

**UUDEN SEKOITUSLINJASTON OMAVALVONTA JA
LAADUNHALLINTA**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Hämeenlinna, Bio- ja elintarviketekniikka

kevät, 2019

Salla Pihlajamäki

Bio ja elintarviketekniikka
Hämeenlinna

Tekijä	Salla Pihlajamäki	Vuosi 2019
Työn nimi	Uuden sekoituslinjaston omavalvonta ja laadunhallinta	
Työn ohjaaja	Tuija Pirttijärvi	

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä laadittiin yrityksen uudelle sekoituslinjastolle ja linjastolla käytettäville uusille raaka-aineille omavalvontaa ja laadunhallintaa. OATGOODS-uutuustuotteille tehtiin aistinvaraista arviointia ja muita laboratorioanalyysyjä, joilla pystytään selvittämään tuotteiden tasalaatuisuutta. Työn toimeksiantajana toimi Myllyn Paras Oy, joka valmistaa mylly- ja pakastetuotteita.

Sekoituslinjalle laadittiin työohjeet sekä vaarojen ja riskien arviointia HACCP-ohjein. Sekoituslinjalle tehtiin prosessikaavio, jonka avulla pystyttiin tutkimaan prosessin hallintapisteitä ja kriittisiä hallintapisteitä. Omavalvontaan tehtiin työohjeet punnitushuoneeseen. Pakkaus- ja hygieniaohjeet laadittiin sekoituslinjastolle. Näin pystytään turvaamaan tuotteen laatu. Koko sekoitusprosessissa oli kaksi kriittistä hallintapistettä (CCP), Raaka-aineiden vastaanotto ja hiutaleiden kuivaus ja jäähdytys. Prosessissa hallintapisteitä (CP) oli viisi, sekoittimeen kaato, kaksi metallintunnistinta, hiutaleiden kuljetin ja sekoitusvaihe. Kaikista hallintapisteistä ja kriittisistä hallintapisteistä tehtiin yhteenveto ohjeiden loppuun.

Työssä tutkittiin OATGOODS-uutuustuotteiden, tuorepuurojen ja annoskaurapuurojen, aistinvaraista arviointia. Tarkoituksena oli varmistaa tuotteiden komponenttien tasainen laatu tuotteissa. Aistinvaraisen arvioinnin lisäksi tuotteille tehtiin muun muassa kosteusanalyysi ja seula-analyysi. Tulokset eivät poikenneet kovinkaan paljoa toisistaan, joten voidaan sanoa, että sekoituslinjan tuotteet ovat komponenteiltaan hyvin tasalaatuisia.

Avainsanat HACCP, sekoitus, tasalaatuisuus, omavalvonta, aistinvarainen, OATGOODS

Sivut 46 sivua, joista liitteitä 12 sivua

Degree Programme in Biotechnology and Food Engineering
Hämeenlinna

Author	Salla Pihlajamäki	Year 2019
Subject	In-House Control and Quality Management of a New Mixing Line	
Supervisor	Tuija Pirttijärvi	

ABSTRACT

The aim of this thesis was to design an in-house control and quality management for a new mixing line and new materials used in the production. The Commission of the thesis was Myllyn Paras Oy which manufactures milling and frozen food products in Finland. By using sensory assessment and other laboratory analyses the purpose was to guarantee the new OATGOODS uniform quality.

Work instructions and danger and risk assessments were made for the mixing line in the form of HACCP instructions. With the help of a process chart for the mixing line it was possible to study the so called control points (CP) and critical control points (CCP). Separate instructions were made for the in-house control for the weigh-in room. In addition, packaging and hygiene instructions were created for the mixing line to secure the quality of the product. In general, the mixing process includes two critical control points, i.e. the reception of the components and drying and cooling of the flakes. The process had five control points, which were pouring the measured ingredients into the mixer, two metal detectors, the flake conveyor and the mixing phase. Eventually, a summary of all the critical control points and control points was included in the instructions.

In this thesis, the sensory assessment of the OATGOODS products, overnight oats and portion oatmeals was studied. The aim was to secure the quality concerning the product uniformity. Besides the sensory assessment, also humidity analysis and screening analysis were conducted. The results did not differ significantly from each other. Therefore, the product components or raw materials used in the mixing line products can be described as uniform.

Keywords HACCP, mixing, uniform, in-house control, sensory, OATGOODS

Pages 46 pages including appendices 12 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	YRITYS	2
3	OMAVALVONTA JA LAATU.....	2
3.1	HACCP.....	3
3.2	Elintarvikkeen laatu.....	4
3.3	Laadunhallintajärjestelmä.....	5
3.4	Standardi SFS-EN ISO 22000.....	6
4	PUHTAANAPITO.....	6
4.1	Mikrobiologiset vaatimukset.....	6
4.2	Hygicult-pintapuhtausnäytteet.....	7
5	KAURAHIUVALE.....	7
5.1	Hiutaloitintiprosessi.....	8
5.2	Kauravalmisteet ja kauran laatukriteerit	9
6	SEKOITUS	10
6.1	Mekaaninen sekoitus	11
6.2	Lapasekoittimet.....	11
6.3	Sekoituksen tehokkuus	11
7	SEKOITUSLINJASTON PROSESSIKUVAUS	12
7.1	Raaka-aineiden vastaanotto	13
7.2	Raaka-aineiden punnitus.....	13
7.3	Sekoitus ja pakkaus	14
8	MENETELMÄT	15
8.1	HACCP-ohjelma	15
8.2	Tuotanto-ohjeet ja tuotekortin toiminta	20
8.3	Pakkaus ja siivous.....	21
8.4	Tuotteen aistinvarainen arviointi ja laboratorioanalyysit.....	21
8.5	Pintapuhtausnäytteet	24
9	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	25
9.1	Aistinvaraiset ominaisuudet.....	25
9.2	Tilastollinen tarkastelu	25
9.2.1	Studentin t-testi.....	26
9.2.2	Väliestimaatti 95 prosentin luottamustasolla	27
9.2.3	Tilastollisten analyysien johtopäätökset	30
10	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	30

Liitteet

- Liite 1 Työ- ja hygieniaohje
- Liite 2 Pakkaus- ja siivousohje
- Liite 3 HACCP-ohje hiutalointi
- Liite 4 HACCP-ohje sekoituslinja
- Liite 5 HACCP-ohje sekoituslinjan raaka-aineet
- Liite 6 Punnitushuoneen omavalvontalomake

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Myllyn Paras Oy. Opinnäytetyön tarkoituksena oli päivittää yrityksen uuden sekoituslinjaston ja uusien raaka-aineiden omavalvontaa. Työn aihe oli ajankohtainen ja tarpeellinen toimeksiantajalle, sillä yritys lanseerasi uutuustuotteita, jotka vaativat uusia raaka-aineita ja uudenlaisen sekoituslinjaston. Sekoitus on tärkeä osa uusien tuotteiden valmistuksessa, sillä komponentit täytyy saada tasaisesti kaikkiin tuotteisiin. Uusien tuotteiden myötä omavalvontaan päivitettiin raaka-aineet, sekoituslinjasto sekä toimintaohjeet.

Elintarviketeollisuuden toimijoilta edellytetään omavalvontaa. HACCP on elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmä, jonka avulla pystytään arvioimaan ja hallitsemaan prosessissa ja tuotteissa esiintyviä vaaroja. Laatu ja tuoteturvallisuus ovat elintarviketeollisuudessa tärkeitä ja takaavat oikein noudatettuina ja laadittuina turvallisen ja laadukkaan tuotteen. Linjastolle tehtiin prosessikaavio, jonka avulla pystyttiin selvittämään prosessin hallintapisteet sekä kriittiset hallintapisteet.

Myllyn Paras Oy lanseerasi vuoden 2019 alussa OATGOODS-tuotteita, joiden pääraaka-aineena ovat kaurahiutaleet sekä uutuustuote OATGOODS. OATGOODS on öljypohjainen kauratuote, jota markkinoidaan terveystuotteena. Muita raaka-aineita ovat muun muassa kuivatut hedelmät, esimerkiksi omenapalat. Tuotteet ovat aamiaisvalmisteita, kuten annoskaurapuu-roja ja tuorepuuroja. Työssä kuvataan kaurahiutaleen valmistusprosessi ja kauran laatukriteerit.

Työ rajattiin PILOT-ajon ja tuotekehityksen jälkeiseen työhön. Työssä tuotteille tehtiin koeajojen jälkeen aistinvaraista arviointia sekä muita laboratorioanalyysyjä, joilla pyrittiin tutkimaan raaka-aineiden sekoittuvuutta toisiinsa. Tuotteet ovat tehtaalte uudenlaisia ja annostelu tuotteissa on pientä, joten sekoittuvuus on hieman haastavaa, jotta raaka-aineet saadaan samanlaisiksi jokaisessa annoksessa. Työssä linjastolle tehtiin HACCP-ohjeet sekä erilaisia toimintaohjeita. Työssä perehdyttiin myös laitteistolla käytettävien raaka-aineiden laadunhallintaan eli mitä tapahtuu ja täytyy ottaa huomioon, kun raaka-aineet saapuvat tehtaalte.

Tämän työn tavoitteena oli saada luotua sekoituslinjastolle ja raaka-aineille HACCP-ohjeet, pakkaus- ja siivousohjeet, työ- ja hygieniaohjeet sekä punnitushuoneeseen omavalvontalomakkeet. Näiden ohjeiden avulla seurataan omavalvontaa ja lomakkeiden avulla on työntekijöiden helppo kirjata tarvittavat tiedot omavalvontalomakkeille. Tavoitteena oli myös selvittää laboratoriotestein tuotteiden tasalaatuisuutta. Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

Mitkä ovat sekoituslinjaston prosessissa esiintyvät hallintapisteet ja kriittiset hallintapisteet?

Miten varmistetaan tuotteen aistinvarainen laatu?

Vaikuttaako sekoitus tuotteen tasalaatuisuuteen?

2 YRITYS

Myllyn Paras Oy on suomalainen elintarvikeyritys, joka on perustettu vuonna 1928. Myllyn Parhaalla on kaksi toimipistettä, pakastetehtas ja mylly (Kuva 1.), jotka molemmat sijaitsevat Hyvinkäällä. Pakastetehtaalla valmistetaan pakastetaikinoita ja leivonnaispakasteita ja myllyssä valmistetaan jauhot, hiutaleet, suurimot ja pastat. Mylly jalostaa viljaa vuosittain noin 75 000 tonnia. Tuotteiden valmistuksessa mahdollisuuksien mukaan käytetään kotimaista viljaa. Myllyn Paras on pastatuotteissa markkinajohdaja noin 60 %:n markkinaosuudellaan ja toiseksi suurin markkinoija hiutaleissa ja jauhoissa. Yrityksen tuotteita valmistetaan kotimaan markkinoiden lisäksi Baltian maihin. (Myllyn Paras, n.d.a)



Kuva 1. Myllyn Paras Oy:n mylly. (Myllyn Paras, n.d.a)

3 OMAVALVONTA JA LAATU

Omaevalvontajärjestelmällä pyritään varmistamaan elintarvikkeen, alkutuotantopaikan ja elintarvikehuoneiston sekä niiden elintarvikemääräyksissä asetetut vaatimukset. Toimijan tulee pystyä omaevalvonnan avulla hallitsemaan toimintansa riskit. Omaevalvonnassa sovelletaan HACCP-periaatetta. Omaevalvontaan kuuluu kirjallinen omaevalvontasuunnitelma,

sen toteuttaminen ja toteuttamisen yhteydessä laadittu kirjanpito (Kuva 2.). (Ruokavirasto, n.d.a)

Omavalvonnalla kehitetään yrityksen toimintaa ja voidaan parantaa taloudellista tulosta. Elintarvikkeiden ja puhdistusaineiden oikeanlainen käyttö ja käsittely vähentävät hävikkiä. Elintarvikkeiden ja materiaalien tehokas ja hygieeninen käyttö säästää raaka-aineita. Valvontaviranomaiset valvovat omavalvonnan toteutumista. Omavalvontaan kuuluu elintarvikelain mukaan HACCP-periaatteen lisäksi hyvät hygieniakäytännöt. Jäljitettävyys ja tuotetietojen omavalvonta on tärkeä osa omavalvontaa, jotta pystytään jäljittämään oikea erä esimerkiksi takaisinvetotilanteissa ja asiakas saa tarikat valmistus- ja lisäainetiedot. (Ijäs & Välimäki, 2009, s. 72–73)

Tukijärjestelmä on tuotantolinjalle suunniteltu hygieenisten tuotantotapojen kirjattu kokoelma menettelyohjeita. Menettelyohjeilla pyritään tuotantotapojen yhdenmukaiseen toteutukseen. Tukijärjestelmä koskee tuotantoprosessia, tuotteita ja työntekijöitä. Työntekijöitä koskevat pukeutumisohjeet, hygieniaohteet ja toiminnan valvonta. Tuotteita koskevia tukiohjeita ovat tiedot raaka-aineista ja materiaaleista sekä raaka-ainerien seuranta ja säilyvyysolosuhteet. Pakkausmerkintöjen oikeellisuuden varmistaminen ja jäljitettävyys kuuluvat myös tuotteiden tukiohjelmaan. (Salovaara, Ignatius, Jussila & Hurri-Martikainen, 2017, s. 248)



Kuva 2. Omavalvonnan osa-alueet. (Ijäs & Välimäki, 2009, s. 73)

3.1 HACCP

HACCP eli Hazard Analysis and Critical Control Point (kuva 3, s. 4) kuuluu osaksi omavalvontajärjestelmää, joka on kehitetty elintarvikkeiden turvallisuuden takaamiseksi. HACCP-järjestelmässä määritetään tuotteittain tai tuotelinjottain kriittiset hallintapisteet. Menettelyllä etsitään sellaiset

tuotannon kohdat, joihin sisältyy terveystarve ja valitaan näistä kriittiset hallintapisteet. (Ruokavirasto, n.d.b)

Kriittisten hallintapisteiden käsittelyvaiheet ovat vaiheita, joissa riski voidaan todeta ja minimoida hyväksyttävälle tasolle. HACCP-ohjelma laaditaan edeten seitsemän HACCP-periaatteen mukaan. Seitsemän periaatteen menettely käydään läpi kaikkien tuotteiden, tuoteryhmien ja tuotantolinjojen toisistaan eroavien kokonaisuuksien suhteen. Seitsemän periaatetta ovat: vaarojen arviointi, kriittisten hallintapisteiden määrittäminen, kriittisten rajojen määrittäminen, kriittisten hallintapisteiden seuranta käytäntöjen laatiminen, korjaavien toimenpiteiden määrittäminen, todentamiskäytäntöjen laatiminen ja HACCP-ohjelman validointi sekä HACCP-asiakirjat ja -tallenteet. (Ruokavirasto, n.d.b; Viiprinciples, 2015)



Kuva 3. HACCP (Viiprinciples, 2015)

Oma- ja valvontaan tulee jäädä tallenteita, joilla voidaan jälkeenpäin osoittaa järjestelmän toimivuus. Takaisinvetotapauksissa tarvitaan tallenteita, jotta pystytään selvittämään jäljitettävyyssiedot sekä voidaan selvittää poikkeaman syyt. Oma- ja valvonnassa tulee olla kirjaukset raaka-aineiden vastaanotosta, lähtevien tuotteiden kirjanpidosta, haittaeläinseuranta, puhtaanapidon tarkkailu (puhtausnäytteet ja siisteystarkastukset), laitteiden kunnossapitotarkastus, kriittisten hallintapisteiden kirjaukset ja seuranta sekä työntekijöiden koulutustiedot. Oma- ja valvonnan toimivuutta tulee seurata ja järjestelmän toimivuutta arvioida säännöllisesti. (Salovaara ym., 2017, s. 252)

3.2 Elintarvikkeen laatu

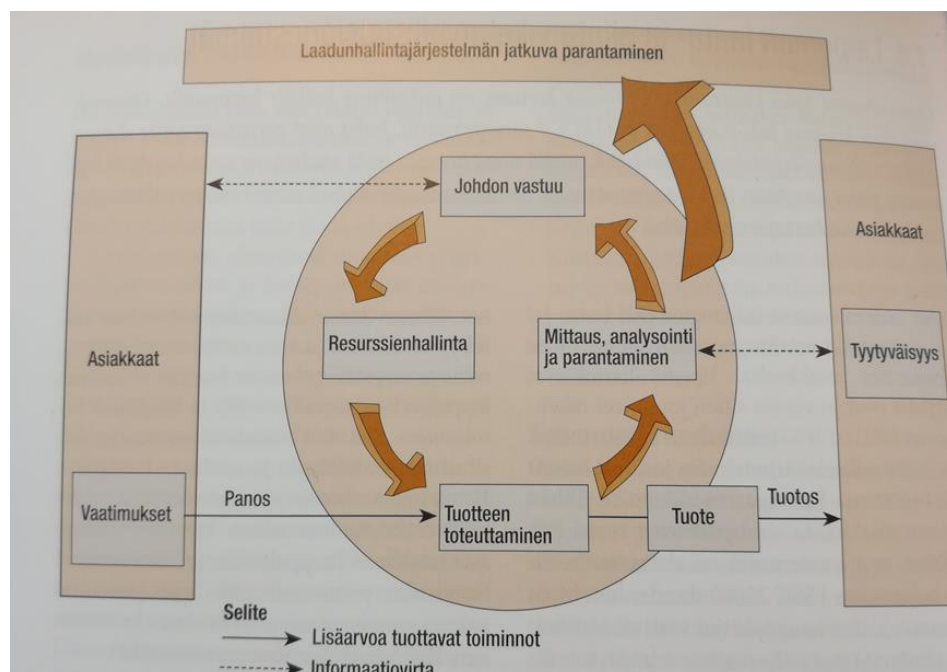
Elintarvikkeiden tärkeimpänä laatuksena pidetään turvallisuutta. Turvallinen elintarvike ei aiheuta sairauksia, eikä sisällä haitallisia määriä taudinaiheuttajia tai vieraita aineita. Hyvä elintarvikehygienia hidastaa

mikrobien lisääntymistä tuotteeseen ja estetään elintarvikkeen mikrobiologinen, kemiallinen ja fysikaalinen saastuminen. (Ruokatieto, 2012)

3.3 Laadunhallintajärjestelmä

Laadunhallinta koostuu kolmesta osa-alueesta: toiminnan kuvauksesta, toiminnasta ja toiminnan näyttämisestä toteen. Toiminnan kuvauksessa kirjataan varsinainen toiminta ja kuvaus toiminnan parannuskeinoista. Toiminnassa työskennellään sovitulla tavalla ja kuvauksen mukaan. Toiminnasta kertyy tallenteita, joiden avulla voidaan osoittaa työn tulokset. Laadunhallintajärjestelmä on yrityksen ja asiakkaiden etu. Laadunhallintajärjestelmän käyttö tuotteisiin, joissa on teollisesti toistuva prosessi, takaa tasalaatuisen tuotteen. Yrityksen laadunvaihtelut saadaan täten pienennettyä. (Pesonen, 2007, s. 50–54)

Kuvassa 4 on esitettyä laadunhallintajärjestelmän malli. Malli kuvaa prosessien välisiä yhteyksiä. Mallista nähdään, kuinka suuri vaikutus asiakkailla on siihen, mitkä vaatimukset prosessien lähtötiedoiksi määritellään. Kun seurataan asiakaslähtöisyyttä, arvioidaan asiakkaiden näkemyksiä, onko yritys täyttänyt asiakkaiden vaatimukset. Laadunhallintajärjestelmällä tarkoitetaan yrityksen koko toiminnan laatua ja jatkuvaa kehittämistä. (Salovaara ym., 2017, s. 253)



Kuva 4. Laadunhallintajärjestelmän malli, joka perustuu prosesseihin. (Salovaara ym., 2017, s. 254)

3.4 Standardi SFS-EN ISO 22 000

ISO-standardien rakenne on kaavaltaan samanlainen. Aluksi kuvataan soveltamisala, joka tarkoittaa sitä, mihin standardia voidaan käyttää. Toisena luetellaan muut huomioon otettavat lähteet. Kolmantena on sanasto, jossa on esitettyä tärkeimmät termit ja määritelmät. Neljäntenä alkavat varsinaiset vaatimukset. Uudessa mallissa on kymmenen kohtaa. ISO 22 000 -standardin tavoitteena on varmistaa turvallinen ruoka kuluttajille ja lainsäädännön asettamat vaatimukset tulee täyttyä. Tavoitteena on myös varmistaa, että yrityksellä on elintarviketurvallisuuspolitiikka, kuluttajien vaatimukset täytetään ja tiedonkulku on monipuolista. (Salovaara ym., 2017, s. 255–256)

Elintarviketurvallisuusstandardi ISO 22 000 on tarkoitettu elintarvikealan toimijoille, mikä toimii pohjana elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmän luomiselle. Standardissa keskeisessä roolissa on tuoteturvallisuus. Tuoteturvallisuus kattaa elintarvikkeen tuotantoketjun alkutuotannosta valmiiseen tuotteeseen. Standardin tavoitteena on, että yrityksen toiminta on vastuullista. Isona osana standardissa on myös riskienhallinta, johon sisältyy HACCP-järjestelmä ja yrityksen omavalvonta. (Inspecta, n.d.)

Elintarviketurvallisuusjärjestelmä aloitetaan omavalvontajärjestelmän arvioinnilla ja tuotantokierroksilla, joissa tehdään havainnot jo olemassa oleviin käytäntöihin ja kartoitetaan tarvittavat muutokset. Elintarviketurvallisuusryhmässä tulee olla osaamista koneista ja laitteista, tuotantoprosesseista, tuotteista, raaka-aineista, hygieniasta, lainsäädännön vaatimuksista ja standardeista. Osaamisesta tulee olla tallenteita sekä yrityksen johdon tulee laatia elintarviketurvallisuuspolitiikka. (Salovaara ym., 2017, s. 254)

4 PUHTAANAPITO

Yksi osa omavalvontaohjelmasta on puhdistusohjelma, jossa pesu- ja desinfiointitoimet suunnitellaan tarpeita vastaaviksi yrityksessä. Puhdistussuunnitelma tehdään kirjallisena ja kirjataan valvontatoimet. Puhdistuksen tarkoituksena on päästä mahdollisimman hyvään lopputulokseen pienin kustannuksin ja turvallisuusohjeita noudattaen. Puhdistuksella pyritään pitämään mikrobitaso alhaisena. Puhdistustiheys arvioidaan puhdistuskohteen mukaan. Puhdistusmenetelmät tehdään yrityksen tarpeita vastaaviksi. Kuiva-ainevarastoa siivottaessa ei käytetä märkiä menetelmiä. Puhdistustulosta valvotaan aina siivouksen jälkeen, myös ennen ja jälkeen laitteen käytön. (Välimäki & Ijäs, 2009, s. 88–89)

4.1 Mikrobiologiset vaatimukset

Elintarvikkeiden mikrobiologisista vaatimuksista on annettu asetus. Tätä asetusta sovelletaan osana HACCP-pohjaista omavalvontaa.

Mikrobikriteerit koskevat tuotteita, prosesseja ja elintarvikkeita. Kriteerit voidaan jakaa elintarvikkeiden turvallisuuskriteereihin ja prosessin hygienian kriteereihin. Nämä kriteerit määrittelevät arvot mikrobien määrälle ja esiintymiselle sekä mikrobien tuottamien toksiinien pitoisuudelle tuotetta tai laitetta kohden. Hygieniaa arvioitaessa prosesseissa, tutkittavat mikrobit toimivat hygieniamittareina. Jos kriteerit ylittyvät, on ryhdyttävä korjaaviin toimenpiteisiin. Omavalvontaan kuuluu näytteenottosuunnitelma. Erilaisille elintarvikkeille ja elintarvikeryhmille on omat mikrobikriteerit ja vaatimukset mikrobiologisesta näytteenotosta. (Ijäs & Välimäki, 2009, s. 103–104)

4.2 Hygicult-pintapuhtausnäytteet

Hygicult-testeillä pystytään nopeasti seuraamaan mikrobiologista hygieniaa. Testeillä voidaan mitata mikrobien kokonaismäärää, hiivoja ja homeita. Testin muovilevyt eli liuskat on kiinnitetty korkkiin ja liuskojen molemmat puolet on päällystetty elatusaineella. Liuskojen suojana on kirkas muoviputki. Näytteenotto Hygicult-testillä tapahtuu painamalla liuska suoraan näytteenottokohtaan. Näytteenoton jälkeen liuska laitetaan takaisin muoviputkeen ja näytteitä pidetään viisi vuorokautta valolta suojattuna huoneenlämmössä. (Korhonen, 2011, s. 65)

Hygicult TPC -testillä mitataan kokonaisbakteereita ja Hygicult Y&F -testi on tarkoitettu hiivojen ja homeiden tutkimiseen. TPC-testitikku on päällystetty kokonaisbakteerielatusaineella molemmin puolin. Tämä elatusaine edistää bakteerien ja homeiden kasvua. Testin avulla voidaan havaita mikrobien kokonaismäärän lisääntyminen. Testi soveltuu pintojen tutkimiseen. Tarkkoja raja-arvoja ei ole, sillä normaalitaso voi vaihdella. Inkubointi tapahtuu 27–30 °C:ssa kaksi päivää tai 18–25 °C:ssa viisi päivää. Hygicult Y&F -testitikku on päällystetty molemmin puolin mallaselatusaineella. Tällä testillä voidaan edistää tavallisten hiivojen ja homeiden kasvu. Inkubointi tapahtuu 27–30 °C:ssa kolmesta viiteen päivää. (Oriondiagnostica, 2019)

5 KAURAHIUATALE

Kaurasta valmistetaan pääasiassa hiutaleita ja litisteitä. Kaurahiutaleet valmistetaan jyvistä, jotka puhdistetaan, kuoritaan, lämpökäsitellään, leikataan, höyrytetään ja litistetään hiutaleiksi. Isot kaurahiutaleet valmistetaan kuten tavallisetkin kaurahiutaleet, mutta isojen kaurahiutaleiden valmistusprosessissa ei ole leikkausvaihetta. (Myllyn Paras, n.d.b)

5.1 Hiutaloointiprosessi

Hiutaloointiprosessi alkaa käsittelemättömän kauran saapumisesta tuotantoon (kuva 5.). Ensin kaura vastaanotetaan viljanvastaanotossa ja jyville tehdään testit ja todetaan, että viljaerän laatu on laatuluokituksen mukainen, ennen kuin vilja päästetään siiloon. Siilosta kauranjyvät kulkeutuvat puhdistettaviksi vieraista esineistä, kuten pikkukivistä, hiekasta ja heinäkorresta. Kaurat ja vieraat esineet erotellaan taso- tai rumpuseulalla. Erotteluun käytetään myös kivenpoistajaa, jonka avulla pystytään poistamaan myös kaikki muukin painava aines kuten lasi. (Ijäs & Välimäki, 2008, s. 63; Bühler AG, 2007, s. 3–4; Decker, Rose & Stewart, 2014, s. 59–60)



Kuva 5. Käsittelemätöntä kauraa viljan vastaanotossa.

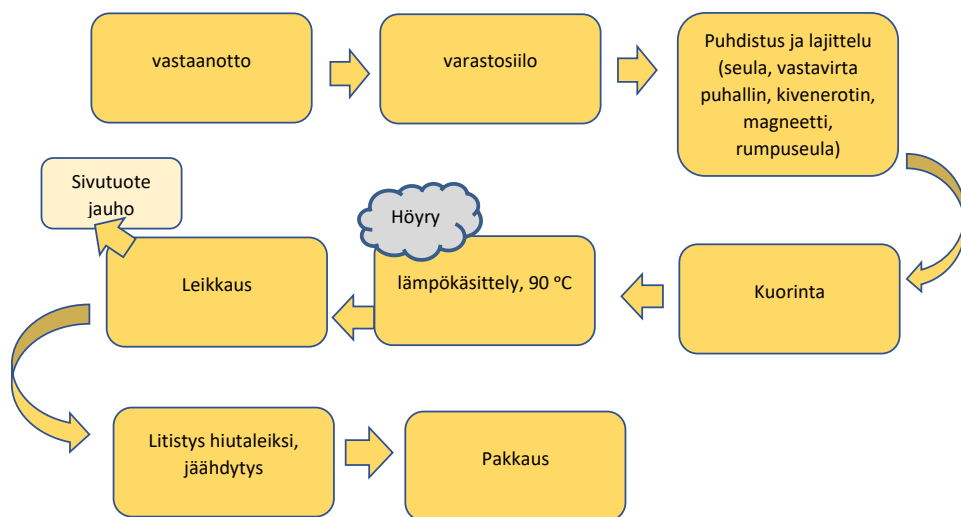
Kauranjyvät kuoritaan ja eritellään kokoluokkiin puhdistuksen jälkeen. Kuvassa 6 on kuorittua kauraa. Kuorinnassa syötetään jyvät linkokuoriin, jossa jyvät linkoavat säiliön seinämiin ja törmäyksen synnyttämä voima poistaa kuoren jyvän ympäriltä. Kevyet kuoret puhalletaan paineilmalla pois. Kaikki jyvät eivät ensimmäisellä kerralla kuoriudu, mutta tasoseula erottelee kuoriutumattomat jyvät. Kuoriutumattomat jyvät kuoritaan uudestaan. Kuorinnan jälkeen siirrytään lämpökäsittelyyn. (Ijäs & Välimäki, 2008, s. 63; Decker ym., 2014, s. 60)



Kuva 6. Kuorittua kauraa.

Lämpökäsittely tapahtuu höyryn avulla, jolla jyvät lämmitetään noin 90 °C:seen. Lämmöllä poistetaan jyvistä kosteutta ja parannetaan säilyvyyttä ja lämpö antaa kauralle paahdetun maun. Suuret jyvät leikataan pienemmiksi. Leikkaamisessa käytetään rei'itettyä seulalinkoa, jonka avulla saadaan yhtä suuria jyviä. Leikkaamisen yhteydessä syntyy sivutuotteena jauhoa, jota voidaan hyödyntää muissa tuotteissa. (Ijäs & Välimäki, 2008, s. 63; Decker ym., 2014, s. 61).

Ennen hiutaloitinta jyviä kuumennetaan höyryllä. Höyryn avulla jyvistä tulee helpommin muokattavia eikä täten hajoa litistysvaiheessa. Höyrytyksellä saadaan haluttu kypsäysaste. Kuumennetut jyvät litistetään valsseilla hiutaleiksi ja jäähdytetään. Litistyneen jälkeen tuote on valmis pakattavaksi. Pakkauksen aikana yksi näyte vietään laadunvalvonnan laboratorioon tutkittavaksi. Kun tuote täyttää laatuvaatimukset, voidaan pakatut tuotteet kuljettaa varastoon ja sieltä kaappoihin. (Bühler AG, 2007, s. 5; Decker ym., 2014, s. 62). Kuvassa 7 on esitetty yksinkertainen hiutaloitintiprosessi.



Kuva 7. Yksinkertaistettu hiutaloitintiprosessi.

5.2 Kauravalmisteet ja kauran laatukriteerit

Kauravalmisteet ovat terveysvaikuttavia elintarvikkeita. Kaura sisältää vesiliukoista ravintokuitua eli beetaglukaania, flavonoideja ja hyvälaatuisia rasvoja. Kaurasta valmistetaan hiutaleita, joita käytetään esimerkiksi myslin ja puurojen raaka-aineena. Myslit valmistetaan pääasiassa kaurasta, kuivatuista hedelmistä, marjoista sekä pähkinöistä. (Ijäs & Välimäki, 2008, s. 67, 72)

Kauran laatuun vaikuttavat jyvän koko, jyvän valkuainen, hehtolitraino ja homeet. Elintarvikekauran tavoitteena tuotannossa on tuottaa laadukasta

satoa. Kauran laatukriteerit ovat korkea hehtolitraino, suuri jyväkoko, alhainen kuoripitoisuus, vaalea ja kirkasväri, homeettomuus. (Myllyn Paras, 2018; Ijäs & Välimäki, 2008, s. 63) Taulukossa 1 on esitettyä kauran laatuvaatimukset.

Taulukko 1. Kauran laatuvaatimukset. (Myllyn paras 2018)

Kauran laatuvaatimukset	
Hehtolitraino	min. 52 kg
Kosteus	max. 14 %
Vieraita viljoja	max. 2 %
Vihreitä jyviä	max. 1 %
Seula-analyysi (2 mm)	max. 13 %
Roskien määrä	max 2 %
DON	max. 1,75
Kuorinta-saanto	min. 50 %

6 SEKOITUS

Sekoitus on keskeinen osa ruoanvalmistusprosesseja. Tarkoituksena on saada kaikki raaka-aineet sekoitettua niin, että tuotteesta saadaan tasalaatuinen eli homogeeninen rakenteellisesti ja ravitsemuksellisesti. Sekoituksella pyritään myös nopeuttamaan lämmön- ja aineensiirtoa. Sekoituksen avulla raaka-aineet saadaan kosketuksiin toistensa kanssa. Teollisuudessa käytetään neljää erilaista sekoitustyyppiä: kiinteän aineen sekoitus kiinteään aineeseen, nesteen ja kiinteän aineen sekoitus, nesteen ja nesteen sekoitus ja kaasun ja nesteen sekoitus. (Pihkala, 2011, s. 80; Fellows, 2016, s. 329)

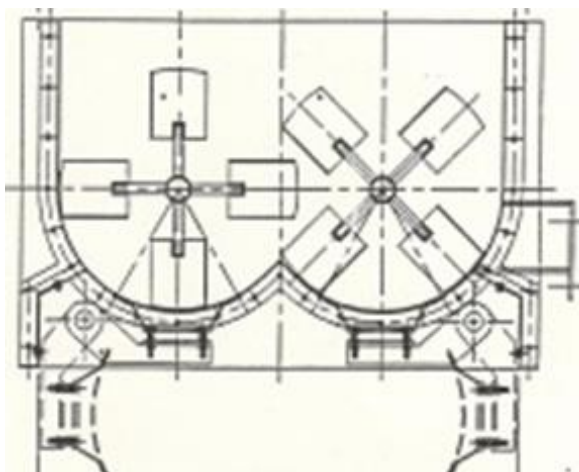
Aineiden sekoitus voidaan jakaa homogeenisiin ja heterogeenisiin seoksiin. Homogeenisissä seoksissa tapahtuu komponenttien hajaantumista mikrohiukkasiin ja niiden tasainen jakautuminen toisiinsa. Heterogeenisissä seoksissa voidaan havaita eri kerroksia eli ovat sekakoosteisia seoksia. (Helmenstine, 2018) Raaka-aineiden sekoittuvuus riippuu partikkelien tiheydestä, koosta ja muodosta. Tuotteen onnistunut sekoitus selvitetään aistinvaraisen arvioinnin, tuotteen toimivuuden, tasalaatuisuuden ja partikkelikoon avulla. (Bhandari & Zhang, 2013, s. 19)

6.1 Mekaaninen sekoitus

Mekaanista sekoitusta käytetään nesteiden, liuosten sekä dispersioiden sekoitukseen. Sekoituksessa sekoitettavaan aineeseen pyritään vaikuttamaan käyttämällä erilaisia sekoittimia. Sekoitinlavat aiheuttavat pyöriesseen pyörteitä sekä suunnan ja nopeuden muutoksia. Mekaaninen sekoitus tapahtuu sekoittimilla, jotka koostuvat yhdestä tai useammasta parista lapoja. Lavat ovat sekoittimessa suorakaiteen muotoisia ja voivat olla vinoasti tai kohtisuorassa akseliin nähden. Sekoittimet määräytyvät sekoitettavien aineiden ominaisuuksien mukaan. Mekaanisia sekoittimia ovat lapasekoittimet, potkurisekoittimet ja turbiinisekoittimet. (Pihkala, 2011, s. 83)

6.2 Lapasekoittimet

Lapasekoitin koostuu akselista, mihin on kiinnitetty sarja litteitä teräslaattoja. Lavat asennetaan akseliin kallistuksella tai kohtisuoraan. Teho vaihtelee lapojen määrän, lapojen jännevälin ja kallistuskulman mukaan. Tankeissa, joissa lapasekoitin on varustettu kallistuskulmalla, käytetään isoissa tankeissa, jotka vaativat suuren tehon. Lapoja on yleisimmin käytetyissä sekoittimissa neljä kappaletta (Kuva 8). (Pihkala, 2011, s. 83–85)



Kuva 8. Sekoitin, jossa neljän kappaleen sekoittimia on kaksi. (Redaksjonen, 2017)

6.3 Sekoituksen tehokkuus

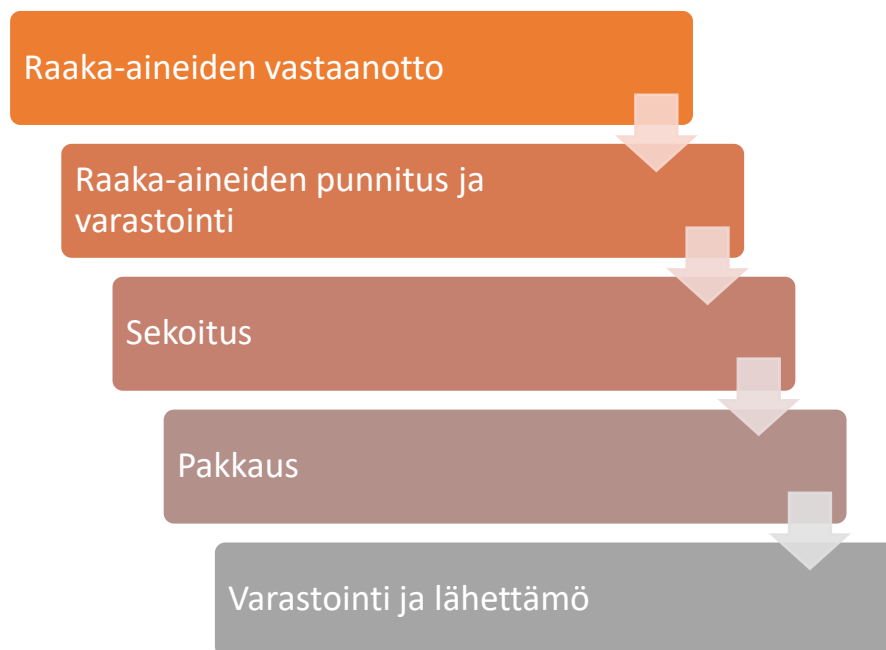
Energiaa, jota kuluu sekoituksen yhteydessä, pidetään yhtenä sekoituksen tehokkuuden mittarina. Sekoituksen tehontarve riippuu sekä sekoitinlaitteen ominaisuuksista että sekoitettavista raaka-aineista. Sekoituksen tehokkuus määrää kiintoaineen liukenemisnopeuden nesteeseen. (Pihkala, 2011, s. 81)

7 SEKOITUSLINJASTON PROSESSIKUVAUS

Ennen tuotantoprosessia on varmistettava toimittajien toimintavarmuus ja laatu. Valinnat tehdään tuotteiden laadun, tarjouskierroksen ja mahdollisen auditoinnin perusteella sekä arvioidaan tavarantoimittajien potentiaali hallita tuoteriskejä. Osto pyytää raaka-ainetoimittajalta näytteet raaka-aineista, spesifikaatiot ja hinnan. Spesifikaatio tarkastetaan ja laatu tai tuotepäällikön hyväksyy. Tuotekehitys arvioi näytteen laadun ja toimivuuden käsitestissä. Kun käsitestit on tehty ja jos hinta/laatu on edelleen kiinnostava, tehdään linjakoeajo. Linjakoeajossa tuotetta ajetaan linjalla niin, että voidaan todeta tuotteen toimivuus tuotannossa. Koeajo suoritetaan tuotekehittäjän johdolla tuotannossa. Kun linjakoeajo on tehty, tehdään tuotteen valinnasta lopullinen päätös. Päätöksen tekee kaupallinen johtaja ja päätöksestä informoidaan oston työryhmää. Nyt astuvat voimaan tavarantoimittajien sertifikaatit. Jos valmistajalla on vähintään ISO 22 000 tason sertifikaatti, ei valmistajaa tarvitse auditoida ennen kauppasuhteen aloittamista. Tavarantoimittajien sertifikaatit pidetään niille varussa paikassa. Kun toimittajille tehdään säännöllisesti auditointeja, kaikki dokumentoidaan. Tärkeimpien toimittajien kanssa solmitaan ostoehto- ja laatusopimus, joihin sisältyy tuotespesifikaatiot ja muut ostoehdot. Ostotapahtumia seurataan tilastollisesti ja tehdään tuotantosuunnitelman ja myyntiennusteiden perusteella. (Yrityksen sisäinen tietokanta, n.d.)

Ostotoiminnassa raaka-aineisiin ja pakkausmateriaaleihin liittyviä riskejä pyritään hallitsemaan erilaisilla keinoilla. Aluksi on selvitettävä raaka-aineen alkuperämaa ja valmistajan sertifikaatit sekä arvioimalla ja tekemällä riskikartoitus raaka-aineittain. Ostotoiminnassa on myös varauduttava erilaisin keinoin riskeihin. Riskejä yritetään pienentämään ja hajauttamaan tilaamalla raaka-aineet useammalta toimittajalta, välttämään raaka-ainetta tai toimittajaa, jos tiedostetaan suuri riski ennalta sekä siirtämällä sopimuksella vastuu toimittajille. Riskejä pystytään seuraamaan viranomaisten tiedotteiden avulla. (Yrityksen sisäinen tietokanta, n.d.)

Sekoituslinjaston prosessi alkaa raaka-aineiden vastaanotosta sekä viljan vastaanotosta. Vastaanoton jälkeen tarvittavat aineet punnitaan ja tehdään pieni esisekoitus käsin, tämän jälkeen punnitut aineet viedään sekoitimeen ja sekoitetaan kaurahiutaleiden kanssa sekoittimessa. Sekoituksen jälkeen alkaa pakkaus. Pakkauksen aikana otetaan näytteitä laboratorioon analysointia varten. Kuvassa 9 (s. 13) on kuvattuna prosessin vuokaavio.



Kuva 9. Prosessin vuokaavio vastaanotosta lähettämöön.

7.1 Raaka-aineiden vastaanotto

Prosessi lähtee liikkeelle raaka-aineiden saapumisesta tehtaalle, niin viljat kuin myös muut raaka-aineet. Viljakuorma tulee tarkastaa kairanäytteellä, joka otetaan kuorman eri kohdista. Kairanäytteestä otetaan testianalyysit ja kun vilja täyttää laatuksiteerit, voidaan vilja ottaa vastaan. Vastaanotto-tarkistus tehdään varastossa ja laadunlaboratoriossa kaikille muille raaka-aineille. Tarkistuksessa käydään läpi raaka-aineiden laatu ja määrä. Pakkaukset tarkistetaan vaurioilta ja katsotaan, että pakkausmerkinnät (erä, valmistuspäivä ja viimeinen käyttöpäivä) täsmäävät tilauksessa ilmoitettujen merkintöjen kanssa. Kuiville raaka-aineille mietittiin aistinvaraisen arvioinnin lisäksi muitakin laatuksiteejä.

Yritykselle tuli monenlaisia uusia raaka-aineita ja niille tehtiin näytteenot-tosuunnitelma. Osasta raaka-aineista päätettiin ottaa näytteet laboratorioon heti niiden saapumisen yhteydessä, koska kyseiset raaka-aineet säilyvät myös avattuina ja kyseisiä raaka-aineita käytetään enemmän. Osa raaka-aineista oli sellaisia, joista ei kannattanut ottaa näytteitä heti saapumisvaiheessa vaan vasta sitten kun tuotetta käytetään ensimmäisen ker-ran. Näin raaka-aineet säilyvät paremmin ja pidempään. Raaka-aineiden lavoille saapumisvaiheessa laitettiin lavaetiketit, jotta nähdään nopeasti mitä tuotetta lavat sisältävät. Raaka-aineet varastoidaan kuiva-ainevaras-toon, joka on samassa tilassa, missä punnitaan pienemmät raaka-aineet.

7.2 Raaka-aineiden punnitus

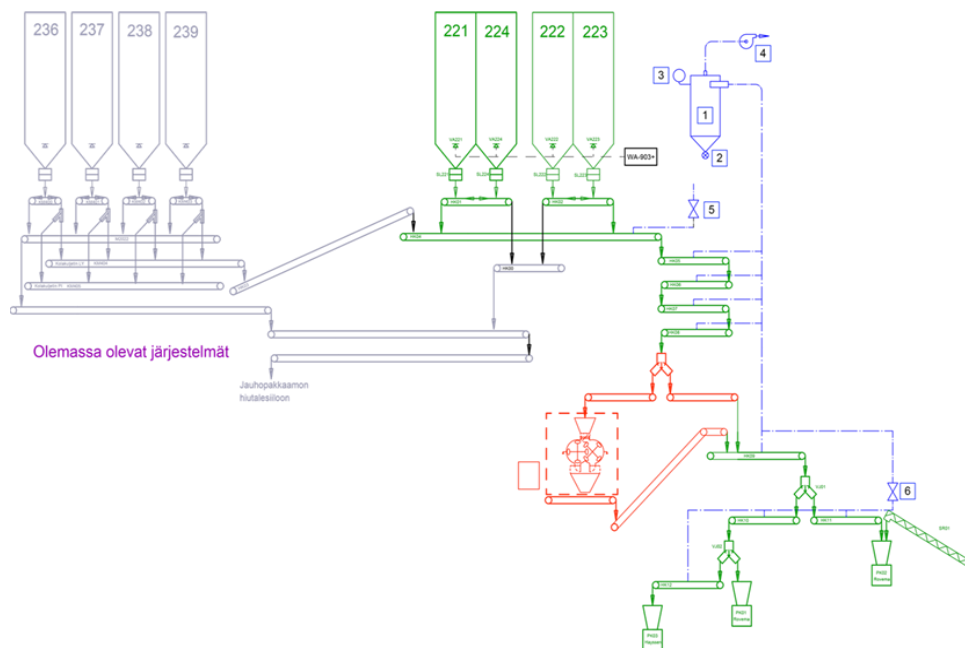
Yrityksellä on erillinen punnitushuone pienemmille raaka-aineille, jotka punnitaan käsin. Tämä helpottaa annostelua, koska pienet määrät on

helpompi punnita käsin. Sekoituslaitteessa on vaaka, jonka avulla pystytetään kaatamaan säkeistä suoraan komponentteja laitteeseen, mutta riskinä on, että komponentteja voisi mennä liikaa sekoittimeen. Punnituksessa käytetään ja seurataan toimintaohjeita. Punnitustilaan tehtiin työ- ja hygieniaohje, joka on liitteessä 1. Työ- ja hygieniaohjeessa on opastettu hygieeninen työtapa. Komponenttien punnitus on hallintapiste, sillä komponentteja punnittaessa käsin, voi tuotteeseen päästä epätoivottuja viarasineita. Punnitustilassa työskenneltäessä on hyvin tärkeää olla huolellinen ja hygieeninen. Punnitustilassa siivoaminen on erityisen tärkeää ja astioiden puhtaus on aina tarkastettava ennen kuin aloitetaan punnitsemaan komponentteja.

Punnitustilassa käytetään käsineitä, hiusmyssyä sekä tarvittaessa hengityssuojaimia ja kuulosuojaimia, sillä tilassa on ajoittain kovaa meteliä ja aromit ovat voimakkaan hajuisia. Punnitut aineet laitetaan lavalle ja kuljetaan tuotantoon sekoittimen viereen, josta ne kaadetaan sekoittimeen. Punnitushuone on kellarikerroksessa, joten kuljetus sekoituslinjalle tapahtuu nosturin avulla. Avatut raaka-ainepakkaukset suljetaan hyvin, jolloin raaka-aineet säilyvät paremmin ja pöly tai muut raaka-aineet eivät pääse kosketuksiin toisten raaka-aineiden kanssa. Avatuille pakkauksille on punnitushuoneessa omat paikkansa ja pakkaukset merkataan lavaetiketeillä, joista nähdään, mitä pakkaus sisältää. Punnitushuoneeseen tullaan tekemään myöhemmin layout, josta nähdään jokaisen raaka-aineen paikat. Tämä helpottaa ja nopeuttaa työtä punnitustilassa.

7.3 Sekoitus ja pakkaus

Sekoitus tapahtuu sekoituslinjastolla. Sekoituslinjasto on mekaaninen sekoitin, jossa on lapasekoittimet. Sekoitin on asennettu samaan tilaan muiden pakkauskoneiden kanssa. Sekoituslaitteen layout on kuvassa 10 (s. 15). Sekoituslaite on merkattu kuvaan punaisella värillä. Muut osat ovat jo olleet käytössä ennemmin. Kaurahiutaleet ja kauralitisteet tulevat sekoittimeen myllyn siilosta suoraan pitkää kuljetinta pitkin. Muut punnitut komponentit laitetaan sekoittimeen käsin. Kaikki sekoitetaan sekoituslaitteen sekoittimessa, josta sekoitettu massa annostellaan koneellisesti pakkauksiin. Sekoituslinjastossa on avoimia katonrajassa kulkevia linjastoja, jossa riskinä on pölyntyminen, siksi linjasto on hyvä pitää puhtaana ja tarkastaa tuotteet pakkaamisen ohessa. Pakkaukset tarkistetaan ja viedään näytteet laboratorioon. Pakkauslinjastolle tehtiin pakkaus- ja siivousohjeet (liite 2), ja ohjeiden avulla pakkauslinjalla osataan toimia oikein ja tehokkaasti. Täydet lavat viedään varastoon ja lähettämöön.



Kuva 10. Sekoituslaitteen layout. Kuvassa punaisella merkitty sekoituslaite. (Yrityksen sisäinen tietokanta, n.d.)

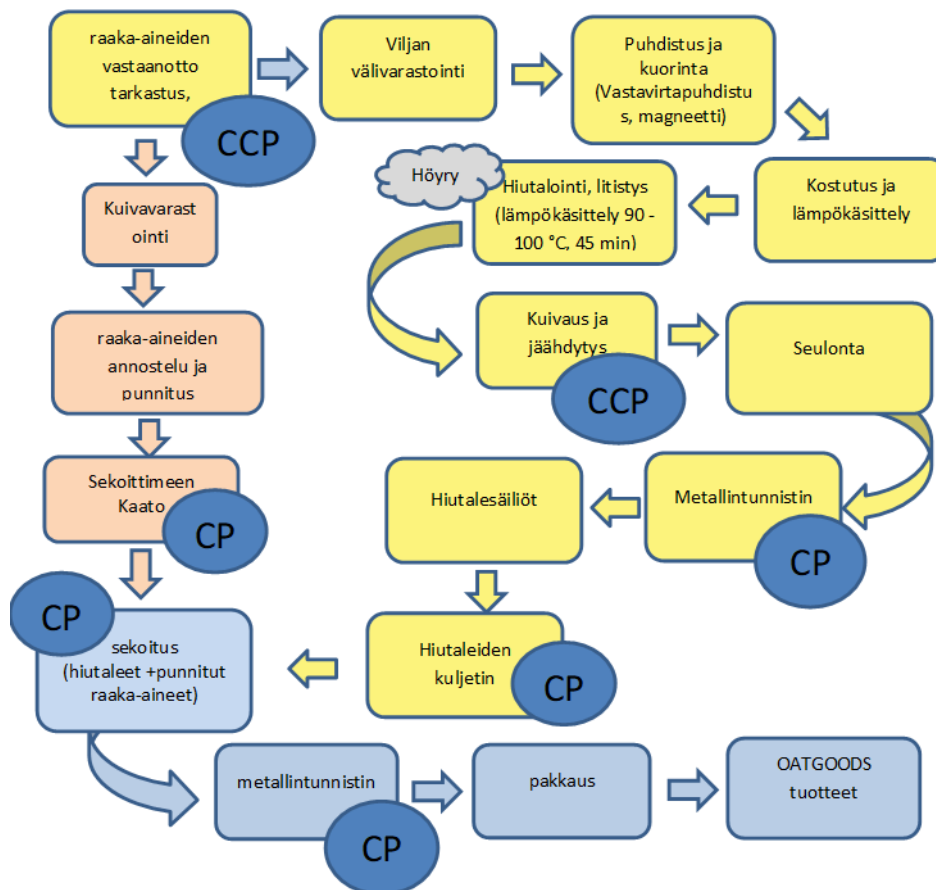
8 MENETELMÄT

Työssä päivitettiin sekoituslinjaston omavalvontaa. Sekoituslinjaston omavalvonta koostui HACCP-ohjeista sekoituslinjastolle sekä uusille raaka-aineille, työ- ja hygieniaohteista, pakkaus- ja siivousohjeista, sekä punnitus-huoneen omavalvontalomakkeista. Uusien tuotteiden laadunvarmistus tehtiin laboratoriokokein. Työssä lähdettiin liikkeelle raaka-aineista, sekoituslaitteen HACCP-ohjeista ja tuotteiden omavalvontalomakkeista. Tuotteille tehtiin laadunvalvontaohjeet laadun varmistamiseksi.

8.1 HACCP-ohjelma

Raaka-aineille ja sekoituslinjastolle laadittiin HACCP-ohjeet. HACCP-ohjeissa käytiin raaka-aineet yksitellen läpi vaarojen ja riskien arvioinnissa. Suurin osa raaka-aineista on kuiva-aineita, joten niissä ei esiinny kovinkaan paljon riskejä, kun esimerkiksi helposti pilaantuvissa, kylmäsäilytystä tarvitsevista tuotteista. Sekoituslinjastolle tehtiin ensin prosessikaavio (kuva 11, s. 16), jonka avulla voitiin käydä vaihe vaiheelta läpi kaikki riskit ja vaarat, mitä prosessissa voisi esiintyä. Kuvassa 11 on esitetty keltaisella värillä viljan hiutaloitintiprosessi, punaisella värillä kuiva-aineiden prosessi ja sinisellä on hiutaleiden ja kuivien aineiden sekoitus. Hiutaloinnille yrityksellä on jo olemassa oleva HACCP-ohje, joka on nähtävissä liitteessä 3. Hiutaloitintiprosessissa on yksi kriittinen hallintapiste lämpökäsittelyvaiheessa ja hallintapisteitä on kolme: metallinpaljastimet ja sekoitus. Liitteessä 4 on

sekoituslaitteen HACCP-ohje. Sekoituslinjaston HACCP-ohjeen ensimmäisellä sivulla on lomakkeen määritelmät sekä arviot mahdollisesta vaarasta ja vaaran haitallisuudesta.



Kuva 11. Sekoituslinjaston prosessikaavio.

Sekoituslinjaston prosessikaavio aloitettiin viljan ja muiden raaka-aineiden vastaanotosta. Viljan vastaanotossa otetaan kaikista tulevista kuormista kairanäyte. Kairanäytteen tulee olla koko kuorman kattava näyte, jolloin saadaan edustava näyte. Kauran kairanäytteestä otetaan NIT-testi, seula ja DON-testi. NIT-testillä saadaan viljaerän kosteus ja hehtolitraino, seullalla saadaan erästä katsottua roskat ja DON-testillä katsotaan hometoksiinit. Vaara arvioitiin kohtalaiseksi, sillä vaara on epätodennäköinen ja on erittäin vakavasti haitallinen, jos huonoa viljaa pääsee tuotantoon asti tai monta tonnia huonoa viljaa pääsee pilaamaan koko siilon viljan, siksi tämä on kriittinen hallintapiste eli CCP. Kun kuivat raaka-aineet saapuvat tehtaalte, tehdään raaka-aineille vastaanottotarkastus. Osasta raaka-aineista viedään näyte laadunvalvonnan laboratorioon. Laboratorio vastaa raaka-aineiden laadusta, jotka varmistetaan pistokokein. Aromit ovat sellaisia raaka-aineita, joita ei voida avata kuin vasta käytössä, joten aromeista punnitsijan täytyy tehdä tarkastus avattaessa. Raaka-aineet kuitenkin ovat kuivia aineita, jotka pilaantuvat hitaasti, eikä siksi ole hallintapiste.

Viljat siirretään välivarastointiin, jota ennen kaura puhdistettiin, lajiteltiin, lämpökäsiteltiin ja leikatut ja leikkaamattomat viljat eroteltiin. Varastoinnista vilja siirtyy puhdistettavaksi vastavirtapuhaltimella. Tässä prosessivaiheessa vastavirtapuhaltimen ilmanvirtausta tarkastellaan ja säädellään tarvittaessa oikeanlaiseksi. Viljan puhdistuksessa on tärkeää tarkastella ja kirjata prosessin toimintaa omavalvontaan, että viljaan ei jää roskia tai jos laitteet eivät toimi oikein. Puhdistus arvioitiin kohtalaiseksi, sillä vaara on mahdollinen ja vakavasti haitallinen, jos roskia pääsee viljan mukana tuotteeseen. Puhdistuksesta viljat siirtyvät kostutukseen, jossa viljoja kostutetaan saadakseen paremmat käsittelyominaisuudet. Seuraavana vaiheena on lämpökäsittely höyryllä. Höyrytyksessä on tärkeää, että seurataan oikeaa reseptiä ja näin ollen lämpötila on oikea. Lämpötilaa tulee seurata tarkasti ja myös säätää tarpeen mukaan. Seuraava prosessivaihe on hiutalointi eli litistys, tässä vaiheessa tulee seurata valssien kuntoa ja tehdä oikeanlaiset säädöt kireyden, paksuuden ja ominaispainon mukaan. Näin hiutaleet saavat oikeanlaisen paksuuden. Hiutaloinnin jälkeen hiutaleet kuivataan ja jäähdytetään oikeaan lämpötilaan. Tässä vaiheessa tarkistetaan lämpötila ja kuivausilman puhallusteho ja nämä säädetään tarvittaessa oikeaan. Tämä vaihe on CCP eli kriittinen hallintapiste, koska lämpökäsittelyvaihe tuhoaa osan mikrobeista ja tästä syystä täytyy tehdä nopea ja tehokas jäähdytys, että mikrobit eivät pääse lisääntymään. Seulontavaiheessa seula tarkastetaan, että seula ei pääse tukkoon tai ole päässyt rikkoutumaan. Metallintunnistimen avulla pystytään tunnistamaan, jos hiutaleiden joukkoon on päässyt metallia. Hiutaleet menevät hiutalesäiliöihin odottamaan jatkokäsittelyä.

Kuivat aineet varastoidaan kuivavarastoon. Kuivavaraston vaarat arvioitiin vähäisiksi, koska vaara on epätodennäköinen ja on vakavasti haitallinen. Raaka-aineissa saattaa esiintyä vierasesineitä, mutta hyvällä omavalvontaohjeella ja varastojärjestyksellä pyritään hallitsemaan vaaroja. Pilaantumiskriisi on myös hyvin pieni, sillä varastossa käytetään FIFO-menetelmää, jolloin vanhemmat raaka-aineet käytetään ensin. Yritys ostaa raaka-aineet pienissä erissä, joten raaka-aineet eivät ole kauan varastossa.

Kun tuotteita annostellaan ja punnitaan käsin muovisiin astioihin, vaarana on vierasesineiden joutuminen tuotteisiin. Vierasesineet on arvioitu kohtalaiseksi vaaraksi, sillä vaaran esiintyminen on mahdollista ja myös vakavasti haitallista, jos vierasesineitä pääsee tuotteeseen. Muoviset läpinäkyvät astiat helpottavat vierasesineiden havainnoinnin. Likaiset työvälineet voivat kontaminoida tuotetta, joten tuotteiden annostelussa on tärkeää hygieeniset toimintatavat sekä ympäristön pitäminen siistinä ja puhtaana. Tämä vaara on arvioitu vähäiseksi, koska vaara on epätodennäköinen ja vakavasti haitallinen. Omavalvonnan noudattaminen tekee vaaran epätodennäköiseksi, sillä omavalvonnassa on kirjattuna työvälineiden puhtaus.

Raaka-aineet kaadetaan sekoittimeen muovisissa astioissa ja tämä vaihe on hallintapiste eli CP. Sekoitin täytyy aina tarkistaa ja puhdistaa, ettei edellisestä tuotteesta ole jäänyt jäämiä laitteeseen. Vaarana tämä on

vähäinen eli mahdollinen ja lievästi haitallinen. Sekoittimessa saattaa myös huonon tai puutteellisen puhdistuksen yhteydessä muodostua mikrobikasvustoa, joka on vaarana kohtalainen eli mahdollinen ja vakavasti haitallinen. Mikrobikasvustoa seurataan Hygicult-testien avulla. Hygicult-testit antavat osviittaa siitä, miten puhdistus laitteeseen kannattaa tehdä.

Hiutalelinjastot ovat haastavat puhtauden kannalta, sillä katonrajassa olevaa linjastoa ei pystytä kovinkaan usein kunnolla puhdistamaan edellisestä tuotteesta ja pölystä, tästä seuraa tuholaisriski. Hiutalekuljetin on hallintapiste eli CP. Tuotteiden ajojen jälkeen tehtävä puhdistus on myös haasteellista, sillä osa komponenteista on tahmaisempia ja tarttuvat tiukasti kiinni sekoittimen eri osiin. Vaara on arvioitu kohtalaiseksi, sillä vaara on mahdollinen ja vakavasti haitallinen. Hallintakeinoina pyritään puhdistamaan ja varmistamaan, että kuljetin on tyhjä sekä dokumentoimaan omavalvontaan.

Sekoitusvaihe on prosessissa hallintapiste eli CP, sillä vaarana ovat tuotteen väärät seossuhteet sekä kontaminoituminen laitteesta. Tämä vaara on arvioitu vähäiseksi, koska tuoteajon aikana tarkistetaan ja huomataan, jos seos ei ole sekoittunut kunnolla. Vaara on siis epätodennäköinen ja vakavasti haitallinen. Metallitunnistin on myös hallintapiste eli CP. Metallitunnistimessa vaarana on, että metallia pääsee tuotteeseen. Tämä vaara on arvioitu kohtalaiseksi, sillä vaara on epätodennäköinen mutta erittäin vakavasti haitallinen. Vaaran hallintakeinona on tehdä säännöllinen tarkastus, että tunnistin toimii kunnolla. Pakkausvaiheen vaarana on vialliset pakkausmateriaalit, eli pakkauksissa saattaa ilmetä valmistusvirheitä, kuten reikiä tai värieroja. OATGOODS-tuorepuuroissa ja -annospuuroissa käytetään tytetyä parantamaan tuotteiden säilyvyyttä, mutta sitä on niin vähän, ettei pieni reikä vielä tuotteen säilyvyyttä lyhennä. Valmiin tuotteen pakkaaja tarkistaa tuotteen ajon alussa ja ajon aikana ottavat näytteet lopputuotetarkistukseen laadunvalvonnan laboratorioon. Laboratoriossa tehdään tuotteille tarkemmat testit.

Raaka-aineille laadittiin myös oma HACCP-ohje, joka on liitteessä 5. Kaikissa raaka-aineissa on mikrobiologinen vaara, mutta vaara on vähäinen. Mikrobit saattavat pilata raaka-aineita, jos käsittelee raaka-aineita huolimattomasti. Mikrobiologinen vaara arvioitiin vähäiseksi, koska vaara on hyvin epätodennäköinen, mutta vakavasti haitallinen vaaran ilmetessä. Kuivissa raaka-aineissa esiintyvyys on harvinaista, ja yrityksen omavalvonnan ansiosta raaka-aineille tehdään aistinvaraista arviointia sekä huolellista ja hygieenistä käsittelyä, jolla pyritään ehkäisemään riskiä. Tämä vaihe ei ole hallintapiste tai kriittinen hallintapiste, koska pilaantuminen olisi hyvin harvinaista nopean varastokierron ansiosta.

Liitteessä 5 on myös kuvattuna erikseen kuivatut hedelmät ja marjat, aromit, suklaa sekä OATGOODS-raaka-aine ja näiden vaarojen arviointi. Kuivatuissa hedelmissä ja marjoissa mikrobiologisen vaaran lisäksi voi olla viesineriski eli fysikaalinen vaara. Vaara arvioitiin kohtalaiseksi, sillä

vierasesineiden esiintyvyys on epätodennäköinen, mutta jos vierasesineitä pääsee raaka-aineeseen, on se erittäin vakavasti haitallinen. Koska muovilaatikoista kaadetaan raaka-aineet sekoittimeen, saattaa raaka-aineiden mukana päästä vierasesineitä sekoittimeen ja sitä kautta tuotteeseen. Tässä vaiheessa on erityisen tärkeää punnitushuoneessa avata raaka-ainepakkaukset huolellisesti, että muovia ei pääse tuotteeseen sekä huolellinen työskentely ja omavalvonnan noudattaminen pienentää vierasesineriskiä. Tämä ei ole hallintapiste tai kriittinen hallintapiste, sillä riski on erittäin pieni.

Jauhemaisissa aromeissa on mikrobiologisen vaaran lisäksi myös kemiallisia vaaroja. Aromit ovat hyvin voimakkaita, joten tuotejäämät tai tuotteen maku tai haju voivat huonon puhdistuksen yhteydessä jäädä sekoittimeen ja tätä kautta seuraavaan tuotteeseen. Omavalvonnassa on sekoittimen ja pakkaus koneen puhdistusohjeet, joten tästä syystä vaara on arvioitu vähäiseksi. Vaaran esiintyvyys on epätodennäköinen, mutta esiintyessään vaara on vakavasti haitallinen. Tämä on kriittinen hallintapiste, sillä aromeista ei pystytä tarkkaan haistamaan ja maistamaan onko aromi pilaantunut tai onko aromissa pientä sivumakua. Aromit ovat niin vahvoja, että vasta pakkausvaiheessa katsotaan aistinvarainen laatu, varovasti haistaen. Laatu varmistetaan pakkausvaiheessa ja laboratorioissa valmiista tuotteesta. Jauhemaisissa aromeissa saattaa tulla esiin myös rakenteellinen vaara, sillä jos avattua pakkausta ei ole suljettu huolellisesti ja tuote pääsee kosketuksiin ilman kanssa, voi tuote kovettua. Tämä vaara on merkitykseltön, sillä vaara on hyvin epätodennäköinen ja lievästi haitallinen. Tätä vaaraa hallitaan huolellisella varastotoiminnalla ja koska varastokierto toimii nopeasti, ei näin pääse käymään. Riski on olemassa, mutta ei kovinkaan todennäköistä, koska omavalvonnassa on tarkat ohjeet huolelliseen varastotoimintaan.

Annoskaurapuuroissa ja tuorepuuroissa ei ole suklaata, mutta tulevaisuudessa OATGOODS-tuotteissa tulee olemaan suklaata, joten siksi suklaa on osana HACCP-ohjetta. Suklaan kemiallinen vaara on allergeenit. Allergeenit arvioidaan kohtalaiseksi, sillä hyvällä puhdistuksella pitäisi vaaran olla hyvin epätodennäköinen. Jos seuraavaan tuotteeseen kuitenkin jää suklaan allergeeneja, on vaara erittäin vakavasti haitallinen, sillä vaara aiheuttaa terveysvaaraa. Tämä ei kuitenkaan ole kriittinen hallintapiste tai hallintapiste, koska vaaran esiintyvyys on epätodennäköinen. Omavalvonnassa on puhdistuksesta ohjeet, joiden mukaan sekoituslaitteessa ei pitäisi puhdistuksen jälkeen olla enää allergeeneja. Toinen vaara suklaassa on rakenne ja väri muutokset. Nämä muutokset aiheutuvat liian korkeista säilytys ja sekoituslämpötiloista. Tämä vaara arviointiin kohtalaiseksi, sillä kesällä lämpötila on korkeampi ja sekoituslaitteen pyöriessä, saattaa sekoittimessa olla liian korkea lämpötila, joka saa suklaan sulamaan ja muuttumaan tahmaiseksi. Vaaran on todennäköinen ja vakavasti haitallinen tuotteen rakenteen kannalta. Jos suklaa on sulana tuotteessa eikä paloina kuten on tuotteen pakkauksessa luvattu, aiheutuu tästä haittaa. Vaaraa voidaan hallita lämpötilan seurannalla, tarkastaa tuotteet pakkauksen aikana useaan

kertaan, pakkauksen alkuvaiheelta, keskivaiheelta ja pakkauksen loppupuolelta, näin saadaan tieto, kuinka tuote pysyy parhaiten oikeanlaisena. Tämä ei ole kriittinen hallintapiste tai hallintapiste, koska suklaan sulaminen ei aiheuta vaaraa, mutta muoto tai väri suklaassa saattaa muuttua.

OATGOODS on rasvainen, karkearakeinen tuote. Tästä syystä OATGOODS:n kemiallinen vaara on härskiintyminen. Härskiintymien aiheuttaa raaka-aineeseen pahaa hajua ja makua. Härskiintymisen huomaa jo aistinvaraisessa arvioinnissa, joten siksi vaara arvioitiin merkityksettömäksi. Vaara on hyvin epätodennäköinen, koska raaka-ainetta säilytetään hyvin ja ohjeiden mukaan. Vaara on myös lievästi haitallinen, koska raaka-aineesta huomaa helposti härskiintymisen. Tämä ei siis ole kriittinen hallintapiste tai hallintapiste, koska vaara on niin epätodennäköinen ja se huomataan ennen kuin tuotteet pääsevät myyntiin asti.

8.2 Tuotanto-ohjeet ja tuotekortin toiminta

Sekoittamon omavalvontaan tehtiin kaikille uusille tuotteille toimintajärjestelmälomakkeet tuotekortin tietojen perusteella. Lomakkeista on helposti luettavissa, tuotteiden tekijät ja päivämäärät ja koska kyseistä tuotetta on tehty. Lisäksi lomakkeissa on eriteltynä jokainen raaka-aine tuotenumeroittain, tuotantopanokset kilogrammoina sekä raaka-aineiden erätiedot ja parasta ennen -päiväykset. Näillä tiedoilla voidaan jäljittää raaka-aineet ja turvaamaan tuotteiden oikeanlainen valmistus. Omavalvontalomake on mallina esitettyä liitteessä 6. Raaka-aineiden lavoille tehtiin lavatarrat, joista nähdään tuotenumerot ja mitä raaka-ainetta pakkaus sisältää.

Tuotekortti on sähköinen lyhyt esite, jossa on kuvattu tuotteen tärkeimmät tiedot. Kun uusi tuote tai komponentti perustetaan tuotekorttiin, tuotekehittäjä dokumentoi tuotekehitysversiot ohjelmaan ja tarkastaa, että kehitettävä tuote täyttää sille asetetut ravitsemus- ja terveystieteelliset kriteerit. Tuotetiedot syötetään tuotekehitysvaiheessa sovellukseen tuotenumeroilla, joka alkaa tk-tunnuksella ja numeroidaan. Tuotekortin jokaisen osa-alueen vastuuhenkilö syöttää oman vastualueensa tiedot tuotekorttiin. Esimerkiksi laatu päällikkö vastaa tuotteiden säilyvyysajoista ja säilytysohjeista, ostopäällikkö vastaa tuotteen pakkaustiedoista ja -materiaaleista ja tuotepäällikkö vastaa ravitsemus- ja terveystieteellisistä kriteereistä.

Kun tuotantoon tuodaan uusi raaka-aine, tarvitaan raaka-ainetoimittajalta speksi. Komponentin tuotetiedot syötetään tuotekorttiohjelmaan ja lähetetään tieto laatu päällikölle ja tuotepäällikölle. Aluksi komponentti tallennetaan kesken -tilaan. Ostopäällikkö pyytää hyväksytyille raaka-aineille tuotenumeron. Tämän jälkeen tuotepäällikkö hyväksyy sen ja siirtää komponentin tuotantotilaan. Kun kaikki raaka-aineet, pakkausmateriaalit ja reseptit on hyväksytty tuotantotilaan, tuotepäällikkö siirtää tuotteen tuotantotilaan ja tämän jälkeen tuotanto pystyy tulostamaan reseptin.

8.3 Pakkaus ja siivous

Sekoittamon pakkauslinjalle tehtiin omavalvontalomake (liite 2). Lomakkeesta nähdään, miten pakkauslinjalla tulee toimia. Ennen kun pakkauskooneella lähdetään pakkaamaan tuotteita, täytyy laitteen olla puhdas. Lomakkeeseen tulee merkitä pakkaajan nimi, päivä ja vuoro. Tuotteesta tarkastetaan päivämäärä ja vuosiluku. Tuotteiden eheyttä katsotaan ja zipperillä varustetuissa pakkauksissa, tarkistetaan zipperin toimivuus. Tuotteiden painot tarkastetaan ja kirjataan lomakkeelle. Metallintunnistimien toiminta testataan testipaloilla. Myyntierät ja valmiit lavat tarkastetaan, että etiketit ja määrät täsmäyvät.

Laadunvaihdossa ensin puhdistetaan sekoitin ja muut laitteen osat edellisestä tuotteesta ja vaihdetaan pakkauskelmu. Siivous tehdään päivän päätteeksi ja merkataan siivotut osa-alueet lomakkeelle. Koneet ja laitteiden ympäristöt tulee siivota hyvin, että mitään ylimääräistä ei pääse tuotteeseen. Tuotteet sisältävät allergeenejä, joten laitteiston puhdistus on hyvin tarkkaa. Puhdistusta tarkkaillaan hygieniapintanäytemenetelmällä.

8.4 Tuotteen aistinvarainen arviointi ja laboratorioanalyysit

Uusille kaurapohjaisille tuotteille laadittiin laadunvalvontaohjeet. Laadunvalvontaohjeista selviää, mitä ja miten laatua valvontaan kyseisillä tuotteilla. Aistinvaraisessa arvioinnissa osa tuotteista, esimerkiksi tuorepuurot ovat valmiita sellaisenaan ilman kuumennusta. Maku ja haju tulevat kuitenkin paremmin esiin, kun tuotteet kuumennetaan. Tuotteille tehtiin myös kosteusmittaus uunissa. Näytteet myös katsotaan, että tuotteissa on samat määrät komponentteja eli ovat keskenään tasalatuksia tuotteita, joita verrataan vertailunäytteeseen. Kaikista tuotantoeristä säilytetään vastanäytteet, nämä tuotteet säilyvät noin kahdeksan kuukautta. Näin voidaan myöhemmin todeta tuotteiden laatu ja säilyvyys. Vastanäytteet tulee säilyttää avaamattomina, valolta suojatuissa laatikoissa. Näin tuotteet saavat parhaat ominaisuudet säilymiselle. Mikrobiologisia testejä yrityksen laboratoriossa ei näytteistä tehdä, vaan se on ulkoistettu toiselle yritykselle.

Tuorepuuroista, makuina Taateli-omena ja Tropiikki, otetaan jokaisesta tuotantoerästä kaksi näytettä laadunvalvonnan laboratorioon. Toinen näyte laitetaan avaamattomana omaan merkattuun laatikkoon vastanäytteeksi. Toisesta näytteestä tehdään laboratorioanalyysit. Annospuuroista, makuina Kuningatar, Ruis-puolukka ja Banaani-vanilja, otetaan kuusi näytettä laboratorioon, joista yksi jää vastanäytteeksi. Aluksi näytteen pakkaus tutkitaan eheyden todentamiseksi, tämän jälkeen näyte punnitaan ja näytteestä otetaan jäännöshappi Oxybaby-mittarilla, kuten kuvassa 12 (s. 22). Jäännöshapen mittaus tapahtuu seuraavasti, pakkaukseen kiinnitetään tarralappu ja mittarin neula työnnetään pakkaukseen ja mittari käynnistetään ja mittarin antama lukema kertoo jäännöshapen määrän.



Kuva 12. Jäännöshapen mittaaminen Oxybaby-mittarilla.

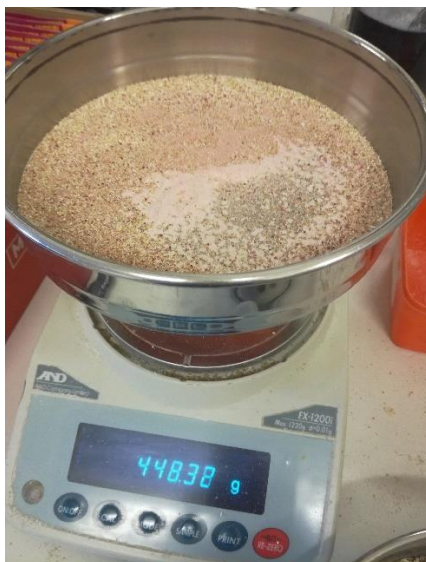
Kun näytepakkaus avataan, tehdään tuotteelle aistinvaraista arviointia raaka-ainasta eli kypsentämättömästä tuotteesta. Ensin tuotteesta katsotaan roskat, joita tuotteessa saa olla enintään 5 kappaletta eikä tuote saa sisältää lasia tai metallia ollenkaan. Roskiksi luetellaan vieraat hiutaleet sekä akanat. Raakatuote pisteytetään yhdestä kolmeen pisteeseen, josta kolme pistettä on parhain. Yksi piste tarkoittaa, että tuotteessa on vieras haju, paljon tummia hiutaleita tai roskia. Kaksi pistettä tarkoittaa, että tuotteessa on vähäistä poikkeamaa ja kolme pistettä tarkoittaa, että tuotteen haju on hyvä ja tuotteessa on siistit hiutaleet.

Tuorepuurojen aistinvarainen arviointi suoritetaan tuotteen keitolla, kuvan 13 (s. 23) mukaan. Puhtaalle lautaselle mitataan 1 dl tuorepuuroseosta ja lisätään 1,5 dl kiehuvaa vettä. Seos sekoitetaan ja annetaan tekeytyä 10 minuuttia, jonka jälkeen tuotetta haistetaan, maistetaan ja arvioidaan koostumusta. Keitto pisteytetään yhdestä kolmeen pisteeseen. Jos tuote saa yhden pisteen, tuote on hyvin vetinen, jäänyt raaka-ainaksi tai tuotteessa on vieras maku. Jos tuote saa kaksi pistettä tuotteessa on vähäistä poikkeamaa ja kolme pistettä tuote saa, jos keiton tulos on normaali ja tuotteessa on tuotteelle ominainen maku.



Kuva 13. Tuorepuurojen valmistus aistinvaraista arviointia varten.

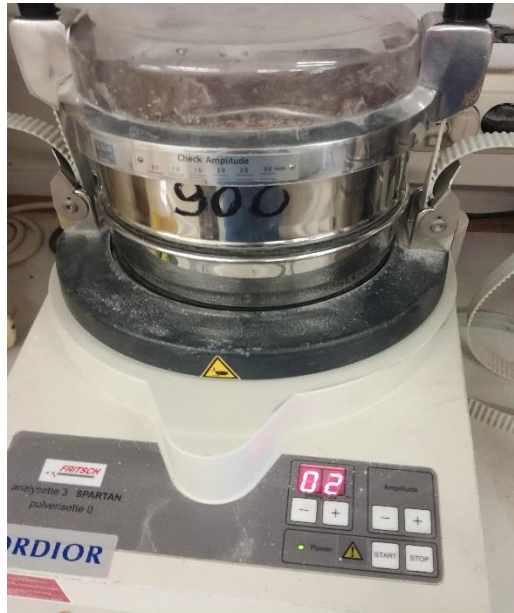
Tuorepuuroista tehdään pölyisyyden määrittäminen seulalla. Seulonta tapahtuu punnitsemalla näytettä 100 grammaa, tämän jälkeen punnittu näyte laitetaan 2 000 μm seulan päälle. Seulan kansi kiristetään astian päälle. Kannessa on amplitudiasaiteikko, josta nähdään täryn voimakkuus. Täryn amplituditaulukko on korjattava tarvittaessa heti täryn käynnistettyä. Täryä pidetään päällä 2 minuuttia, tämän jälkeen tärytin sammuu itsestään ja seula irrotetaan laitteesta. Seulan alle jäänyt määre punnitaan kuten kuvassa 14. Määren punnitustulos vähennetään seulan pohjan painosta, josta selviää seulottu tulos. Seulat puhdistetaan tuotteesta harjan avulla.



Kuva 14. Seulan pohjan punnitus.

Annospuurojen aistinvarainen arviointi suoritetaan tuotteen keitolla. Puh-
taalle lautaselle mitataan 1 pussi eli 35 grammaa puurohiutaleita ja 1,25 dl
kiehuvaa vettä. Seosta sekoitetaan ja annetaan tekeytyä 1 minuutti.

Tämän jälkeen tuotetta maistetaan, haistetaan ja arvioidaan tuotteen koostumusta. Tulokset pisteytetään yhdestä kolmeen pistettä, samalla periaatteella kuin tuorepuurossa. Seulonta annospuuroissa tapahtuu 900 μm :n seulalla, muuten seulonta tapahtuu samoin kuin tuorepuurojen seulonta, kuvassa 15 näkyy seulontalaite.



Kuva 15. Seulonta 900 μm :n seulalla ja kannessa amplitudiasteikko.

Tuorepuuroista ja annospuuroista otetaan myös kosteus. Kosteus suoritetaan punnitsemalla tarkkuusvaa'alla tyhjä kosteusmääritysastia ja lisätään näytettä 10 grammaa, näytteen punnitustulos kirjataan ylös ja näyte laiteaan 130 °C:seen lämpökaappiin tunniksi. Tämän jälkeen näyte otetaan uunista pihdeillä ja punnitaan astia näytteineen. Punnituksen jälkeen laskeaan kosteusprosentti.

8.5 Pintapuhtausnäytteet

Mikrobiologista pintapuhtautta yrityksessä tullaan seuraamaan Hygicult-testeillä. Pintapuhtaus suoritetaan Hygicult TPC -testeillä, jolla testataan kokonaisbakteereita ja Hygicult Y&F -testeillä, jolla testataan hiivoja ja homeita. Mittauspisteitä tulevat olemaan punnitushuone, sekoituslaite ja sekoituslaitteen kuljetin. Hygicult-testaus jäi pois tästä opinnäytetyöstä, sillä lämpökaappi ei ollut vielä tullut.

9 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Tässä luvussa on esitetty aistinvaraisen ja muiden laboratorioanalyysien tulokset. Tulokset on tutkittu tilastollisten menetelmien avulla. Näin pystytään parhaiten tulkitsemaan juuri tuotteiden tasalaatuisuutta ja sekoituvuutta. Annoskaurapuurot ovat pieniä 35 gramman painoisia, joten yhtä näytettä edustaa viisi tuotepussia. Tuorepuurot ovat isommissa pakkauksissa, joten yksi näyte edustaa yhtä tuotepussia.

9.1 Aistinvaraiset ominaisuudet

Laaduntarkastaja suoritti aistinvaraisen arvioinnin yrityksen normaalin myyntihyväksynnän menetelmin. Hän arvioi hajua, ulkonäköä, hiutaleiden siisteyttä sekä komponenttien määriä suhteessa vertailunäytteeseen raaka-ainetuotteessa ja keitettyssä tuotteessa makua, hajua ja puuroutumista. Vertailunäytteet sekoitettiin käsin ja niihin verrattiin koneella sekoitettuja näytteitä.

Raakatuote pisteytettiin yhdestä kolmeen pisteeseen, josta kolme pistettä on parhain. Yksi piste tarkoittaa, että tuotteessa on vieras haju, paljon tummia hiutaleita tai roskia. Kaksi pistettä tarkoittaa, että tuotteessa on vähäistä poikkeamaa ja kolme pistettä tarkoittaa, että tuotteen haju on hyvä ja tuotteessa on siistit hiutaleet.

Annoskaurapuurojen näytteitä oli 30 kappaletta ja tuorepuurojen näytteitä oli 20 kappaletta. Kaikissa näissä näytteissä raakatuote sai arvonsaksi 3. Samoin tuotteen keitto sai kaikissa näytteissä arvonsanaksi 3, sillä keiton tulos oli normaali ja kaikissa tuotteissa oli tuotteelle ominainen maku. Tulosten perusteella kaikki tuotteet ovat 3 pisteen arvoisia ja tuotteen prosessi on hyvä, on silti mahdollista, että joissain häiriötilanteissa esiintyy poikkeamia.

9.2 Tilastollinen tarkastelu

Opinnäytetyössä haluttiin selvittää, ovatko tuotteet sekoituksen jälkeen tasalaatuisia keskenään. Tilastollista tarkastelua tehtiin painon, jäännöshapen, kosteuden, roskien ja seulonnan osalta. Annoskaurapuurojen näytteitä tutkittiin 30 kappaletta ja tuorepuurojen näytteitä oli 20 kappaletta. Annoskaurapuurot ja tuorepuurot poikkeavat toisistaan painon ja muiden ominaisuuksien puolesta, joten tarkasteltiin niitä erikseen. Näille arvoille laskettiin keskiarvot ja keskihajonta. Lisäksi määriteltiin piste-estimaatti ja väliestimaatti eli luottamusväli luottamustasolla 95.

9.2.1 Studentin t-testi

Kaurapuurojen painojen keskiarvoksi saatiin 35,98 g ja keskihajonnaksi saatiin 1,21 g ja otoskoko oli 30, joten tehdään Studentin t-testi. Olettaen, että näytteiden tulokset olivat likimain normaalisti jakautuneet. Testimuuttujan oletetaan noudattavan Studentin t-jakaumaa parametrein $n-1$. Painoista halutaan siis selvittää ovatko tuotteiden painot keskimäärin 35 g, 5 % merkitsevyystasolla. Asetetaan hypoteesit $H_0: \mu = \mu_0$, $H_1: \mu \neq \mu_0$.

Testimuuttuja laskettiin seuraavalla kaavalla (1)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (1)$$

jossa

\bar{x} = keskiarvo

s = keskihajonta

$n = 30$

jossa testimuuttuja t noudattaa t-jakaumaa vapausastein $f=n-1$ eli $f=29$.

H_0 hylätään ja H_1 tulee voimaan merkitsevyystasolla α , jos testimuuttujan arvo $t < -t_{\alpha/2}$ tai $t > t_{\alpha/2}$. (Nummenmaa, Holopainen & Pulkkinen, 2017, s. 182). Testimuuttuja 5 % merkitsevyydellä vapausastein $f = 29$. Kriittinen arvo $t_{0,05/2} = 2,045$. Annoskaurapuurojen testimuuttujaksi saatiin 0,148.

Tulkinta: Koska testimuuttuja $0,148 < 2,04$ kriittinen arvo 5 % merkitsevyydellä, niin H_0 hypoteesi jää voimaan ja otoksen keskiarvo ei poikkea tilastollisesti melkein merkittävästi perusjoukon odotusarvosta.

Tuorepuurojen painojen keskiarvoksi saatiin 204,6 g ja keskihajonnaksi saatiin 6,04 g ja otoskoko on 20, joten tehdään Studentin t-testi. Olettaen, että näytteiden tulokset olivat likimain normaalisti jakautuneet. Testimuuttujan oletetaan noudattavan Studentin t-jakaumaa parametrein $n-1$. Painoista halutaan siis selvittää ovatko tuotteiden painot keskimäärin 200 g, 5 % merkitsevyystasolla. Asetetaan hypoteesit $H_0: \mu = \mu_0$, $H_1: \mu \neq \mu_0$. Lasketaan testimuuttuja kaavalla (1). Testimuuttuja 5 % merkitsevyydellä vapausastein $f = 19$. Kriittinen arvo $t_{0,05/2} = 2,093$. Testimuuttujaksi saatiin 0,170.

Tulkinta: Koska testimuuttuja $0,170 < 2,093$ kriittinen arvo 5 % merkitsevyydellä, niin H_0 hypoteesi jää voimaan ja otoksen keskiarvo ei poikkea tilastollisesti melkein merkittävästi perusjoukon odotusarvosta.

Annoskaurapuuronäytteissä esiintyvien roskien lukumäärän keskiarvoiksi saatiin 0,37 ja keskihajonnaksi 0,76. Tuorepuurojen roskien keskiarvoksi saatiin 0,35 ja keskihajonnaksi 0,67. Odotusarvona on 0, sillä oletetaan, että roskaa ei ole tuotteissa lainkaan. Studentin t-testin mukaan oletetaan,

että näytteet ovat likimain normaalisti jakautuneet. Roskista halutaan selvittää, onko tuotteet keskimäärin roskattomia merkitsevyystasolla 5 %. Asetetaan hypoteesit $H_0: \mu = \mu_0$, $H_1: \mu \neq \mu_0$. Lasketaan testimuuttuja kaavalla (1). Testimuuttuja 5 % merkitsevyydellä annoskaurapuurojen vapausastein $f = 29$. Kriittinen arvo $t_{0,05/2} = 2,045$ ja tuorepuurojen vapausastein $f=19$ kriittinen arvo $t_{0,05/2} = 2,093$. Testimuuttujaksi annoskaurapuuroille saatiin 0,089 ja tuorepuuroille 0,117.

Tulkinta: Koska testimuuttuja 0,089 < 2,045 ja 0,117 < 2,093 kriittiset arvot 5 % merkitsevyydellä, niin H_0 hypoteesi jää voimaan molemmissa tapauksissa ja otoksen keskiarvo ei poikkea tilastollisesti melkein merkittävästi perusjoukon odotusarvosta molemmissa tapauksissa.

9.2.2 Väliestimaatti 95 prosentin luottamustasolla

Tarkastellaan jäännöshapen, kosteuden ja seulonnan tuloksia väliestimaatilla. Näiden kokeiden tuloksille ei ole vielä tehty raja-arvoja, joten väliestimaatilla tutkitaan tulosten ylä ja alarajoja. Tuorepuuroista ei mitattu jäännöshapetta, vaan ainoastaan annoskaurapuuroista. Luottamuvälän laskuissa käytettiin Studentin-t jakaumaa molempien puurojen osalta.

Väliestimaatit laskettiin kaavalla (2)

$$\bar{x} - t_{\alpha/2} \times \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2} \times \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

jossa

\bar{x} = otoksen keskiarvo

n = otoskoko

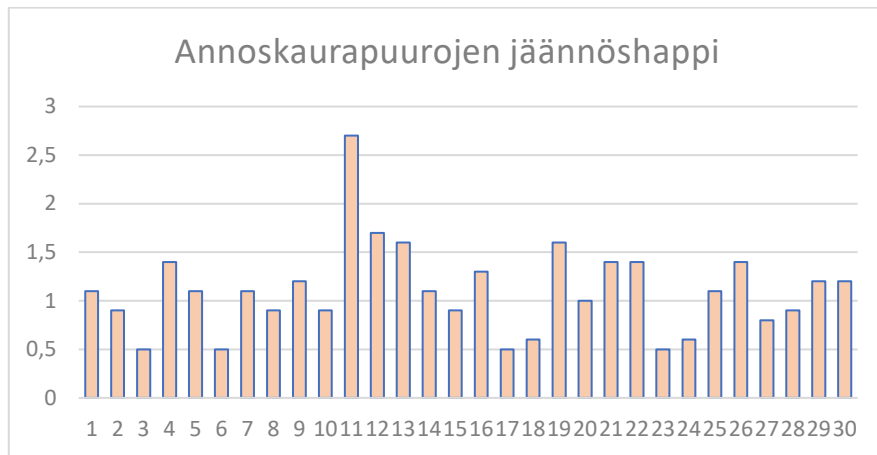
s = otoksesta laskettu keskihajonta

$t_{\alpha/2}$ = luottamustasoon liittyvä kriittinen arvo

(Nummenmaa, Holopainen & Pulkkinen, 2017, s. 167).

Jäännöshapen tulokset ovat näkyvissä kuvassa 16 (s. 28). Jäännöshapen keskiarvoksi saatiin 1,10 ja keskihajonnaksi 0,46 sekä otoskoko oli 29. Studentin t-jakauma noudattaa testimuuttujaa vapausastein $n-1$. Kaksisuuntaisella testillä merkitsevyystaso määräytyi 95 prosentin luottamuvälillä 2,045. Kaavalla (2) laskettuna saatiin jäännöshapen luottamuväliksi 95 prosentin luottamustasolla $0,88 \leq \mu \leq 1,32$.

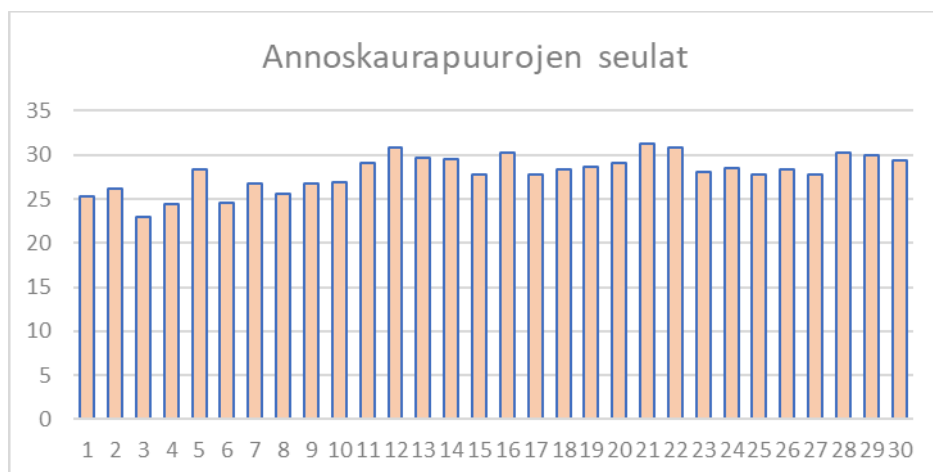
Tulkinta: Jäännöshapen keskimääräinen pitoisuus on 95 prosentin varmuudella 0,88 prosentin ja 1,32 prosentin välissä.



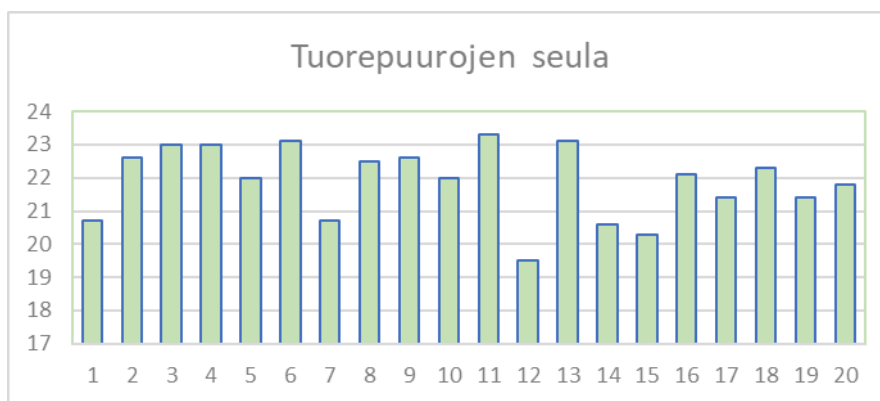
Kuva 16. Annoskaurapuurojen jäännöshappitulokset.

Annoskaurapuurojen seulonnan tulokset ovat kuvassa 17. Keskiarvoksi saatiin 28,03 ja keskihajonnaksi 2,04 ja otoskoko Studentin t-jakauman mukaan noudattaa testimuuttujaa vapausastein $n-1$. Luottamusväliksi määräytyi 2,045. Kaavalla (2) laskettuna saatiin seulonnan luottamusväliksi 95 prosentin luottamustasolla $27,26 \leq \mu \leq 28,80$. Tuorepuurojen seulonnan tulokset on nähtävillä kuvassa 18 (s. 29). Keskiarvoksi saatiin 21,9 ja keskihajonnaksi 1,08 sekä otoskooksi 19. Luottamusväliksi määräytyi 2,093 Kaavalla (2) laskettuna saatiin seulonnan luottamusväliksi $21,60 \leq \mu \leq 22,22$.

Tulkinta: Seulonnan tulokset annoskaurapuuroissa ovat 95 prosentin todennäköisyydellä 27,26 ja 28,80 prosentin välissä. Tuorepuurojen seulonnan tulokset ovat 21,60 ja 22,22 prosentin välissä.



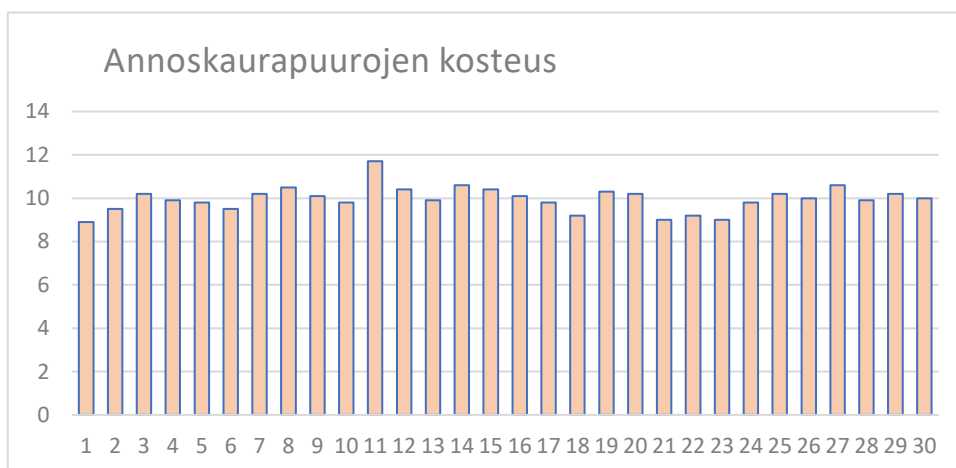
Kuva 17. Annoskaurapuuronäytteiden seulontatulokset. 900 µm seulasta läpimenneen fraktion (mujun) osuus (%).



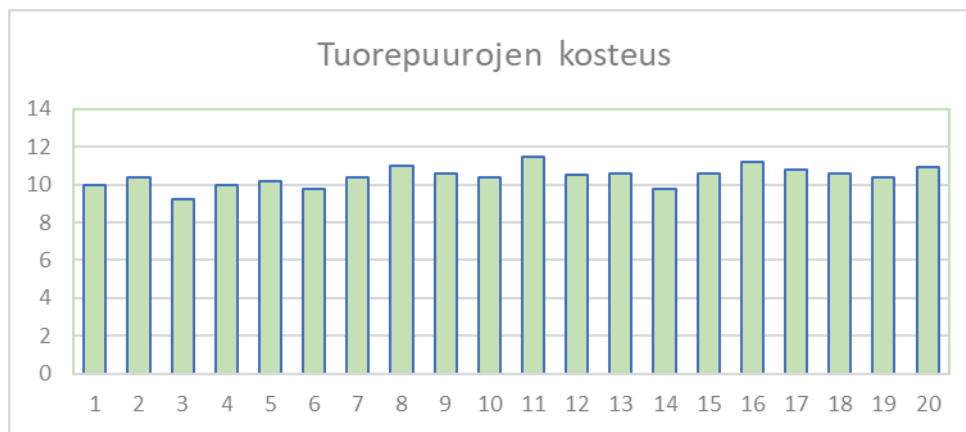
Kuva 18. Tuorepuuronäytteiden seulontatulokset. 2000 µm seulasta läpi menneen fraktion (mujun) osuus (%).

Annoskaurapuurojen kosteuspitoisuuksien tulokset ovat kuvassa 19. Keskiarvoksi kosteuspitoisuudelle saatiin 9,96 ja keskihajonnaksi 0,58 ja otoskoko Studentin t-jakauman mukaan noudattaa testimuuttujaa vapausastein $n-1$ eli $n=29$. Luottamusväliksi määrytyi 2,045. Kaavalla (2) laskettuna saatiin seulonnan luottamusväliksi 95 prosentin luottamustasolla $9,74 \leq \mu \leq 10,1833$. Tuorepuurojen kosteuspitoisuuden tulokset kuvassa 20 (s. 30). Keskiarvoksi saatiin 10,45 ja keskihajonnaksi 0,53 sekä otoskooksi 19. Luottamusväliksi määrytyi 2,093. Kaavalla (2) laskettuna saatiin seulonnan luottamusväliksi $10,20 \leq \mu \leq 10,70$.

Tulkinta: Annoskaurapuurojen näytteiden kosteuspitoisuus osuu 95 prosentin todennäköisyydellä välille 9,74 ja 10,18. Tuorepuurojen kosteuspitoisuus on 95 prosentin todennäköisyydellä välillä 10,20 ja 10,70.



Kuva 19. Annoskaurapuuronäytteiden kosteustulokset. Kosteuspitoisuusosuus (%).



Kuva 20. Tuorepuuronäytteiden kosteustulokset. Kosteuspitoisuusosuus (%).

9.2.3 Tilastollisten analyysien johtopäätökset

Aluksi oletettiin, että sekoitus vaikuttaisi tuotteiden tasalaatuisuuteen, varsinkin hiutaleiden rikkoutuminen ajon lopussa mietitytti. Tutkittujen näytteiden tulosten perusteella sekoitus ei aiheuttanut hiutaleiden rikkoutumista. Hiutaleet pysyivät ehjinä ajon lupussakin, joka pystyttiin aistinvaraisesti tarkistamaan sekä seula-analyysin avulla. Painoissa ei ollut tutkimuksen perusteella kovinkaan suuria eroja, joten tuotteet olivat tasalaatuisia myös painojen suhteen. Painoille asetettiin raja-arvot annoskaurapuuroille 34–36 grammaa ja tuorepuuroille 200–213 grammaa. Molempien tuotteiden keskiarvot pysyvät raja-arvojen sisällä, joten voidaan todeta, että suurin osa tuotteista on pakkauksen ilmoittaman painon mukaisia. Myös roskien osuus oli alhainen eli tuotteissa ei esiintynyt erityisen paljon muita hiutaleita, palaneita hiutaleita tai akanoita. Seulonnan, jäännöshapen ja kosteuspitoisuuden osalta tuotteet ovat myös tasalaatuisia. Näille analyyseille ei ole vielä tehty raja-arvoja, sillä tuotteita täytyy tutkia vielä lisää.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteen mukaisesti tehtiin yrityksen uuden sekoituslinjaston ja linjastolla käytettäville raaka-aineille omavalvontaa ja laadunhallintaa. Uudelle sekoituslinjastolle ja raaka-aineille tehtiin HACCP-ohjeet. Sekoituslinjastolle tehtiin myös toimintaohjeet, pakkaus- ja puhkausohjeet. Samalla tutkittiin uusien OATGOODS-tuotteiden tasalaatuisuutta aistinvaraisen arvioinnin, seulonnan ja kosteuspitoisuuden avulla.

Työssä etsittiin ja arvioitiin riskejä, joita sekoitusprosessissa voi esiintyä. Aluksi tehtiin prosessikaavio, jonka avulla nähtiin koko prosessin kulku aina viljan ja muiden raaka-aineiden vastaanotosta valmiin tuotteen pakkaukseen ja laboratorioanalyyseihin asti. HACCP-ohjeet tehtiin yrityksen

valmiiseen HACCP-pohjaan, jotta näistä tulee yhteinen kokonaisuus jo olemassa olevien ohjeiden kanssa. Hiutaloinnista oli jo valmiina laadittu HACCP-ohje, mutta sekoituslinjastolle ja raaka-aineille laadittiin HACCP-ohjeet. Koko sekoitusprosessissa oli kaksi kriittistä hallintapistettä eli CCP:tä, Raaka-aineiden vastaanotto ja hiutaleiden kuivaus ja jäähdytys. Prosessissa hallintapisteitä eli CP:tä oli viisi, sekoittimeen kaato, kaksi metallintunnistinta, hiutaleiden kuljetin ja sekoitusvaihe. Kaikista Kriittisistä hallintapisteistä ja hallintapisteistä tehtiin yhteenveto ohjeiden loppuun. Koska kyseessä on kuivien aineiden prosessi, niin tämän vuoksi kriittisiä hallintapisteitä ei ole niin paljon, kuin esimerkiksi kylmäsäilytystä tarvitsevilla tai herkästi pilaantuville prosesseissa.

Omavalvontaan kuuluvat myös työohjeet, pakkausohjeet sekä työ- ja hygieniaohteet. Koska yrityksellä ei ole ennen ollut erillistä punnitushuonetta, oli aluksi tehtävä tilaa punnitushuoneelle ja tuleville raaka-aineille. Punnitustila on tällä hetkellä väliaikainen, sillä jos tuotteilla menee hyvin ja kysyntää tuotteille on, tulevaisuudessa rakennetaan sekoituslinjaston viereen punnitustila, joka helpottaa sekoituslinjastossa toimimista. Työohjeet ovat punnitushuoneen kansiossa, sekä lomakkeet, joista selviää tuotteiden reseptit, sekä raaka-aineiden erätiedot. Raaka-aineita pystytään tällä tavoin valvomaan ja jäljittämään tarvittaessa. Sekoituslinjan pakkauslinjaan on tehty myös omavalvontalomakkeet, jossa seurataan omavalvonnan avulla valmiita pakattuja tuotteita. Yrityksellä on jo olemassa pakkausomavalvontaohteet pakkauskoneille, ja sekoituslinjalle tehtiin niiden mukaan oma vastaavanlainen omavalvontalomake. Lomakkeista nähdään pakkaajat, päivämäärät, laadunvaihto ja siivous. Omavalvontaan kuuluu myös työ- ja hygieniaohteiden laatiminen, joka tehdään joka laitteelle. Lomakkeesta nähdään miten työskennellä hygieenisesti ja huolellisesti laitteella ja laitteen läheisyydessä. Kaikki lomakkeet saattavat vielä muuttua, kun huomataan miten asiat saa tehtyä paremmin ja tehokkaammin, mutta nyt vielä käytössä ovat olleet samat lomakkeet. Myös kaikki, jotka sekoituslinjastossa työskentelevät saavat hyvän perehdytyksen, jotta kaikki menee oikein ja mutkattomasti.

Laadunhallinta on hyvin tärkeä osa omavalvontaa. Laadusta vastaavat kaikki tuotetta käsittelevät työntekijät. Pakkaajat punnitessa raaka-aineita, valvovat laatua sekä sekoituslinjastolla ja pakkauslaitteella. Pakkaajat tarkistavat aina ajon alussa, että tuote on kunnossa ja pakkausmateriaalit ovat oikeat ja ehjät sekä päivämäärä on oikein. Tämän jälkeen laadun laboratorio tarkistaa tuotteet.

Tuotteiden aistinvarainen laatu varmistetaan joka erästä. Kaikissa tutkituissa näytteissä aistinvarainen laatu on ollut hyvä. Aluksi näytteitä otettiin tiheämmin ja useammin, jotta pystyttiin selvittämään aistinvarainen laatu paremmin ja antamaan raja-arvoja tuotteen ulkonäöstä, hajusta, mausta ja rakenteesta tuotteen puuroutumisessa. Myös säilyvyysaika mietittiin tuotteille tarkkaan, jottei tuotteet pääse pilaantumaan, ennen parasta ennen -päiväystä. Raaka-aineet ovat myös tilattu turvalliselta toimittajalta,

joka takaa raaka-aineiden laadun spesifikaatioiden avulla. Näin saadaan sitä raaka-ainetta, jota on tilattu. Tilauksia tehdessä on tehtävä taustatyötä ja pystyttävä todentamaan turvalliset tilaukset.

Laboratorioanalyysillä kuten kosteuspitoisuudella ja seulonnalla selvitetiin tasalaatuisuutta tuotteissa. Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin tasalaatuisuutta tilastollisilla menetelmillä muun muassa Studentin t-testillä ja väliestimaateilla. Näytteitä testataan sitä mukaan, kun näytteitä laboratorioon tulee ja näiden avulla saadaan tehtyä raja-arvot tuotteille. Sekoitus ja annostelu sekoituslaitteessa on onnistunut hyvin, koska komponentit ovat sekoittuneet jokaiseen tuotteeseen tasaisesti. Tietenkin alussa annostelua oli syytä tarkastella enemmän, jotta saatiin saman painoisia tuotteita. Muutamassa näytteessä oli koeajojen jälkeen alipainoa, mutta se saatiin kuriin, ja näytteet ovat nyt tasalaatuisempia ja lähes saman painoisia.

Annoskaurapuroissa aluksi oli haastavaa annostelu, koska annospussit ovat niin kevyitä, mutta tulosten perusteella komponentit olivat jakautuneet jokaiseen tuotteeseen tasaisesti. Tuorepuroissa tasalaatuisuus näkyi hyvin, sillä näytteissä ei ollut suuria eroavaisuuksia. Vertailunäytteet sekoitettiin käsin, joten aluksi oli haastavaa verrata sekoituslaitteistosta otettuja näytteitä vertailunäytteisiin. Mutta vertailussa huomattiin, ettei käsin ja koneellisesti sekoitetut näytteet eronneet paljoakaan toisistaan ja koneellisessa sekoituksessa hiutaleet pysyivät yhtä siisteinä kuin käsin sekoitetuissa näytteissä. Tulosten perusteella tämä tutkimus oli tarpeellinen.

Omavalvonnan osan laatiminen sujui omalla kaavallaan. Yrityksellä oli selkeä kaava omavalvonnan toteuttamisesta. Opinnäytetyöstä on varmasti hyötyä jatkossa ja tästä on hyvä jatkaa omavalvonnan kehittämistä. Pintapuhtausnäytteet eivät ehtineet tähän opinnäytetyöhön, mutta jatkossa yritys ottaa pintapuhtausnäytteitä tuotannosta, sekoituslinjalta ja sekoittimesta. Yrityksellä on myös tulossa muitakin OATGOODS-tuotteita ja tuotteiden tulevaisuudennäkymät ovat valoisat.

LÄHTEET

Bhandari, B. & Zhang, M. (2013). *Handbook of food powders: Processes and properties*. Haettu 3.12.2018 osoitteesta <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.hamk.fi>

Bühler AG. (2017). Technology for High-quality Oat Products. Haettu 3.12.2018 osoitteesta https://www.buhlergroup.com/global/en/downloads/Brochure_GM_Oat_Technology_2017_EN.pdf

Decker, E., Rose, D. & Stewart, D. (2014). Processing of oats and the impact of processing operations on nutrition and health benefits. Haettu 3.12.2018 osoitteesta <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1028&context=nutritionfacpub>

Fellows, P. J. (2016). *Food processing technology: Principles and practice*. Haettu 3.12.2018 osoitteesta <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.hamk.fi>

Helmenstine, A. (2018). The difference between heterogeneous and homogeneous mixtures. Thoughtco. Haettu 11.11.2018 osoitteesta <https://www.thoughtco.com/heterogeneous-and-homogeneous-mixtures-606106>

Ijäs, T. & Välimäki M-L. (2008). *Tunne elintarvikkeet*. Keuruu: Otava.

Ijäs T. & Välimäki M-L. (2009). *Tunne hygieniosaaminen*. Keuruu: Otava.

Inspecta. (n.d.). Elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmän sertifiointi. Haettu 7.11.2018 osoitteesta <https://www.inspecta.fi/Palvelut/Sertifiointi-ja-arviointi/Johtamisjarjestelmasertifiointi/elintarvikeala/Elintarviketurvallisuuden-hallintajarjestelman-sertifiointi/>

Korhonen, E. (2011). *Puhtauspalvelut ja työympäristö. Ostettujen siivouspalveluiden laadun mittausmenetelmät ja laatu sekä siivouksen vaikutukset sisäilman laatuun, tilojen käyttäjien kokemaan terveyteen ja työn tehokkuuteen toimistorakennuksissa*. Jyväskylän yliopisto. Matemaattisluonnontieteellinen tiedekunta. Väitöskirja. Haettu 19.1.2019 osoitteesta <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/36586/9789513943967.pdf?s>

Myllyn Paras. (n.d.a). Tietoa yrityksestä. Haettu 7.11.2018 osoitteesta <https://www.myllynparas.fi/yritys>

Myllyn Paras. (n.d.b). Hiutaleet ja leseet. haettu 3.12.2018 osoitteesta <https://www.myllynparas.fi/horeca/tuotteet/hiutaleet-ja-leseet>

Myllyn Paras. (2018). Kauran laatuhinnoittelu. Haettu 7.11.2018 osoitteesta https://www.myllynparas.fi/sites/default/files/atoms/files/KAURAN%20laatuhinnoittelu_2.pdf

Nummenmaa, L. Holopainen, M. & Pulkkinen, P. (2017). *Tilastollisten menetelmien perusteet* (1. -3. p.). Helsinki: Sanoma Pro.

Oriondiagnostica. (2019). Hygicult-testit. Haettu 1.2.2019 osoitteesta <http://www.oriondiagnostica.fi/tuotteet/hygicult/hygicult-testit/>

Pesonen, H. (2007). *Laatua! Asiantuntijaorganisaation laatuopas*. 1. PAINOS Helsinki: Infor Oy.

Pihkala, J. (2011). *Prosessitekniikka: Prosessiteollisuuden yksikkö- ja tuotantoprosessit*. Helsinki: Opetushallitus.

Redaksjonen. (2017). Mixing equipment. Nmbu. Haettu 11.11.2018 osoitteesta <https://www.nmbu.no/en/services/centers/fortek/equipment/mixing>

Ruokatieto. (2012). Ruoan turvallisuus on tahdon asia. Haettu 11.11.2018 osoitteesta <https://www.ruokatieto.fi/ruokafakta/ruokaketjun-vastuullisuus/lue-lisaa-vastuullisuudesta/ruuan-turvallisuus-tahdon-asia>

Ruokavirasto. (n.d.a). Omavalvonnan periaatteet. Haettu 23.3.2019 osoitteesta <https://www.ruokavirasto.fi/yriytykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/omavalvonta/omavalvonnan-periaatteet/>

Ruokavirasto. (n.d.b). Haccp. Haettu 23.3.2019 osoitteesta <https://www.ruokavirasto.fi/yriytykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/omavalvonta/omavalvonnan-periaatteet/haccp/>

Salovaara, H., Ignatius, A., Jussila, A. & Hurri-Martikainen, M. (2017). *Leivonnanteknologia: Ruokaleipä*. Helsinki: Suomen Leipuriliitto ry.

Viiprinciples. (2015). HACCP plan. Haettu 5.11.2018 osoitteesta <http://viiprinciples.com/haccp-plan/>

Yrityksen sisäinen tietokanta. (n.d.).



TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

Hygienia, työasut

Pvm 15.1.2018

TYÖ- JA HYGIENIAOHJE, SEKOITUSTILA

KÄDET, käsien pesu

Ollessasi kosketuksissa elintarvikkeiden kanssa pese kätesi **aina** ennen työn aloittamista. Pese kätesi runsaalla lämpimällä vedellä ja käsienvesunesteellä. Kuivaa huolellisesti puhtaalla paperipyyhkeellä. **Käsidesin käyttö on suositeltavaa!**

Käsien kunto

- Laita haavan päälle laastari ja laastarin päälle suojakäsine

Käsineet

Huolehdi että käsineesi:

- Ovat puhtaat, kuivat ja ehjät
- Ovat yksinomaan sinun käytössäsi
- Tulevat vaihdettua riittävän usein

Muista aina pestä ja kuivata kätesi huolellisesti ennen kuin laitat käsineet käsiisi.

TYÖASUT

Käytä tehtävääsi tarkoitettuja työasuja. **Käytä vain puhtaita ja ehjiä työasuja.**

Työvaatteiden käyttäminen muualla kuin työpaikalla on kielletty.

Työvaatteita tulee säilyttää niille varatuissa tiloissa, ei siis tuotannossa. Laita likainen työpuku sille varattuun kaappiin, josta vaatteet kuljetetaan pestäviksi.

Huom!

Päähineen on peitettävä kaikki hiukset ja koruja (esim. korvakorut) ei saa käyttää! Työtakeissa ei saa olla rintataskuja!

TYÖVÄLINEET, ASTIAT JA TYÖTILA

Huolehdi, että käytössä olevat välineet ovat puhtaita. Ennen uuden tuotteen sekoittamisen aloittamista kaikki astiat sekä välineet on puhdistettava (tarvittaessa vesipesu). Astiat ja välineet eivät saa olla kosteita (homevaara).

Tuotevaihdossa/lopetuksessa tila siivotaan (lakaisu) ja työvälineet puhdistetaan!

RAAKA-AINEET

Ole erityisen huolellinen avatessasi laatikoita/pakkauksia, ettei niiden pinnoilla mahdollisesti oleva lika, pöly tai roskat päädy annosteltavan tuotteen joukkoon. Tarkista aina avatessasi laatikkoja/pakkauksia, että tuote on aistinvaraisesti (tuoksu, ulkonäkö) moitteeton. Jos epäilet sen laatua, **ÄLÄ KÄYTÄ SITÄ**. Ilmoitus tästä heti työnjohtoon/laadunvalvontaan! Ota tarvittaessa näyte poikkeavaksi epäilemästäsi raaka-aineesta (laboratoriossa on vertailunäyte kaikista raaka-aineista). Vajaat laatikot pitää sulkea mahdollisimman tiiviisti, mutta pyri välttämään teippien yms. käyttöä (vierasesinevaara).

HACCP-ohje hiutalointi



TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

4.14 LIITE 2 HACCP-ohje
sekoituslinja hiutalointi

Sivu 1(2)
Pvm 16.2.2018

4. HACCP – TARKASTELOT, VIILJAN HIUTALOINTI MAHDOLLISET VAARAT JA NIIDEN ARVIOINTI

Vaaran arviointi	Lievästi haitallinen	Vakavasti haitallinen	Erittäin vakavasti haitallinen
Todennäköinen 10	Kohtalainen (10*1)	Merkittävä (10*5)	Sietämätön (10*10)
Mahdollinen 5	Vähäinen (5*1)	Kohtalainen (5*5)	Merkittävä (5*10)
Epätodennäköinen 1	Merkityksetön (1*1)	Vähäinen (1*5)	Kohtalainen (1*10)

MÄÄRITELMÄT

Todennäköinen: toistuva (perusteena tuotteista saatu kokemus, tutkimustulokset, valitukset)

Mahdollinen: yksittäisiä havaintoja

Epätodennäköinen: ei havaintoja, riski erittäin pieni

VAARAN VAKAVUUS (vaaran aiheuttaman terveyshäntän aste, esimerkiksi sairauden kesto ja vaikeus)

Lievästi haitallinen: ei terveyshäntää

Vakavasti haitallinen: riski sairastumiselle

Erittäin vakavasti haitallinen: korkea riski sairastumiselle/aiitistumiselle (tautia aiheuttava mikrobi esim. salmonella, toksiniit, kemikaalit tai raskasmetallit, vierasesineet esim. lasi)

CP = Control Point = hallintapiste

CCP = Critical Control Point = kriittinen hallintapiste

HACCP-ohje hiutalointi



TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

Sivu 2(2)

4.14 LIITE 2 HACCP-ohje
sekoituslinja hiutalointi

Pvm 16.2.2018

MYLLY:

Hiutalointi						
Viljan puhdistus ja kuorinta	Prosessin laitteet eivät toimi kuten pitäisi → viljaan jää roskia	Kohtalainen (5*5)	Myllyri tarkkaillee prosessin toimintaa jatkuvasti ja tulokset sekä häiriöt kirjataan omavalvontaan.	Prosessin jatkuva tarkkailu ja säätö tarvittaessa.	CP	
Jyvien leikkaus	Leikkurissa paljon viljapölyä tai vieraat viljat häiritsevät leikkauksia. Leikkurin kunto huono (jauhaisuus lisäänty).	Vähäinen (1*5)	Ei terveydellinen riski, ero havaittavissa jo aistinvaraisesti	Seuranta ja säädöt, lopputuotteen laadunvalvonta, leikkurin huolto.	EI	
Höyrytys	Mikrobien kasvu, LIIKKAA VETTA	Kohtalainen (1*10)	Tuotteen kosteus maksimi 14 % (estää mikrobien kasvua)	Määrittää kontrolloidaan kosteusmittauksilla	CCP	
Valssit	Hiutaleen pakkaus ei ole oikea → tuotelaatu	Vähäinen (1*1)	Ei terveydellinen riski, ero havaittavissa jo aistinvaraisesti	Seuranta ja säädöt, lopputuotteen laadunvalvonta, valssien huolto.	EI	

HACCP-ohje sekoituslinja



TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

4.14 HACCP-ohje sekoituslinja

Sivu 1(4)
Pvm 16.2.2018

4.14 HACCP – TARKASTELUT, SEKOITUSLINJA
MAHDOLLISET VAARAT JA NIIDEN ARVIOINTI

Vaaran arviointi	Lievästi haitallinen	Vakavasti haitallinen	Erittäin vakavasti haitallinen
Todennäköinen 10	Kohdallinen (10*1)	Merkittävä (10*5)	Sietämätön (10*10)
Mahdollinen 5	Vähäinen (5*1)	Kohdallinen (5*5)	Merkittävä (5*10)
Epätodennäköinen 1	Merkityksetön (1*1)	Vähäinen (1*5)	Kohdallinen (1*10)

MÄÄRITTELMÄT

Todennäköinen: toistuva (perusteena tuotteista saatu kokemus, tutkimustulokset, valitukset)

Mahdollinen: yksittäisiä havaintoja

Epätodennäköinen: ei havaintoja, riski erittäin pieni

VAARAN VAKAVUUS (vaaran aiheuttaman terveyshaitan aste, esimerkiksi sairauden kesto ja vaikeus)

Lievästi haitallinen: ei terveyshaittaa

Vakavasti haitallinen: riski sairastumiselle

Erittäin vakavasti haitallinen: korkea riski sairastumiselle/altistumiselle (tautia aiheuttava mikrobi esim. salmonella, toksiniit, kemikaalit tai raskasmetallit, vierasesineet esim. lasi)


CP = Control Point = hallintapiste

CCP = Critical Control Point = kriittinen hallintapiste

Laatinut Salla Pihlajamäki Tarkastanut

Hyväksynyt

HACCP-ohje sekoituslinja

		TOIMINTAJÄRJESTELMÄ		Sivu 2(4)	
4.14 HACCP-ohje sekoituslinja		Pvm 16.2.2018		Hyväksyyt	
Laatinut Salla Pihlajamäki		Tarkastanut		Hyväksyyt	
Prosessin vaihe	Mahdollinen vaara	Vaaran arviointi	Päätöksenteon peruste	Hallintakeino	Onko vaihe CP / CCP
Raaka-aineiden vastaanotto	Tuotteen laatu ei vastaa sovitun laatua	Kohtalainen (1+10)	Laadultaan poikkeavia raaka-aineita saatua esiintyä.	Näytteet raaka-aineista laboratorioon. Palautus, jos ei täyty vaatimuksia.	CCP
Kuivavarasto	Mikrobiologinen vaara: vanhentuneet raaka-aineet, mikrobikasvu	Vähäinen (1+5)	Kuiva-aineissa harvinaista.	FIFO, varastohygienia, inventointi.	EI
	Fysikaalinen vaara: vierasesineet, tulhoeläinnski	Vähäinen (1+5)	Tuotteissa saatua esiintyä.	Tuotteiden tarkistus, hyvä varastojärjestys, pakkausten huolellinen sulkeminen.	EI
	Mikrobiologinen vaara: Likaiset työvälineet	Vähäinen (1+5)	Työvälineiden pesu puutteellista.	Huolellinen työvälineiden pesu.	EI
	Raaka-aineiden punnitus	Kohtalainen (5+5)	Manuaalisessa punnituksessa saatua päästä vierasesineitä tuotteeseen.	Työskentelyhygienia ja huolellisuus	EI
	Mikrobiologinen vaara: Mikrobiokasvusto	Kohtalainen (5+5)	Sekoittimen puhdistus puutteellista.	Hygienian seuranta, Hygieni- testit	CP
Sekoittimeen kaato	Kemiallinen vaara: Sekoituslaitteessa jäämiä edellisestä tuotteesta	Vähäinen (5+1)	Sekoittimeen saatua huonon puhdistuksen jälkeen jäädiä edellisiä tuotteita.	Ympäristön tarkistus ja puhdistus tarvittaessa.	EI

HACCP-ohje sekoituslinja



TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

4.14 HACCP-ohje sekoituslinja

Sivu 3(4)

Pvm 16.2.2018

Prosessin vaihe	Mahdollinen vaara	Vaaran arviointi	Päätöksenteon peruste	Hallintakeino	Onko vaihe CP / CCP
Hirtteloiden kuljetin	Kemiallinen vaara: Edellistä tuotetta jää kuljettimeen	Kohtalainen (5*5)	Kuljetin vaikea saada tyhjäksi.	Puhdistetaan ja varmistetaan, että kuljetin on tyhjä, dokumentointi	CP
Sekoitus	Seosaihteet väärät, sekoitus ei tarpeeksi tehokasta, kontaminoituminen laitteesta	Vähäinen (1*5)	Pakkauksissa ei ole samaa määrää raaka-ainetta.	Tuotteen tarkistus	CP
Metallintunnistin	Fysikaalinen vaara: Metallia pääsee tuotteeseen	Kohtalainen (1*10)	Tunnistin ei toimi kunnolla.	Metallintunnistimen säännöllinen tarkistus.	CP
Pakkaus	Vialliset pakkauskamateriaalit	Vähäinen (1*5)	Pakkauksissa saattaa ilmestyä vikoita	Tarkistetaan lopputuote ja pakkaus	Ei

Laatinut Salla Pihlajamäki Tarkastanut

Hyväksynyt

HACCP-ohje sekoituslinja



TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

4.14 HACCP-ohje sekoituslinja

Sivu 4(4)
Pvm 16.2.2018

Yhteenveto sekoituslinjan kriittisistä hallintapististä

Kriittiset hallintapistet

Työohje	Seuranta	Todentaminen	Arviointi
Raaka-aineiden vastaanotto	Seurataan jokaisen saapuvan erän laatus.	Eräkohtaiset poikkeamat ja toimenpiteet kirjataan. Ohjeen mukainen toiminta.	Tarkistetaan työohje käy läpi poikkeamat. Arvio muutoksen tarve.

Hallintapistet

Työohje	Tarkastaminen	Arviointi
Sekoittimeen kaato	Hygieeninen työskentely tarkistaminen	Työohjeen tarkastus, muutostarpeen arviointi, toiminnan tarkastus.
Huutaleiden kuljetin	Hygieeninen työskentely tarkistaminen	Työohjeen tarkastus, muutostarpeen arviointi, toiminnan tarkastus.
Sekoitus	Huolellinen ja hygieeninen työskentely tarkistaminen	Työohjeen tarkastus, muutostarpeen arviointi, toiminnan tarkastus.
Metallintunnistin	metallintunnistimen tarkistus, eräkohtainen seuranta	Toiminnan tarkastaminen
		Työohjeiden tarkastus, toiminnan läpikäynti

Laatinut Salla Pihlajamäki Tarkastanut

Hyväksynyt

HACCP-ohje sekoituslinjan raaka-aineet



TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

Sivu 1(3)

4.14 LITE 1 HACCP-ohje
sekoituslinjan raaka-aineet

Pvm 16.2.2018

4.14 HACCP – TARKASTELUT, SEKOITUSLINJAN RAAKA-AINEET
MAHDOLLISET VAARAT JA NIIDEN ARVIOINTI

Vaaran arviointi	Lievästi haitallinen	Vakavasti haitallinen	Erittäin vakavasti haitallinen
Todennäköinen 10	Kohtalainen (10*1)	Merkitävä (10*5)	Sielämätön (10*10)
Mahdollinen 5	Vähäinen (5*1)	Kohtalainen (5*5)	Merkitävä (5*10)
Epatodennäköinen 1	Merkityksen (1*1)	Vähäinen (1*5)	Kohtalainen (1*10)

MÄÄRITELMÄT

Todennäköinen: toistuva (perusteena tuotteista saatu kokemus, tutkimustulokset, valitukset)

Mahdollinen: yksittäisiä havaintoja

Epatodennäköinen: ei havaintoja, riski erittäin pieni

VAARAN VAKAVUUS (vaaran aiheuttaman terveyshaitan aste, esimerkiksi sairauden kesto ja vaikeus)

Lievästi haitallinen: ei terveyshaittaa

Vakavasti haitallinen: riski sairastumiselle

Erittäin vakavasti haitallinen: korkea riski sairastumiselle/allitumiselle (tauti aiheuttava mikrobi esim. salmonella, tokssiini, kemikaalit tai raskasmetallit, vierasesineet esim. lasi)

CP = Control Point = hallintapiste

CCP = Critical Control Point = kriittinen hallintapiste

Laadittu

Tarkastanut

Hyväksynyt

HACCP-ohje sekoituslinjan raaka-aineet



TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

Sivu 2(3)

4.14 LIITE 1 HACCP-ohje
sekoituslinjan raaka-aineet

Pvm 16.2.2018

RAAKA-AINEET:


Raaka-aineet	Mahdollinen vaara	Vaaran arviointi	Päätöksenteon peruste	Hallintakeino	Onko vaihe CP / CCP
Kaikki raaka-aineet	Mikrobiologinen: Pilaaja mikrobi, mikrobikasvusto	Vähäinen (1+5)	Kuivia raaka-aineita ja esiintyvyyttä harvinaista	Aistivarainen arviointi, huolellinen ja hygieeninen käsittely	EI
Kuivatut hedelmät ja marjat	Fyysikaalinen vaara: Vierasesiineet	Kohtalainen (1+10)	Punnituksessa manuaalisesti saatava raaka-aineiden mukana pääsisi vierasesiineitä.	Pakkausten huolellinen svaminen, huolellinen tuotteiden punnitus ja käsittely	EI
Aromit (jauheet)	Kemiallinen vaara: Tuotejäämät edellisestä tuotteesta	Vähäinen (1+5)	Voimakkaan aromin jäämiä saattaa jäädä sekoituslaitteeseen.	Huolellinen puhdistus ja tuotteen tarkistus aistivaraisesti.	CP
	Tuotteen rakenteellinen muutos	Merkityksetön (1+1)	Väärä säilyvyys, päässyt kosketuksiin ilman kanssa ja kovettunut.	Huolellinen varastointiminta	EI
Suklaa	Kemiallinen vaara: Allergeenit	Kohtalainen (1+10)	Puhdistuksessa vaikea saada puhtaaksi ja allergeeneja voi jäädä seuraavaan tuotteeseen.	Sekoituslinjan ja punnitusruoneen puhdistus ja hygienia	EI
	Fyysikaalinen vaara: Rakenne muutokset	Kohtalainen (5+5)	Sekoituslaitteessa tai varastoinnissa lämpötila voi olla liian korkea -> lähinaisuus	Tuotteen tarkastus, lämpötilaseuranta, tuotteen värimuutokset	EI
OatGoods	Kemiallinen vaara: Härskintyminen	Merkityksetön (1+1)	Paljon rasvaa sisältävät tuotteet pilasautuessaan härskintyvät.	Tyypillisellä parannetaan rasvaa sisältävien tuotteiden säilyvyyttä.	EI

Laatinut

Tarkastanut

Hyväksyyt

HACCP-ohje sekoituslinjan raaka-aineet

			
TOIMINTAJÄRJESTELMÄ			
4.14 LITE 1 HACCP-ohje sekoituslinjan raaka-aineet			
		Sivu	3(3)
		Pvm	16.2.2018
Yhteenvedo sekoituslinjan kriittisistä hallintapisteistä			
Hallintapisteet			
	Työohje	Tarkastaminen	Arviointi
Aromit (jauheet)	Hygieeninen työskentely	Toiminnan ohjeen mukaisuuden tarkastaminen	Työohjeiden tarkastus, toiminnan läpikäynti
Laatinut	Tarkastanut	Hyväksynyt	

