AACC Intl. Method 32-45.01) ja AOAC 2011.25 (McLeary ym. 2012). Ensin mainitulla menetelmällä saadaan määritettyä kaikki pitkäketjuiset ravintokuidut yhteensä, kun taas jälkimmäisellä voidaan erottaa liukoisuutensa perusteella toisistaan veteenliukenemattomat ja vesiliukoiset kuidut. Molemmassa menetelmässä määritetään erikseen oligosakkaridit nestekromatografisesti. Uusin menetelmä on AOAC 2017.16 (korvaa edelliset versiot AOAC 2009.01 ja 2011.25).

Edellä mainitut menetelmät ovat entsyymaattis-gravimetrisia. Näytteet kuivataan tarvittaessa ja rasvaisista näytteistä poistetaan rasva. Tärkkelys ja proteiinit pilkotaan entsyymaattisesti, näytteet suodatetaan ja punnitaan jäljelle jäävät ravintokuidut. Eristetyistä ravintokuiduista tutkitaan tuhkan ja jäännösproteiinin määrät, joiden määrät vähennetään lopputuloksesta. Oligosakkaridit määritetään kromatografisesti. Kokonaisravintokuitu on veteen liukenemattomien ja vesiliukoisten kuitujen summa.

Rasva

Yleisin tapa määrittää kokonaisrasvapitoisuus on uuttomenetelmä. Siinä rasva uutetaan orgaanisella liuotimella, liuotin haihdutetaan ja punnitaan haihdutusjäännös, mikä on näytteen rasva. Joskus näyte täytyy esikäsitellä happo- tai emäshydrolyysillä, jotta rasva saadaan vapautettua elintarvikkeesta. Uuttomenetelmät voivat olla täysin manuaalisia tai sisältää erilaisia teknisiä ratkaisuja nopeuttamaan uuttovaihetta, esim. paineistettu uutto. Rasvapitoisuus voidaan laskea myös rasvahappopitoisuuksien summana. Menetelmä eroaa uuttomenetelmistä siten, että muut rasvaliukoiset yhdisteet jäävät laskennasta pois, ainostaan triglyseridit tulevat mukaan. Fineliin käytetään uuttomenetelmällä saatuja analyysituloksia.

Muita menetelmiä rasvapitoisuuden analysointiin ovat Gerberin ja Babcokin menetelmät sekä röntgensäteilyn absorptiomenetelmä, IR-absorptio, lähi-IR-säteilyn absorptio (NIR), valon sirontaa tai sameutta käyttävät menetelmät, tiheyttä ja taitekerrointa käyttävät menetelmät (öljyille) tai alhaisen resoluution NMR-spektroskopia. Esimerkiksi NIR vaatii laitteen kalibroinnin toista menetelmää vastaan.

Rasvahapot

Rasvahapot määritetään yleensä kaasukromatografisesti (GC). Näytteenkäsittelyssä ja uuttovaiheessa on huomioitava herkästi reagoivien rasvahappojen hapettumisherkkyys. Hapettumisherkkyyttä voidaan alen-
taa typen käytöllä näytteenkäsittelyn eri vaiheissa ja antioksidanttien käytöllä. Kromatografisen erotuksen jälkeen rasvahappojen haihtuvat johdannaiset detektoidaan liekki-ionisaatiodetektorilla (FID) tai mas-
saselektiivisellä detektorilla (MSD). Kvantitointi voi perustua pinta-alaprosenttimenetelmään tai sisäisen standardin käyttöön.

Jotkin elintarvikkeet vaativat erityishuomion, jotta kaikki rasvahapot tulevat mukaan analyysiin ja tun-
nistetuiksi oikein. Esimerkiksi maitotuotteissa on merkittävä määrä lyhytketjuisia rasvahappoja kuten voi-
happo, jotka herkän haihtuvuutensa vuoksi on otettava huomioon käytetyssä menetelmässä. Toinen pak-
kausmerkintöjen kannalta tärkeä ryhmä ovat *trans*-rasvahapot. Jos elintarvikkeessa on merkittävä määrä
luonnollisia ja/tai teollisia *trans*-rasvahappoja, niiden erottaminen *cis*-isomeereistä on olennaisen tärkeää.
Jos halutaan määrittää elintarvikkeen sisältämä teollinen transrasva, menetelmässä on pystyttävä erotta-
maan ja tunnistamaan voihappo C4:0, konjugoitu linolihappo (CLA) C18:2-9c,11t ja *trans*-rasvahapot.

Kolesteroli ja sterolit

Kolesterolin ja sterolien määrittämiseen kuuluu emäshydrolyysi ja sitä seuraava uutto. Tämän jälkeen koleste-
rolista ja steroleista valmistetaan silyylieetterijohdokset, jotka määritetään kaasukromatografisesti. Mikäli
näytteessä on huomattavia määriä sterolien glykosidien johdoksia, näytematriisi on syytä hydrolysoida
myös hapolla ennen emäshydrolyysiä. Mikäli näytteen sterolipitoisuus on pieni, emäshydrolyysin jälkeinen
uute on syytä puhdistaa esim. kiinteäfaasiuutolla.

Mikäli näytteessä on lähinnä vain kolesterolia, se voidaan analysoida entsyymaattisella menetelmällä tai
HPLC:llä. Nämä kaksi menetelmää eivät ole yhtä selektiivisiä eivätkä ne mahdollisesti pysty selkeästi erot-
tamaan kolesterolia muista steroleista, mikä rajoittaa niiden käyttöä esimerkiksi elintarvikemäärittelyssä.
Mikäli käänteisfaasi-HPLC-tekniikkaa käytetään, uutteissa ei tulisi olla mukana suuria määriä muita neut-
raalilipidejä.

Alkoholi, orgaaniset hapot ja sokerialkoholit

Alkoholi määritetään alkoholijuomista sekä alkoholipitoisista konvehdeista tai jälkiruokatuotteista useim-
miten tislamalla tai kaasukromatografisesti (GC). Vaikka alkoholipitoisuus ilmoitetaan usein pakkaukses-
sa tilavuusprosentteissa, Fineliin alkoholipitoisuus ilmoitetaan paino-osuutena (g/100g).

Orgaanisten happojen analysointiin käytetään yleisesti HPLC-analysointimenetelmää. Sokerialkoholeja eli
polyoleja mitataan yleensä entsyymaattisilla menetelmillä tai HPLC – menetelmillä.

Kivennäis- ja hivenaineet

Kivennäisaineanalyytikassa käytetään useita eri analyysimenetelmiä. Yleisesti käytettyjä menetelmiä ovat ICP-MS (Induktiivisesti kytketty plasmamassaspektrometri), ICP-OES (Induktiivisesti kytketty plasma optinen emissiospektrometri), AAS (Atomiabsorptiospektrofotometria). Nämä menetelmät koskevat useimpia yleisimpiä määritettyjä kivennäisaineita kuten kalsiumia, rautaa, kaliumia, natriumia, magnesiumia, fosforia ja sinkkiä. Jodin (jodidi) ja seleenin analyysimenetelmät poikkeavat hieman edellä mainituista. Jodidin analyysimenetelmänä käytetään ICP-MS –menetelmää. Seleenin analysoinnissa on käytössä hydridi-AAS-menetelmä, hydridi-ICP-OES-menetelmä ja ICP-MS menetelmä. Natriumin määrittämisessä myös kapillaarielektroforeesi (CE) –menetelmä on käytössä. Samalla menetelmällä voidaan määrittää myös muita kationeja ja anioneja. Muita ravitsemussuosituksissa mainittuja kivennäis- ja hivenaineita, mutta harvemmin määritettäviä ravintoaineita, ovat kupari, kromi, mangaani, molybdeeni ja fluori. Fluorin (fluoridin) yleisenä analyysimenetelmänä vedestä on ioninvaihtokromatografia.

Kaikissa kivennäis- ja hivenaineanalyyseissä on huomioitava menetelmätekniikan soveltuvuus kyseiselle pitoisuusalueelle. Hyvin pieninä pitoisuuksina esiintyvien hivenaineiden analytiikassa suositeltava menetelmä on ICP-MS.

Suolapitoisuus määritellään elintarvikkeessa kertomalla kokonaisnatriumpitoisuus 2,548:lla, jolloin saadaan tuoteselosteessa vaadittava suola(ekvivalentti)pitoisuus.

Vitamiinit

Vitamiinien analysointimenetelmiä ovat biologiset, mikrobiologiset ja fysikaalis-kemialliset menetelmät. Yleisin vitamiinien analyysimenetelmä on nestekromatografia (HPLC). Menetelmän valintaan vaikuttavat käytettävissä olevat resurssit sekä näytematriisi, eivätkä kaikki näytteet sovellu samalle analyysimenetelmälle.

Vitamiinit ovat erittäin herkkiä käsittelyyn, valon, lämmön, hapen, emäksisyyden tai happamuuden vaikutuksille, mikä täytyy ottaa analysoinnissa huomioon. Siksi näytteitä ei pidä esimerkiksi sulattaa ja pakastaa uudelleen. Jokaisen vitamiinin kohdalla viimeisessä kappaleessa tuodaan esiin huomioon otettavia herkkyysolosuhteille. Eri vitameereja (rakenteeltaan samankaltaisia yhdisteitä, joilla vitamiiniaktiivisuutta) voi esiintyä eri elintarvikkeissa erilaisissa pitoisuuksissa. Siksi analysoinnissa tarvitaan tietoa siitä, mitkä vitameerit ovat kyseisellä elintarvikkeella huomattavimmat. Analysoinnissa tarvitaan tietoa sekä analysoitavan vitameerin tyypistä ja todennäköisestä pitoisuudesta elintarvikkeessa että analysoitavan ravintoaineen herkkyydestä analyysin eri vaiheissa tuhoutumisen välttämiseksi.

Folaatti (B9-vitamiini), kokonais-

Folaattia (B9) esiintyy sekä elintarvikkeissa luonnollisesti esiintyvänä folaattina että elintarvikkeisiin lisättyinä synteettisenä foolihappona. Folaatin määrittäminen tehdään usein mikrobiologisella menetelmällä. Tällöin saadaan kokonaisfolaatin pitoisuus. Elintarvikkeisiin lisätty foolihappo voidaan analysoida HPLC-menetelmällä. HPLC-analytiikan haaste on joissain elintarvikematriiseissa useiden eri folaattimuotojen määrä.

Folaatin analyysissa tärkeimpiä huomioon otettavia tekijöitä on valolta suojaaminen, uutto valolta ja hapelta suojaaminen, entsyymikäsittelyt folaatin irroittamiseksi matriisista ja pilkkomiseksi monoglutamaattimuotoon. Folaatti on melko vakaa happamassa liuoksessa valolta ja kuumennukselta suojattuna.

Niasiiniekvivalentti NE ja Niasiini (nikotiinihappo + nikotiiniamidi)

Niasiinin analysointi perustuu yleisimmin HPLC – analyysiin, jossa on kolme vaihtoehtoista uuttovaihetta, joista saadaan tulokset joko nikotiinihappona ja nikotiiniamidina tai pelkkänä nikotiinihappona. Uuttomenetelmistä emäshydrolyysi saattaa vapauttaa joitain niasiinin muotoja etenkin viljatuotteista, jotka eivät vapaudu ruuansulatuskanavassa. Täten emäshydrolyysi voi yliarvioida ravitsemuksessa hyväksikäytettävää niasiinipitoisuutta. Tryptofaani metaboloituu niasiiniksi ja niasiinin kokonaisaktiivisuudessa tryptofaanin osuus otetaan huomioon.

Niasiiniekvivalentti lasketaan Finelissä kaavalla: Niasiiniekvivalentti = niasiini + (1/60) * tryptofaani

Nikotiinihappo ja nikotiiniamidi ovat varsin vakaita normaalioloissa hapen, valon ja lämmön vaikutuksille.

B6-vitamiini eli pyridoksiini vitameerit

Yleisin menetelmä B6-vitamiinien analysointiin on HPLC. Pyridoksiiniaktiivisuutta on pyridoksiinissa, pyridoksaalissa, pyridoksamiinissa sekä niiden fosforyloiduissa ja glykosyloiduissa johdannaisissa. Mikrobiologisten menetelmien haaste on, että näytteen muu komponentti saattaa lisätä tai estää mikrobin kasvua.

On huomioitava, että B6-vitamiini on herkkä valolle, lämmölle ja korkealle pH:lle. B6-vitameerit kestävät kuumennusta happamissa liuoksissa, mutta ne ovat herkkiä tuhoutumaan emäksisissä ja neutraaleissa olosuhteissa.

Riboflaviini

Riboflaviinia analysoidaan yleisimmin HPLC:llä sekä mikrobiologisella menetelmällä. Mikrobiologiset menetelmät antavat hieman korkeampia tuloksia.

On huomioitava, että riboflaviini on erittäin herkkä valolle, joten valolle altistuminen voidaan ihanteellisesti minimoida käyttämällä ruskeaa lasia. Riboflaviini on myös herkkä emäksisille olosuhteille. Vaikka riboflaviini on suhteellisen kestävä lämmölle, pitkittynyttä lämmitystä täytyisi välttää.

Tiamiini

Tiamiinin analyysimenetelmänä on yleisimmin HPLC. Tiamiinista on useita eri muotoja: tiamiini, tiamiinimonofosfaattikloridi sekä tiamiinipyrofosfaattikloridi. Tiamiini esiintyy usein fosfaattimuotoina/fosforyloituneena, ja siksi näytteet täytyy käsitellä fosfataasilla ennen analyysia.

Tiamiini kuuluu epästabiliimpiin vitamiineihin. Se on erittäin herkkä lämmölle ja emäksisille olosuhteille, rikkidioksidille ja sulfiiteille ja se tuhoutuu helposti prosessoinnissa ja varastoinnin aikana.

B12-vitamiini (kobalamiini)

B12-vitamiinin analyysimenetelmänä on yleisimmin mikrobiologinen sekä HPLC –menetelmä. Mikrobiologisen menetelmän haittapuolena on se, että se antaa vastetta myös B12-vitamiinia muistuttaville yhdisteille, joilla ei ole vitamiiniaktiivisuutta.

B12-vitamiini on herkkä valolle sekä hapettaville ja pelkistäville aineille. Se kestää kuumennusta happamassa liuoksessa mutta tuhoutuu kuumennuksen aikana emäksisessä liuoksessa.

Biotiini ja pantoteenihappo

Biotiini ja pantoteenihappo on mainittu ravitsemussuosituksissa, mutta niiden puute on hyvin harvinaista, ja siksi niitä analysoidaan harvemmin. HPLC on yleinen analysointimenetelmä biotiinille, pantoteenihappoa analysoidaan myös mikrobiologisesti. Tiedot biotiinista ja pantoteenihaposta raportoidaan Fineliin, mutta huonon kattavuuden vuoksi tietoja ei toistaiseksi esitetä Finelin nettisivuilla.

A-vitamiini RAE ja A-vitamiiniaktiiviset karotenoidit

Retinolilla, retinoideilla sekä eräillä karotenoideilla on A-vitamiiniaktiivisuutta, sillä ne muuntuvat elimistössä retinoliyhdisteiksi. Analyysimenetelmistä yleisin on HPLC. *All-trans*-retinoli (A₁-vitamiini) on yleisin retinoli ja beta-karoteeni yleisin karotenoidi. Elintarvikkeen retinoliin ja karotenoidien yhteenlaskettu A-vitamiinivaikutus ilmoitetaan retinoliekvivalentteina (RAE) ja se lasketaan Finelissä kaavalla:

A-vitamiini = retinoli + 1/12 * beetakaroteeni + 1/24 * A-vitamiiniaktiiviset karotenoidit

Aiemmin A-vitamiini on laskettu käyttäen suurempia kertoimia. Nykyiset kertoimet perustuvat tutkittuun tietoon eri karotenoidien hyväksikäytettävyydessä elimistössä.

Retinoideja ovat mm. *all-trans*-retinoli (A₁-vitamiini), 11-*cis*-retinoli ja *all-trans*-3,4-di-dehydroretinoli (A₂-vitamiini). Retinoidit voivat esiintyä joko alkoholina (retinoli), aldehydinä (retinaali), happona (retinolihapo) tai esteröityneenä (esim. retinyylipalmitaatti).

A-vitamiiniyhdisteet ovat herkkiä UV-valolle, hapelle, pro-oksidanteille, korkeille lämpötiloille ja kosteuden vaikutuksille.

C-vitamiini

C-vitamiinilla on kaksi vitameeria, L-askorbiinihapo sekä L-dehydroaskorbiinihapo. D-isomeerillä (erytorbiinihapo), jota käytetään antioksidanttina eri elintarvikkeissa, ei ole vitamiiniaktiivisuutta. Yleisempiä analyysimenetelmiä ovat HPLC ja fluorometria. Fluorometria ei erottele askorbiinihappoa dehydroaskorbiinihaposta. Fineliin C-vitamiini voidaan ilmoittaa näiden kahden edellämämainitun summana tai erikseen.

C-vitamiini on herkkä hapen, lämpötilan, valon, metallin ja korkean pH:n vaikutuksille ja se hapettuu helposti. Siksi sen stabiilius elintarvikkeissa riippuu paljon olosuhteista. Näytteen käsittely vaikuttaa huomattavasti C-vitamiinin säilyvyyteen.

D-vitamiini

Elintarvikkeissa yleisin D-vitamiiniyhdiste on kolekalsiferoli (D₃-vitamiini), joita esiintyy eläinkunnan tuotteissa. Metsäsienissä esiintyy myös ergokalsiferolia (D₂-vitamiini). Finelin D-vitamiini pitoisuus on kokonaispitoisuus, joka sisältää sekä D₂ että D₃-vitamiinit.

D-vitamiini on kohtuullisen kestävä vitamiini, mutta se voi tuhoutua hapen tai valon vaikutuksesta. Prosessointia ja varastointia se kestää hyvin.

E-vitamiini alfatokoferoli

E-vitamiinin pitoisuus perustuu elintarvikkeen alfatokoferolipitoisuuteen. Elintarvikkeissa esiintyy myös muita tokoferoleita ja tokotrienoleita, mutta ne eivät ole nykytiedon mukaan biologisesti aktiivisia. Nykytiedon mukaan ainoastaan alfatokoferoli on biologisesti aktiivinen, minkä vuoksi muita vitameereja ei huomioida E-vitamiinin laskennassa. E-vitamiinilla on kahdeksan eri vitameeria. Finelin nettisivuilla on tällä hetkellä ainoastaan E-vitamiinin alfatokoferolimuoto, mutta myös seitsemää muuta tokoferolimuotoa tilastoidaan elintarvikkeiden tietoihin. Nykytiedon mukaan ainoastaan alfatokoferolilla on E-vitamiiniaktiivisuutta, joten alfatokoferolin ilmoitus riittää. HPLC on yleisin käytetty menetelmätekniikka.

E-vitamiiniyhdisteet ovat herkkiä hapelle, valolle ja joillekin metalleille, mutta valolta ja hapelta suojattuna ne kestävät käsittelyä kohtuullisen hyvin. Lisäksi ne hapettuvat helposti.

K-vitamiini

K-vitamiineja ovat fyllokinoni (K₁) ja menakinoni (K₂) sekä synteettinen menadioni. Kasviksissa K-vitamiini esiintyy fyllokinonina ja eläinperäisissä tuotteissa myös menakinonina. Ihmisen suolistobakteerit pystyvät tuottamaan menakinonia. Yleisin analyysimenetelmä on HPLC.

K-vitamiini kestää kohtuullisesti kuumennusta, joten se kestää kohtuullisen hyvin elintarvikkeen prosessointia. UV-valolle ja emäksisille olosuhteille K-vitamiini on sitä vastoin herkkä.

Tulosten ilmoittaminen Fineliin

Fineliin toimitetaan *näytteenottoraportti* sekä raporttiin liitetty *analyysituloslomake*. Liitteessä 2 on myös esimerkki näytteenottoaavakkeesta. *Näytteenottoaavaketta* voidaan käyttää apuna ostettaessa näytteitä kaupasta, eikä sitä tarvitse toimittaa Fineliin. Sen avulla kirjataan tuotetiedot kaupassa, jolloin ne ovat helposti siirrettävissä LIMS-järjestelmään/Exceliin laboratoriossa.

Näytteenottoraporttiin kirjataan näytteenoton eri vaiheet sekä näytteiden alkuperä. Näytteenottoraportissa mainitaan

- Näytteenottosuunnitelma
 - o Ostettujen tai kerättyjen elintarvikkeiden suunniteltu lukumäärä
 - o Näytteen edustavuuden (ajallinen, alueellinen) huomioon otto
- Näytteenottosuunnitelmaan tehdyt muutokset ja niiden syyt (esim. tuotetta ei saatavilla tietystä kaupasta jne.).
- Osto/keräyspaikat ja ajankohta
 - o Näytteenottajan nimi, näytteenoton päivämäärä, osto/keräyspaikka (alue, kaupunki, kauppa), kaupan/keräyspaikan tyyppi (hypermarketti, supermarketti, kauppa, tori tms.), osanäytteiden koko ja kappalemäärä, mahdollinen esikäsittely tai tilapäissäilytys
- Näytteiden lähetys
 - o Lähetyspäivämäärä
 - o Kuljetustapa ja lämpötila, mahdolliset poikkeamat
- Näytteiden varastointi
 - o Saapumisaika laboratorioon
 - o Varastointiolosuhteet
 - o Etukäteen sovittu näytteiden varastointiaika analysoinnin jälkeen
- Analysointi laboratoriossa
 - o Näytteiden esikäsittely laboratoriossa (esimerkiksi homogenisointi)
 - o Laboratorion nimi ja osoite
 - o Näytteenottosuunnitelmasta poikkeavat toimenpiteet.
 - o Mahdollinen tieto validoinnista, verifioinnista ja akkredoinnista

Näytteenottoraporttiin liitetään *Analyysituloslomake*, joka on tavallisimmin Excel tai vastaava ohjelma, johon kirjataan näytetiedot. Analyysituloslomakkeeseen tulee Tulokset –välilehti sekä Taustatiedot –välilehti.

Tulokset-välilehdellä ilmoitetaan näytenumero, elintarvikenimi, ravintotekijä, tulos, yksikkö ja matriisiyksikkö. Alla on esimerkki analyysituloslomakkeesta, joissa näytetietojen matriisi on merkattuna (Taulukko 1).

Taulukko 1. Esimerkkitaulukko Analyysituloslomakkeen Tulokset –välilehdestä

Nro	Elintarvikenimi	Ravintotekijä	Tulos	Yksikkö	Matriisiyksikkö
245	Rasvainen jauheliha	Proteiini	19,1	g	100 g elintarviketta
245	Rasvainen jauheliha	Energia (kJ)	951	kJ	100 g elintarviketta
245	Rasvainen jauheliha	Tyydyttyneet rasvahapot	44	g	100 g elintarvikkeen rasvaa

Taustatiedot –välilehdellä ilmoitetaan näytteen numero, poolinumero, elintarvikenimike, näytteenotto-paikka, näytteenottopäivä, tuotenimi kuten pakkauksessa, valmistaja tai valmistuttaja tai maahantuoja tai jälleenmyyjä (soveltuvin osin), näytteen koko, määrä ja yksikkö, alkuperämaa, viimeinen käyttöpäivämäärä tai parasta ennen päivämäärä, EAN-koodin 4 viimeistä numeroa/lot-numero sekä mahdollisia lisätietoja. Esimerkki Taustatiedot –välilehdelle syötettävistä tiedoista löytyy *liitteestä 3*.

Seuraavien asioiden tarkistus helpottaa analyysituloslomakkeen tietojen käsittelyä:

- Ovatko analyyseistä saadut lukuarvot ja käytetyt yksiköt eri soluissa?
- Onko käytetty yksikkö merkitty ymmärrettävästi niin, että matriisiyksikkö on tiedossa? Onko ky-seessä esimerkiksi mg per 100 g elintarviketta vai mg per 100 g proteiinia/kuivapainoa/ rasvahap-poja jne?
- Ovatko lukuarvot helposti jatkokäsiteltävissä? Tulokset viedään tietokantaan automaattitoiminto-na. Pdf – tulosteelta tietojen automaattinen siirto tietokantaan ei onnistu.

Lähteet

- Castanheira, Isabel, Saraiva, Marina, Rego, Andreia, Ollikainen, Velimatti (2016). [EuroFIR guidelines for assessment of methods of analysis: GAMA](#). *Food Chemistry* 193 82 - 89
- EU:n elintarviketietoasetus eli Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1169/2011 Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu>
- European Food Safety Association, FAO, WHO (2011) [Towards a harmonized Total Diet Study approach: a guidance document](#). *EFSA Journal* 9 (11), 2450.
- FAO, INFOODS. FAO/INFOODS [guidelines for converting units, denominators and expressions](#). Version 1.0. Rooma:FAO;2012. Saatavissa: <http://www.fao.org/3/i3089e/i3089e.pdf>
- Greenfield, H, Southgate, D.A.T. (2003). [Food composition data. Production, management and use](#). Toinen painos. Food and Agriculture Organizations of the United Nations (FAO). Rooma. Saatavissa: <http://www.fao.org/infoods/infoods/publications/books-journal-articles/en/>
- Institute of Medicine. 2000. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington, DC: The National Academies Press.
- Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. Washington DC: National Academy Press, 2001.
- Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Secretariat of the CODEX Alimentarius Commission (2010): CODEX Alimentarius (CODEX) Guidelines on Nutrition Labeling CAC/GL 2-1985 Rooma
- Kleintop, A.El, Echeverria, D., Brick, L.A., Thompson, H.J., Brick, M.A. (2013) Adaptation of the AOAC 2011.25 Integrated Total Dietary Fiber Assay To Determine the Dietary Fiber and Oligosaccharide Content of Dry Edible Beans *J. Agric. Food Chem.* 2013, 61, 40, 9719-9726
- Mattila, Pirjo, Piironen, Vieno, Ollilainen, Velimatti (2001) Elintarvikekemian ja -analytiikka. Yliopistopaino Helsinki. 190 s.
- McCleary, B.V. (2010) Development of an Integrated Total Dietary Fiber Method Consistent with the Codex Alimentarius Definition. *Cereal Foods World* 55(1) DOI: 10.1094/CFW-55-1-0024
- Metrofood-wiki (2018) Saatavissa: <https://metrofood-wiki.foodcase-services.com>.
- Päivittäistavarakauppa ry, Nielsen Holding plc (2019) Tilastot markkinaosuudet 2018. Saatavissa: <https://www.ptv.fi/julkaisut/tilastot/>
- Ruokavirasto, Kantar TNS Agri Oy (2019) [Marsi 2018 Luonnonmarjojen ja -sienten kauppaantulomäärät vuonna 2018](#)
- Sullivan, D.M., Carpenter, D.E. (1993) Methods of analysis for nutritional labeling. *Mineraalit* s. 105 – 109. Arlington, VA, AOAC International.
- Standard Operating Procedure 01 FI (2013-2015) [TDS-exposure](#).
- Standard Operating Procedure 02 FI (2013-2015) [TDS-exposure](#)
- Standard Operating Procedure 03 FI (2013-2015) [TDS-exposure](#).
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Kansanterveyden edistäminen -yksikkö. Fineli. Elintarvikkeiden koostumustietokanta. Versio 20. Helsinki 2019. Saatavissa: www.fineli.fi.

Liitteet

Liite 1. Käytännön ohjeita villiyrттien ja marjojen keruuseen ja kuljetukseen

Ohjeita villiyrттien ja marjojen keruuseen ja näytteiden säilytykseen. Näitä ohjeita voidaan tarvittaessa soveltaa.

- a) Jokainen kerääjä kokoaa näytteen esimerkiksi 3-4 eri pisteestä, siten että niistä muodostuu n. 500 g yhteisnäyte. Eli esim. n. 125 g / 165 g / näytepiste. Kerääjä ilmoittaa monestako pisteestä ja mistä näytteet ovat (kunta / kaupunki riittää).
- b) Näytteet tulee pakata siten, etteivät ne vaurioidu kuljetuksen aikana, eikä kontaminaatoriskiä synny.
- c) Mikäli sadetta on luvattu aamuksi, voi näytteet kerätä edellisena iltana. Jos näytteet on kerätty edellisiltana, niin laittakaa näytteisiin maininta siitä. Muuten oletus on, että näytteet on kerätty aamulla ennen lähetystä.
- d) Kerätyt tuotteet tulee säilöä kylmälaukkuihin tai vastaaviin. Pakkausten tulee säilyä kuljetuksen ajan niille soveltuvassa lämpötilassa +2 - +4 °C.
- e) Eri näytteet tulee pitää erillään toisistaan eli nokkonen omissa pakkausmateriaaleissa tai eri kylmälaukussa tai vastaavassa.
- f) Kerääjä voi harkita kosteuden ylläpitämistä kuljetuksessa esim. kosteilla liinoilla, jotka vapauttavat ilmaan kosteutta (estäen kuivumista)
- g) Toivottavaa on saada näytteet perille 6 tunnin sisään keruusta.
- h) Näytteet voivat olla pakattuja pusseihin tms. Kerääjä suojaa näytteet valolta vitamiinitappioiden välttämiseksi.
- i) Laboratoriossa näytteet yhdistetään kokoomanäytteeksi. Mikäli osanäytteet eivät ole samanaikaisesti toimitettuna laboratorioon, ne pakastetaan ja pakastetuista osanäytteistä koostetaan kokoomanäyte ennen analysointia.

Ohjeistus marjojen ja sienten keruuseen sekä näytteiden säilytykseen ja kuljetukseen:

- 1) Jokainen kerääjä kerää tuoret näytteensä eri pisteestä siten, että niistä muodostuu n. 2 kg yhteisnäyte. Eli n. 200 grammaa näytepiste. Ilmoittakaa monestako pisteestä ja mistä näytteet ovat (kunta).
- 2) Näytteet tulee pakata siten, etteivät ne vaurioidu kuljetuksen aikana, eikä kontaminaatoriskiä synny.
- 3) Mikäli sadetta on luvattu keruu aamuksi, voi näytteet kerätä edellisiltana. Jos näytteet on kerätty edellisiltana, niin näytteisiin laitetaan maininta siitä. Muuten oletus on, että näytteet kerätään samana päivänä.
- 4) Kerätyt tuotteet tulee säilöä kylmälaukkuihin tai vastaaviin. Pakkausten tulee säilyä kuljetuksen ajan niille soveltuvassa lämpötilassa +2 - +4 C.
- 5) Eri näytteet tulee pitää erillään toisistaan eli esim. eri sienet omissa pakkausmateriaaleissa tai eri kylmälaukussa tai vastaavassa.
- 6) Voitte harkita kosteuden ylläpitämistä kuljetuksessa esim. kosteilla liinoilla, jotka vapauttavat ilmaan kosteutta (estäen kuivumista).
- 7) Ihanteellista on saada näytteet analysoitavaksi 6 tunnin sisään keruusta.
- 8) Näytteet voivat olla pakattuja pusseihin tms. Muista suojata näytteet valolta vitamiinitappioiden välttämiseksi.
- 9) Laboratoriossa näytteet yhdistetään kokoomanäytteeksi. Mikäli osanäytteet eivät ole samanaikaisesti toimitettuna laboratorioon ne pakastetaan ja pakastetuista osanäytteistä koostetaan kokoomanäyte ennen analysointia.

Liite 2. Esimerkki näytteenottokaavakkeesta

Elintarvikeryhmä: Näytteenottaja: Kaupan nimi:										
Tuote		Tuotenimi kuten pakkauksessa	Pvm	Näytteenottoaika	Pakkauskoko	Valmistaja	Alkuperämaa	Parasta ennen	EAN	Näyte-numero
	1									
	2									
	3									
	4									
	5									

Tuotenimi pakkauksessa = Tuotteen nimi, kuten pakkauksessa

EAN = EAN – koodin 4 viimeistä numeroa

Näytteenottoaika = Esimerkiksi Prisma, Viikki Helsinki

Näyttenumero= Täytetään kirjauksen yhteydessä

Liite 3. Esimerkki Analyysituloslomakkeen Taustatiedot –välilehdellä ilmoitettavista tiedoista

<i>Nro</i>	<i>Pooli linu- nu- mero</i>	<i>Elintarvike- nimike</i>	<i>Näytteenotto- paikka</i>	<i>Tuotenimi ¹⁾</i>	<i>Valmistaja ²⁾</i>	<i>Näytteen koko (g)</i>	<i>Maa ³⁾</i>	<i>Pvm ⁴⁾</i>	<i>EAN ⁵⁾</i>	<i>Lisätietoja1: Lihalaji⁶⁾</i>	<i>Lisätietoja2: Lihapitoisuus (%)</i>
1	1	Jauheliha	Prisma Viikki, Hki	Atria naudan jauheliha	Atria	400	Suomi	15.5. 2019	1234	Nauta	100
1	1	Lihapullat	Prisma Viikki, Hki	HK Lihapyörykät	HK Scan	360	Suomi	15.5. 2019	0021	Broiler, porsas	16

1) Tuotenimi kuten pakkauksessa

2) Valmistaja/valmistuttaja/maahantuojajälleenmyyjä soveltuvin osin

3) Alkuperämaa

4) Viimeinen käyttöpäivämäärä tai parasta ennen

5) EAN-koodin 4 viimeistä numeroa tai esim lot-numero

6) Muita mahdollisia lisätietoja:

- Pakkaus ostohetkellä (vakuumipakkaus/muovi, paperi)
- Näytteen pakkaus kuljetusta varten (esim. pahvilaatikko, kylmälaukku ja kylmäkallet)
- Muut tarpeelliset (esim. prosessointi)