

Emilia Kotanen

Laadunvalvontalomakkeen kehittäminen hilloille

Opinnäytetyö

Syksy 2015

SeAMK Elintarvike- ja maatalous

Bio- ja elintarviketekniikka



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike- ja maatalous

Tutkinto-ohjelma: Bio- ja elintarviketekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Yleinen elintarviketeknologia

Tekijä: Emilia Kotanen

Työn nimi: Laadunvalvontalomakkeen kehittäminen hilloille

Ohjaaja: Pekka Maijala

Vuosi: 2015

Sivumäärä: 36

Liitteiden lukumäärä: 4

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Riitan Herkku Oy:n hillo- ja jälkiruo-kaosaston valmistamille puolukka-, lettu- ja lakkahilloille laadunvalvontalomakkeet. Lomakkeiden avulla pyrittiin ehkäisemään hillojen tyypillisimpiä laatuvirheitä. Työhön ryhdyttiin, koska kuluttajat reklamoivat säännöllisesti virheistä hillojen rakenteessa ja koostumuksessa.

Käytännön kehitystyö toteutettiin kevättalvella vuonna 2015 Riitan Herkun hillo- ja jälkiruo-kaosastolla. Lähtökohtana oli luoda helposti käytettävät ja päivittäisessä tuotannossa toimivat aistinvaraiseen laadunvalvontaan perustuvat apuvälineet. Lomakkeiden toimivuutta ja käytännöllisyyttä testattiin yhdessä osaston henkilöstön kanssa. Saadun palautteen perusteella lomakkeita muokattiin helpommiksi käyttää. Lopputuloksena osastolle saatiin luotua toimivat laadunvalvontalomakkeet sekä ohjetaulu havainnollistamaan laadukkaan ja huonolaatuisen hillon eroja. Kirjallisessa työssä esitetään aiheeseen liittyvän taustamateriaalin lisäksi kehitystyön lähtötilanne ja prosessi jatkokehitysehdotuksineen.

Avainsanat: hillot, marjat, laadunvalvonta, laadunarviointi

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Food Processing and Biotechnology

Specialisation: Food Technology

Author: Emilia Kotanen

Title of thesis: Developing of quality control forms for jams

Supervisor: Pekka Maijala

Year: 2015

Number of pages: 36

Number of appendices: 4

The purpose of this thesis was to produce quality control forms for Riitan Herkku's jams. These forms strive to prevent the typical quality problems of jams. This work was started because of a lot of complaints about the jam's texture and consistency from consumers.

The actual development work was performed in late winter of 2015 at Riitan Herkku's jam and dessert department. The starting point was to produce forms which are easy to use and work with every day. Their basis is on sensory evaluation. The practicality of the forms was tested with the department's employees. After feedback the forms were reworked to be more practical. As a result of this process the quality control forms were created and a template to show how to discern a good and a low-grade jam from one another.

Keywords: jams, berries, quality control, grading

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 MUUTAMA SANA LAADUSTA.....	8
2.1 Laatu ja laatukriteerit.....	8
2.2 Laadunhallintajärjestelmä.....	9
3 MARJAHILLOJEN VALMISTUS.....	11
3.1 Luonnonmarjat lakka ja puolukka.....	11
3.2 Hillon muut raaka-aineet.....	13
3.3 Hillon keittoprosessi.....	14
4 PROJEKTIOSA.....	16
4.1 Hillojen laatuongelmat ja niiden syyt.....	16
4.1.1 Hävikit ja reklamaatiot.....	16
4.1.2 Marjojen laatuvirheet.....	16
4.1.3 Pektini ja muut raaka-aineet.....	18
4.1.4 Prosessilaitteiston ongelmat.....	18
4.2 Hillon laatuun vaikuttavat tekijät puntarissa.....	19
4.2.1 Pilaantuminen ja sen hallinta hilloissa.....	20
4.2.2 Kemialliset laatuominaisuudet ja niiden mittaaminen.....	21
4.2.3 Aistinvaraiset laatuominaisuudet ja niiden mittaaminen.....	23
5 LAADUNVALVONTALOMAKKEET.....	25
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO.....	28
LÄHTEET.....	30
LIITTEET.....	32

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Hillon keitto prosessikaaviona.....	14
--	----

Käytetyt termit ja lyhenteet

Brix-arvo	Liukoisen kuiva-aineen määrä.
PH-arvo	Liuoksen happamuutta osoittava arvo.
Metoksyyliryhmä	Aromaattinen yhdiste, jossa fenolihydroksyyli esiintyy metyloituina CH_3O -.
Pektiini	Kasvien sisältämä suurimolekyylinen hiilihydraatti, jota käytetään yleisesti eri raaka-aineiden hyytelöintiin.

1 JOHDANTO

Riitan Herkku Oy:n hillo- ja jälkiruokaosasto sijaitsee Lintuvuorella, Mustasaaresa. Osaston tuotteita ovat kiisselit, puolukkavispipuuro, marjahillot, marja- ja hedelmähytytelöt, parfaitit sekä sesongeittain pasha. Tuotteiden pääraaka-aineina ovat luonnonmarjat ja mehutiivisteet. Kiisselit ja puolukkavispipuuro ovat tuotannossa joka viikko, mutta hilloja valmistetaan myynnin tarpeiden mukaan.

Hillojen laatu vaihtelu oli ollut tuotantoeräkohtaisesti suurta. Osa hilloeristä oli onnistunut hyvin, ja ne olivat olleet valmistusprosessissa kuvattun kaltaisia aistinvaraisesti arvioituna. Osa taas oli epäonnistunut hyvinkin selvästi. Yleisimpiä laatuvirheitä olivat olleet hillon löysyys, vetisyys, marjattomuus ja roskaisuus.

Työ tehtiin Riitan Herkun hillo- ja jälkiruokaosastolla tammi-toukokuussa 2015. Työn tavoitteena oli kehittää hilloja varten toimiva ja käytännöllinen laadunvalvontajärjestelmä, jota jokainen osastolla työskentelevä voi käyttää ja noudattaa. Tarkoituksena oli järjestelmän avulla saada hillojen laatu vaihtelut minimoitua.

Työstä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää Riitan Herkun hillo- ja jälkiruokaosastolla päivittäisissä tuotantoprosesseissa. Hillolle aikaansaatu laaduntarkkailulomake voidaan pienillä muutoksilla saada käyttöön myös osaston muille tuotteille.

2 MUUTAMA SANA LAADUSTA

2.1 Laatu ja laatukriteerit

Laatu on monisyinen käsite. Tulkintoja laadusta on yhtä monta kuin on tulkitsijoita. Pesonen (2007, 36) määrittelee laadun koskemaan tuotteen tai palvelun kaikkia olemassa olevia ominaisuuksia, joiden kautta se täyttää asiakkaan toiveet, vaatimukset tai odotukset.

Garvinin (1984) mukaan laadulla on kahdeksan ulottuvuutta: suorituskyky, lisäominaisuudet, luotettavuus, kestävyys, esteettiset ominaisuudet, tuotteen sopivuus ennalta asetettuihin standardeihin, tuotteeseen liittyvien palveluiden taso ja tuotteen käyttäjän kokema laatu. Silén (2001, 15) puolestaan määrittelee laadun siten, että yrityksen toiminnan laatu pysyy koko ajan kilpailukykyisenä vaihtelevista olosuhteista huolimatta.

Mentäessä syvemmälle siihen, mitä laatu tarkoittaa juuri elintarviketeollisuudessa ja elintarvikkeissa, peruseriaate on edellä kuvatun kaltainen. Ramaswamy ja Marcotte (2006, 149) määrittelevät laadun pitkälti samalla tavoin kuin Pesonen. Kun tuote tai palvelu täyttää asiakkaan tai ostajan minimivaatimukset ja -odotukset, sen voidaan sanoa olevan laadukas. On huomattava, että ”absoluuttista laatua” ei ole olemassa, koska laatu on aina määriteltävä yksilöllisestä näkökulmasta, vaikka käytössä onkin mittausmenetelmiä tiettyjen laatuvaatimusten määrittämiseksi. Yhdessä tilanteessa hyväksyttävä laatu saattaa olla seuraavalla kerralla huonoa laatua. Elintarvikkeiden laadussa tietyt minimivaatimukset ja odotukset liittyvät usein ravintoarvoon, koostumukseen, rakenteeseen, väriin, makuun, hajuun, turvallisuuteen, käytettävyyteen ja tasalaatuisuuteen.

Erinomaisuuslaatu pohjautuu minimilaatuun, ja se voidaan jakaa kahteen osaan: aistittavaan ja muuhun kuluttajan kokemaan laatuun. Kuluttajan kokema laatu ei kuitenkaan ole muuttumaton sama käsite, vaan elintarvikkeen laatu ja sitä määrittävät vaatimukset muuttuvat ajankohdan, ruokaseuran, tulojen ja vakaumuksen mukaan. Elintarviketeollisuuden näkökulmasta laadun käsite muuttuu teollisuuden

toimialan, katsantokannan ja ajankohdan mukana. Elintarviketeollisuudessa laatu tarkoittaa jatkuvaa kehittämistä. (Leppälahti & Ukkonen 2000, 25, 71.)

Elintarvikkeiden laatukriteereitä ohjaa ensisijaisesti lainsäädäntö. Lisäksi teollisuudenalan asiakkaat ja kuluttajat asettavat elintarvikkeille yhä enenevässä määrin laatukriteerejä, kuten lisääaineettomuus, tuotantoketjun läpinäkyvyys ja ehdoton tasalaatuisuus. Täytyy kuitenkin muistaa, että jokainen asiakas ja jokainen kuluttaja määrittää kriteerinsä täysin itsenäisesti haluamallaan tavalla.

Elintarvikkeiden pysyvin ja ehkä sitä myöten tärkein laatukriteeri on turvallisuus. Turvallinen elintarvike ei sairastuta syöjäänsä, koska se ei sisällä haitallisia määriä taudinaiheuttajia, pilaajamikrobeja tai vieraita aineita. Hyvän elintarvikehygienian avulla estetään tai hidastetaan mikrobien lisääntymistä ja estetään myös elintarvikkeiden mikrobiologinen, kemiallinen ja fysikaalinen saastuminen. (Leppälahti & Ukkonen 2000, 14.)

2.2 Laadunhallintajärjestelmä

Laadunhallintajärjestelmällä tehdään laadunhallintaa. Tämä järjestelmä jakaantuu toimintaprosesseihin, niiden seurantaan sekä ohjaukseen ja toiminnan parantamiseen keräämällä palautetta ja muuttamalla toimintaa sen perusteella. (Pesonen 2007, 50–51.)

Pesosen (2007, 53–54) määrittelyn mukaan laadunhallintajärjestelmä rakentuu kolmesta osasta: toiminnan kuvauksesta, varsinaisesta toiminnasta ja toiminnan näyttämisestä toteen. Toiminnan kuvaus sisältää sekä varsinaisen toiminnan kuvauksen sekä toiminnan ohjaamisen ja parantamisen kuvaukset. Varsinaisessa toiminnassa työskennellään sovitulla ja kuvatulla tavalla. Mikäli kaikkia tilanteita ei ole järjestelmässä kuvattu, maalaisjärjen käyttö on sallittua. Toiminnan näyttäminen tarkoittaa tallenteita, jotka kertyvät toiminnasta. Näiden avulla voidaan osoittaa työn tulokset ja se, että on toimittu sovitusti.

Laadunhallintajärjestelmän käyttö on yrityksen itsensä lisäksi asiakkaiden etu. Etenkin teollisesti toistuvalla prosessilla valmistetuissa tuotteissa laadunhallintajärjestelmän käyttö takaa asiakkaalle tasalaatuisen tuotteen. Samalla yrityksen laa-

dunvaihtelut saadaan minimoitua tai ainakin pienennettyä. Tämän lisäksi – kuten jo aikaisemmin on mainittu – yrityksen on ajateltava asiakkaan tarpeisiin vastaamista. Tähän tarvitaan järjestelmään kuuluvaa palautteen keräämistä ja toiminnan muuttamista sen mukaisesti. (Leppälahti & Ukkonen 2000, 87–88.)

3 MARJAHILLOJEN VALMISTUS

3.1 Luonnonmarjat lakka ja puolukka

Suomen noin 50 luonnonmarjasta 37 on syötäviä. Eniten kerätään puolukkaa, mustikkaa ja lakkaa eli hillaa. Ne ovat myös kaupallisesti tärkeimpiä luonnonmarjajamme. (Suomalaiset luonnonmarjat 1998, 5; Maaseutuviraston raportti 2015, 8.) Tässä opinnäytetyössä keskitytään edellä mainituista marjoista lakkaan ja puolukkaan, koska ne ovat opinnäytetyön aiheena olleiden hillojen pääraaka-aineita.

Puolukan myyntiin päätynyt sato oli vuonna 2014 3,0 miljoonaa kiloa, kun se edellisvuonna 2013 oli peräti 10,7 miljoonaa kiloa. Puolukka on kuitenkin Suomen kaupallisesti tärkein luonnonmarja, jonka vuosittaiseen satoon luonnollisesti vaikuttavat sää- ja kasvuolosuhteet. Lakkaa poimittiin myyntiin vuonna 2014 yhteensä 161,9 tonnia. Lakka on puolukkaan ja mustikkaan verrattuna huomattavasti kalliimpi raaka-aine. Esimerkiksi vuonna 2014 lakan kilohinta oli 12,08 euroa kilolta, kun puolukan hinta oli vain 0,95 euroa kilolta. (Maaseutuviraston raportti 2015, 8–10.)

Kannattaa kuitenkin muistaa, että marjasadosta suurin osa jää metsiin yhä edelleen. Huononakin satovuotena marjaa olisi metsissä saatavilla jokaista suomalaista kohti noin sata kiloa. (Suomalaiset luonnonmarjat 1998, 5.)

Marjat ovat kasvitieteellisesti hedelmiä. Hedelmät jaetaan meheviin ja kuiviin hedelmiin. Kuivat hedelmät jaetaan kolmeen tyyppiin: aukeaviin hedelmiin, pähkylöihin ja lohkohedelmiin. Mehevät hedelmät jaetaan puolestaan marjoihin, luumarjoihin, kerrannaisluumarjoihin, lisähedelmiin, hedelmystöihin ja marjamaisiin tai puolimeheviin käpyihin. Puolukka kuuluu varsinaisten marjojen ryhmään. Niiden siemenet ovat niin pieniä, ettei niitä juuri huomaa. Lakka kuuluu kerrannaisluumarjoihin, joissa samassa kukkapohjuksessa on monia erillisiä emilehtiä. (Suomalaiset luonnonmarjat 1998, 5–6; Piippo 2010, 9–10.)

Lakka tuottaa satoa Etelä-Suomessa heinäkuun puolivälistä asti kuukauden ajan. Pohjois-Suomessa satokausi alkaa vasta elokuun alussa. Lakalla on puutunut ja rönsymäinen maavarsi, ja se on 10–25 senttimetriä korkea. Lakan maanpäällinen

osa kuolee talveksi. Sen lehti on munuaisen muotoinen, ja kukat ovat valkoiset, 2–3 senttimetriä leveät. Jotta sadosta saadaan hyvä, on kasveissa oltava tasaisesti heteitä ja emiä. Lakassa nämä ovat nimittäin eri kasveissa. (Piippo 2010, 75.)

Puolukkaa esiintyy koko Suomessa, ja sen satokausi alkaa elokuun loppupuolella kestäen kaksi kuukautta. Se on ainavihanta kasvi, joka kasvaa 5–30 senttimetriä korkeaksi. Puolukan kukat ovat ruukkumaiset. Väriltään ne ovat joko valkoisia tai punertavia. Lehdet ovat 8–20 millimetriä pitkät ja muodoltaan tylpät tai suipohkot. (Piippo 2010, 133.)

Marjasatoon vaikuttavia tekijöitä on monia. Perimän ja ympäristön yhteisvaikutus on tärkein tekijä, mutta myös erilaiset maanmuokkausmenetelmät, kuten ojitus ja hakkuut vaikuttavat satoon. Erityisesti lakka kärsii ojituksesta. Sen sijaan puolukka tuottaa paremmin satoa harvennushakkuiden jälkeen. Lisäksi talvesta selviäminen ja pölytyksen onnistuminen vaikuttavat marjojen satoihin. Koska lakka kukkii varhain keväällä, halla voi sattuessaan tuhota kukintoja. Joskus halla verottaa myös myöhään kukkivia lajeja, kuten puolukkaa. Ympäristöolosuhteilla on kuitenkin kausaskantoiset vaikutukset, sillä jokaisen vuoden marjasato määräytyy jo vuosia aikaisemmin. Marjojen kukka-aihiot kun muodostuvat yleensä kutakin satoa edeltävänä vuotena, alkukesästä. (Suomalaiset luonnonmarjat 1998, 43–45.)

Kun marja on saavuttanut lajille tyypillisen värin ja maun, se on valmis poimittavaksi ja laadultaan paras. Marjan kypsyessä sen sokeripitoisuus lisääntyy, mikä puolestaan vaikuttaa marjan happamuuteen, pehmeuteen ja kokoon. Paras hehtaarisato kustakin marjalajista saadaan yleensä parin viikon kuluttua kypsymisestä. Jos marjojen laatu ei ole ympäristötekijöiden takia paras mahdollinen, niiden varastointiominaisuudet ovat heikommat. (Suomalaiset luonnonmarjat 1998, 42, 55.)

Koska marjakasvien perimä ja ympäristö vaikuttavat yksilöön, kasvi muuntuu. Tällöin niillä on erilaisia menestymis- ja marjomisominaisuuksia. Myös kasvukantojen pitkät etäisyydet toisistaan erilaistuttavat lajeja. Suomessa on havaittu muun muassa erilaisia lakka- ja puolukkakantoja. Ne eroavat toisistaan kasvuun lähdössä, pituudessa, marjojen muodossa, talvilevon aloittamisessa ja talvenkestokyvyssä.

(Suomalaiset luonnonmarjat 1998, 6–7.) Nämä seikat vaikuttavat myös vuosittaiseen satoon ja marjojen laatuun jalostettaessa niistä elintarvikkeita.

3.2 Hillon muut raaka-aineet

Hillo koostuu marjojen lisäksi vedestä, sokerista, hyytelöintiaineena käytetystä pektiinistä ja mahdollisista lisäaineista, jotka esimerkiksi parantavat hillon säilyvyyttä ja säätävät happamuutta.

Sokerin tehtävä hillossa on makeuttaa, estää mikro-organismien kasvu ja säilyttää marjojen väri. Lisäksi sokeri muodostaa yhdessä pektiinin kanssa hilloon oikeanlaisen rakenteen. (Malkki 1997, 7.)

Pektiini on polysakkaridi, joka esiintyy luonnostaan kasveissa solujen seinien rakennusaineena. Pektiini liukenee veteen ja oikeanlaisissa olosuhteissa se muodostaa geelin. Sen hyytelöivä vaikutus riippuu metoksyyliryhmien määrästä. Pektiinit jaetaan kahteen ryhmään juuri tämän ominaisuuden perusteella. LM-pektiini (Low-Methoxyl Pectin) sisältää esteröityneitä metoksyyliryhmiä vain 20–40 %, kun HM-pektiinissä (High-Methoxyl Pectin) näitä ryhmiä on 50–58 %. Hilloteollisuudessa käytetään yleisesti HM-pektiinejä yhdessä sokerin ja jonkin hapon kanssa. Pektiini valmistetaan omenan kuorista ja sitrushedelmien sisemmästä, valkoisesta osasta. Pektiiniä on saatavissa nestemäisenä ja jauheena. Jauhemainen pektiini säilyy pidempään kuin nestemäinen. (Vaclavik 1998, 37, 54–55; E-Soft -koulutusmateriaali.)

Hilloissa käytetään lisäaineina säilöntä-, happamuudensäätö-, emulgointi-, sakeuttamis- ja stabilointiaineita. Tämän opinnäytetyön aiheena olleiden hillojen lisäaineina käytettiin vain säilöntä- ja happamuudensäätöaineita, joten tässä keskitytään vain niiden käyttötarkoitukseen.

Happamuudensäätöaineen tarkoituksena on laskea tuotteen happamuus valmistusvaiheessa pektiinille sopivalle tasolle. Jotta pektiini voi muodostaa geelin yhdessä sokerin kanssa, pH:n on oltava alle 3,5. (Vaclavik 1998, 56.)

Säilöntäaineet estävät haitallisten mikro-organismien kuten hiivojen ja homeiden kehittymistä ja kasvua lopputuotteeseen. Lisäksi tuotteen säilyvyysaika pitenee, eikä tuote pilaannu heti avaamisen jälkeen. (E-Soft -koulutusmateriaali.)

3.3 Hillon keittoprosessi

Seuraavassa kuviossa kuvataan pelkistetysti hillon keittoprosessi Riitan Herkku Oy:ssä.



Kuvio 1. Hillon keitto prosessikaaviona.

Hillon keitto aloitetaan kuumentamalla marjat ja vesi avokattilassa höyryn avulla. Pektiini sekoitetaan noin kolmasosaan koko sokerimäärästä. Kattilasta otetaan kiehuvaa vettä mollaan ja pektiini-sokeriseos sekoitetaan siihen sauvasekoittimen avulla huolellisesti. Seos kaadetaan avokattilaan marjojen ja veden joukkoon. Seosta keitetään yli +90 asteessa viisi minuuttia. Sen jälkeen lisätään loput sokेरista. Lisätään säilöntäaine ja happamuudensäätöaine, ja keitetään vielä 5–10 minuuttia. Tehdään aistinvarainen arvio tuotteen laadusta. Lasketaan hillo putkea pitkin kattilasta tankkiin. Käynnistetään jäähdytyksen kiertovesihana. Annetaan valmiin hillon jäähtyä noin 15 minuuttia ennen pakkaamisen aloittamista. Otetaan hillo pakkauskoneelle putkea pitkin pumpun avulla. Mitataan hillon lämpötila, pH ja säädetään purkin paino oikeaksi testipunnitusten avulla. Pakataan hillo muovipurkkeihin pakkauskoneella ja viedään purkit kylmiöön alle +6 asteeseen. (Hillojen ja hyytelöiden valmistusprosessi.)

4 PROJEKTIOSA

4.1 Hillojen laatuongelmat ja niiden syyt

4.1.1 Hävikit ja reklamaatiot

Riitan Herkku Oy valmistaa kaikkiaan viittä erilaista hilloa, joiden kaikkien tuotantoprosessi on edellä kuvatun kaltainen (Kuvio 1). Koska yritys saa eniten asiakasreklamaatioita säännönmukaisesti lakka- ja lettuhilloistaan, päätettiin ne ottaa kehittämiskohteiksi. Lisäksi puolukkahillo valikoitui myös mukaan, koska sen menekki on hilloista suurin.

Lakkahillosta tehdyt reklamaatiot koskivat hillon vetisyyttä, marjattomuutta ja roskaisuutta. Lisäksi tuotteen hyytymisessä on ollut tuotteen ostajilla moittimista.

Lettuhillon reklamaatiot olivat hyvin saman tyyppisiä: hillopurkissa oli pelkkää mehua ja marjoja sai etsimällä etsiä. Sen sijaan lettuhillon roskaisuudesta ei opinnäytetyön projektiosan aikana tullut yhtään reklamaatiota.

Puolukkahillossa puolestaan reklamaatiot tulivat hillon löysyydestä. Kaiken kaikkiaan isosta volyyymistaan huolimatta puolukkahillosta tuli vain muutamia reklamaatioita.

Hillotuotteita kehitysprojektiin valittaessa kiinnitettiin lisäksi huomiota tuotantoprosessin aikana syntyviin hävikkeihin. Etenkin lettuhillon kohdalla, johtuen epätasaisesta laadusta, tuotetta jouduttiin säännöllisesti juoksuttamaan suoraan tankista viemäriin. Toisinaan myös lakkahillon kanssa törmättiin samaan ongelmaan.

4.1.2 Marjojen laatuvirheet

Riitan Herkku Oy käyttää hilloissaan sekä suomalaisia että ulkomaalaisia raaka-aineita.

Hilloissa käytettävä puolukka on kotimaista. Lakan alkuperämaa vaihtelee riippuen satokausien onnistumisesta. Projektin aikana hilloihin käytettiin suomalaista ja ruotsalaista lakkaa. Lettuhillon sisältämistä raaka-aineista punaherukka ja kaarnikamehutiiviste olivat kotimaisia. Omenasose, mansikka ja karpalomehutiiviste tulivat projektin aikana ulkomailta.

Sanomattakin on selvää, että raaka-aineiden laatu vaikuttaa niistä valmistettavan elintarvikkeen laatuun. Tähän puolestaan vaikuttaa se, miten raaka-aine on hankittu, poimittu ja varastoitu. Oikeassa kypsyyssvaiheessa tehty marjojen poiminta on tärkeä vaihe marjojen lämpöprosessoinnissa eli pakastuksessa tai jäähdytyksessä. Säilöttävät marjat poimitaan siinä vaiheessa, että ne kestävät vielä keittämisen säilyväksi ja elintarvikekelpoiseksi tuotteeksi. (Ramaswamy & Marcotte 2006, 111, 114.)

Arktiset Aromit ry on kehittänyt yhdessä marja-alan toimijoiden ja viranomaisten kanssa laatuluokituksen puhdistetulle ja puhdistamattomalle marjalle. Puhdistetut marjat jakaantuvat kolmeen eri luokkaan: Ekstra-, I- ja II-luokka. Puhdistamattomat marjat jaetaan vain luokkiin I ja II. (Luonnonmarjojen laatuluokitus ja lajitteluohjeet.)

Riitan Herkun kaikki marjaraaka-aineet ovat pakastettuja. Puolukkahillossa käytettävä puolukka saadaan samassa kiinteistössä toimivalta marjakäsittely-yritykseltä, Marja Bothnia Berriesiltä hyvin puhdistettuna.

Sen sijaan lakka ostetaan sisään ja pakastetaan saman tien. Tämän lakkaraaka-aineen ongelma on roskaisuus. Lakan laatuluokituksen vähimmäisvaatimusten (Luonnonmarjojen laatuluokitus jne.) mukaan se ei saa sisältää ”mitään näkyviä, vieraita ainesosia”. Silti yhdelle marjakilolle sallitaan 60 kappaletta roskia, kuten lehtiä tai varpuja. Lakalle on myös asetettu virherajat, joiden mukaan ekstra-luokka on oltava täysin roskaton, I-luokassa roskia saa olla 30 kappaletta ja II-luokassa 50 kappaletta roskia marjakiloa kohden.

4.1.3 Pektiiini ja muut raaka-aineet

Hyytelöintiaineena käytössä oli Obipektinin Purple Ribbon D-075X LMA-pektiini. LMA-pektiini sisältää valmistajan mukaan (Naturally gelling, 9) maksimissaan 50 % esteröityneitä metoksyyliryhmiä ja yli 25 % aminohappoja, kun muissa pektiineissä (HM- ja LM-pektiinit) on pelkkiä metoksyyliryhmiä.

LMA-pektiini sisältää itsessään puskurisuoloja, eikä siihen tarvitse lisätä kalsiumia geelytymisen aikaansaamiseksi. Valmistajan suosittelema käyttökohde ovat leipomotuotteet eli valmiit hillot kestävät kuumennusta. (Naturally gelling, 19.)

Sokerina tuotteissa käytettiin tavallista hienoa sokeria. Säilöntäaineena käytettiin kaliumsorbaattia ja happamuudensäätöaineena sitruunahappoa.

4.1.4 Prosessilaitteiston ongelmat

Hillon keittoon käytettävä prosessilaitteisto koostuu Riitan Herkulla seuraavista laitteista:

- Keittokattila
- Jäähdytystankki
- Putkisto pumppuineen
- Annostelija
- Pakkausrata purkin sulkijoineen.

Prosessilaitteiston kriittiset pisteet laadun kannalta ovat keittokattilan vesimittari, ja jäähdytystankin sekoittaja.

Hilloon syntyy laatuvirheitä, jos raaka-aineet on mitattu väärin. Koska käytettävissä oleva vesimittari ei ole automaattinen, vaan keittäjän on seurattava kattilaan menevän veden määrää analogisesta mittarista koko veden laskun ajan, mittausvirheen mahdollisuus on todellinen. Muiden raaka-aineiden osalta mittausvirheet ovat paremmin hallinnassa, sillä ne punnitaan vaa'alla ja sokeri sekä marjat ovat valmiiksi pakattu 20 kilon säkkeihin.

Valmis hillo lasketaan putkistoa pitkin jäähdytystankkiin, jossa on sekoittaja. Sekoittajan sisällä kiertää kylmä vesi, joka huolehtii hillon jäähdytyksestä. Jäähdytys toimii hyvin, mutta sekoittaja itsessään ei ole tarpeeksi tehokas. Marjat nousevat tankissa hillomassan pintaan, jolloin hilloerän pakkaamisen alussa – riippuen erän suuruudesta – 100–200 purkkiin pakataan hilloa, jossa ei juuri marjoja ole.

4.2 Hillon laatuun vaikuttavat tekijät puntarissa

Elintarvikkeen laatua voidaan arvioida objektiivisesti ja subjektiivisesti. Objektiivinen analysointi tapahtuu välineiden avulla. Tulokset ovat toisinnettavissa, analysointimenetelmät ovat halpoja ja tehokkaita verrattuna subjektiivisesti tehtyyn, aistinvaraiseen arviointiin nähden, ja ne sopivat hyvin rutiininomaiseen laaduntarkkailuun. Subjektiiviset analysointimenetelmät ovat yksilöiden omilla aisteillaan suorittamia, testien tulokset saattavat vaihdella, ja testit ovat aikaa vieviä sekä kalliita. Nämä menetelmät sopivatkin parhaiten uusien tuotteiden testaukseen tuotekehitysvaiheessa ja markkinoitaessa uusia tuotteita. (Vaclavic 1998, 12.)

Objektiivinen analysointi keskittyy elintarvikkeen yhteen mitattavaan ominaisuuteen, eikä koko tuotteen laatuun. Sen tähden on tärkeää valita mitattava ominaisuus niin, että se on oleellinen tekijä tuotteen laadussa. (Vaclavic 1998, 10–11.)

Subjektiivinen analysointi voi tarkoittaa elintarvikkeen arvioimista koulutetun maku-raadin taholta tai kuluttajien suulla. Tuotteita voidaan määritellä esimerkiksi vertailukappaleen ja kahden näytteen avulla (duo-trio test) tai etsimällä tuotteista erilaisuuksia. (Vaclavic 1998, 8–9.)

Seuraavassa käydään läpi hillojen laaduntarkkailussa hyödynnettävissä olevia analysointimenetelmiä.

4.2.1 Pilaantuminen ja sen hallinta hilloissa

Vaikka hilloista ei tullut projektin aikana yhtään reklamaatiota pilaantumisesta, kuten homehtumisesta, tässä käsitellään lyhyesti pilaantumisen perusteita ja näkökohtia hillojen tyyppisissä elintarvikkeissa, sillä se on oleellinen osa tuotteen laatua.

Fellowsin (2000, 57) mukaan hillojen hyvän mikrobiologisen laadun tekijöitä on kolme: Kuumennus, matala pH ja korkea kuiva-ainepitoisuus. Nämä säilövät tekijät vaikuttavat myös elintarvikkeen aistittavaan laatuun.

Pilaantuminen voidaan todentaa sekä kemiallisesti, mikrobiologisesti että aistinvaraisesti. Pilaantumisella tarkoitetaan erityisesti niitä aistittavia ominaisuuksia, jotka vaikuttavat tuotteen ulkonäköön, hajuun, makuun ja rakenteeseen. Pitää kuitenkin muistaa pilaantumisen ja ihmisravinnoksi kelpaamattomuuden ero. Pilaantuminen voidaan havaita aistinvaraisesti, mutta ihmisravinnoksi mikrobiologisesti kelpaamaton elintarvike saattaa olla aistinvaraisesti arvioituna vielä hyvin syötävä tuote. (Korkeala 2007, 178.)

Pilaantumisen aiheuttavat yleensä mikrobit. Ne vaikuttavat elintarvikkeeseen monin eri tavoin. Kun ne lisääntyvät elintarvikkeessa, sen aistittavat ominaisuudet muuttuvat. Muutoksiin vaikuttaa puolestaan se, mikä tai mitkä aiheuttajamikrobit ovat kyseessä, ja mikä elintarvike on kyseessä. Elintarvikkeen ravinnetekijät, raaka-aineiden mikrobistot, prosessointi ja siihen liittyvät riskitekijät sekä säilytys ratkaisevat sen, millainen mikrobisto tietyssä tuotteessa voi olla. (Korkeala 2007, 178–179.)

Etenkin hilloissa luonnosta poimittujen marjojen mikrobisto asettaa omat haasteensa valmistusprosessille. Happamina (pH 2,4–3,5) luonnontuotteina marjojen tyyppillisiä pilaajia ovat erilaiset homeet. Hyvin kuumennettuna mikrobit kuolevat. Homeitiöt voivat kuitenkin säilyä tuotteessa ja lisääntyä jääkaappilämpötilassakin hilloissa, sillä ne sisältävät vähän vapaata vettä. (Hyvän käytännön laatuohjeet luonnontuotteille 2013, 6–7.)

Hillon valmistusprosessin olennainen osa on kuumennus keittämällä. Oikeanlaisen rakenteen saavuttamisen lisäksi sillä hallitaan pilaajamikrobeja.

Kuumentaminen on lämmitysprosessi, jonka perimmäinen tarkoitus on Ramswamyn ja Marcotten (2006, 69) mukaan parantaa ruoan syötävyyttä. Kuumentamista voidaan myös pitää säilömismenetelmänä, koska kuumennettu tuote säilyy yleensä jäähdytetyissä olosuhteissa pidempään kuin kuumentamaton samankaltainen tuote. Kuumennus tuhoaa tai vähentää mikrobien määrää ja inaktivoi ei-toivottuja entsyymejä. Se tuo elintarvikkeeseen myös muita haluttuja ominaisuuksia, kuten sulavuutta syötäessä sekä värin, maun ja rakenteen muutoksia.

Pilaaja- ja patogeenibakteereista useimmat tuhoutuvat +60–70 °C:n lämpötilassa, mutta bakteeri-itiölajit saattavat kestää +130 °C:en lämpötilan. Näin korkeat lämpötilat voivat heikentää tuotteen aistittavaa ja ravitsemuksellista laatua. Kyseessä olevien bakteeri-itiöiden osalta pyritäänkin vain rajoittamaan niiden kasvuedellytyksiä. (Korkeala 2007, 299.)

Jotta lämmitysprosessin avulla voidaan rajoittaa mikrobien kasvua riittävästi, on elintarvikkeesta määritettävä viisi ominaisuutta: Elintarvikkeen entsyymien, mikrobien tai itiöiden tyyppi ja niiden kuumennuksen kestävyys, elintarvikkeen pH, kuumennusolosuhteet, laitteiston muoto ja koko sekä säilytysolosuhteet prosessin jälkeen. (Ramswamy & Marcotte 2006, 73.)

Hillojen mikrobiologinen laatu on varmistettu ja saavutettu Riitan Herkulla keittoprosessin aikana siten, että vesi ja jäiset marjat kuumennetaan yhdessä pektiinin kanssa yli +90 asteeseen. Tässä lämpötilassa niitä keitetään viiden minuutin ajan.

Mikrobiologinen laatu on määritetty yleensä tutkimalla kokonaisbakteerimäärä ja elintarvikkeelle tyypillisten pilaajamikrobien määrät. Riitan Herkulla hilloista on tutkittu kerran vuodessa niiden viimeisinä käyttöpäivinä omavalvontasuunnitelman mukaisesti aerobiset mikrobit, hiivat ja homeet.

4.2.2 Kemialliset laatuominaisuudet ja niiden mittaaminen

Hillojen kemiallista laatua voidaan mitata ja todentaa vesiaktiivisuuden eli a_w :n, pH-arvon ja reologian kautta.

Vesiaktiivisuudella tarkoitetaan vapaan, sitoutumattoman veden määrää elintarvikkeessa. Yleensä patogeeniset bakteerit tarvitsevat kasvua varten 0,95 suuremman vedenaktiivisuuden, kun taas hiivat ja homeet kestävät jopa 0,61 a_w :ta. (Korkeala 2007, 20.)

Marjojen vesipitoisuus on 85 % tuorepainosta. Marjojen sisältämästä kuiva-aineesta on 55–80 % hiilihidraatteja. (Suomalaiset luonnonmarjat 1998, 48.)

Hiilihidraatit ovat tärkein hillojen kemiallisia ominaisuuksia määrittävä tekijä. Ne lisäävät mikrobien lämmönkestävyyttä, mutta eri sokereiden vaikutus samassa a_w :ssa mikrobeihin vaihtelee paljon (Korkeala 2007, 307). Esimerkiksi salmonellan lämmönkestävyys on sakkaroosissa ja glukosissa hyvä verrattuna glyseroliin ja fruktoosiin.

Brix-asteikon avulla mitataan liukoisen kuiva-aineen määrää sokeripitoisissa tuotteissa. Mittaus suoritetaan siihen tarkoitetulla laitteella, refraktometrillä. (Taimisto 2006, 40.)

Riitan Herkun hillo-osastolla ei vedenaktiivisuutta ja brix-arvoja ole mitattu. Myöskään selkeitä ohjeita eri tuotteiden a_w - ja brix-arvoille ei ole ollut, vaikka hillojen ja hyytelöiden valmistusprosessin kuvauksessa esimerkiksi brix mainitaankin.

pH-arvolla tarkoitetaan elintarvikkeen happamuutta. Bakteerit viihtyvät parhaiten neutraalissa (6,6–7,5) pH:ssa (Korkeala 2007, 19). Hiivat ja homeet viihtyvät tästä poikkeavissakin happamuuksissa.

Elintarvikkeet voidaan jakaa kolmeen pH-luokkaan: hyvin happamiin (pH alle 3,7), happamiin (pH 3,7–4,5) ja vähän happamiin (pH 4,5), joka on tärkeää määriteltäessä kuumennusprosessia. (Ramaswamy & Marcotte 2006, 72.) Marjahillot kuuluvat hyvin happamiin tai happamiin elintarvikkeisiin.

Riitan Herkun jokaisesta hilloerästä on määritetty pH siihen soveltuvalla mittarilla. Valmiin hillon pH on vaihdellut 3,5–4,2 välillä riippuen marjaraaka-aineesta. Puolukkahillossa pH on ollut yleensä alhaisin. Tältä osin laaduntarkkailu on hyvällä tasolla.

Vaclavic (1998, 4–5) määrittelee reologian tarkoittavan sitä, miten elintarvike reagoi, kun siihen käytetään voimaa. Elintarvike voi virrata, taipua, venyä tai murtua. Reologiset ominaisuudet voidaan jakaa kolmeen luokkaan: elastisiin, viskoisiin ja plastisiin sekä näiden yhdistelmiin. Kun aine on elastinen, se on kiinteä. Kun elastiseen materiaaliin kohdistetaan voimaa, se venyy ja palautuu takaisin alkuperäiseen muotoonsa, kun voimaa ei enää käytetä. Esimerkkinä tästä on leipätaikina. Viskoosi aine on nestemäistä. Mitä paksumpi neste, sitä viskoosisempi se on tai sitä enemmän siinä on vastusta virtaamiselle. Esimerkiksi vesi virtaa helposti, mutta ketsuppi on paksua ja virtaa hitaasti. Plastinen materiaali voidaan muotittaa, koska se sisältää nestettä. Tämä voidaan tehdä vasta, kun aineeseen on käytetty minimaalista voimaa. Tästä esimerkkinä olkoon lämmin, sulatettu suklaa.

Hillot ovat viskoosisia elintarvikkeita. Tosin niiden viskositeetti muuttuu jäähdyttämisprosessissa pektiinin takia. Lämmin hillo on juoksevampaa kuin jääkaappikylmä. Riitan Herkulla hillojen viskositeettiä ei ole tutkittu aistinvaraisestikaan.

4.2.3 Aistinvaraiset laatuominaisuudet ja niiden mittaaminen

Koska erinomaisuuslaatu tukeutuu Leppälahden ja Ukkosen (2000, 25–26) mukaan pitkälti aistittaviin raaka-aineen tai elintarvikkeen ominaisuuksiin, kuten ulkonäköön, rakenteeseen ja makuun, se on helpoin tapa tehdä laadun tarkkailua. Mutta jos arvioija ei kykene tekemään eroa eri aistimustensa välillä, laatuvirhettä on arvioijan lähes mahdotonta havaita.

Seuraavassa käsitellään muun muassa rakennetta ja koostumusta. Tässä rakenne on osa silmin havaittavaa laatua, koostumus on taas suutuntumaa kuvastavaa aistinvaraista kokemusta.

Elintarvikkeen aistittavaan ulkonäköön kuuluvat sen koko, muoto, väri, rakenne, läpinäkyvyys tai sameus ja kiilto tai kiillottomuus. Eri elintarvikkeissa eri ulkonäköasiat merkitsevät kuluttajalle laatua. Esimerkiksi hedelmissä värit ovat tärkeitä, kun taas leipomotuotteissa elintarvikkeen rakenne merkitsee paljon. (Vaclavic 1998, 4.)

Elintarvikkeet voidaan jakaa Bournen (2002, 2) mukaan kolmeen ryhmään sen perusteella, miten tärkeä niiden aistittava koostumus on laadun kannalta:

- Kriittinen, kun tuotteen koostumus on hallitseva osa tuotteen laatua, esimerkiksi sipsit, liha ja aamiaismurot.
- Tärkeä, kun tuotteen koostumus on merkittävä osa tuotteen kokonaisvaltaista laatua yhdessä maun ja ulkonäön kanssa, esimerkiksi hedelmät, juustot ja leipä.
- Vähäinen, kun tuotteen koostumuksella on vähäpätöinen vaikutus tuotteen laatuun, esimerkiksi keitot ja osa juomista.

Elintarvikkeen maun maistaminen on hyvin yksilöllistä ja hankala mitattava. Esimerkiksi jos ihmisellä on flunssa, hän ei yleensä maista, eikä haista mitään ruokia. (Vaclavic 1998, 5.) Nyrkkisääntönä voidaan pitää sitä, että mikäli tuote on oikein valmistettu, se maistuu ja tuoksuu tietynlaiselta. Oudot sivumaut ja -tuoksut aiheuttavat laatuvirheen ja tuote-erän hylkäämisen.

Käytettäessä Bournen ja Vaclavicin väittämiä elintarvikkeen koostumuksesta ja rakenteesta aistittavan laadun määrittelijänä, voidaan todeta Riitan Herkun hillojen koostumuksen ja rakenteen olevan (vähintäänkin) tärkeä laatutekijä, ellei jopa kriittinen. Tämä siksi, että työn aiheena olleista hilloista oli tullut reklamaatioita tuotteiden silmin ja suulla havaittavista ominaisuuksista: rakenteesta ja koostumuksesta eli löysyydestä, vetisyydestä ja marjattomuudesta. Sen sijaan haju ja maku eivät ole olleet Riitan Herkun hilloissa ongelmana.

5 LAADUNVALVONTALOMAKKEET

Koska Riitan Herkun hillo-osastolla ei ollut valtavia resursseja käytettäviksi, kuten työaikaa, henkilökuntaa ja laitteistoja erilaisten mittausten suorittamiseksi, päädyttiin luomaan aistinvaraiseen arviointiin perustuva laaduntarkkailulomake. Pelkkä pakkauslämpötilan ja pH:n mittaaminen ei ole ollut riittävä toimenpide halutun laadun saavuttamiseksi.

Aistinvaraisen laaduntarkkailun on oltava nopea, luotettava, yhtenäinen ja järkevä sekä tuotannon hyväksyttävissä. (Stone, Bleibaum & Thomas 2012, 374.) Laaduntarkkailulomakkeet ovat halpa ja helposti toisinnettavissa oleva mittaustapa seurata tuotteiden laatua. Lähtökohtana lomakkeita suunniteltaessa oli aistinvaraisen arvioinnin suorittaminen jokaiselle valmistettavalle lakka-, puolukka- ja lettuhilloerälle. Tämä siitäkin huolimatta, että kenelläkään hillo-osaston työntekijöistä ei ole ammattimaistajan koulutusta, eikä työnantajalla sellaisen järjestämiseen ole ollut resursseja.

Laaduntarkkailun dokumentointi on tärkeää. Siihen liittyviä aineistoja on kahdenlaisia. Toimintaa ohjaavat dokumentit ovat esimerkiksi prosessikuvaukset ja työohjeet. Laatuun liittyvän toiminnan tuloksia kuvaavat dokumentit ovat mittaus- ja seurantatietoja. (Jokipii 2000, 12.)

Ennen kuin saadaan aikaiseksi tuotannon prosesseissa toimiva aistinvarainen laatu järjestelmä, on hyödyllistä miettiä, kuinka arvioinnista saatua tietoa voidaan käyttää hyödyksi, ja mitä sudenkuoppia pitää välttää. Tärkeiden aistinvaraisten laatuominaispiirteiden mittaaminen on suhteellisen helppoa, kuten sen määrittäminen, ylittävätkö tuotteen ominaisuudet hyväksyttävän rajan. (Stone ym. 2012, 374.)

Tuorila, Parkkinen ja Tolonen (2008, 134) esittävät tuotteen aistinvaraisen laadunvarmistuksen rakentuvan:

- aistinvaraisten laatuvaatimusten ja tavoitetasojen määrittämisestä
- tuotekuvauksen laatimisesta ja
- menetelmän valinnasta.

Lopullista menetelmien valintaa ohjaavat yrityksen käytettävissä olevat resurssit ja toiminnan tavoitteet.

Tuorila ym. (2008, 141) suosittelevat, että laatuspesifikaatio tehdään yhtä aikaa tuotespesifikaation kanssa. Spesifikaatio voi sisältää mm. kemiallis-fysikaaliset, mikrobiologiset ja/tai aistinvaraiset ominaisuudet. Aistinvaraisiin ominaisuuksiin voidaan kirjata ylös tuotteen ulkonäkö, maku, aromi, rakenne ja/tai virrehajujen puuttuminen.

Aistinvaraisen laaduntarkkailumallin on kuitenkin perustuttava niille aistinvaraisille ominaisuuksille, joilla on laajin vaikutus tuotteen keskeisimmille laatuominaisuuksille. Aistinvarainen laadunvarmistus onnistuu tai voi olla tuottoisaa vain, jos tuotekuvaus on ajan tasalla ja se voidaan yhdistää osaksi muuta laaduntarkkailua. Aistinvarainen laaduntarkkailu voi perustua elintarvikkeen valmistuksen aikaiseen laatuun tai kokonaan vain kuluttajan kokemaan laatuun. (Stone ym. 2012, 372, 375.)

Hillon silmin havaittava laatu rakentuu väristä, kiillosta ja rakenteesta (ks. sivut 24–25). Liian ruskea lakkahillo ei miellytä kuluttajaa. Kiilloton puolukkahillo mietityttää syöjää, ja liian vähän sattumia sisältävä lettuhillo ei ole sitä, mitä ostaja mielestään kaupan hyllyltä hankki.

Nämä ulkonäköseikat huomioiden laaduntarkkailulomakkeiden yhdeksi osaksi päätettiin ottaa seuraavat asiat:

- väri kaikissa kolmessa hillossa
- kokonaisten marjojen tai siementen määrä kaikissa kolmessa hillossa ja
- roskien määrä lakkahillossa.

Bournen (2002, 2) ajatusten pohjalta marjahillojen koostumus voidaan määritellä tärkeäksi, yhdessä edellä mainitun ulkonäön sekä maun kanssa. Sen tähden lomakkeiden yhdeksi laatutekijäksi valittiin rakenne, joka määritetään jokaisesta työn kohteena olleesta hillostä pakkauspäivää seuraavana mahdollisena työpäivänä.

Lomakkeet perustuvat ajatukselle ”rasti ruutuun” (liitteet 1, 2 ja 3). Jokaista laatutekijää kuvaa kolme erilaista määritelmää, paitsi lakkahillon lomakkeessa, jossa on

vielä neljäs kohta tuotteen roskaisuuden arvioimista varten. Lomakkeen laatutekijät ja kuvaukset ovat kaikki kirjoitettu myös ruotsiksi.

Valintaruudukkoon päädyttiin sen helppouden takia. Hillo-osastolla testattiin aikaisemmin keväällä 2015 raaka-aineiden ja kiisseleiden laadunvalvontalomakkeita, joissa työntekijät joutuvat itse määrittelemään sanallisesti tuotteen maun, värin, tuoksun, rakenteen ja ulkonäön. Tehtävä osoittautui osalle työntekijöistä hankalaksi.

Hiltojen laaduntarkkailulomakkeita testattiin huhtikuussa 2015 tuotannossa. Työntekijöiltä saadun palautteen perusteella rakennetta kuvaavia sanoja lisättiin yhdellä ja väriä kuvaavia sanoja muokattiin kuvaavimmiksi.

Tuorilan ym. mukaan (2008, 136) tärkeää on, että tuotantotyöntekijät tarkkailevat valmistusprosessin aikana tuotteen aistinvaraisia ominaisuuksia verraten niitä laatutavoitteisiin. Prosessin kuvauksessa kerrotaan selkeästi itse prosessin lisäksi raaka-aineet ja tuotteen keskeiset ominaisuudet. Selvennyksen vuoksi mukaan voidaan liittää myös valokuva laatukriteerit täyttävästä tuotteesta. Myös tuotteen lopullinen laatu on tarkastettava aina. Tämän takia laaduntarkkailulomakkeita tukemaan tehtiin myös ohjetaulu (liite 4), jossa ovat esitettynä rinnakkain laadultaan huono ja hyvä lakkahillo.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Aika näyttää miten hyvin laaduntarkkailulomakkeet käytännössä toimivat. Opastuksen jälkeen lomakkeiden ensimmäiset käyttökerrat sujuivat hyvin ilman epäselvyyksiä. Reklamaatioita lakkahillosta, lettuhillosta ja puolukkahillosta on tullut vuoden 2015 kesäkuusta alkaen vain yksi kappale (Saukko, 2015). Vähäiseen määrään on useita syitä, eikä se sinällään vielä todista laaduntarkkailulomakkeiden toimivuutta. Tarvitaan pidempi tarkastelu-aika jo pelkästään sen vuoksi, että hillojen käyttöaika parasta ennen -päiväykseen on kahdeksan kuukautta. Huhtikuussa 2015 valmistetut hilloerät vanhentuvat vasta joulukuussa 2015. Toisaalta, kesä ei ole lakka- ja puolukkahillon käyttösesonkia. Lettuhilloista reklamaatioita on tullut aina vähemmän, vaikka se onkin enemmän kesällä nautittava tuote.

Laadunvalvontalomake toimii yksinkertaisuudessaan, kunhan sitä muistetaan käyttää ja käytetään myös oikein. Esimerkiksi pakkauspäivästä seuraavana päivänä tehtävä hillon rakenteen tarkastus ei saa unohtua. Tosin laaduntarkkailulomake on nopea, halpa ja ”vähän sinnepäin” -ratkaisu etenkin lakkahilloa vaivaaviin laadunvaihteluihin.

Jotta lakkahillon roskaisuus saataisiin todella kuriin, olisi laitettava rahaa likoon ekstra-luokan eli täysin roskattoman lakkamarjan saamiseksi hillon raaka-aineeksi. Tämän hetken toimintamalli, roskien nyppiminen pakkausvaiheessa lusikalla hillon seasta ei ole hygieenistä. Se vie myös kallista työaika, eikä se takaa roskattomuutta, sillä työntekijöiden motivaatio on ratkaisevassa osassa tällaista ylimääräistä työvaihetta suoritettaessa.

Lisäksi prosessilaitteisto ei ole optimoitu niinkään hillon kuin kiisseleiden tekoon. Jäähdytystankin sekoittaja ei ole oikeanlainen ehjiä marjoja ja siemeniä sisältävän massan sekoittamiseen, koska se ei ole tarpeeksi tehokas.

Sinänsä halpa sekä hyvä että muidenkin tuotteiden laatuun vaikuttava investointi olisi automaattinen vedenannostelija. Laite poistaa mahdollisuuden annostella vettä keittokattilaan väärin. Tällöin hillot eivät olisi löysiä ainakaan liian veden takia.

Hillojen valmistusprosessiohjeeseen olisi myös hyvä lisätä työohjeet hillojen pakkausvaiheeseen. Tällä hetkellä työntekijät on ohjeistettu suullisesti tarkkailemaan koko ajan annostelijaan tankista tulevaa hilloa, sekoittamaan annostelijassa olevaa hilloa pakkaamisen alkuvaiheessa säännöllisesti ja poistamaan roskat, mikäli sellaisia hillopurkkeihin päätyy.

Tällä hetkellä hillojen valmistusprosessin kuvaus toimii tuotespesifikaationa. Siinä mainitaan mm. brix. Brix-mittarin käyttöönotto uudelleen halpuutensa ja nopeutensa takia ei olisi huono investointi laadunkaan kannalta. Erillistä laatuspesifikaatiota ei hilloille ole luotuna, mutta sellainenkin tulisi varmasti tarpeeseen.

Tärkeä laatuun vaikuttava seikka on työntekijöiden tietotaito ja motivaatio ymmärtää ja tehdä laaduntarkkailua. Aloittelijan on hankalampi tietää, miltä esimerkiksi laadukkaan, valmiin lakkahillon tulisi näyttää. Arvioinnin tekee vielä hankalammaksi arvioitava tuote, lämmin hillo, joka ei ole vielä siinä vaiheessa hyytynyt. Tässä kohdin esimiehen ja muiden työntekijöiden opastus nousee ratkaisevaan osaan.

Miksi tähän työhön ryhdyttiin? Osaltaan siksi, että suurivolyymisten tuotteiden lakka- ja puolukkahillon räikeimpiä laatuongelmia saataisiin kuriin. Mutta myös siksi, että työntekijöitä saataisiin heräteltyä olemaan kiinnostuneita työnsä jäljestä ja sitä kautta laadukkaasta tekemisestä.

LÄHTEET

- Bourne, Malcolm C. 2002. Food texture and viscosity: concept and measurement. San Diego : Academic Press. Toinen painos.
- E-Soft -koulutusmateriaali. Marjojen jatkojalostus: Raaka- ja lisäaineet. [Verkkosivusto]. Sisä-Savon marjaosaamiskeskus. [Viitattu 26.7.2015]. Saatavana: http://mansikka.netsor.fi/mansikka/data/16.2/16_2_4.html
- Fellows, P. 2000. Food Processing Technology – Principles and Practice. Cambridge: Woodhead Publishing Limited. Toinen painos.
- Garvin, D. A. 1984. What does “Product quality” really mean? [Verkkolehtiartikkeli]. 26(1). Sloan Management Review. [Viitattu 26.7.2015]. Saatavana MIT Sloan Management Review -arkistosta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Gould, G. W. (toim.) 1995. New methods of food preservation. London: Blackie Academic & Professional.
- Hillojen ja hyytelöiden valmistusprosessi. Riitan Herkku Oy: Hillo- ja jälkiruokaosasto. Omavalvontasuunnitelma, liite 11.
- Hyvän käytännön laatuohjeet luonnontuotteille. 2013. [Verkkojulkaisu]. Arktiset Aromit ry. [Viitattu 16.8.2015]. Saatavana: <http://www.arctic-flavours.fi/binary/file/-/id/19/fid/2383/>
- Jokipii, P. 2000. Laatu työllä tuloksiin. Helsinki: Maaseutukeskusten liitto.
- Korkeala, H. (toim.) 2007. Elintarvikehygieniä: ympäristöhygieniä, elintarvike- ja ympäristötoksikologia. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.
- Leppälahti, K. & Ukkonen, M. (toim.) 2000. Pieni kirja ruoan laadusta. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö.
- Luonnonmarjojen laatuluokitus ja lajitteluohjeet. [Verkkosivusto]. Arktiset Aromit ry. [Viitattu 8.8.2015]. Saatavana: <http://www.arktisetaromit.fi/fi/arktiset+aromit/laatuohjeet/laatuluokitus/marjat/>
- Maaseutuvirasto. 2014. Marsi 2014 Luonnonmarjojen ja -sienten sisääntulomäärä vuonna 2014. Maaseutuviraston julkaisusarja: Raportteja ja selvityksiä. [Verkkojulkaisu]. Maaseutuvirasto: Seinäjoki. [Viitattu 19.7.2015]. Saatavana: <http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/asiakokonaisuudet/luomu/marsi-2014.pdf>

- Malkki, S. 1997. Viljeltyjen marjojen jatkojalostus pienyrityksissä. Työtehoseuran maataloustiedote 1/1997.
- Naturally gelling. Obipektiinin tuote-esite. [Viitattu 8.8.2015]. Saatavilla: http://www.drescher.com.ar/active/htm/novedades/novedades_obipektin/pectin_tech_brochure_tabbed_aw.pdf
- Pesonen, H. 2007. Laatu! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Helsinki: Infor Oy.
- Piippo, S. 2010. Suomalaiset marjat: kaikki metsän ja puutarhan lajit. Helsinki: Minerva.
- Ramaswamy, H. 2005. Food processing: principles and applications. Boca Raton: CRC Taylor & Francis.
- Saukko, J. 5.10.2015. Hillo- ja jälkiruokaosaston esimies. Riitan Herkku. Reklamaatioiden määrä. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Emilia Kotanen. [Viitattu 6.10.2015].
- Silen, T. 2001. Laatu, brandi ja kilpailukyky. Helsinki: WSOY.
- Stone, H., Bleibaum, R. N. & Thomas, H. A. 2012. Sensory evaluation practices. Amsterdam: Elsevier Academic Press. Neljäs painos.
- Suomalaiset luonnonmarjat. 1998. Suomussalmi: Arktiset aromit ry.
- Taimisto, A.-M. 2006. Tuotteen veden aktiivisuuden tunteminen auttaa riskinarvioinnissa. Kehittyvä elintarvike (3), 40–41.
- Toivonen, N. J. 1963. Orgaaninen kemia. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava. Kuudes painos.
- Tuorila, H., Parkkinen, K. & Tolonen, K. 2008. Aistit ammattikäyttöön. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Vaclavik, V. A. & Christian, E. W. 1998. Essentials of food science. New York: Chapman & Hall.

LIITTEET

Liite 1. Lakkahillon laaduntarkkailulomake

Liite 2. Lettuhillon laaduntarkkailulomake

Liite 3. Puolukkahillon laaduntarkkailulomake

Liite 4. Hillojen laaduntarkkailun ohjetaulu

LIITE 1 Lakkahillon laaduntarkkailulomake**Lakkahillo 400 g**

valmistuspäivä	vkp	pakkaajat
Siementen määrä Mängden av fröer	vähän/liten kohtuullisesti/måttlig paljon/mycket	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Väri Färg	vaaleankeltainen, hailakka/ljus gul kullankeltainen/gul likaisen keltainen, ruskehtava/mörk gul, liten brun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Roskia Skräpet	kyllä/ja ei/nej	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Rakenne Struktur	lohkeava/klyvbar puuroinen/grötig vetelä/lös	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Huom! Rakenne tarkastetaan
vasta seuraavana päivänä 0-
näytteestä

Obs! Struktur ska kontrollera från
0-provet på nästa dagen

LIITE 2. Lettuhillon laaduntarkkailulomake**Lettuhillo 400 g**

valmistuspäivä	vkp	pakkaajat
----------------	-----	-----------

Kokonaisten marjojen määrä	vähän/liten	<input type="checkbox"/>
Mängden av hela bär	kohtuullisesti/måttlig	<input type="checkbox"/>
	paljon/mycket	<input type="checkbox"/>
Väri	hailakan punainen, /ljus rött	<input type="checkbox"/>
Färg	viininpunainen/vinrött	<input type="checkbox"/>
	tumman	
	viininpunainen/mörkt vinrött	<input type="checkbox"/>
Rakenne	lohkeava/klyvbar	<input type="checkbox"/>
Struktur	puuroinen/grötig	<input type="checkbox"/>
	vetelä/lös	<input type="checkbox"/>

Huom! Rakenne tarkastetaan
vasta seuraavana päivänä 0-
näytteestä

Obs! Struktur ska kontrollera från
0-provet på nästa dagen

Liite 3. Puolukkahillon laaduntarkkailulomake

Puolukkahillo 400 g

valmistuspäivä	vkp	pakkaajat
----------------	-----	-----------

Kokonaisten marjojen määrä	vähän/liten	<input type="checkbox"/>
Mängden av hela bär	kohtuullisesti/måttlig	<input type="checkbox"/>
	paljon/mycket	<input type="checkbox"/>

Väri	hailakan punainen /ljus rött	<input type="checkbox"/>
Färg	viininpunainen/vinrött	<input type="checkbox"/>
	tumman viininpunainen/mörkt vinrött	<input type="checkbox"/>

Rakenne	lohkeava/klyvbar	<input type="checkbox"/>
Struktur	puuroinen/grötig	<input type="checkbox"/>
	vetelä/lös	<input type="checkbox"/>

Huom! Rakenne tarkastetaan
vasta seuraavana päivänä 0-
näytteestä

Obs! Struktur ska kontrollera från
0-provet på nästa dagen

Liite 4. Hillojen laaduntarkkailun ohjetaulu

Lakkahillon laaduntarkastus



Hyvä lakkahillo:
kiinteä, marjaisa, ros-
katon / Bra hjortonsylt:
fast, mycket hela bär,
utan skräpet

Huono lakkahillo: löysä,
vetinen, roskainen / Dålig
hjortonsylt: lös, vattning,
skräpig

