

Sari Hautamäki

Tankkipesukeskuksen pesujen toimivuus

Opinnäytetyö

Kevät 2017

SeAMK Elintarvike ja maatalous

Insinööri (AMK), Bio- ja elintarviketekniikka

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike ja maatalous

Tutkinto-ohjelma: Insinööri (AMK), Bio- ja elintarviketekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Yleinen elintarviketeknologia

Tekijä: Sari Hautamäki

Työn nimi: Tankkipesukeskuksen pesujen toimivuus

Ohjaaja: Matti-Pekka Pasto

Vuosi: 2017

Sivumäärä: 21

Liitteiden lukumäärä: 0

Opinnäytetyön tutkimus oli Valio Oy Seinäjoen tehtaan Tankkipesukeskuksen pesujen toimivuus. Tankkipesukeskuksen 10.2013 uusimisen jälkeen ei tehty laajempaa mikrobiologista tutkimusta pesujen toimivuudesta ja tämän opinnäytetyön tutkimuksen katsottiin olevan aiheellinen. Säiliöautojen pesuja tehdään vuorokaudessa 45–80. Tutkimuksessa tutkittiin säiliöauton pesun viimeisestä huuteluviedestä otetusta näytteestä mikrobiologiset tutkimukset, raja-arvoina oli juomaveden raja-arvot. Tutkimuksen kohteina olivat säiliöautot, jotka jaoteltiin maitoautoihin ja kerma-autoihin. Näytteenotto tehtiin tutkimuksissa eri vuodenaikojen ja lämpötilojen erilaisuuden johdosta pitkällä ajanjaksolla.

Vesitutkimukset suoritettiin laboratoriossa akkreditoitujen menetelmien mukaan. Näytteistä tutkittiin koliformiset, E-coli, enterokokki ja heterotrofiset pesäkemäärät. Tuloksia 94 kpl kerättiin kesä 2015 ja kesä 2016 väliseltä ajalta jotta saatiin eri lämpötilojen vaikutukset näkyviin tuloksissa. Näytteitä otettiin kaikista eri pesuohjelmista, eri autoista ja kärryistä, seuranta tehtiin rekisterinumerojen avulla välttämättä saman auton tai kärryn näytteenottoa. Tuloksissa saatiin näkyviin vuodenaikojen lämpötilan vaikutus, lämpimänä aikana bakteerien määrät olivat hieman suuremmat kuin kylmänä aikana. Kuitenkin kaikki pesut toimivat hyvin ja pesuohjelmien muuntamiselle ei havaittu olevan aiheellista. Tutkimuksen tekeminen antoi varmuuden pesujen toiminnan toimivuudesta ja antaa hyvän lähtökohdan tuotteiden laadulle.

Avainsanat: tankkipesukeskus, säiliöauto, lämpötila, vesitutkimus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Engineer, Food Processing and Biotechnology

Specialisation: General Food Technology

Author/s: Sari Hautamäki

Title of thesis: Functionality of the tank washing centre at Valio Oy in Seinäjoki

Supervisor(s): Matti-Pekka Pasto

Year: 2017

Number of pages: 21

Number of appendices: 0

The thesis deals with the functionality of the tank washing centre at Valio Oy in Seinäjoki. The effect of different washing results and the effect of the seasonal temperature on results are studied. The washing of the tanker lorries is done 45–80 times a day. Microbiological studies were performed on a sample taken from the last rinse water of the tank washing centre, the limit values were the drinking water limit values.

94 samples were collected between the summer of 2015 and the summer of 2016, during this time, the effects of temperature on the results was compared. The samples were taken from different washing programs, and separate lorry, tracking was carried out with the registration numbers, thus avoiding sampling same lorry twice. The results showed that the warm weather increased the number of bacteria and the cold weather samples were cleaner. Thermal effects were observed in the results. The washing of tanker lorries was sufficient and changes to the programs was unnecessary.

Keywords: tank, temperature, effects

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio-, ja taulukkoluetelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 TANKKIPESUKESKUS.....	8
2.1 Tankkipesukeskuksen säiliöt.....	8
2.2 Pesulinjat.....	9
2.3 Autojen säiliöiden pesut.....	9
2.4 Raportit.....	10
3 NÄYTTEIDEN TUTKIMINEN.....	11
3.1 Johdanto.....	11
3.2 Näytteiden otto.....	11
3.3 Laboratorio.....	12
4 MENETELMÄT.....	13
4.1 Heterotrofinen pesäkeluku.....	13
4.2 Kolit ja E-coli.....	13
4.3 Enterokokit.....	14
5 TULOKSET.....	16
5.1 Näytteiden tulokset.....	16
5.2 Vuodenaikojen vaikutukset.....	17
5.3 Autojen vaikutus.....	18
6 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	19
LÄHTEET.....	20

Kuva-, kuvio-, ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Heterotrofien pesäkkeiden kasvua maljalla.....	13
Kuva 2. Colilert UV-valossa	14
Kuva 3. Enterolert UV-valossa	15
Kuvio 1. Valintaikkunan näyttö	9
Kuvio 2. Autojen letkujen kiinnitykset	10
Taulukko 1. Näytteenottopäivät, näyttenumerot ja lämpötilat.....	16

Käytetyt termit ja lyhenteet

Tankkipesukeskus	Pesukeskus, jossa pestään säiliöautot sisältä.
Pesulinja	Automatisoitu pesu säiliöautolle.
Maitoauto	Säiliöauto, joka kuljettaa raakamaitoa.
Kerma-auto	Säiliöauto, joka kuljettaa kermaa ja eri raaka-aineita tehtaalle.
Huuhteluvesi	Puhdasvesi, joka huuhtelee lopuksi pesun jälkeen säiliöauton.
Inkubointiaika	Aika, jonka bakteerin kasvatus vaatii.
pmy	Pesäkettä muodostavaa yksikköä.
Selektiivinen	Suunnattu tietylle bakteerille ja estää vieraiden bakteerien kasvun.

1 JOHDANTO

Valio Oy Seinäjoen tehdas käsittää vastaanoton, tuoretuote-, jauhe- ja rasvatehtaat. Tehdasalueella työskentelee noin 360 henkilöä, ja noin 1000 maitotilaa tuottaa maitoa. Vastaanotossa käy päivittäin noin 50–80 autoa, osa autoista lastaa tuotetta, kuitenkin suurin osa on kuormien purkua.

Seinäjoen Valion tankkipesukeskuksen pesukeskus on uusittu 11.2013. Tankkipesukeskus käsittää kaksi (2) pesukeskusta ja kahdeksan (8) pesulinjaa. Vuorokaudessa pesukeskuksessa käy 45–80 autoa, jotka ovat riippuvaisia käyttöpäätöksessä tilatuista kuormista ja viikonpäivissä oli myös eroa autojen määrissä. Autojen säiliöiden pesut ovat yksi tärkeimmistä kohteista hyvän tuotteen saavuttamiseksi, puhtaus alkaa kalustosta jolla kuljetetaan maitoa ja muita raaka-aineita tehtaille.

Tankkipesukeskuksen pesujen toiminnan tarkastaminen uusinnan jälkeen laboratoriotarkastuksella varmistetaan opinnäytetyönä. Autojen säiliöiden pesuja tutkittiin tulosten pohjalta, onko pesuilla merkitystä ja vuodenaikojen lämpötilojen vaikutus pesutuloksiin. Tulokset jaoteltiin maito- ja kerma-autoihin, pesuista yleisin oli lyhyt pesu maito-autoilla ja normaali pesu kerma-autoilla.

Tutkimukset suoritettiin kesä- ja talviaikoina, jolloin seurattiin vuodenaikojen vaikutusta tuloksiin. Vuodenaikojen vaikutus oli nähtävissä tuloksissa, lämpimänä aikana bakteerien esiintyminen tuli esiin satunnaisina pitoisuuksina.

2 TANKKIPESUKESKUS

Valio Oy:n kokonaisuuteen kuuluu yli 8 tehdasta, joissa on tankkipesutoimintaa autoille. Autojen pesut ovat yksi tärkeimmistä kohteista hyvän tuotteen saavuttamiseksi, puhtaus alkaa kalustosta jolla kuljetetaan maitoa ja muita raaka-aineita tehtaalle. Pesujen toimivuuden tutkiminen antaa pohjan hyvälle hygieeniselle laadulle.

Tankkipesukeskuksen toimiston tietokoneella ohjataan pesukeskuksen ohjelmia kuten säiliöiden pesut, häiriöiden kuittaus ja liuosten pitoisuuksien valvonta. MMC-järjestelmästä saadaan eri tietoja ja raportteja kuten pesuista pesukeskuksen toiminnassa. Tankkipesukeskus käsittää 2 pesukeskusta, yhdessä pesukeskuksessa on 2 pesukaistaa, joissa jokaisessa on 2 pesulinjaa. Yhteensä kaistoja on neljä, jolloin autoja mahtuu pesuun samaan aikaan kerrallaan 4. Tankkipesukeskus toimii automaattisesti, ja se katkaisee pesut häiriötilanteissa. Pesujen valinnan suorittaa kuljettaja ohjaustaulusta.

Tankkipesukeskuksen pesut on ohjelmoitu, ja ne toimivat automaation avulla. Ohjelmiin on ohjelmoitu eri vaiheille omat ajat ja laitteisto mittaa automaattisesti pesua koko ajan. Automaatiossa on tarkasti laskettu ajat esim. liuosten nousu- ja valutus-aika, vaikutusaika, lämpötilat ja väkevyydet pesuliuksille. Eri ohjelmia on käytössä 7, niiden kestot ovat 6–35 min.

2.1 Tankkipesukeskuksen säiliöt

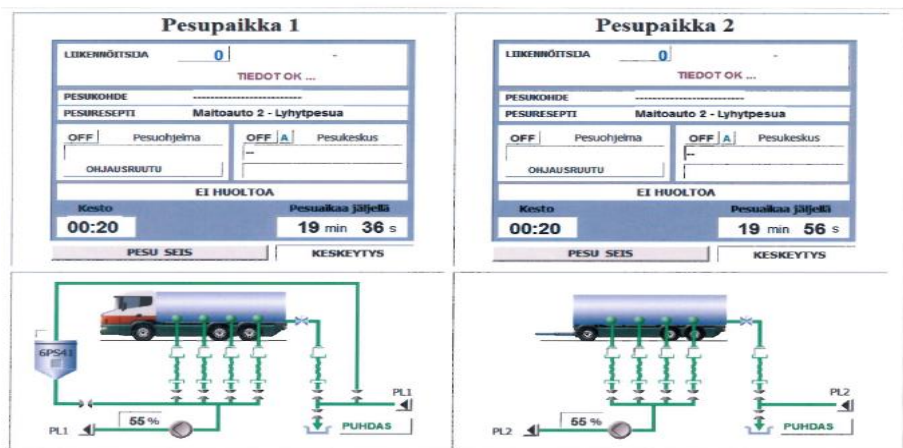
Tankkipesukeskuksen happoliuos- ja emäsliuospesusaaliöiden pesut suoritetaan säännöllisesti. Tällä pidetään säiliöiden liuksien pitoisuudet oikeina. Pesukeskus 1 ja pesukeskus 2 säiliöiden pesut suoritetaan eri aikaan ja suunnitellusti silloin kun aikatauluista näkee autojen pesuilla olevan taukoa. Autojen pesut voivat jatkaa aina toisella pesukeskuksen puolella pesuja katkeamatta. Säiliöiden pesu on ohjelmoitu automaation kautta, kuitenkin häiriöt ovat tässä usein esiintyviä ja vaatii henkilön tarkkailemaan ohjelmaa.

2.2 Pesulinjat

Tankkipesukeskuksen pesut ovat ohjelmoitu jokaiselle linjalle omansa. Valinta pesulle suoritetaan autossa olleen kuorman mukaan. Kuljetusliikkeille on annettu ohjeet mitä pesuja käytetään ja kuinka usein. Pesulinjastojen toimintaa voidaan seurata Tankkipesukeskuksen toimiston koneelta ja hälytysten listan kuittaaminen tapahtuu tältä koneelta. Pesukeskus 1 käsittää pesulinjat 1-4 ja pesukeskus 2 käsittää pesulinjat 5-8 pesujen seuraamisen voi tehdä näytöstä, joka on saatavissa näkyviin toimiston ja pesuhallin koneilta. Poikkeustilanteita on erittäin harvoin, jonkin esim. mittarin tai venttiilin rikkoutuminen aiheuttaa korjaustilanteen ja kyseisen pesulinjan seisokin.

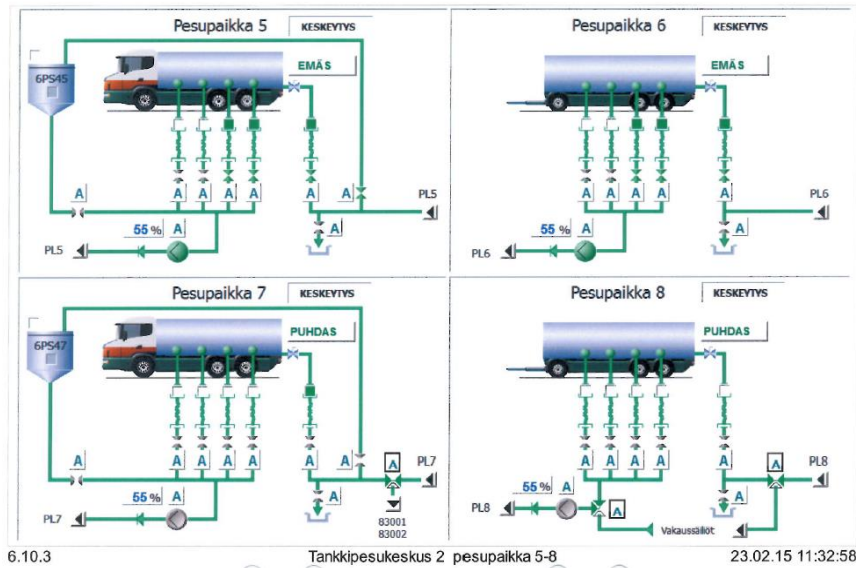
2.3 Autojen säiliöiden pesut

Autojen kuljettaja valitsee ohjelman sen perusteella mitä on kuormana ollut. Valintaikkuna on kuvion 1 mukainen, johon kuljettaja kirjaa kuljetusliikennöitsijän numeron ja valitsee käytettävän pesun.



Kuvio 1. Valintaikkunan näyttö
(Valio Oy Seinäjoki 2017)

Kuljettaja seurasi pesua ja jos tuli häiriöitä, ne kuitattiin valintaikkunasta käynnistämällä pesu ja seurattiin ettei pesu pysähtynyt uudelleen. Kuviosta 2 näkee miten autot ovat kiinnitetty pesulinjaan, missä vaiheessa pesu on, kuten pesupaikalla 5-6 menossa emäspesun vaihe ja 7-8 pesupaikassa on pesu suoritettu.



Kuvio 2. Autojen letkujen kiinnitykset
(Valio Oy Seinäjoki 2017)

Pesuohjelmat olivat kestoltaan 6–35 min, ne sisälsivät lyhyt- tai normaalipesuja, lisäksi käytettiin huuhteluohjelmaa jossa ei käytetty pesuaineita. Erikoispesuja olivat tiiviste- ja rypsipesu, niiden käyttö puhdistaa auton enemmän pesua tarvitsevien tuotteiden jälkeen. Tiivistepesu sisältää esihuuhtelun, emäspesun, happopesun ja rypsipesu sisältää emäspesun, happopesun ja esilämmitetyn alkuhuuhTELUN linjastolla 5-6. Lyhytpesut sisältävät emäspesun, normaalipesuissa on emäspesu ja happopesu.

2.4 Raportit

Tankkipesukeskus on automatisoitu ja liitetty MMC-järjestelmään, josta saadaan jokaisesta pesusta erilaisia trenditulosteita ja pesuraportti. Saatavat trendit esimerkiksi kylmän veden virtaus, paine, sameus, lämpötila ja johtokyky. Pesuraportista voi seurata yleistä toimivuutta vertaamalla samoja pesuja keskenään.

3 NÄYTTEIDEN TUTKIMINEN

3.1 Johdanto

Seinäjoen tehtaan vesi kuuluu lakisääteisten tutkimusten piiriin. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista on määrätty. (A 1352/2015.) Evira valvoo ja hyväksyy laboratorioita, jotka voivat tutkia veden laatua (Evira 2017). Evirasta on saatavilla Talousveden ja jään omavalvonta hygienialain mukaisessa laitoksessa (Talousvesiohje) (Dnro 3565/41/02).

Tutkimuksessa käytetty näyte oli pesuohjelman viimeinen huuhteluvesi säiliöautojen pesussa. Tämän johdosta vesinäyte ei ole puhdas vaan jo käytetty vesi. Raja-arvot kyseisille vesinäytteille ovat vielä määrittämättä. Tässä tutkimuksessa kuitenkin käytettiin juomaveden raja-arvoja suuntaa antavina. Pesuohjelmassa huuhteluvesi on puhdasta vettä, joka tulee suoraan runkovesijärjestelmästä huuhteluvesisäiliön kautta. Näytteiden tutkimusten kustannukset huomioiden, valinta kohdistettiin ensisijaisesti maitoautoihin, näytteitä otettiin myös eri pesuohjelmien jälkeen.

Kesäisin maaperässä kasvaa bakteereja runsaasti luonnostaan ja tämän johdosta niiden siirtyminen eläinten ihon kautta maitoon on mahdollista. Suomessa on pannotettu maidontuotannossa laatuun ja maidon bakteerien pitoisuus noin 5–6 000 pmy/ml läpi vuoden. Suomen raakamaito on laadultaan Euroopan unionin parasta. (Korkeala 2007, 205.)

3.2 Näytteiden otto

Työvaiheet näytteenotossa ja käsittelyssä

- auton rekisterinumeron kirjaus näytetietoihin
- pesuohjelman kirjaus ja pesun seuranta
- näytteenotto pesun loputtua välittömästi
- kerättyjen näytteiden säilytys kylmässä analysointiin asti
- näytteiden analysointi laboratoriossa
- näytteiden tulosten lukeminen ja kirjaus taulukoihin

Näytteiden ottamisen yksi tärkeimmistä vaiheista oli huolehtia autoissa ja kärryissä olevan rekisterinumeron merkintä, jolla varmistettiin näytteen oikeellisuus ja estettiin samojen autojen ja kärryjen uusiminen tuloksissa.

Näyte saatiin pesun loputtua. Loppuhuuhtelun päätyttyä letku poistettiin ja näyte otettiin valuvasta puhtaasta vedestä steriilin näytevesiastiaan koskematta putken suuhun. Näyte kirjattiin ja säilytettiin kylmässä näytteen käsittelyyn asti.

Näytteitä otettiin yhteensä 94 kpl, joista oli 64 kpl maito-, 22 kpl kerma-, 6 kpl huuhtelu-, 1 kpl tiiviste- ja 1 kpl rypsipesua.

3.3 Laboratorio

Valion Seinäjoen aluelaboratorio on Eviran hyväksymä laboratorio, joka saa tutkia veden laatua (Evira 2017). Laboratoriossa tutkittiin näytteet, laboratorion henkilökunta vastasi elatusaineiden toimivuudesta ja tarkastuksista. Laitteiden huolto ja tarvikkeiden saatavuus olivat laboratorion henkilökunnan vastuulla. Tutkimuksessa käytetyt laitteet olivat vaaka, vesihaude, Finnpipetti, lämpökaapit ja UV-valo. Muita välineitä olivat näyteastiat, lasipullot, lämpömittari, pertimaljat ja kalvosuodatuslaitteisto.

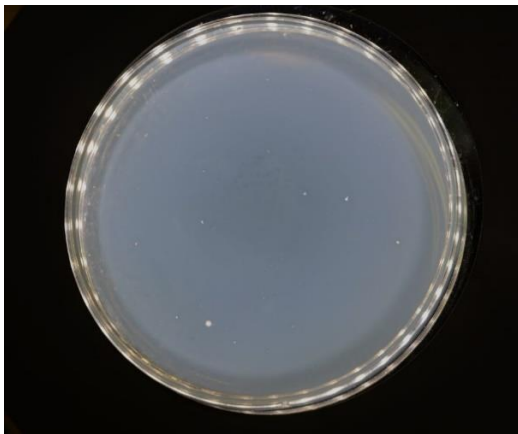
Tutkimusten teko ja tulosten tulkinta ovat itseni (Sari Hautamäki) tekemät. Työskentely tehtiin tarkoituksella aikana, jolloin laboratorion omalle henkilökunnalle ei koitunut häiriötä. Työskentely laboratoriossa oli helppo järjestää aikaisemman laboratorio–työkokemukseni takia.

4 MENETELMÄT

Tutkimuksissa käytetyt menetelmät ovat Valio Oy:n akkreditoituja menetelmiä, laboratorio vastaa toiminnallaan akkreditoituissa menetelmissä käytettävien elatusaineiden tarkistamisesta ja laitteiden kalibroinnista. Vesitutkimukset käsittävät heterotrofien, fekaaliset enterokokit, koli ja E-koli määrytykset.

4.1 Heterotrofinen pesäkeluku

Heterotrofinen tarkoittaa kaikkia aerobisia bakteereita. Pesäkeluku kertoo yleisestä puhtaudesta myös aerobisissa olosuhteissa kasvavia ovat hiivat ja homeet. Ohjeena oli käytetty Valio Oy:n 35. Heterotrofinen pesäkeluku 22 °C. Veden laatu. Viljeltävien mikro-organismien lukumäärän laskeminen 2. versio 18.8.2014 (Vaatii käyttöoikeuden). Kuvasta 1 näkee heterotrofisten pesäkkeiden kasvua maljalla. Kasvun maljalta luetaan lamppua ja laskuria apu käyttäen.



Kuva 1. Heterotrofien pesäkkeiden kasvua maljalla (Sari Hautamäki)

4.2 Kolit ja E-coli

Koliformisiin bakteereihin kuuluu myös E-coli, joka on tasalämpöisten eläinten suoliston bakteeri. E-colin esiintyminen vesissä kertoo ulosteperäisestä saastumisesta. (Evira 2016 a.)

Tutkimus tehtiin Colilert-määrittelyllä, joka on tullut vanhan putkimenetelmän tilalle. Colilertin herkkyys 1 pmy / 100 ml, inkubointiaika 24 tuntia ja lämpötila $35 \pm 0,5$ °C. Testin toiminta koliformien kohdalla on β -galaktosidaasin aineenvaihduntaa käyttäen muuttaen värin värittömästä keltaiseksi ja E-colin kohdalla β -glukuronidaasin aineenvaihduntaa luoden fluoresenssin, kuten kuvassa 2 on näkyvissä. (IDEXX. 2017 a.)



Kuva 2. Colilert UV-valossa
IDEXX. 2017. a.

Näytteitä tutkittiin laboratoriossa käyttäen ohjeena Valio Oy:n Menetelmäohje 7125 & 7145 Kolin ja E-kolin määrittely Colilert-menetelmällä versio 3. 25.8.2014 (Vaatii käyttöoikeuden).

4.3 Enterokokit

Enterokokit ovat gram-positiivisia suolistobakteereja, niitä esiintyy tasalämpöisillä eläimillä (Evira 2016 b). Niiden esiintyminen näytteissä osoittaa ulosteperäistä kontaminaatiota.

Tutkimus tehtiin Enterolert-määrittelyllä, joka on tullut vanhan maljamenetelmän tilalle. Enterolertin herkkyys 1 pmy / 100 ml, inkubointiaika 24 tuntia ja lämpötila $41 \pm 0,5$ °C. Testin toiminta perustuu ravintoaine indikaattorin metabolisoitumisen enterokokin kanssa muodostaen fluorisoivan sidoksen, kuten kuvassa 3 on näkyvissä (IDEXX. 2017 b).



Kuva 3. Enterolert UV-valossa
IDXX. 2017. b.

Näytteitä tutkittiin laboratoriossa käyttäen ohjeena Valio Oy:n Fekaaliset enterokokit vedestä Enterolert-menetelmällä MUU SJK 82 518.55 versio 1. 1.6.2015 (Vaatii käyttöoikeuden).

5 TULOKSET

5.1 Näytteiden tulokset

Näytteiden analysointiin käytettiin olemassa olevien näytteiden tuloksia. Verrattiin vuodenaikojen vaikutusta, pesujen erilaisuutta ja tarkasteltiin ulkoisesti nähtävissä olevien autojen rakenteelliset erot. Tuloksia saatiin 94 kpl ja niiden perusteella huomattiin vuoden aikojen vaikutus. Suurimmat arvot olivat vuodenaajoista kesäisin saatujen tulosten aikana. Kesäisin maaperästä voi siirtyä helpommin bakteereita eläimen iholle ja siitä maitoon. Maaperä on sulana ja otollinen kasvuympäristö bakteereille.

Taulukossa 1 on näytteenottopäivät, näyttenumerot ja lämpötilat ovat kerätty Foreca Oy:n sääpalvelun havaintohistoriasta (Foreca Oy).

Taulukko 1. Näytteenottopäivät, näyttenumerot ja lämpötilat (Foreca Oy)

pvm	Maito	Kerma	Alku °C	Loppu °C
28.7.2015	1-2	1	13	15
11.8.2015	3-6	2-3	13	15
17.8.2015	7-8	4-5	21	23
18.8.2015	9-12	6-7	5	13
19.8.2015	13		18	18
24.8.2015	14-19	8-11	26	25
14.9.2015	20-29	12-14	16	18
5.10.2015	30-32	15	8	6
18.1.2016	33-35	16-17	-26	-25
19.1.2016	36-39		-22	-22
26.1.2016	40-41	18-21	2	1
8.2.2016	42-48		4	3
7.3.2016	49-54	22-25	0	0
3.7.2016	55-57		18	16
4.7.2016	58	26-27	9	11
11.7.2016	59-64	28-30	9	10

Lämpötilat eivät kuitenkaan kerro mikä on ollut lämpötila autoja lastattaessa ja kiertäessä hakemassa maitoa tiloilta tai siirryttäessä tehtaalta toiselle. Maitoautojen heterotrofiset pesäkemäärän tuloksissa, lämpimänä aikana saatiin suurimmat tulokset.

Kerma-autoista saadut heterotrofisten tulokset ovat selvästi pienemmät kuin maitoautojen, vuodenaikojen vaikutusta ei ole havaittavissa.

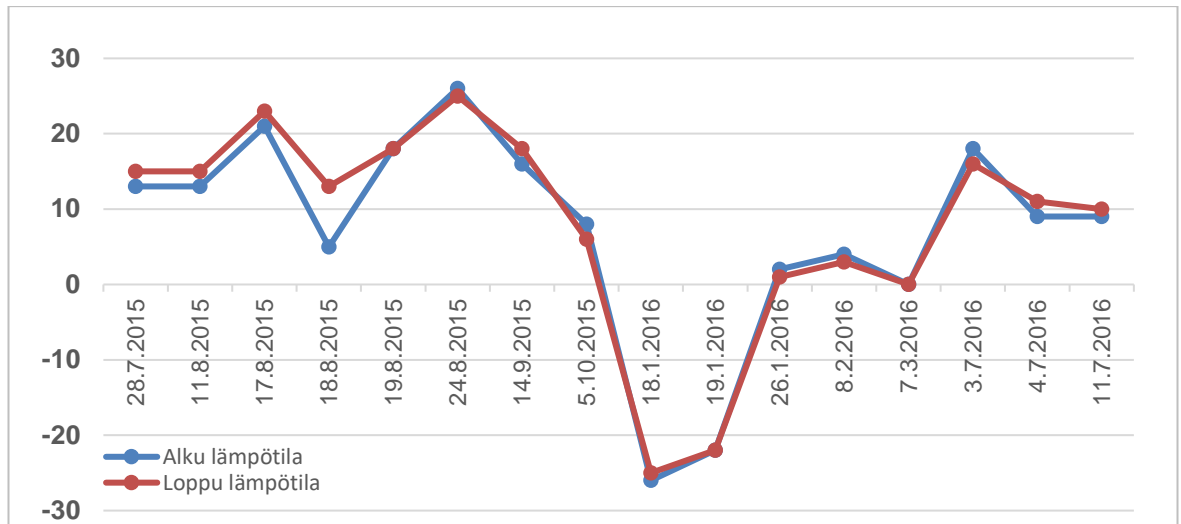
Muissa maitoautojen tuloksissa kuten koliformiset ja E-coli pesäkemäärät ovat kesällä esiintyviä satunnaisia poikkeamia nolla-tasosta. Poikkeamat ovat odotettavissa, jos käytetään vain huuhteluohjelmaa. Huuhteluohjelma on lähinnä tarkoitettu pesun jälkeen käyttämättä olleen säiliöauton huuhteluun ennen käyttöä. Enterokokkien tuloksesta vain yhdessä näytteessä oli poikkeama nolla-tasosta.

Kerma-autojen tuloksissa kaikki koliformiset, E-coli ja enterokokki olivat nolliä. Pesujen toiminta näiden bakteerien osalta oli onnistunut. Kerma-autojen tuloksiin kuuluivat myös puhtaan huuhteluvesisäiliöiden tulokset, ja ne olivat kaikki puhtaat. Erikoispesuja olivat tiiviste- ja rypsipesu.

Huuhteluvesisäiliöiden tulokset olivat puhtaat, joten sen mukaan autoissa käytettävä vesi on puhdasta vettä. Runkovesinäyte ja muutkin tehtaan vesinäytteet ovat tutkittu näytteenottosuunnitelman mukaisesti.

5.2 Vuodenaikojen vaikutukset

Näyteitä aloitettiin ottamaan kesällä 2015 helteellä ja jatkettiin syksyille lämpötilojen laskuun asti. Seuraavassa vaiheessa näytteitä otettiin alkuvuodesta 2016 pakkasten tultua ja viimeisessä vaiheessa näytteitä otettiin vielä kesällä 2016. Näytteenoton päivien ilman lämpötilat kuvaajassa 8.



Kuvaaja 1. Ilman lämpötilat näytteenoton aikana (Foreca Oy. 2017)

Ennen analysointia jo huomattiin tuloksissa eroja kesän ja talven välillä. Lämpötilat ovat näytteenoton ajan ilman lämpötiloja. Tuottajat jäähdyttävät maidon ennen autojen tuloa. Autot kiertävät hakemassa maitoa tuottajilta tunteja ennen lastin purkua.

5.3 Autojen vaikutus

Autot ovat päivittäin käytössä ja ne pestään joka päivä. Kuljettajat pesevät autot ohjeistuksen mukaan. Osa autoista kävi myös muillakin Valion tehtaiden tankkipesuloissa pesettämässä autonsa, kun olivat kyseisillä tehtailla. Kaluston huolto sopimusten mukaan ja vastuu autojen pesuista on kuljettajilla. Autojen pesujärjestelmä on CIP-pesuun perustuva.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Ensimmäisten tulosten jälkeen jo saatiin selville tankkipesukeskuksen pesujen toimivuus yleisellä tasolla. Lopulliset tulokset näyttivät tankkipesukeskuksen toimivuuden olevan erinomainen. Näytteissä autojen välillä ei ollut eroja. Eri pesuohjelmat toimivat kuten oli suunniteltu, pesukeskuksen automaation- ja ohjelmien toiminta takasi laadukkaan lopputuloksen säiliöautojen pesuissa.

Pesujen toimivuus oli näytteiden tulosten mukaan erittäin hyvä. Pieniä poikkeamia oli ja niiden sijoittuminen lämpimään aikaan odotettavissa. Automaatio toimi kuten se oli suunniteltu ja ohjelmien teho oli oikein laskettu pesuja ohjelmoitaessa. Tutkimusta tehtäessä autojen aikataulujen sijoittuminen muutaman tunnin sisälle, hankaloitti näytteenottoa kuten myös pesujen loppuminen yhtä aikaa. Opinnäytetyö ajallisesti vei paljon aikaa, näytteenoton aikataulujen sovittelu laboratorion töiden lomaan oli haastavaa.

Näytteet osoittivat lämpimän ajan vaikutuksen, tämä johtuu eläinten oleskelusta enemmän ulkona, ja maaperän ollessa sulana bakteerit pääsevät esiintymään herkemmin tuloksissa. Kuitenkin tulosten hyvä taso osoitti pesujen olevan hyvät, ilman pitempiaikaista tutkimusta ja sen tuloksia, ei voida kuitenkaan muuttaa nykyisiä pesuohjeita tai pesuohjelmia.

LÄHTEET

- A1352/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.
- Dnro 3565/41/02. [Verkkajulkaisu]. Talousveden ja jään omavalvonta hygienialain mukaisessa laitoksessa (Talousvesiohje). Helsinki: Evira. [Viitattu 30.5.2016]. Saatavana: <https://www.evira.fi/globalassets/tietoa-evirasta/lomakkeet-ja-ohjeet/elintarvikkeet/laitokset/vesi/talousvesiohje.pdf>
- EVI-EELA 1/2003. Opas elintarvikkeiden ja talousveden mikrobiologisista vaaroista. Helsinki: EVI-EELA, 20-21.
- Evira. 15.12.2016a. [Verkkosivu]. E-coli. Helsinki: Evira. [Viitattu 13.2.2017]. Saatavana: <https://www.evira.fi/elaimet/zoonosikeskus/mikrobilaakeresistenssi/indikaattoribakteerien-resistenssi/escherichia-coli/>
- Evira. 15.12.2016b. [Verkkosivu]. Enterokokit. Helsinki: Evira. [Viitattu 13.2.2017]. Saatavana: <https://www.evira.fi/elaimet/zoonosikeskus/mikrobilaakeresistenssi/indikaattoribakteerien-resistenssi/enterokokit/>
- Evira. 23.2.2017. [Verkkosivu]. Talousvesi. Helsinki: Evira. [Viitattu 23.2.2017]. Saatavana: <https://www.evira.fi/tietoa-evirasta/esittely/toiminta/laboratoriotoiminta/eviran-hyvaksymat-laboratoriot/hyvaksytyt-laboratoriot/talousvesi/>
- Foreca Oy. 2017. [Verkkosivu]. Havaintohistoria. Espoo. [Viitattu 16.3.2017]. Saatavana: <http://www.foreca.fi/Finland/Seinajoki/havaintohistoria>
- IDEXX. 2017a. [Verkkosivu]. Colilert. USA. [Viitattu 23.2.2017]. Saatavana: <https://www.idexx.com/water/products/colilert.html>
- IDEXX. 2017b. [Verkkosivu]. Enterolert. USA. [Viitattu 23.2.2017]. Saatavana: <https://www.idexx.com/water/products/enterolert.html>
- Karjalainen, H. 2015. [Verkkosivu]. Fekaaliset enterokokit vedestä Enterolert-menetelmällä MUU SJK 82 518.55 versio 1. [Viitattu 30.5.2016]. Saatavana Valio Oy Weeti-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Korkeala, H. 2007. Elintarvikehygieniä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Maunumaa, M-K. 2014. [Verkkosivu]. Menetelmäohje 7125 & 7145. Kolin ja E-kolin määrittäminen Colilert-menetelmällä versio 3. [Viitattu 30.5.2016]. Saatavana Valio Oy Weeti-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.

Valio Oy. 2014. [Verkkosivu]. 35. Heterotrofinen pesäkeluku 22 °C. Veden laatu. Viljeltävien mikro-organismien lukumäärän laskeminen 2. versio [Viitattu 30.5.2016]. Saatavana Valio Oy Weeti-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.