

Opinnäytetyö (AMK)
Bio- ja elintarviketekniikka
Biotekniikka
2011

Tiina Tarkiainen

ELINTARVIKEYRITYKSEN PINTAPUHDISTUSOHJELMAN KEHITTÄMINEN



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tiina Tarkiainen

ELINTARVIKEYRITYKSEN PINTAPUHDISTUSOHJELMAN KEHITTÄMINEN

Elintarviketeollisuudessa toimivien yritysten tuotannon pohjana on omavalvonta. Omavalvonta käsittää kaiken, mitä yrityksessä tehdään aina raaka-aineista valmiiseen tuotteeseen asti. Omavalvontaa noudattamalla yritys sitoutuu tekemään asioita siihen kirjatulla tavalla.

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli tarkastella Scanegg Suomi Oy:n rikkomon puhdistamista koskien kaikkia toimia tuotannon lopettamisen jälkeen. Puhdistamisen tehokkuutta tarkasteltiin ensin aistinvaraisesti ja sen jälkeen mikrobiologisesti kokonaisbakteerien määrittämisellä sekä maljalta että Hygicultilta. Lisäksi puhtautta analysoitiin ATP-menetelmällä. Verrattaessa aikaa, mekaanista työtä ja pesuainetta huomattiin suurin vaikutus olevan mekaanisella pesemisellä. Lämpötilalla ei ollut vaikutusta puhdistuksen lopputulokseen.

Tärkeä osa oli myös työohjeiden saattaminen ymmärrettävään muotoon. Puhdistusohjeiden tuli olla sellaiset, että kuka tahansa pystyy niitä noudattamalla suorittamaan tuotannon jälkeisen puhdistuksen. Jotta myös puhdistaminen olisi jäljitettävissä, haluttiin lomake, johon työntekijä kuittaa puhdistuksen tehdyksi.

Koska elintarviketehtaan puhtauden valvominen on aistinvaraisen arvioinnin lisäksi melko kallista ja hankalaa, haluttiin verrata eri tapoja seurata sitä. Tulosten johdosta päädyttiin halvimpaan ja ehkä työläimpään tapaan eli kokonaisbakteerimääritykseen pinnoilta. Tätä kirjoittaessani Scanegg Suomi Oy on kuitenkin siirtynyt proteiinijäämien määrittämiseen pinnoilta.

ASIASANAT:

Hygienia, puhdistus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Biotechnology and Food Technology | Biotechnology
3.6.2011 | 50
Instructors: Kai Rosenberg (M. Sc.), Jaana Mellanen

Tiina Tarkiainen

DEVELOPMENT OF SURFACE CLEANING PROGRAM FOR FOOD COMPANY

In food industry companies production, is based on self monitoring. Self-monitoring includes all activity between raw materials and finished product. When a company creates a self-monitoring system, it undertakes to operate in compliance with the system requirements.

The purpose of this study was to examine cleaning after production at Scanegg Suomi Oy. Cleaning efficiency was first examined organoleptically and then microbiologically using methods like total bacteria count with plate and Hygicult. Also the ATP method was in use. When comparing the time, mechanical work and the detergent, it was found that the mechanical washing had the greatest impact. The temperature did not affect the outcome of the cleaning process.

One of the most important parts of this study was producing instructions in an understandable form. The cleaning instructions had to be written such that anyone can follow them when cleaning. A form was compiled for the employees to make cleaning procedure traceable.

As controlling purity is quite expensive and difficult, the different ways of monitoring it needed to be compared. Because of the results, the decision was made to use the aerobic plate count method, which is maybe the cheapest and laborius to do. During the writing of this thesis, however, Scanegg Suomi Oy has returned to determination of residual protein on surfaces.

KEYWORDS:

Hygienia, cleaning

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
1.1 Scanegg Suomi Oy	8
2 PUHTAUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	9
2.1 Omavalvonta	9
2.2 Työntekijät	10
2.3 Pesuaineet	11
3 PINTOJEN MIKROBEJA	17
3.1 Enterobakteerit	17
3.1.1 <i>Esherichia coli</i>	17
3.1.2 Salmonella	18
3.2 Kampylobakteerit	19
3.3 <i>Listeria monocytogenes</i>	20
4 PUHTAUDEN VALVONTAMENETELMÄT	22
4.1 Hygicult	22
4.2 Kokonaisbakteerien määrittäminen	24
4.3 Luminometria	25
5 PESUOHJELMIEN TEKO	27
6 TUTKIMUS	29
6.1 Pesut ja toteutus	29
6.2 Näytteen otto ja viljely	31
6.3 Tulos	31
7 YHTEENVETO	36

LÄHTEET

LIITTEET

Liite 1. Puhdistusohjelma rikkomo (omavalvonta)	40
Liite 2. Puhdistusohjelma, pesuaineet ja desinfiointiaineet	41
Liite 3. Puhdistusohjelma tiivistelmä, tuotannon jälkeen tehtävä puhdistus	42
Liite 4. Puhdistusohjelma tiivistelmä, viikottain tehtävä	43
Liite 5. Työohje rikkomo, viikoittain tehtävä pesu	44
Liite 6. Puhdistusohjelma rikkomo	45
Liite 7. Työohje rikkomo, tehopesu	46
Liite 8. Työohje rikkomo, tuotannon jälkeen tehtävä pesu	47
Liite 9. Puhdistusohjelma, rikkomovalvonta	49
Liite 10. Kokeen tulokset	50

KUVAT

Kuva 1. Hygicultin tulokartta	23
Kuva 2. Hygicult TPC	23
Kuva 3. Orion Clean Card Pro	24
Kuva 4. PCA –malja	25
Kuva 5. ATP-mittaus	26

KUVIOT

Kuvio 1. Puhdistuksen vaikutus	32
Kuvio 2. Kokonaisbakteerimäärien vertailu kahden menetelmän välillä	32
Kuvio 3. ATP-jäämä	33
Kuvio 4. Desinfioinnin vaikutus	33
Kuvio 5. Mekaanisen työn vaikutus kokonaisbakteerimäärään	34
Kuvio 6. Huuhteluveden vaikutus	34

TAULUKOT

Taulukko 1. Tiivistetty kaavio pesuvaiheista	12
Taulukko 2. Pesuaineiden vaikuttavat aineet ja käyttökohteet.	13
Taulukko 3. Taulukko eri pintapuhtauden tarkkailuun tarkoitettujen menetelmien käytöstä	22
Taulukko 4. Aikataulu tutkimukseen	30

KÄYTETYT LYHENTEET

µm	mikrometri
A1, A2, A3	R1-lautanen
AMP	adosiinomonofosfaatti
ATP	adenosiinitrifosfaatti
ATR	Acid Tolerance Stress Response
B1, B2, B3	R2-lautanen
C1, C2, C3	R1-lusikka
D1, D2, D3	R2-lusikka
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
E1, E2, E3	R1-allas
EHEC	enterohemorraaginen <i>Escherichia coli</i>
F1, F2, F3	R2-allas
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
PCA	plate count agar
pmy/10 cm ²	pesäkettä muodostavaa yksikköä / 10 cm ²
PP _i	pyrofosfaatti
ppm	parts per million
R1	Rikkoja 1
R2	Rikkoja 2
rlu	relative light unit, suhteellinen valoyksikkö

1 JOHDANTO

Elintarviketehtaissa puhdistaminen ei ole mikään uusi asia. Kautta aikain asiakkaat, olivat ne sitten kuluttajia tai yrityksiä, ovat halunneet tietää millaisissa olosuhteissa heidän käyttämänsä tuotteet valmistetaan. Elintarviketuotantolaitoksia ohjaa elintarvikelaki, joka sisältää hygienialain. Tärkeänä osana elintarvikelakia on HACCP -omavalvontajärjestelmä, johon kuuluvat puhdistusohjelmien lisäksi kaikenlaiset tuotteen turvallisuuteen liittyvät asiat kuten raaka-aineen puhtaus.

Osana Scanegg Suomi Oy:n omavalvontaa tulee olla puhdistusohjelma sekä puhtaudentarkkailuohjelma. Se tarvitsi päivityksen, sillä yritys oli juuri saanut valmiiksi suuret muutokset tuotantotiloissa, johon kuului myös uusia laitteita. Lisäksi haluttiin selvittää, onko mahdollista saada parempi ja ehkä jopa halvempi tapa seurata puhdistuksen tasoa tuotantotiloissa.

Huomion arvoinen seikka ylipäätään teollisuudessa on työntekijöiden asema, heidän motivaatio ja ammattitaito. Työntekijöihin on kuitenkin pystyttävä luottamaan tuotantoprosessin joka vaiheessa puhdistusta myöden. Esimiehellä on suuri vaikutus työntekijöiden motivaation, muita asioita, jotka siihen vaikuttavat ovat työskentelyolosuhteet sekä tässä tapauksessa puhdistusvälineet ja –aineet.

Tutkimuksen alussa Scanegg Suomi Oy:ssä käytettiin ATP-mittausmenetelmää, joka oli jonkin verran herättänyt kysymyksiä. Miksi täysin likainen kohta voi silti antaa tällä menetelmällä tulokseksi nolaa eli kohta olisi täysin puhdas? Tämän asian lisäksi menetelmää pidettiin kalliina, ja olikin mielessä josko löytyisi luotettavampi ja halvempi menetelmä, jolla mitata puhtautta.

1.1 Scanegg Suomi Oy

Vuonna 1989 Munakunta luopui Farmituote Oy:stä, mutta osti kuitenkin myöhemmin munatoiminnot Marlilta takaisin. Marlille jäi tässä kaupassa mm. mehun valmistus. Munakunta hoiti munajalosteiden valmistuksen noin vuoden verran, minkä jälkeen perustettiin vuonna 1991 uusi yritys Scanegg Suomi Oy hoitamaan munajalosteiden valmistusta. Lisäksi se aloitti vuotta myöhemmin 1992 harjoittaa kuorimunien vientitoimintaa.

Alun perin Scanegg Suomi Oy:n perustivat keskenään kilpailevat yritykset Munakunta, Munakuutoset Oy, A-Muna Oy ja Pohjanmaan Munakeskuskunta. Näiden yritysten lisäksi Scanegg Suomi Oy:tä oli perustamassa tanskalainen Scanegg Holding A/S, joka omistaa osuuksia myös kolmessa muussa pohjoismaalaisissa kananmunajalostetehtaista.

Nykyään Scanegg Suomi Oy on kokonaan Munakunnan omistuksessa, minkä johdosta yrityksillä on yhteinen organisaatio. Scanegg Suomi Oy omistaa Virossa toimivan AS Eesti Munatootedin sekä osuuden ruotsalaisesta Källbergs Industri AB:stä.

Scanegg Suomi Oy:n tehdas sijaitsee Piispanristillä, jossa ajanmukaistettiin muutama vuosi sitten koko tuotantolaitos. Työntekijöitä on noin 30. Siellä tehdään nestemäisiä kananmunajalosteita. Scanegg Suomi Oy tuo maahan kananmunajauheita, keitetyjä kuorittuja kananmunia, paistettuja kananmunia, kananmunarouhetta ja viipalemunaa.

Scanegg Suomi Oy:llä on myös oma laboratorio, missä varmistetaan sekä oman tehtaan että tuontitavaran laatu. Siellä tehdään sekä kemiallisia että mikrobiologisia laadunvarmistusanalyyseja. Lisäksi laboratorion henkilökunta huolehtii yrityksen omavalvonnasta. (1)

2 PUHTAUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

2.1 Omavalvonta

Omavalvonnan ainoa ja tärkein tehtävä on taata tuotteen turvallisuus sen käyttäjälle. Omavalvonnan tulee perustua elintarvikelakiin, mutta siinä saa olla melko laaja liikkumavara. Tästä seuraa ongelma; miten todistaa omavalvonta toimivaksi? Omavalvonnan yksi tärkeimmistä tehtävistä on tuotteen jäljitettävyys tuotantolinjoja ja raaka-aineita myöten. Vaikka omavalvonta koostuukin HACCP:sta (Hazard Analysis Critical Point) ja tukijärjestelmistä, niin tulee muistaa, ettei väliä ole sillä, miksi mitään turvallisuustoimia kutsutaan, vaan tärkeintä ovat teot ja niiden seuraamukset.

HACCP koostuu ennalta sovituista toimenpiteistä ongelmatilanteissa. Se on totaalinen este ketjussa, kun estetään ei-hyväksytyjen elintarvikkeiden päätyminen kuluttajien ruokapöytiin. Tätä kyseessä olevaa estettä tarvitaan harvoin yrityksissä, joissa kaikki hygieniasasiat ovat kunnossa. Yrityksissä, joissa syystä tai toisesta joudutaan tinkimään esimerkiksi raaka-aineen ja/tai henkilöstön laadusta, HACCP saattaa olla pelastava enkeli. Yrityksille, jotka eivät toimi elintarviketeollisuudessa, HACCP:in kustannukset saattavat olla hyötyyn nähden turhan korkeat (2)

Kun Euroopan yhteisö teki vuoden 2003 marraskuussa päätöksen liittyä Codex Alimentarius-komission jäseneksi, se samalla hyväksyi sen toiminnan periaatteet. Codex Alimentariuksen tavoitteena on kehittää maailmanlaajuisesti yhteneväiset terveysstandardit ja elintarvikepakkausmerkinnät. Se myös tekee suosituksia ja ohjeita, jotka koskevat muun muassa elintarvikkeita, lisä-aineita ja torjunta-aineita. (3) Codex Alimentarius on määritellyt myös HACCP:in periaatteet:

- ” a) Tunnistetaan vaarat, jotka on torjuttava, poistettava tai saatettava hyväksyttävälle tasolle.
- b) Määritetään kriittiset hallintapisteet vaiheissa, joissa hallinta on tärkeää vaaran torjumiseksi, poistamiseksi tai saattamiseksi hyväksyttävälle tasolle.
- c) Määritellään tunnistettujen vaarojen torjumista, poistamista tai vähentämistä varten kriittisten hallintapisteiden kriittiset rajat hyväksyttävän tason erottamiseksi tasosta, jota ei voida hyväksyä

- d) Laaditaan tehokkaat kriittisten hallintapisteiden seurantamenettelyt ja pannaan ne täytäntöön.
- e) Toteutetaan korjaavia toimia, jos seuranta osoittaa, että kriittinen hallintapiste ei ole hallinnassa.
- f) Toteutetaan menettelyjä, joita on toteutettava säännöllisin väliajoin, a-e –alakohdassa tarkoitettujen toimenpiteiden tehokkuuden tarkistamiseksi.
- g) Laaditaan elintarvikeyrityksen koon ja luonteen mukaisesti asiakirjoja ja pidetään a-f alakohdassa tarkoitettuja toimenpiteitä sovelletaan tehokkaasti.” (2)

Tukijärjestelmien tehtävä on tukea työntekijöiden luovaa terveen järjen käyttöä ennalta arvaamattomissa ongelmatilanteissa koskien lähinnä hygieniaa. Tukijärjestelmä onkin usein riittävä apu riskin hallinnassa suurimmalle osalle elintarvikeprosesseja, edellyttäen, että siihen on liitetty tarpeeksi kattava ja toimiva asiakirjojen hallintajärjestelmä. Tukiohjelmat sisältävät paljon samaa kuin HACCP, mutta sen toteuttaminen on kevyempää, helpompaa ja ylimalkaisempaa. Niissä usein kuvataankin tavoitteet ja tallenteet suhteessa pintahygieniaan tai muuhun sellaiseen. Myös tämä perustuu Codex Alimentarius – komission ohjelmiin:

”

- a) elintarvikehuoneiston sijaintiin, rakenteisiin ja tilojen sijoitteluun sekä laitteistoihin ja välineisiin liittyvät elintarvikeeturvallisuuskäytännöt.
- b) tuotannon ja tuotanto-olojen omavalvontaohjelmat
- c) muun muassa ohjelma talousveden tutkimisesta, kunnossapito-ohjelma, puhdistusohjelma ja puhtauden tarkkailuohjelma, jätehuolto-ohjelma sekä haittaeläintorjuntaohjelma
- d) henkilökohtaishygieniaa ja työtapoja koskevaa omavalvonta
- e) tuotetietoja(esim. valmistus- ja lisäainetiedot) ja jäljitettävyyttä (esim. erämerkinnät) koskeva omavalvonta.(2)”

2.2 Työntekijät

Nykyään joka ikinen elintarviketeollisuudessa työskentelevä suorittaa hygieniapassin. Ongelma on siinä, että se mittaa yleistä tietämystä hygieniasta, kuten pilaantuuko ruoka, jos sen jättää pidemmäksi aikaa pöydälle. Se ei anna varmuutta ihmisen sopivuudesta elintarvikkeiden kanssa työskentelyyn eikä siihen, että osaako henkilö soveltaa tietoaan työtehtävien mukaan. Tämän vuoksi yritysten pitäisikin kouluttaa työntekijänsä työnkuvan mukaan. Hyvä hygienia edellyttää tietenkin motivaatiota. Eräs parhaista on esimerkki, jonka esimiehet luovat omilla tavoillaan. He myös edesauttavat työntekijöitä muuttamaan hygieniaan liittyviä tapoja, jotka saattavat laahata kymmeniä vuosia jäljessä. Hygieeniseen työskentelyyn vaikuttaa myös työskentely ympäristö. Pesutulok-

set ovat huomattavasti paremmat kuin työtilojen suunnittelussa on otettu huomioon muun muassa koneiden sijoittelu ja käsienpesumahdollisuus. Vaikka käytössä onkin omavalvontaohjelma, tulee jokaiselle työntekijälle teroittaa, että hyväkin ohjelma saattaa pettää.

Työntekijät ovat yksi riski tuotteiden mahdollisessa kontaminaatiossa. Tietämättömyyttään työntekijät saattavat siirtää kontaminaation lähteen tuotteeseen. Ensin pestään viemäriä ja sen jälkeen konetta. Työntekijöiden mukana tuleva kontaminaatoriski voi olla salmonella, jonka kantajina he saattavat saastuttaa ympäristön tietämättään. Vaikka useat tuotteet lämpökäsitellään siten, että suurin osa mikrobeista tuhoutuu, niin silti saattaa tapahtua jälkikontaminaatio. Useasti jälkikontaminaation aiheuttaja on *Listeria monocytogenes*, jolloin sillä on tilaa lisääntyä muun muassa mikrobioston puuttuessa.

Ratkaiseva seikka laitoksen saastumisen estämiseksi on jokaisen työntekijän henkilökohtainen hygienia. Se tarkoittaa säännöllistä peseytymistä ja vaatteiden vaihtoa. Elintarviketehtaissa olisi suotavaa myös huolehtia hiusten puhtaudesta sekä välttää lävistyksiä. Vaikka työssä käytettäisiinkin hanskoja, tulee silti työntekijän huolehtia korujen ja kynsilakkojen poisottamisesta. Työntekijän tulee muistaa pestä kädet ja vaihtaa vaatteet aina hygienia-alueelta toiselle siirtyessä.

2.3 Pesuaineet ja pesu

Puhdistus on aina monen seikan summa. Puhdasta ei tule ilman kunnon välineitä tai ihmisiä. Lisäksi tarvitaan juuri oikeanlaiset pesuaineet. Onkin siis tärkeää tietää, miksi mitään tavaraa tai ainetta käytetään.

Taulukko 1. Tiivistetty kaavio pesuvaiheista (2).

Vaihe	Välineet tai toteutus	Vaikutus
Esipesu	Vesi ja lasta tai harja	Karkean, irrallaan olevan lian poistaminen
Pesu tai vaahdotus	Pesuaineen levittäminen Mekaaninen pesu	Likaa pehmentävä ja irrottava
Huuhtelu	Matalapaine	Irronneen lian poistaminen
Kuivaus	Lasta ja ilmanvaihto	Desinfiointiaineen konsentraation varmistaminen
Desinfektio	Desinfektioaineen levittäminen	Pinnalle jääneiden mikrobien tuhoaminen
Huuhtelu	Matalapaine	Jäämien poistaminen
Kuivaus	Ilmanvaihto	Mahdollisen mikrobikasvun estäminen

Vesi on ehkä kaikkein tärkein elementti tässäkin asiassa. Jos vesi ei ole riittävän puhdasta mikrobiologisesti ei sitä kannata käyttää huuhteluun, sillä mitä hyötyä on siinä kohtaa ollut pesusta. Veden varsinainen tehtävä on vain ja ainoastaan huuhtelu. Suositeltava huuhteluveden lämpötila on noin 80 °C, mutta vähintään 50 °C, jolloin se irrottaa rasvaa. Hyvä apu varsinkin pesun jälkeisessä huuhtelussa on matalapainepesuri, jota voidaan käyttää myös pesuainevaahdon levitykseen.

Välineiden kuten harjojen ja hankainpesinten tarve on mekaanisessa puhdistuksessa. Koska pesuaineet eivät kuitenkaan irrota kaikkea likaa, tulee aina pesuaineen vaikutusaikana käydä puhdistuskohde välineen avulla läpi.

Taulukko 2. Pesuaineiden vaikuttavat aineet ja käyttökohteet. (4)

tuoteryhmä	tuotteen sisältämiä yhdistettä	käyttöalueita
pesuaineet		
emäksiset pesuaineet pH 7–11 ja vahvasti emäksiset pesuaineet pH 11–14	natriumhydroksidi kalliumhydroksidi trinatriumfosfaatti natriummetasilikaatti dikaalliummetasilikaatti ammoniakki	rasvan ja öljyn polsto, vahanpolsto, saniteettitiloissa saippujäämien polsto, konetiskaineet, uunin puhdistusaineet, pyykinpesuaineet, teollisuuden prosessipesuaineet
neutraalit pesuaineet pH 6–7	anioniaktiiviset ja ionittomat tensidit	sivousaineet, käsitiskaineet
happamat pesuaineet pH 2–5,9 ja vahvasti happamat pesuaineet pH 0–1,9	sitruunahappo etikkahappo oksaalihappo peretikkahappo fosforihappo typpihappo rikkihappo	kalkki- ja mineraalisuostumien polstoon saniteettitilojen pesuaineissa ja teollisuuden prosessipesuaineissa mm. elintarviketeollisuudessa
liuotinpesuaineet	liuotinbensoliini	teollisuuspesuaineet
	isopropanoli, etanoli, glykoleetterit	lasinpesuaineet, pintojen puhdistus, vahanpolsto
	tetrakloorietyeeni	tekstiilien kemiallinen pesu
desinfektio ja sterilointiaineet		
klooripitoiset	natriumhypokloriitti kloramiini-T	saniteetti- ja keittiötilojen pintojen desinfioiva puhdistus, terveydenhuollossa pintojen desinfektio, ertetähta- ja välinedesinfektio
kvaternääriset ammoniumyhdisteet (kvatit)	kationiaktiiviset tensidit	terveydenhuollossa pintojen desinfektio
aldehydrit	glutaarialdehydi formaldehydi	terveydenhuollossa välinedesinfektio ja sterilointi
vetyperoksi peretikkahappo		elintarvikepakkausten sterilointi, pyykin desinfointi terveydenhuollossa, välinesterilointi
etyleenoksidi		salraaloissa välinesterilointi

Emäksinen pesuaine on varsinainen lian irrottaja, muttei sekään pysty ihmeisiin. Yleensä emäksisen pesuaineen vaikutusaikana suoritetaan mekaaninen pesu. Emäksinen pesuaine liuottaa sekä rasvaa että öljyä. Sillä on tietenkin myös korkean pH-luvun takia mikrobeja tappava vaikutus. Seuraavassa on vähän tarkemmin Scanegg Suomi Oy:ssä käytössä olevista emäksisistä pesuaineista. (5)

P3-ansep CIP

P3-ansep CIP on silikaatiton desinfioiva pesuneste, joka soveltuu hyvin pintojen ja välineiden pesuun. Se on väriltään kellertävä ja hajultaan kloorimainen. Desinfioivana aineena on aktiivikloori (noin 4,5 %). Pesuneste koostuu natriumhydroksidista (5 - 15 %) ja natriumhypokloriitista (< 35 %). Aine luokitellaan vaaralliseksi, koska molemmat vaikuttavat aineet ovat syövyttäviä. Lisäksi natriumhypokloriitti muodostaa kuumennettaessa ja happojen kanssa myrkyllistä kloorikaasua. Vaaratilanteiden ehkäisemiseksi kannattaa varustautua suojavaatetuksella. Myös oikeanlainen ilmanvaihto auttaa asian ehkäisemisessä. Pesuainetta säilytetään viileässä, valolta suojattuna, käyttöliuos (0,5 – 2 %) 20 - 70 °C:ssa. (6)

P3-topax M 55

P3-topax M 55 on kirkas, kellertävä pesuneste, joka soveltuu hyvin elintarviketeollisuudessa laitteiden pesuun. Se on hyvä irrottamaan muun muassa rasva- ja valkuaisainepinttymiä. Tuotteen vaikuttavina ainesosina on kaliumhydroksidi (5 - 15 %) ja natriumhypokloriitti (< 38 %), joista molemmat ainesosat ovat syövyttäviä, lisäksi natriumhypokloriitti muodostaa kuumennettaessa ja happojen kanssa myrkyllistä kloorikaasua. Aktiiviklooripitoisuus on alle 5 %, siihen myös perustuu aineen bakteereita tappava ominaisuus. Pesuainetta käsiteltäessä tulee käyttää suojavaatetusta. Liuosta säilytetään viileässä, valolta suojassa. Käyttöliuosta säilytetään 1 – 5 %:sena vesiliuoksena 5 - 60 °C:ssa.(7)

Happaman pesuaineen tarkoitus on mikrobien tuhoaminen. Se ei ole yhtä hyvän irrottaja kuin emäksinen pesuaine. Sitä käytetäänkin vaihtoehtoisesti desinfioinnin kanssa. Hapan pesuaine irrottaa myös kalkkia ja mineraalisäostumia.

P3-topactive® 500

P3-topactive® 500 sisältää fosforihappoa, ionittomia tensidejä ja stabiilisaattoreita. Se on hyvä pintojen mineraalisaostumien poistaja, sillä on hyvä vaahdonpysyvyys ja se on helppo huuhdella vedellä pois. Tuotetta käytetään 2-6 % vesiliuksena, 40 - 60 °C / 10 - 20 minuuttia vaikutusaika. Tuote on erittäin hapan: käyttöliuoksen pH 1,9. Tuote on luokiteltu syövyttäväksi, sekä muodostaa myrkyllistä kaasua hapon kanssa reagoidessaan. (8)

Desinfointiaineen tarkoitus on tuhota laitteiden pinnalta eläviä mikrobeja. Desinfointiaineita on kahdenlaisia huuhdeltavia ja itsestään hajoavia.

P3-alcodes

P3-alcodes on alkoholipohjainen pintojen desinfointiaine, jonka vaikuttavana aineena on etanoli max 60 %. Aine on helposti syttyvä, kirkas, väritön, alkoholinhajuinen neste. Leimahduspiste on n. 17 °C. Tuote soveltuu hyvin kaikkien alkoholia kestävien pintojen desinfointiin. Tuote käytetään laimentamattomana. (9)

P3-hypochloran ® SP

P3-hypochloran ® SP on laajatehoinen desinfointiaine, joka ei sovellu seinontadesinfointiin pistekorrosiovaaran takia. Tämä johtuu siitä, että tuotteen desinfioiva vaikutus perustuu hapetusreaktioon. Tuote tuhoaa muun muassa *Staphylococcus aureuksen*, *Listeria monocytogenesin* ja *Salmonella Typhimuriumin*. Vaikutus aika vaihtelee viidestä minuutista puoleen tuntiin. Desinfointi lopetetaan kunnon huuhtelulla. Tuote on luokiteltu syövyttäväksi, se myös muodostaa myrkyllistä kloorikaasua reagoidessaan hapon kanssa. Tuote on erittäin vaarallinen joutuessaan kosketuksiin ihon tai limakalvojen kanssa, se aiheuttaa ärsyyntymistä ja syöpymistä. (10)

Klooritabletti

Klooritablettia käytetään lattiakaivojen desinfiointiin. Se on helposti annosteltavissa tablettimaisen ulkomuotonsa ansiosta. Lisäksi siinä on kloorin määrä vakio, joten desinfioinnin vaikutus on taattu. Kaiken lisäksi se on pH:ltaan neutraali eikä täten aiheuta korroosiota.

Klooritabletti säilytetään huoneenlämmössä ja käytetään 2 tablettia per kymmenen litraa haaleaa vettä, tällöin aktiivikloorin määrä on 300 ppm. Tuote luokitellaan haitalliseksi ja suositellaan käsittelemään hanskat kädessä. Olosuhteita, joissa tabletti pääsee lämpiämään tai reagoimaan hapon kanssa tulee välttää, sillä natriumdikloori-isosyanuraatti muodostaa myrkyllistä kaasua. (11)

3 PINTOJEN MIKROBEJA

3.1 Enterobakteerit

Enterobakteerit ovat gram-negatiivisia, oksidaasinegatiivisia sauvamuotoisia 1 - 5 µm pitkiä bakteereja, jotka ovat fagultatiivisesti anaerobeja ja tyytyväisiä niukkaan ravintoon. Enterobakteerit fermentoivat sokeria muodostaen siitä maitohappoa, ne myös kykenevät muodostamaan muun muassa asetaatteja ja etanolia. Ne muodostavat myös enterotoksiinia, joka on yksi yleisimmistä ruokamyrkytyksen aiheuttajia.

Enterobakteerit ovat gram-negatiivisia, oksidaasinegatiivisia sauvamuotoisia 1 - 5 µm pitkiä bakteereja, jotka ovat fagultatiivisesti anaerobeja ja tyytyväisiä niukkaan ravintoon. Enterobakteerit fermentoivat sokeria muodostaen siitä maitohappoa, ne myös kykenevät muodostamaan muun muassa asetaatteja ja etanolia. Ne muodostavat myös enterotoksiinia, joka on yksi yleisimmistä ruokamyrkytyksen aiheuttajia.

Enterobakteerit ovat ainoa bakteeriryhmä, joka on lakisääteisesti tutkittava munajalosteista. Salmonellaa ei ole pakko tutkia erikseen, sillä lämpökäsittelyn katsotaan olevan riittävä tapa varmistaa mahdollisen salmonellan tuhoutuminen.

3.1.1 *Escherichia coli*

Escherichia coli on ihmisen normaalifaunaan kuuluva enteriitti, joka pystyy elämään niin aerobisissa kuin anaerobisissa olosuhteissakin. Nämä ovat yleensä hyödyllisiä isännälle, koska ne estävät haitallisten mikrobien kiinnittymisen muun muassa suolistoon.

EHEC-bakteerit ovat yleisin suolistotulehduksia aiheuttava *E.coli* -ryhmä. Enterohemorraaginen *E. coli* on merkityksellinen, koska se leviää elintarvikkeiden välityksellä ja jo kymmenisen solua saattaa aiheuttaa infektiota. Se kuolee kuu-

mennettaessa, mutta kestää hyvin pakastamista ja happamia olosuhteita. Tunnetuin serotyyppi on O157:H7, joka löydettiin ensimmäisen kerran vuonna 1982. Epäilyjä on kuitenkin, että se olisi pystytty eristämään jo vuosia aiemmin. Tämä serotyyppi eroaa muista *E. coli* alaisemmalla kasvulämpötilallaan eikä se pysty fermentoimaan sorbitolia tai tuottamaan β -glukuronidaasia.

Muita *E. coli* infektiivisiä muotoja ovat muun muassa enteropatogeeninen (EPEC) -, enteroinvaasinen (EIEC) – ja enterotoksigeeninen (ETEC) *E. coli*. Kaikki tyypit aiheuttavat ripulointia ja kuumetta. (2)

3.1.2 Salmonella

Salmonella suku on jaettu kahteen sukuhaaraan *Salmonella enterica* ja *Salmonella bongori*. *Salmonella enterica* alalajiin *Salmonella enterica subsp. enterica* kuuluvat kaikki merkittävimmät salmonellat. Ne ovat kaikki lajin serovareja.

”Salmonellat ovat kemo-organotrofisia, joten ne pystyvät hyödyntämään ravintoaineita sekä respiratorisen että fermentatiivisen aineenvaihduntareitin kautta.”

Salmonellan optimikasvulämpötila on 37 °C, mutta esimerkiksi *S. enterica serovar Typhimurium* on kasvanut 2 – 54 °C:ssa. Tämä tekeekin salmonellan tuhoamisen haastavaksi, vaikka toisaalta salmonella tuhoutuukin hyvin lämpökäsittelyssä. Optimi pH-alue on 6,5 - 7,5, mutta salmonella saattaa kasvaa alueella 4,5-9,5. Kuten monilla bakteereilla myös salmonellalla on ATR-mekanismi (Acid Tolerance Stress Response), joka auttaa indusoimaan proteiineja ja täten lisää niiden happamuuden sietokykyä. Tämä kehitys on huolestuttavaa varsinkin kuivien elintarvikkeiden turvallisuudessa, sillä siellä on pidetty yllä alhaista pH:ta jottei salmonella viihtyisi niissä. Salmonella ei pysty lisääntymään kuiva-elintarvikkeissa kuten ei myöskään pakasteissa, mutta säilyy hengissä. Kun tuote joutuu kosketuksiin veden kanssa, salmonella alkaa taas lisääntyä.

Salmonellan aiheuttaman taudin eli salmonelloosin ihminen saa useimmiten eläinten ulosteella saastuneesta elintarvikkeesta. Infektioannos on 10^5 bakteerisolua. Tällaisia elintarvikkeita voivat olla liha, kananmuna tai pelloilla kasvate-

tut kasvukset. Vaikka suurin osa Suomessa esiintyvistä salmonellatartunnoista ovatkin peräisin ulkomailta tuoduista elintarvikkeista, niin eivät kotimaisetkaan tuotteet ihan vaarattomia ole. Muistellaan vuoden 2009 kevättä ja kanaloissa levinnyttä salmonellaa. Salmonelloosin oireita ovat kuumeinen ripuli, päänsärky, vatsakrampit ja pahoinvointi. Kaikissa tapauksissa salmonella ei oirehdi, jolloin ihminen saattaa pitkäänkin olla taudin kantaja tietämättään. Oireet alkavat 12 tunnin kuluttua tartunnasta ja kestävät muutamia päiviä. Jälkitauteina saattaa ilmetä Reiterin oireyhtymää, niveljäykkyyttä tai reaktiivista artriittia.

Salmonella aiheuttaa yleisinfektioina lavantautia (*S. Typhi*) ja pikkulavantautia (*S. enterica Paratyphi A*). Lavantaudissa salmonella tunkeutuu limakalvojen läpi maksaan, pernaan ja imusolmukkeisiin ja lisääntyvät niissä, jonka jälkeen bakteerisolut leviävät verenkiertoon ja suolistoon aiheuttaen vakavia vammoja.

Salmonella on kehittänyt hyvän antimikrobiresistenssin, joka alkaa olemaan melkoinen ongelman tuotantolaitoksissa, joissa käytetään antimikrobisia aineita paljon, osaa myös luvatta. Siksi onkin tärkeää, että hyvä hygienia menee läpi koko ketjun tuotantolaitokselta kuluttajalle asti. (2, 13)

3.2 Kampylobakteerit

Campylobacteriaceae-heimoon kuuluu kampylobakteereiden lisäksi *Arcobacter*-suku. Kampylobakteereiden sukuun kuuluu 16 lajia, joista tärkeimmät ovat *Campylobacter jejuni* ja *Campylobacter coli*. Kampylobakteerit elävät suolistossa, joten niiden optimikasvuolosuhteet ovat 42 - 45 °C, missä happipitoisuus on alle 5 %. Kampylobakteerit pystyvät kuitenkin kasvamaan vielä noin 30 °C:ssa, ne säilyvät hengissä viileissä vesissä ja elintarvikkeessa, mutta tuhoutuvat helposti lämpökäsittelyssä tai pakastamisessa.

Kampylobakteeri on myös zoonoosi salmonellan tapaan. Sen aiheuttamaa tautia kutsutaan kampylobakterioosiksi. Siinä on samankaltaiset oireet kuin salmonelloosissa eli kuumetta, ripulointia (veristä ja limaista), päänsärkyä, pahoinvointia ja vatsakipuja. Oireet alkavat viikon sisällä tartunnasta ja kestävät kolmesta seitsemään vuorokautta. Jälkitauteina saattaa ilmetä erilaisia tulehduksia

kuten haima- tai niveltulehduksia. Kambylobakteeri on ohittanut salmonellan infektioiden määrässä noin kymmenen vuotta sitten. Sitä pidetäänkin nykyään salmonellaa pahempana riskinä elintarviketeollisuudessa, sillä sen infektiannon on huomattavasti pienempi kuin salmonellan - 500 bakteerisolua.

Kampylobakteeria tavataan luonnonvesissä, joissa sen määrä on riippuvainen vuodenajoista eli toisin sanoen valosta ja lämpötilasta. Myös muut mikrobit vaikuttavat määrään. (2, 13)

3.3 *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes on yksi kuudesta listeria-sukuun kuuluvista lajeista. Se on grampositiivinen sauva, joka kykenee elämään lähes missä tahansa. Tämä ympäristöpatogeeni on fakultatiivisesti anaerobinen, lisääntyy siis myös vaakuumpakkauksissa. Se sietää isoja lämpötilaeroja ja on psykotrofi, - 0,4 - 45 °C. *L. monocytogenes* pystyy lisääntymään laajalla pH-alueella 4,4 :n ja 9,6 :n välillä, sekä reilussa 10 % NaCl-liuoksessa. Elinkelpoisena tämä itiötön bakteeri selviää pitkiä aikoja vieläkin suuremmissa suolapitoisuuksissa, varsinkin jos lämpötila on alhainen. Siksi elintarvikkeiden nitriittipitoisuudet eivät estä lisääntymistä. Lämpökäsittelyssä tämä kuitenkin tuhoutuu melko helposti.

Listerioosi on bakteerin *Listeria monocytogenes* aiheuttama tauti, joka on vaarallinen varsinkin raskaana / tiinänä oleville, sillä tämä bakteeri pyrkii kohti istukkaan. Raskaana oleville ja muille riskiryhmään kuuluville, kuten henkilöt, joiden immuunijärjestelmä on heikentynyt, infektiannon voi olla vain 100 bakteerisolua kun taas terve aikuinen tarvitsee 10^5 solua sairastuakseen. Invaasinen muoto, jota ilmenee siis riskiryhmällä, aiheuttaa rajuja ruokamyrkytysoireita, näistä tapauksista noin viidennes saattaa johtaa kuolemaan. Ei-invaasinen muoto aiheuttaa terveelle kuumeisen gastroenteriitin.

Elintarviketeollisuudessa tämä mädättäjäbakteeri elää tuotantotilojen lattiakaivoissa ja pinnoilla, joissa orgaanista jätettä. Elintarvikkeet kontaminoituvat yleensä laitteiden pinnoilta, ilmaitse ei ole raportoitu yhtään tapausta, mutta

pesuroiskeet saattavat levittää bakteeria. Tuotantotiloissa eläviä kantoja kutsutaan joko laitos- tai persistenteiksi kannoiksi. Ne ovat selviytyneet seurannassa jopa seitsemän vuotta. Näillä persistenteillä kannoilla on ominaisuuksia, jotka mahdollistavat elämisen ja lisääntymisen laitoksissa. Näitä ovat kyky kiinnittyä nopeasti metallipinnoille sekä puhdistus- ja desinfiointiaineiden sietokyky. Jos tuote pääsee kontaminoitumaan *L. monocytogenes* –bakteerilla on hyvät mahdollisuudet selvitä kuluttajan suolistoon asti, sillä pitkät säilyvydet, tyhjiöpakkaukset ja isot tuotantoerät ovat tällä bakteerille mikä parhain kasvualusta. (2, 13)

4 PUHTAUDEN VALVONTAMETODIT

Puhdistuksen tuloksen ensisijainen valvontatapa on aistinvarainen arviointi. Sitä pidetäänkin mittarina sille käytetäänkö muita tapoja lainkaan. Koetaan rahan-
tuhlaukseksi tehdä esimerkiksi luminesenssimäärytyksiä pinnoista jos jo silmillä on nähtävissä likaa. Kaikki menetelmät eivät sovi joka paikkaan ja siksi pitääkin tehdä testejä mikä sopii mihinkin tarkoitukseen parhaiten.

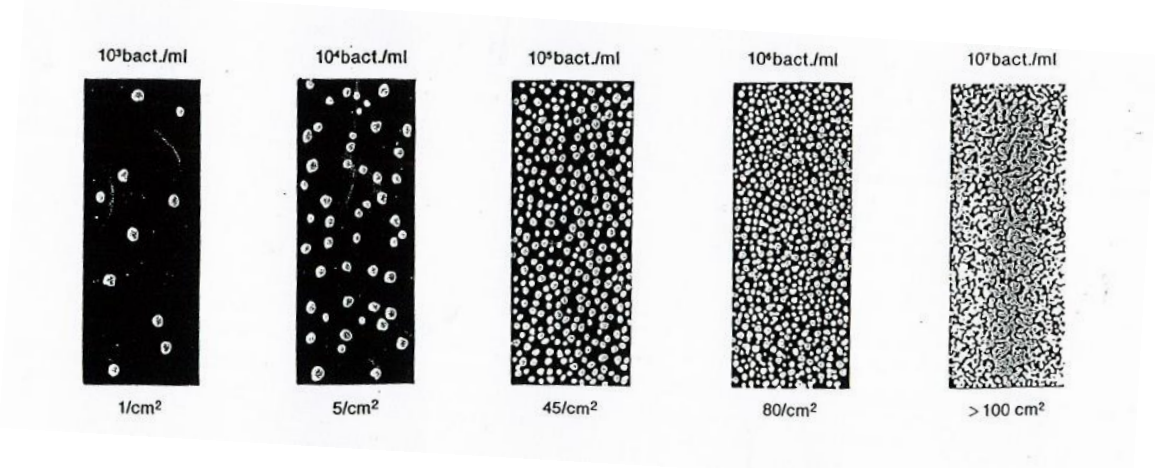
Taulukko 3. Taulukko eri pintapuhtauden tarkkailuun tarkoitettujen menetelmien käytöstä (2)

Menetelmä	Periaate	Menetelmän nopeus	Kaupallisia valmisteita
Mikrobiologinen menetelmä			
Kontaktiagar	Mitataan mikrobien kasvua agarilla. Näytteenotto kätevää, eikä siinä tarvita erikoisvälineitä. Kaupallisia valmisteita saatavilla.	1 – 3 vuorokautta mikrobi-ryhmän mukaan.	Valmis kontaktiagar levy. Hygicult, Encirocheck Petrifilmi
Sively	Mitataan mikrobien kasvua agarilla. Näytteenotto ja näytteenkäsittely on monivaiheinen prosessi.	1 – 3 vuorokautta bakteeri-ryhmän mukaan.	
Pikamenetelmä			
Luminesenssi	Menetelmällä osoitetaan ATP. Menetelmä vaatii erikoislaitteiston, ja se osoittaa mikrobien lisäksi sellaisen lian, jossa on ATP:tä.	Muutamia minuutteja.	Luminometrimitauslaite ja reagenssit.
Proteiinitesti	Proteiini osoitetaan liuskatestillä. Menetelmä ei sovellu bakteerien määrittämiseen.	Välittömästi valmis.	Check Pro

4.1 Hygicult TPC

Hygicult TPC:tä käytetään kokonaisbakteerimäärän kartoittamiseen tutkimuskohteesta. Sitä voidaan käyttää niin kiinteiden ja puolikiinteiden sekä neste-
mäisten aineiden tutkimiseen. Näyte otetaan joko painamalla agaralusta näytteeseen tai siihen voidaan myös siirrostamalla siirtää näytettä. Ympäryksen jälkeen alustaa kasvatetaan joko 1 vrk/36 °C tai 2 vrk / 28 °C tai 5 vrk / 22 °C.

Tulokset ovat helposti luettavissa mustaa pohjaa vasten. Raja-arvot vaihtelevat tutkimuskohteen mukaan, mutta kun tarkastellaan tehtaan puhtautta niin hyvä < 20 pmy / 10 cm^2 , välttävä $20 - 100$ pmy / 10 cm^2 ja huono > 100 pmy / 10 cm^2 .



Kuva 1. Hygicultin tuloskartta. Agarpintojen pesäkemäärää verrataan karttaan, josta luetaan tulos.

Hygicult TPC on erittäin helppo käyttää ja se kulkeutuu vaivattomasti näytteen ottopaikasta tutkimuspaikkaan. Se on myös erittäin taloudellinen, koska yhdessä näytetikussa on kaksi agaria ja niihin voidaan ottaa näytteet eri paikoista. Pakkaus, jossa on kymmenen testitikkua maksaa noin 20 €. (14)



Kuva 2. Hygicultin TPC (4)

Hygicult on jäämässä historiaan ja tilalle on tullut nopeampia ja luotettavampia tapoja mitata puhtautta. Eräs varteenotettava kilpailija on myös Orion Diagnos-

tica Oy:n kehittäämä ja markkinoima Orion Clean Card Pro. Tämä Clean Card on nimensä mukaisesti kortin näköinen ja kokoinen. Siinä on ”sieni”, joka painetaan tutkittavaa pintaa vasten. Jos alueella on valkuaisjäämiä, ne reagoivat kortissa olevien reagenssien kanssa. Tästä seuraa värinmuutos 30 sekunnissa keltaisesta vihreäksi tai siniseksi. Mitä tummempi uusi väri on sitä enemmän on proteiineja. Tämä on uuden ajan hygieniavalvonnan peruste. Testin voi tehdä kuka tahansa ja nopeutensa vuoksi voidaan puhdistaminen toistaa tarvittaessa ennen tuotannon aloittamista. (15)



Kuva 3. Orion Clean Card Pro (16)

4.2 Kokonaisbakteerien määrittäminen

Kokonaisbakteerien määrittämisessä Scaneggilla käytetään menetelmänä ISO 4833:2003. Plate Count -agar koostuu neljästä eri ainesosasta kaseiinipeptonista, hiivauutteesta, glukoosista ja agar-agarista. Elatusaine valmistetaan ensin liuottamalla 22,5 g elatusainetta litraan vettä, jonka jälkeen liuos autoklaavataan 121 °C/ 15 min. PCA temperoidaan noin 50 °C ja valetaan maljoille. Valettuna maljalle PCA on kirkas ja hieman kellertävä. Maljalle voidaan viljellä joko pintaviljelynä tai kaatamalla näytettä ensin maljalle ja agarialueelle. Maljaa inkuboidaan 3 vrk /30 °C. Nimensä mukaisesti PCA ei ole selektiivinen alusta, siltä voidaan laskea esimerkiksi hiivat ja homeet erilleen bakteeripesäkkeistä. Yhden kokonaisbakteerihygienianäytteen hinnaksi tulee 0,20 €, kun siihen lasketaan pumpulipuikko, petrimalja ja PCA. (17)



Kuva 4. PCA –malja. Hyvänä puhtautena pidetään < 20 pmy / 10 cm^2 , riittävän < 40 pmy / 10 cm^2 (18)

4.3 Luminometria

ATP-mittausmenetelmää, toiselta nimeltään luminometria, on käytetty pintapuh-
tauden tarkkailuun 1980 – luvulta lähtien. Se perustuu solun ATP-molekyylien
kykyyn reagoida lusiferiinin ja hapen kanssa, minkä seurauksena se tuottaa
valoa. Valon määrä on suoraan verrannollinen solujen määrään näytteessä.
Luminometrin reaktioyhtälö on $\text{ATP} + \text{lusiferiini} + \text{O}_2 \rightarrow \text{oksilusiferiini} + \text{AMP} +$
 $\text{PP}_i + \text{valo}$. Lusiferaasi toimii reaktiossa katalyyssinä. (19)

ATP eli adenosiinitrifosfaattia on kolmen laista riippuen lähteestä. Tyypit ovat
mikrobi-, somaattinen – ja vapaa ATP. Nämä kolme pystytään tarvittaessa erot-
tamaan toisistaan, mutta yleensä tutkitaan vain ATP:tä. Nämä kolme ATP-
tyyppiä eivät eroa toisistaan molekyyliarakenteeltaan, mutta mikrobisella ja so-
maattisella ATP:lla on erilaiset soluseinät.

Yleisin ja helpoin käyttää pintapuh-
tauden tarkkailuun tarkoitetuista luminomet-
reistä on niin kutsuttu singleshot- reagenssi, jossa näytteenottotikkaan on yhdis-
tetty tarvittavat reagenssit. Näyte sivellään puikolla pinnalta, minkä jälkeen pui-
kon päässä oleva reagenssisäiliö rikotaan, jotta näyte ja reagenssit sekoittuvat.
Noin kymmenen sekunnin sekoituksen jälkeen koko näytepuikko laitetaan lu-
minometriin ja laite kertoo tuloksen 15 sekunnissa. Tulos on hyvä, jos rikkomos-

ta saatu tulos on < 20 rlu ja riittävä < 40 rlu. ATP-mittaukseen tarkoitettuja puikkoja myydään sadan kappaleen erissä hintaan 290 euroa. (20)



Kuva 5. ATP-mittaus (21)

5 PUHDISTUSOHJELMAN TEKEMINEN

Kun ehdotettiin opinnäytetyön aiheeksi puhdistusohjelman tekoa, en arvannut mitä kaikkea tulisi ottaa huomioon ennen kuin se olisi valmis. Ennen mitään muuta tutustuin Elintarviketurvallisuusviraston (Evira) ohjeeseen Dr 662/32/03, joka pohjautuu elintarvikelakiin. Sitä lukiessa huomasin, miten paljon eri puhdistusohjeita tehtaassa pitää olla päivittäisen puhdistuksen lisäksi. Pitää siis osata huomioida mitä tulee tehdä työpäivän aikana ja mitä tehdään tuotannon jälkeen. Perusteellisempia pesuja ja taas saatetaan tehdä vain muutamia kertoja vuodessa.

Toinen asia, joka pitää ottaa huomioon lakien jälkeen, on laitevalmistajien suositukset pesuista. Kaikkialle ei saa päästää vettä, toisia paikkoja ei saa pestä happamalla pesuaineella. Tuli myös huomioida likaiset paikat, joita ei välttämättä aina kiireessä tule pestyä. Kaiken kaikkiaan parasta olisi jos saisi säännöllisin väliajoin aina huuhdeltua, ettei mikään lika pääsisi pinttyymään.

Huomioitava tosiseikka oli myös, miten henkilökunta suhtautuu pesutapojen muuttamiseen: Ovatko he valmiita maltillisempaan pesuun, jotta hygieniatuloksia saataisiin parannettua? Malttavatko he aina antaa pesuaineen vaikuttaa riittävän pitkän aikaa ja hyödyntää sen ajan mekaaniseen harjaukseen. Entä veden käyttö? Vettä pitäisi tietenkin säästää, huuhtelut ajoittaa oikein, kuten myös desinfiointi, jottei kukaan tekisi turhaa työtä. Tietenkin pitää ottaa myös huomioon puhtausalueet eri puolilla tuotantolaitosta ja pistää värikartat paikoilleen. Värikartalla tarkoitetaan eri puhtausasteita kuten likainen alue ja puhdistila.

Pesuaineiden kanssa pitää olla tarkkana. Mikä on oikea pesuaine millekin osastolle, käytetäänkö vaahdotuslaitteita vai pelkkää vedellä lantrattua pesuainetta? Pesuaine valmistajat ovat onneksi tutkineet tuotteidensa optimaalisia pitoisuuksia parhaan mahdollisen puhtauden saavuttamiseksi. Tietenkin pitää huomioida myös vaihtoehtoinen pesuaine. Lisäksi pitää tietää haihtuuko jätettävä pesuaine

todella yön aikana vai onko huuhdeltava aine parempi. Paljon on silläkin saralla ratkaistavia seikkoja.

Puhtaudentarkkailuohjelman tekeminen on myös haastavaa. Aistinvaraisen valvontatavan lisäksi on olemassa monia tapoja tutkia puhtautta. Valitsimme kolme vaihtoehtoista ja helppoa tapaa vertailuun. Myös pitää miettiä, mikä on oikea tiheys tutkia esimerkiksi mikrobiologisesti puhtautta ja mihin laboratorion henkilökunnalla riittää resursseja. (21, 22)

6 TUTKIMUS

6.1 Tutkimuksen toteutus

Koko tutkimus perustuu elintarvikelakiin ja Elintarvikeviraston ohjeeseen Dnro 662/32/03, joten koko laitoksen puhdistusohjelma perustuu siihen. Ensin tuli tehdä ohjeet miten tulee puhdistaa työpäivän aikana ja tuotannon päätyttyä. Lisäksi tuli huomioida harvemmin tehtävät puhdistukset sekä toimintatavat mahdollisen kontaminaation sattuessa. Valmis puhdistusohjelma Scanegg Suomi Oy:n rikkomoon on liitteenä (LIITE 1).

Yksi tutkimuskohteista oli pesuaineen ja mekaanisen puhdistuksen vaikutus puhtauteen sekä yhdessä että erikseen. Lisäksi haluttiin tietää, paljonko pesuaineen vaikutusajalla on merkitystä pesujen tehokkuuteen. Tutkimuksessa haluttiin huomioida myös huuhteluveden lämpötilan ja desinfioinnin vaikutus. Aistinvaraista tarkempia puhtaudenvalvontamenetelmiä haluttiin vertailla tuloksien ja taloudellisuuden mukaan. Mukana tutkimuksessa oli Hygicult TPC, kokonaisbakteerimääritys PCA:lla ja luminesenssimenetelmä.

Tutkimus toteutettiin noudattaen pesuainevalmistajan vaikutusaikoja. Rikkoja oli käytössä kaksi, joten vertailu oli helppo tehdä, sillä koneiden hygieniataso puhdistukseen lähtiessä oli sama. Tutkimuksessa käytettiin Rikkoja 1 muuttuvana kohteena, Rikkoja 2 puhdistettiin aina samalla tavalla ohjeiden mukaan. Päivät 1, 2 ja 3 käytettiin kartoittamaan ongelmia puhdistustilanteessa. (22, 23, 24)

Taulukko 1. Aikataulu tutkimukseen

Päivä	Rikkoja 1	Rikkoja 2
1 Mekaaninen työ	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Ei pestä valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan. Levitetään desinfiointiaine.	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan. Levitetään desinfiointiaine.
2 Huuhteluveden lämpötilan vaikutus	Huuhdellaan 25 °C :lla vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Ei pestä valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan 42 °C :lla vedellä. Levitetään desinfiointiaine.	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan. Levitetään desinfiointiaine.
3 Huuhteluveden lämpötilan vaikutus	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan 54 °C :lla vedellä. Levitetään desinfiointiaine.	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan. Levitetään desinfiointiaine.
4 Huuhteluveden lämpötilan vaikutus	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Ei pestä valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan 50 °C :lla vedellä. Levitetään desinfiointiaine.	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan. Levitetään desinfiointiaine.
5 Huuhteluveden lämpötilan vaikutus	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Ei pestä valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan 45 °C :lla vedellä. Levitetään desinfiointiaine.	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan. Levitetään desinfiointiaine.
6 Huuhteluveden lämpötilan vaikutus	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. <u>Ei pestä</u> valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan lämpimällä vedellä. Ei desinfioida.	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan lämpimällä vedellä. Levitetään desinfiointiaine.
7 Desinfiointin vaikutus	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan. Pestään happamalla vaahdolla (P3-topactive® 500). Huuhdellaan.	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan lämpimällä vedellä. Levitetään desinfiointiaine.
8 Desinfiointin vaikutus	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Ei pestä valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan. Pestään happamalla vaahdolla (P3-topactive® DES). Huuhdellaan.	Huuhdellaan viileällä vedellä ja poistetaan ylimääräiset roskat. Levitetään pesuaine, jonka annetaan vaikuttaa 15 minuuttia. Pestään valkoisella hankainpesimellä. Huuhdellaan. Pestään happamalla vaahdolla (P3-topactive® DES). Huuhdellaan.

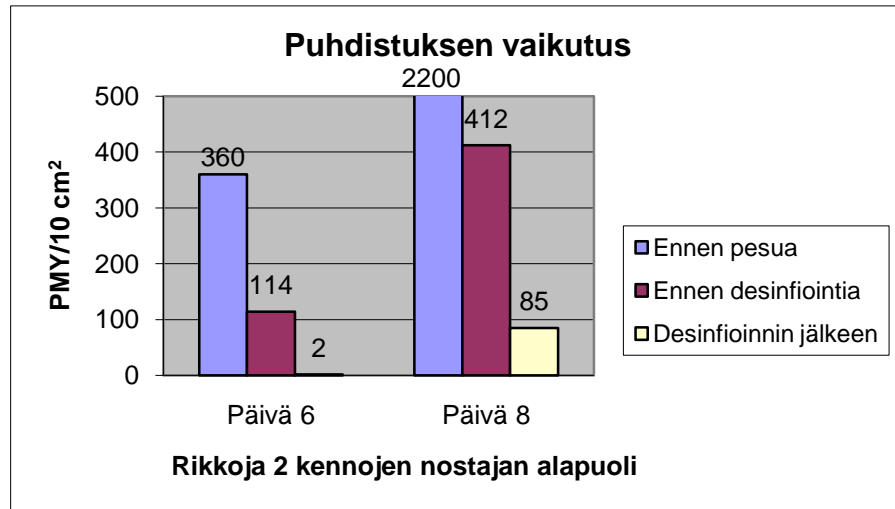
6.2 Näytteenotto ja viljely

Näytteen otto suoritettiin kolmessa osassa pesujen edetessä: ensimmäiset näytteet otettiin ennen pesujen aloittamista, toiset näytteet otettiin ennen desinfiointia ja kolmannet näytteet noin puoli tuntia desinfiointin tai pesun jälkeen. Näytteet otettiin kolmesta kohtaa laitteita: oikeanpuoleisen kennojen nostajan alapuolelta, keltuaisen valutuskourusta ja massan valutustasolta. Kaikista kolmesta näytteenottokohdasta joka näytteenottokerralla ei otettu kaikkia analyysejä kustannuksista johtuen.

Sivelynäytteet otettiin sivelemällä 10 x 10 cm aluetta minuutin ajan, jonka jälkeen näyte valettiin PCA-maljalle tai jos kyseessä oli luminesenssipuikko niin tulos luettiin laitteesta. Hygicultilla näyte otettiin painamalla agar pintaa vasten näytteenottokohtaa, jonka jälkeen sitä kasvatettiin ohjeen mukaan.

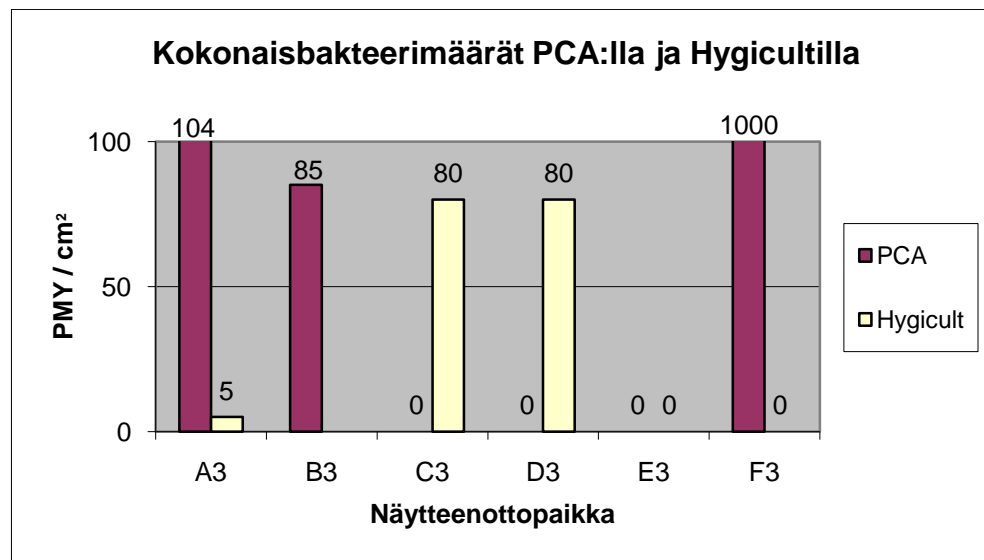
6.3 Tulos

Tutkimuksen tuloksia tarkastellaan tässä työssä lähinnä kokonaisbakteerimäärillä, koska se antoi vertailukelpoisimmat tulokset eri päivien ja näytteenottoajankohtien ja -paikkojen välillä. Kokonaisbakteerimäärät otettiin sivelynä 10 X 10 cm alueelta. Pumpulipuikko oli 10 ml:n pepton putkilossa, josta pipetoitiin 1 ml maljalle PCA-viljelyä varten. Maljoja ja inkuboitiin 3 vuorokautta 30 °C:ssa, jonka jälkeen pesäkkeet laskettiin. Tulokset siirrettiin suoraan yksiköllä pmy/10 cm² tarkasteltaviksi. Kuviossa 1 tarkastellaan puhdistuksen vaikutusta kokonaisbakteerimäärään. Kuvioon on valittu yksi näytteen ottopiste, rikkoja 2 kennojen nostajan alapuoli, havainnollistamaan miten puhdistus vaikuttaa. Ensimmäinen näyte on otettu tuotannon loputtua, huuhtelun jälkeen. Toinen näyte on otettu puhdistuksen jälkeen ja kolmas desinfiointin jälkeen. Kuviossa näkyy puhdistuksen tärkeys.



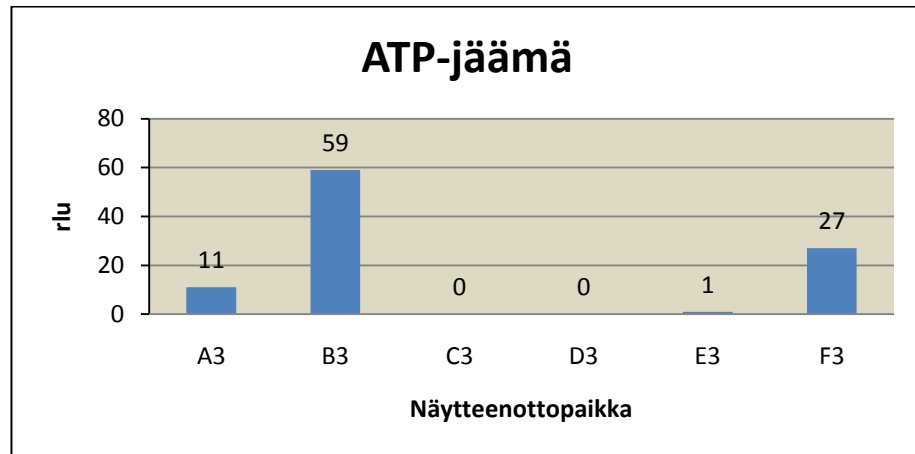
Kuvio 1. Puhdistuksen vaikutus

Kuviossa 2 esitellään eri hygienian tarkkailumenetelmien eroja. Tutkimuksessa käytettiin kolmea eri menetelmää: luminesenssiin perustuvaa, kokonaisbakteerimäärien määrittystä PCA:lla sekä Hygicult TPC:llä. Hygicultin tuloksia verrattiin inkuboinnin jälkeen valmistajan antamaan kaavioon (LIITE 11). Kuviot 2 ja 3 havainnollistavat miten erilaisia tuloksia saadaan menetelmää vaihtamalla. Siinä näkyy myös menetelmien soveltuvuus näytteenottopisteisiin.

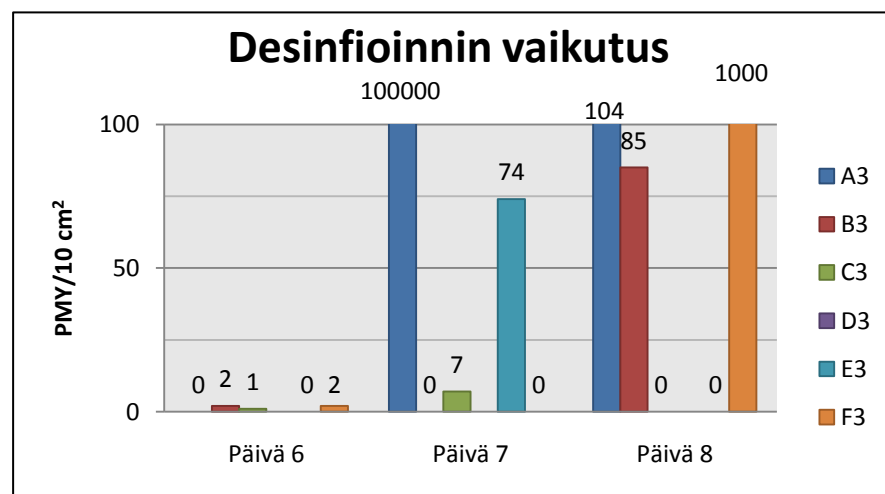


Kuvio 2. Kokonaisbakteerimäärien vertailu kahden eri menetelmän välillä. (Näytteenottopaikat: A=rikkoja 1:n lautanen, B=rikkoja 2:n lautanen, C=Rikkoja 1:n lusikka, D=Rikkoja 2:n lusikka, E=Rikkoja 1:n allas, F=Rikkoja 2:n allas)

Luminometrian tulokset ovat eri taulukossa, koska menetelmä mittaa ATP:tä eikä kokonaisbakteerimäärää. Tuloksia ei voi suoraan verrata toisiinsa.



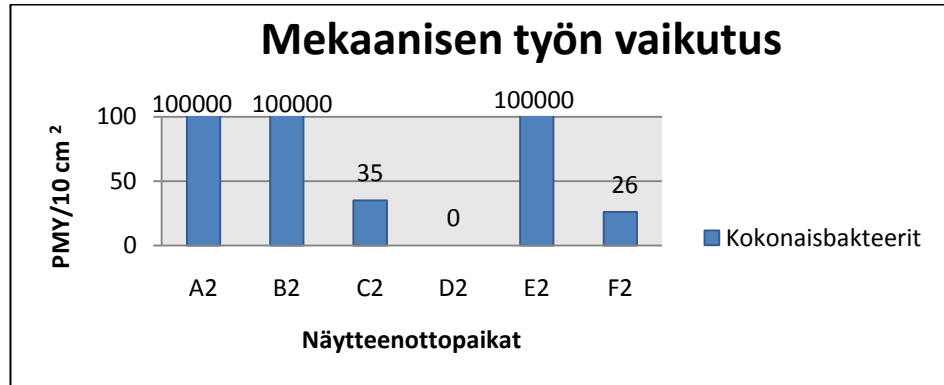
Kuvio 3. ATP-jäämä desinfiointin jälkeen. (Näytteenottoaikat: A=rikkoja 1:n lautanen, B=rikkoja 2:n lautanen, C=Rikkoja 1:n lusikka, D=Rikkoja 2:n lusikka, E=Rikkoja 1:n allas, F=Rikkoja 2:n allas)



Kuvio 4. Desinfiointin vaikutus. (Näytteenottoaikat: A=rikkoja 1:n lautanen, B=rikkoja 2:n lautanen, C=Rikkoja 1:n lusikka, D=Rikkoja 2:n lusikka, E=Rikkoja 1:n allas, F=Rikkoja 2:n allas)

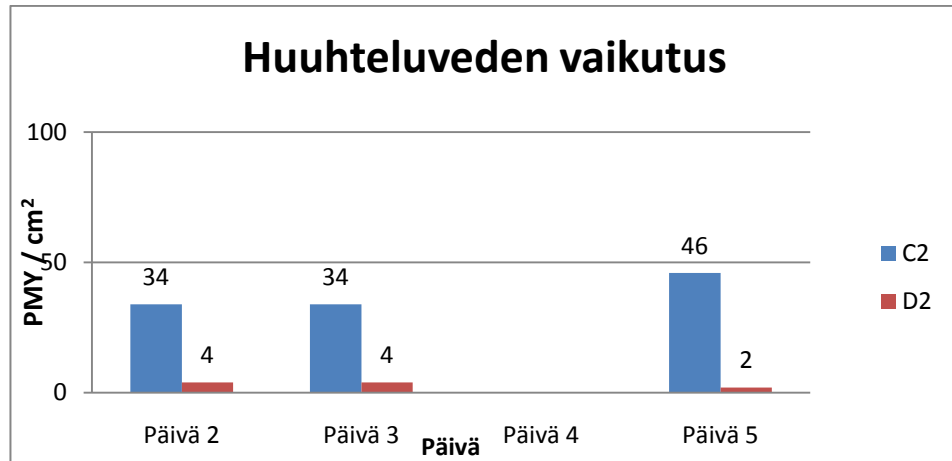
Kuviossa 4. on tarkasteltu miten desinfiointiaineen käyttö vaikuttaa kokonaisbakteerien määrään. Päivänä 6 ei ole huomattavaa eroa, vaikka rikkoja 1 ei ole desinfioitu. Päivä 7 osoittaa, että desinfiointiaineen käyttö on happopesua te-

hokkaampi tapa viimeistellä pesu. Päivän 8 happopesuilla ei ole merkittävää eroa, ennemminkin ero johtuu mekaanisen pesun puutteesta.



Kuvio 5. Mekaanisen työn vaikutus kokonaisbakteerimäärään. (Näytteenotto-
paikat: A=rikkoja 1:n lautanen, B=rikkoja 2:n lautanen, C=Rikkoja 1:n lusikka,
D=Rikkoja 2:n lusikka, E=Rikkoja 1:n allas, F=Rikkoja 2:n allas)

Kuviossa 5 on nähtävissä millainen vaikutus mekaanisella pesulla on pesuaineen vaikutusaikana puhtauteen. Kuviossa 5 näytteenottoaikoja A2, C2 ja E2 ei ole pesty mekaanisesti. Tulos on aika yllättävä, koska mekaanisen työn pitäisi parantaa ajanvaikutusta. Kun pesuaineelle annetaan riittävän pitkä vaikutusaika, tuloksen pitäisi sinällään olla jo hyvä. Kun siihen lisätään mekaaninen työ, myös pinttyneempi lika pitäisi saada puhtaaksi. Koska kuviossa 5 eroja ei juuri löydy, pitäisi tutkia tapahtuuko tilassa jotakin, mikä aiheuttaa uudelleen saastumisen vai onko tilanne vain se ettei puhdistuksella saavuteta riittävä tasoa.



Kuvio 6. Huuhteluveden vaikutus. (Näytteenottopaikat: C=Rikkoja 1:n lusikka, D=Rikkoja 2:n lusikka, C/D2 tarkoittaa, että näytteet on otettu pesujen jälkeen ennen desinfiointia.)

Kananmunajalostetehtaassa ei huomattu huuhteluveden lämpötilan nostolla olevan vaikutusta. Kananmunassa ei ole rasvaa, jonka irrottamiseen tarvitaan kuumaa vettä, kuuma vesi lähinnä aiheuttaa kananmunan proteiinien palamisen kiinni pinnoille. Lämpimän veden höyrystyminen vaikeutti myös työntekijöiden kykyä havaita likaa.

7 YHTEENVETO

Puhdistusohjelmien teko oli hyvin opettavaista ja se auttoi havainnoimaan myös eri työtehtävissä olevien tehtäviä. Päiväohjelmaa suunniteltaessa on muistettava varata riittävästi aikaa myös puhdistamiselle. Oli myös oltava tarkkana, että puhdistusohjelma olisi elintarvikeviranomaisten ohjeiden mukainen, varsinkin kun pitää myös ottaa huomioon laitetoimittajien puhdistusohjeet. Puhdistusohjelman tulisi kuitenkin viedä mahdollisimman vähän työpäivästä aikaa, sillä se on se osa päivää, joka ei tuota mitään. Sen tuleekin olla mahdollisimman tehokas. Siinä tulee ottaa huomioon pesuaineiden toimivuus ja sopivuus, sekä suurin tekijä työntekijöiden motivaatio.

Kuten jo edellä mainittiin, suurin haaste oli saada työntekijät auttamaan puhdistuksessa. Ideahan oli, että ne, jotka muutenkin siellä puhdistavat, pesevät myös tutkimuksen aikana, jotta koeolosuhteet olisivat mahdollisimman totuudenmukaiset. Samalla kun suoritettaisiin puhdistuskoetta, työntekijät saivat kertoa mielipiteitään pesujen sujuvuudesta. Siellä heräsikin monta ajatusta muun muassa huuhteluveden lämpötilasta sekä pesujen saman aikaisuuksista väliseinän eri puolilla. Työntekijöitä askarrutti myös eri työntekijöiden työnjälki. Ja miten toisen puhdas ei ole toiselle puhdas sekä työnjohdon suhtautuminen asiaan. Tämän tutkimuksen jälkeen työntekijöitä alkoi kiinnostamaan myös hygienianäytteiden tulokset.

Ongelmia tuotannon puolella puhdistuksen aikana ilmeni totta kai. Yksi ongelmista oli työntekijöiden eri pesutahti. On toki ymmärrettävää, että toiset ovat nopeampia kuin toiset. Rikkomossa on väliseinä, joka jakaa tilan kahtia: toisella puolella munat otetaan kennoista pois ja toisella puolella muna rikotaan sekä tarvittaessa valkuainen ja keltuainen erotellaan. Pesujen eriaikaisuus eri puolilla väliseinää osoittautui haasteeksi, koska nopeammin valmiiksi tullut puoli saattaa kontaminoitua huuhteluveden roiskeista. Riippuen pesuvaiheesta, vesiroiskeet saattavat olla joko likavettä tai pesuainetta sisältävää vettä. Pesuissa pitäisi pyrkiä siihen, että desinfiointi suoritetaan koko tilassa samanaikaisesti pesujen päätyttyä.

Pesuaineilla on likaa irrottavien ominaisuuksien lisäksi myös bakteereita tappavia ominaisuuksia, joten desinfiointiaineen käyttöä tulisi harkita tarkkaan. Se on niin talouskysymys kuin puhtauskysymys. Sitä käytetään lähinnä varotoimena, mutta se saattaa aiheuttaa esimerkiksi liian väkevänä mikrobeille resistenttien desinfiointia vastaan tai liian laimeana siitä ei ole mitään hyötyä. Ennemmin tutkimuksen pohjalta näyttäisi olevan tehokkaampaa suorittaa säännöllisin väliajoin perusteelliset happopesu, joka tuhotessaan bakteereita samalla myös poistaa kalkkeutumia.

Huuhteluveden lämpötila muodostui ongelmaksi, sillä työntekijät valittivat yli 20 °C:n veden polttavan. Valituksista huolimatta työntekijät suostuivat kokeilemaan vielä kuumempaa vettä, mikä oli hyvin tarpeellista kun huuhteluveden tulisi Evi-ran mukaan olla vähintään 50 °C, jotta se irrottaisi myös rasvoja laitteiden pinnasta. Veden lämpötilan ollessa vaadittu ei ongelmaksi enää muodostunut sen polttava vaikutus vaan sen höyrystyminen. Rikkomossa oli olosuhteet kuin turkkilaisessa höyrösaunassa: siellä ei nähnyt eteensä ja vaatteet kastuivat höyrystä läpimäräksi. Selitykseksi saatiin talon ilmastointi. Huuhteluun liittyen yrityksessä on myös sellainen puoli, ettei millään muulla osastolla kuin rikkomossa ole matalapainepesureita. Se myös vaikuttaa pesuaineiden levitykseen ja jonkin verran myös puhtaustasoon.

Näytteenottamiseen tutkimuksella oli myös vaikutusta, sillä se vahvisti ainakin omat epäilyni oikeiksi. Luminesenssimittauksesta luovuttiin, sillä sen tulokset eivät olleet suoraan verrannollisia puhtauteen. Se saattoi antaa tulokseksi nol-laa vaikka olisi ottanut näytteen aistinvaraisestikin likaisesta paikasta. Tutkimuksen tulosten perusteella päädyttiin käyttämään tuttua ja turvallista menetelmää eli sivelymenetelmää. Kyselin myös muutamilta tutuilta eri yrityksissä, mitä menetelmää he käyttävät pintapuhtauden määrittämiseen. Kaikki käyttivät perinteistä menetelmää. Menetelmän muuttaminen perinteiseksi tuo Scanegg Suomi Oy:lle tuntuvan säästön näytteenottokustannuksiin.

LÄHTEET

1. Maunuvaara J. (2000). Opinnäytetyö. Toiminto- ja kustannuslaskelman soveltaminen - case Scanegg Suomi Oy.
2. Korkeala, H., (2007) Elintarvikehygieniä. WSOY Oppimateriaalit Oy: Helsinki.
3. Chromocult Info kotisivut. 2010. [viitattu online 12.5.2010]. Saatavilla www-muodossa: http://www.chromocult.info/tesisdata/prods/4973-105463_0500_5000.html.
4. Labema Oy:n kotisivut. 2009. [viitattu online 11.12.2009]. Saatavilla www-muodossa: www.labema.fi/u2ql/PIF/104UNG2.htm.
5. Työterveyslaitoksen kotisivut. 2010. [viitattu online 17.3.2010]. Saatavilla www-muodossa: http://www.ttl.fi/NR/rdonlyres/B527568D-3F29-42E0-8033-7E5DA5C2ECDB/0/5_4_Pesuaineet.pdf.
6. Ecolab, (2010) P3-ancep Cip –käyttöturvallisuustiedote.
7. Ecolab, (2010) P3-topax M 55 –käyttöturvallisuustiedote, versio 2.
8. Ecolab, (2009)P3-alcodes –käyttöturvallisuustiedote, versio 5.
9. Ecolab, (2009) P3-hypochloran SP –käyttöturvallisuustiedote, versio 3.
10. Ecolab, (2003) P3-topactive® 500 –käyttöturvallisuustiedote.
11. Ecolab, (2004) Klooritabletti –käyttöturvallisuustiedote.
12. Tohtori.fi kotisivut. 2010. [viitattu online 12.5.2010]. Saatavilla www-muodossa: <http://www.tohtori.fi/?page=4069997&search=enterobakteerit>.
13. Opas elintarvikkeiden ja talousveden mikrobiologisista vaaroista.
14. JohnsonDiversy (2009) Hygicult TPC –tuoteseloste.
15. Orion Diagnostica kotisivut. (2010), [viitattu online 3.4.2010]. Saatavilla www-muodossa: <http://www.hightech.fi/direct.aspx?area=htf&prm1=936&prm2=article>.
16. Orion Diagnostica kotisivut. (2010). [viitattu online 3.4.2010]. Saatavilla www-muodossa: <http://www.oriondiagnostica.fi/uutiset?id=14969226> .
17. Hayes P.R.(1985), Food Microbiology and Hygiene. Elsevier Science Publishers Ltd.
18. Chromocult Info kotisivut. 2010. [viitattu online 12.5.2010]. Saatavilla www-muodossa: www.chromocult.info.
19. Rahkio Marjatta,(2006) Pintahygieniaopas, Vammalan kirjapaino.
20. Netfoodlab kotisivut. 2010. [viitattu online 12.5.2010]. Saatavilla www-muodossa: <http://www.netfood.fi/omavalvonta/pinta>.

21. IndoorAir Professionals kotisivut 2010. [viitattu online 10.5.2010]. Saatavilla www-muodossa: www.iaps.com.sg.
22. Elintarvikevirasto, Ohje Dnro 662/32/03, Puhdistusohjelma ja puhtauden tarkkailuohjelma hygienialain mukaisessa laitoksessa.
23. Farnos, Elintarviketyön hygieniaopas. Painoprisma Oy.
24. Eurolex kotisivut 2010. [viitattu online 10.5.2010] Saatavilla www-muodossa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003D0822:FI:HTML>.

PUHDISTUSOHJELMA RIKKOMO**Vastuhenkilö**

- Työnjohtaja

Puhdistusmenetelmät

Kohde	Aine	Menetelmä/Välineet	Säännöllisyys
Rikkoja	- P3-topax M55 - P3-hypochloran SP - P3-topactive 500	- Emäs vaahtopesu - Desinfointiaine - Hapan vaahtopesu	- Tuotannon jälkeen - Tuotannon jälkeen - Viikoittain
Kuorilinko	- P3-topax M55 - P3-hypochloran SP - P3-topactive 500	- Emäs vaahtopesu - Desinfointiaine - Hapan vaahtopesu	- Tuotannon jälkeen - Tuotannon jälkeen - Viikoittain
Suodattimet	- P3-topax M55 - P3-hypochloran SP	- Emäs vaahtopesu - Desinfointiaine	- Tuotannon jälkeen - Tuotannon jälkeen
Astiat	- P3-ansep CIP	- Mekaaninen	- Tuotannon jälkeen
Lattia	- P3-topax M55	- Emäs vaahtopesu	- Tuotannon jälkeen
Seinät, ovet	- P3-topax M55	- Emäs vaahtopesu	- Tuotannon jälkeen
Käsienpesualtaat	- P3-topax M55 - P3-hypochloran SP	- Emäs vaahtopesu - Desinfointiaine	- Tuotannon jälkeen - Tuotannon jälkeen
Jäteastiat	- P3-topax M55 - P3-hypochloran SP	- Emäs vaahtopesu - Desinfointiaine	- Viikoittain - Viikoittain

Työvälineet

Väline	Missä käytetään
Matalapainepesuri, sininen suutin	Huuhtelu
Matalapainepesuri, valkoinen suutin	Emäksisen ja happaman pesuaineen levitys
Lasta	Lattia
Lasta, lyhyt vartinen	Rikkojan nostopään tasot
Harja, pitkä vartinen	Lattia
Valkoinen hankainpesin	Rikkoja
Tiskiharja	Astiat, irrotetut osat

Valvontamenetelmät

Menetelmä	Vastuhenkilö	Säännöllisyys
Aistinvarainen	Työnjohtaja	Tuotannon jälkeen
Mikrobiologinen	Laadunvalvontapäällikkö	2x kuukaudessa

PUHDISTUSOHJELMA PESUAINHEET JA DESINFIOINTIAI-NEET

PESUAINHEET

Pesuaine	Valmistaja	Käyttöpitoisuus	Käyttötapa	Käyttökohde
P3-ansep CIP	Ecolab	1-2 %	emäksinen kä- sinpesuaine	Astiat, tasot ja säiliöt
P3-topax M55	Ecolab	1-5 %	emäksinen vaahtopesuaine	Rikkojat, lin- ko, sihdit ja lattiat
P3-horolith V	Ecolab	0,5-1,5 %	hapan kierto- pesuaine	putkistot
P3-mip EXTRA	Ecolab	0,5-3 %	emäksinen kier- topesuaine	putkistot

DESINFIOINTI

Desinfiointiaine	Valmistaja	Käyttöpitoisuus	Käyttötapa	Käyttökohde
Alcodas	Ecolab	valmis käytet- täväksi	Suihkutetaan kuivalle pin- nalla	Tasot ja säili- öt
P3-hypochloran SP	Ecolab	0,1-0,5%	Suihkutetaan kuivalle pin- nalle ja huuh- dellaan pois	rikkojat, suo- dattimet
P3-oxysan ZS	Ecolab	<1%	hapan	kiertopesu
P3-topactive 500	Ecolab	2-6 %	Levitetään hapan vaahto pinnoille ja huuhdellaan pois	rikkojat, kuo- rilinko
P3-oxonia acti- ve	Ecolab	0,2-1 %	erittäin hapan	kiertopesu
Capo	Farmos	0,035%		säiliöiden ha- nat
Klooritabletti	Ecolab	1/10 l vettä	tiputetaan kaivoon	lattiakaivot

HENKILÖHYGIENIA

Aine	Valmistaja	Käyttöpitoisuus	Käyttötapa	Käyttökohde
Nelli Soap	Farmos	käyttövalmis		Käsien pesu
Nelli Etasept	Farmos	käyttövalmis		Käsien desin- fiointi

PUHDITUSOHJELMA RIKKOMO TIIVISTELMÄ

TUOTANNON JÄLKEEN TEHTÄVÄ PUHDISTUS

Coenraadts	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rikkoja puretaan osiin 2. Huuhdellaan 3. Levitetään emäksinen pesuaine 4. Pestään käsin vaikutusaikana 5. Huuhdellaan 6. Rikkoja kootaan ja levitetään desinfiointiaine 7. Huuhdellaan
Linko	<ol style="list-style-type: none"> 1. Puretaan osiin 2. Vaahdotetaan 3. Pestään käsin 4. Huuhdellaan 5. Levitetään desinfiointiaine 6. Huuhdellaan
Sihdit	
Lattia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poistetaan kuoret lattialta lastalla 2. Levitetään vaahtopesuaine 3. Harjataan 4. Huuhdellaan
Astiat ja rikkojan irrotetut osat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vaahdotetaan 2. Pestään käsin harjalla tai valkoisella hankainpesimellä 3. Huuhdotaan
Käsienpesualtaat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vaahdotetaan 2. Huuhdellaan
Kuorikuljetin Muut radat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vaahdotetaan 2. Huuhdellaan

Puhdituksenvalvontalista täytetään päivittäin

PUHDISTUSOHJELMA RIKKOMO TIIVISTELMÄ

VIIKOTTAIN TEHTÄVÄ PUHDISTUS

Coenraadts	<ul style="list-style-type: none"> - Tutit otetaan irti kennoistaan ja pestään - Pellit otetaan irti - Desinfointi korvataan happopesulla.
Linko	<ul style="list-style-type: none"> - Desinfointi korvataan happopesulla
Seinät	<ul style="list-style-type: none"> - Vaahdotetaan - Huuhdellaan
Käsienpesualtaat	<ul style="list-style-type: none"> - Vaahdon vaikutusaikana pestään valkoisella hankainpesimellä - Desinfoidaan ja huuhdellaan
Astiat, putket	??????

Scanegg Suomi Oy

LAATUKÄSIKIRJA		Tunniste: LC20501-0
Rikkomon puhdistusohjelma		Sivu: 44(2)
Laati:	Päivitetty:	Hyväksynyt:

TYÖOHJE

Osasto:
Rikkomo, viikoittainen pesu

VIIKOITTAINEN PUHDISTUS:

- Happopesu
 - o Tehdään rikkojille, kuorilingolle
 - o Suoritetaan emäksisen pesun jälkeen
 - o Levitetään alhaalta ylöspäin (suutin valkoinen)
 - o Vaikutusaika 15 minuuttia
 - o Tarvittaessa hangataan pinttyneet liat pois valkoisella hankainpesimellä
 - o Huuhdellaan huolellisesti (suutin sininen)
- Tuttien irrottaminen
 - o Käsipesun yhteydessä irrotetaan kaikki tutit
 - o Annetaan tuttien olla noin 15 minuuttia käsipesuvedessä
 - o Huuhdotaan huolellisesti ja laitetaan paikalle
- Muut osat
 - o Nostopään alapuolella oleva pelti (jota pitkin kuoret valuvat kuoriradalle)
 - o Vaahdotetaan ja vaikutusaikana hangataan valkoisella hankainpesimellä
 - o Huuhdellaan
- Jäteastia
 - o Levitetään emäksinen pesuaine
 - o Annetaan vaikuttaa 15 minuuttia
 - o Puhdistetaan mekaanisesti pinttyneet liat
 - o Huuhdellaan matalapainevedellä (sininen suutin)
 - o Annetaan kuivua
 - o Suihkutetaan desinfiointi aine
 - o Annetaan vaikuttaa 15 minuuttia
 - o Huuhdellaan matalapaineisella vedellä
- Lattiakaivot
 - o Levitetään emäksinen pesuaine
 - o Harjataan
 - o Huuhdellaan
 - o 1-2 klooritablettia/ kaivo
 - o Kaadetaan vettä päälle (1tabletti/10 l)

HUOMIOITAVAT HYGIENIÄNÄKÖKOHDAT:

- Lattiakaivojen desinfiointi
- Välineiden värikoodi

TYÖTURVALLISUUS/SUOJELUNÄKÖKOHDAT:

- Käytettävä suojalaseja
- Käytettävä suojakäsineitä
- Hyvä ilmanvaihto
- Suojavaatetus (esiliina)

YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT:

- Pienet pesuaineroskeet huuhdellaan runsaalla vedellä viemäriin
- Munamassa ja kuoret kootaan erilliseen minkkiruoka-astiaan

KIRJAUKSET/LOMAKKEET:

Puhdistusohjelman valvontalomake ()

PUHDISTUSOHJELMA RIKKOMO

TUOTANNON JÄLKEEN PESTÄÄN

- Rikkojat
- Kuorilinko
- Suodattimet
- Radat
- Lattia
- Seinät
- Käsienpesualtaat
- Astiat

VIIKOTTAIN

- Happopesu koneille
- Irrotetaan rikkojien aluspellit
- Tutit
- Jäteastia
- Lattiakaivot

KAKSI KERTAA VUODESSA

- Tehdään tehopesu
- Katot
- Seinä

Scanegg Suomi Oy

LAATUKÄSIKIRJA		Tunniste: LC20501-0
Rikkomon puhdistusohjelma, tehopuhdistus		Sivu: 46(2)
Laati:	Päivitetty:	Hyväksynyt:

TYÖOHJE

Osasto:
Rikkomo

TEHOPUHDISTUS:

- Suunnitelmallisesti: kaksi kertaa vuodessa
- Pesuun kuuluu:
 - o Rikkojat (otetaan kaikki irtoavat osat irti)
 - o Kuorilinko
 - o Suodattimet
 - o Käsienpesualtaat
 - o Lattia
 - o Ovet
 - o Seinät
 - o Katto
- 1. Levitetään emäksinen pesuaine (valkoinen suutin)
- 2. Hangataan valkoisella hankainpesimellä käsinpesuainetta apuna käyttäen
- 3. Huuhdellaan pois (sininen suutin)
- 4. Levitetään hapan pesuaine (valkoinen suutin) ja annetaan vaikuttaa noin 15 minuuttia
- 5. Tarvittaessa hangataan valkoisella hankainpesimellä
- 6. Huuhdellaan pois (sininen suutin)
- 7. Levitetään uudestaan emäksinen vaahtopesuaine
- 8. Vaikutusaikana voi tarvittaessa hangata valkoisella hankainpesimellä
- 9. Huuhdellaan pois (sininen suutin)
- 10. Levitetään desinfiointiaine ja annetaan vaikuttaa 15 minuuttia
- 11. Huuhdotaan pois (sininen suutin)
- 12. Desinfiointia voidaan tehostaa suorittamalla huuhtelu kuumalla vedellä tai jälkeenpäin höyryttämällä

SANERAUSPUHDISTUS:

- Suoritetaan jos laitos on kontaminoitunut ihmiselle tautia aiheuttavalla mikrobilla kuten *Salmonella*.
- Ohjeet saneerauspuhdistukseen saadaan eläinlääkäriltä

HUOMIOITAVAT HYGIENIÄNÄKÖKOHDAT:

- Välineiden värikoodi

TYÖTURVALLISUUS/SUOJELUNÄKÖKOHDAT:

- Käytettävä suojalaseja
- Käytettävä suojakäsineitä
- Hyvä ilman vaihto
- Suojavaatetus (esiliina)

YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT:

- Pienet pesuaineroskeet huuhdellaan runsaalla vedellä viemäriin
- Munamassa ja kuoret kootaan erilliseen minkkiruoka-astiaan

KIRJAUKSET/LOMAKKEET:

- Puhdistusohjelman valvontalomake ()

Scanegg Suomi Oy

LAATUKÄSIKIRJA		Tunniste: LC20501-0
Rikkomon puhdistusohjelma, tuotannon jälkeen tehtävä pesu		Sivu: 47(50)
Laati:	Päivitetty:	Hyväksynyt:

TYÖOHJE

Osasto:
Rikkomo

TUOTANNON JÄLKEEN TEHTÄVÄ PUHDISTUS:**COENRAADTS -EROTTELUKONE****Työpäivän aikana tehtävä puhdistus:**

- Otettava huomioon ettei elintarvike likaannu
- Pinnat ja lattia puhdistetaan kananmunan kuorista ja massasta lastalla
- Veden käyttöä tuotannon aikana tulee pyrkiä välttämään

Huomioitavaa ennen pesun aloittamista:

- Vältettävä veden suihkuttamista moottoreihin ja antureihin
- Kone laitetaan cleaning-asentoon, kun pestään erottelupäätä

1. Munakuoret sekä muu irtonainen jäte poistetaan rikkojasta
2. Laitetaan rikkoja cleaning-asentoon
3. Rikkoja avataan ja sieltä irrotetaan osat käsinpesua varten:
 - a. Tutit kennoittain
 - b. Ohjausliuskat 2 kpl
 - c. Ohjauspalat sekamassa ja keltuainen
 - d. erottelukouru
 - e. Ohjausputki
 - f. Sininen sekamassakouru
 - g. Sininen ohut muovi
 - h. Sekamassan keräilykouru
 - i. Lusikka
 - j. Hampaat
 - k. Keltuaisen laskeutumispelti
 - l. Keltuaisen kouru
 - m. Rikkojan sivuilla olevat kuorien kuljettajan suojapellit ja kuorien kuljetuspellit
 - n. Massarännien suojapelti
4. Rikkoja huuhdellaan viileällä 30 °C matalapaine vedellä, jonka jälkeen munankuoret poistetaan lattialta esimerkiksi lastalla (suutin sininen). Lattiat suihkutetaan myös koneiden ja moottoreiden alta
5. Levitetään emäksinen vaahto, jonka lämpötila on noin 55 °C (suutin valkea):
 - o. Rikkoja alhaalta ylöspäin
 - p. Irrotetut osat
 - q. Lattia
 - r. Seinät, ovet ja ovenkahvat ainakin puoleen väliin
 - s. Käsinpesualtaat
 - t. Käytetyt astiat
 - u. Kuorikuljetin ja muut radat
6. Annetaan vaikuttaa noin 15 minuuttia, minkä aikana pinnat ja osat pestään valkoisella hankainpesimellä ja käsinpesuaineella 1% -liuos.
7. Vaikutusajan jälkeen rikkoja huuhdellaan noin 45°C :lla matalapaineisella vedellä (suutin

Scanegg Suomi Oy

LAATUKÄSIKIRJA		Tunniste: LC20501-0
Rikkomon puhdistusohjelma, tuotannon jälkeen tehtävä pesu		Sivu: 48(50)
Laati:	Päivitetty:	Hyväksynyt:

sininen)

8. Käytetään konetta production-asennossa, jossa saadaan pestyä myös nostopään pinnat ja radat
9. Annetaan koneen kuivua (noin 1 h) ja levitetään kuiville pinnoille desinfiointi aine. Annetaan vaikuttaa noin 15 minuuttia
10. Huuhdellaan matalapaineisella vedellä (suutin sininen) erittäin huolellisesti.

RATA

1. Suojataan vesiarat osat, kuten "silmit"
2. Radan annetaan käydä kokoajan
3. Huuhdellaan matalapainevedellä (sininen suutin) ja poistetaan irtonainen jäte
4. Levitetään emäksinen pesuaine (suutin valkoinen)
5. Annetaan vaikuttaa 15 minuuttia
6. Huuhdellaan pois matalapainevedellä
7. Noin tunnin kuluttua levitetään desinfiointiaine
8. Annetaan vaikuttaa noin 15 minuuttia
9. Huuhdellaan pois

HUOMIOITAVAT HYGIENIÄKÖKOHDAT:

- Rikkojen ja putkistojen alta on poistettava kuoret ennen pesun alkua
- Välineiden värikoodi
- Rikkojen nostopään alapuolella olevat kuorien valutuspellit
- Rikkojat sijaitsevat liian lähellä toisiaan pesu on todella vaikeaa

TYÖTURVALLISUUS/SUOJELUNÄKÖKOHDAT:

- Käytettävä suojalaseja
- Käytettävä suojakäsineitä
- Hyvä ilman vaihto
- Suojavaatetus (esiliina)

YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT:

- Pienet pesuaineroskeet huuhdellaan runsaalla vedellä viemäriin
- Munamassa ja kuoret kootaan erilliseen minkkiruoka-astiaan

KIRJAUKSET/LOMAKKEET:

- Rikkomon puhdistuksen valvontalomake ()

Scanegg Suomi OY
Omavalvonta

PUHDISTUSOHJELMA RIKKOMO

PUHDISTUKSEN VALVONTA

20__ / _____ KUU

Päivä	Erottelpäivä	Nostopäivä	Astiat	Linko	Sihdit	Rata	Happop.	Vast.hlö
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

Korjaavat toimenpiteet ja erikoispuhdistukset:

Päivä	Työ	Tekijä	Vastuu-henkilö

Näytteenotto ajankohta	Näytteenotto-paikka	Päivä 1		Päivä 2		Päivä 3		Päivä 4*		Päivä 5**		Päivä 6		Päivä 7		Päivä 8		
		ATP (rlu)	PCA (pmy/10 cm ²)	PCA (pmy/10 cm ²)	ATP (rlu)	PCA (pmy/10 cm ²)	PCA (pmy/10 cm ²)	PCA (pmy/10 cm ²)	ATP (rlu)	PCA (pmy/10 cm ²)	PCA (pmy/10 cm ²)	ATP (rlu)	PCA (pmy/10 cm ²)	PCA (pmy/10 cm ²)	ATP (rlu)	PCA (pmy/10 cm ²)	Hygicult (pmy/cm ²)	
Esihuuhtelun jälkeen	A1 (R1-lautanen)	2	Täynnä	256		Täynnä	15 000	6500		510	8300		5000	45-80				
	B1 (R2- lautanen)	3	Täynnä	Täynnä		Täynnä	28 000	8300		360	Täynnä		2200	45				
	C1 (R1-lusikka)	1	32	4		60	< 10	100		10	<10		100	0				
	D1 (R2-lusikka)	0	2	6		5	< 10	1700		20	<10		<10	0				
	E1 (R1-allas)	3	30	192		5	11 000	< 10		Täynnä	4800		<10	0				
	F1 (R2-allas)	2	14	Täynnä		34	2 000	6900		40	<10		<10	0				
Pesun jälkeen	A2 (R1-lautanen)	5	Täynnä	240		Täynnä		Täynnä		Täynnä	136		190	45-80				
	B2 (R2- lautanen)	5	Täynnä	Täynnä		Täynnä		Täynnä		114	56		412	80				
	C2 (R1-lusikka)	1	35	34		34		46		4	23		3	1				
	D2 (R2-lusikka)	0	0	4		4		2		17	22		1	5				
	E2 (R1-allas)	1	Täynnä	Täynnä		104		Täynnä		Täynnä	14		10	4				
	F2 (R2-allas)	5	26	19		30		30		17	0		14	5				
esinfioinnin jälkeen	A3 (R1-lautanen)	12	Täynnä	Täynnä	3	Täynnä	Täynnä	32	2	0	Täynnä	11	104	80				
	B3 (R2- lautanen)	3	Täynnä	Täynnä	32	Täynnä	1	98	0	2	0	59	85	80				
	C3 (R1-lusikka)	1	3	56	0	1	0	0	0	1	7	0	0	>1				
	D3 (R2-lusikka)	1	0	31	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	E3 (R1-allas)	8	Täynnä	0	6	14	0	1	11	0	74	1	0	>1				
	F3 (R2-allas)	1	Täynnä	Täynnä	18	Täynnä	1	Täynnä	0	2	0	27	Täynnä	5				

** A1-F1 tehty laimennos -1

ATP = Luminometri (solun osien määrä)

PCA = Plate Count Agar (kokonaisbakteerit)

pmy = pesäkettä muodostavaa yksikköä

rlu = Relative light unit

R1 = Rikkoja1

R2 = Rikkoja 2