PORVOO BORGÅ

PORVOON YMPÄRISTÖTERVEYDENHUOLTO | ELINTARVIKEVALVONTA

Tuorepuristemehukoneiden hygienia ja mehujen mikrobiologinen laatu

Näytteenottoprojektin raportti 2026

1 Johdanto

Porvoon ympäristöterveydenhuolto toteutti vuonna 2026 näytteenottoprojektin, jonka tarkoituksena oli selvittää myymälöissä käytettävien tuorepuristemehukoneiden hygieniaa ja koneista saatavien mehujen mikrobiologista laatua. Näytteistä tutkittiin *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* -ryhmä, hiivat ja homeet. Kaikki parametrit tutkittiin myös uusintanäytteistä. Näytteenoton yhteydessä kerättiin lisäksi tietoja mehukoneiden puhdistuksen käytänteistä.

2 Projektin tausta ja tavoite

Projekti sisältyi Porvoon kaupungin vuoden 2026 valvontasuunnitelmaan. Tavoitteena oli saada alueellista tietoa tuorepuristemehukoneiden hygieniasta sekä niistä puristettujen mehujen mikrobiologisesta laadusta. Samalla tarkasteltiin, miten koneiden puhdistus oli järjestetty myymälöissä ja olivatko käytännöt riittäviä tuoteturvallisuuden ja laadun kannalta.

Tuorepuristettujen mehujen mikrobiologiseen laatuun vaikuttavat hedelmien mikrobiologinen laatu, puristuslaitteiston puhtaus, hygieeniset työtavat sekä valmiin mehun säilytysolosuhteet. Tutkimuksissa on osoitettu, että mikrobit voivat siirtyä hedelmän pinnalta mehuun puristamisen aikana ja että puristuslaitteen sisäpinnoille voi kertyä mikrobeja käytön aikana. Eräässä tutkimuksessa noin 17 prosenttia appelsiinin pinnalle lisätystä Escherichia coli -populaatiosta siirtyi puristettaessa mehuun. Samassa tutkimuksessa puristuslaitteen sisäpintojen mikrobimäärien todettiin lisääntyvän laitteen käytön aikana[1].

Puristuskoneilla valmistettujen appelsiinimehujen laatua koskevassa tutkimuksessa kohonneiden mikrobimäärien mahdollisina syinä pidettiin hedelmien ja mehujen epäasianmukaista käsittelyä sekä puristuskoneiden ja mehun säilytysastioiden riittämätöntä puhdistusta ja desinfiointia. Tulokset korostavat säännöllisen puhdistuksen, hyvän käsihygienian ja muiden hygieenisten toimintatapojen merkitystä[2].

Käsittelemättömien myymälämehujen mikrobimäärissä on todettu huomattavaa vaihtelua, erityisesti aerobisten mikrobien sekä hiivojen ja homeiden määrissä. Korkeat hiiva- ja homemäärät voivat osoittaa puutteita raaka-aineiden laadussa, laitteiston puhdistuksessa tai mehun säilytyksessä[3].

Hiivojen tiedetään myös pystyvän muodostamaan elintarvikeprosesseissa biofilmejä. Biofilmiin kiinnittyneet solut voivat kestää tavanomaisia desinfiointikäsittelyjä paremmin kuin vapaana olevat solut. Tämän vuoksi mehukoneiden puhdistuksessa on tärkeää poistaa mehutähteet mekaanisesti, purkaa irrotettavat osat, puhdistaa vaikeasti saavutettavat rakenteet sekä kuivata osat ennen koneen kokoamista[4].

3 Toteutus

3.1 Näytteenottokohteet ja näytteet

Näytteet otettiin myymälöistä, joissa myydään paikan päällä mehukoneella puristettavaa tuoremehua. Näyte otettiin suoraan mehukoneesta puristetusta mehusta. Näytteitä otettiin 18 myymälästä. Suunnitelman mukaan näytemäärä oli 100 ml/myymälä ja näytteitä otettiin yksi kustakin kohteesta.

3.2 Näytteenoton yhteydessä kerätyt tiedot

- näytteenottoaika ja -paikka sekä näytteen tunnistetiedot
- mehuun käytetty hedelmä ja hedelmäerän alkuperämaa
- mehukoneen sisäosien irrotettavuus
- puhdistuspaikka ja puhdistusmenetelmä
- erillisten puhdistusvälineiden käyttö
- koneen sisä- ja ulkopintojen puhdistustiheys sekä viimeisin puhdistusajankohta
- toiminnan vastuuhenkilö

3.3 Laboratoriotutkimukset

Näytteet tutkittiin MetropoliLab Oy:ssä. Tutkimukset aloitettiin näytteenottopäivänä tai viimeistään seuraavana päivänä. Jos näytettä ei toimitettu laboratorioon näytteenottopäivänä, sitä säilytettiin enintään +6 °C:ssa.

Taulukko 1. *Näytteistä tehdyt tutkimukset, tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen tarkoitus arvioinnissa*

Tutkimus	Menetelmä	Tarkoitus arvioinnissa
Escherichia coli	Sisäinen menetelmä, Rapid Ecoli Agar, 44 °C / 24 h	Ulosteperäisen saastumisen indikaattori
Bacillus cereus -ryhmä	NMKL 67:2021	Raaka-aineisiin, käsittelyyn ja säilytykseen liittyvän riskin arviointi
Hiivat	NMKL 98:2005, muunneltu	Yleinen hygieeninen laatu ja säilyvyys
Homeet	NMKL 98:2005, muunneltu	Yleinen hygieeninen laatu ja säilyvyys

4 Tulosten arviointiperusteet

Tulokset arvioitiin projektisuunnitelman mukaan Elintarviketeollisuusliiton 10.10.2022 antamaan tuoreita kasviksia koskevaan suositukseen kirjatuilla raja-arvoilla. Yksikkö oli pmy/g eli pesäkettä muodostavaa yksikköä grammassa tutkittua elintarviketta.

Taulukko 2. *Näytteiden arvioinnissa käytetty kriteeristö*

Tutkimus	Hyvä	Välttävä	Huono
E. coli	< 100	100-1 000	> 1 000
B. cereus	< 100	100-1 000	> 1 000
Hiivat	< 10 000	10 000-500 000	> 500 000
Homeet	< 5 000	5 000-50 000	> 50 000

5 Tulokset

Ensimmäisellä näytteenottokierroksella tutkittiin 18 kohdetta. Tuloksista 15 (83 %) täytti hyvän laatuluokan kriteerit ja 3 (17 %) luokiteltiin välttäviksi. Huonoja tuloksia ei todettu. Välttävät tulokset liittyivät 2 toimipaikassa kohonneisiin hiivapitoisuuksiin ja yhdessä kohonneeseen Escherichia coli -pitoisuuteen. Yhdestä kohteesta uusintanäytteitä otettiin 2 kertaa. Kaikissa kolmessa kohteessa uusintanäytteen viimeisin tulos oli korjaavien toimien jälkeen hyväksyttävä. Tulokset osoittavat, että tarkennettu puhdistusohjeistus, hanaosien huolellisempi purkaminen ja kuivaus sekä henkilöstön hygieniaohjeistuksen vahvistaminen paransivat näytetuloksia.

Taulukko 3. *Kooste tuloksista*

Tunnusluku	Tulos (kpl)
Tutkitut kohteet	**18**
Hyvä ensitulos	**15**
Välttävä ensitulos	**3**
Huono ensitulos	**0**
Uusintakohteet	**3**
Hyväksyttävä viimeisin uusintatulos	**3**

Taulukko 4. *Yhteenveto uusintanäytteiden tuloksista ja korjaavien toimien vaikutuksesta*

Toimipaikka	1. näyte	1. uusintanäyte	2. uusintanäyte	Korjaavien toimien vaikutus
Myymälä 1	Hiivat 12 000 pmy/g - välttävä	Hiivat 25 000 pmy/g – välttävä	Hiivat 270 pmy/g – hyvä	Hanaosan purku- ja pesuohjeistusta tarkennettiin; toinen uusinta osoitti selvän parannuksen.
Myymälä 2	Hiivat 39 000 pmy/g - välttävä	Hiivat 5 300 pmy/g – hyvä		Pesukäytäntöjen tarkennuksen jälkeen hiivapitoisuus alitti hyvän raja-arvon.
Myymälä 3	E. coli 430 pmy/g - välttävä	E. coli < 10 pmy/g – hyvä		Pesua, hanaosan kuivausta ja hygieenisiä työtapoja koskeva ohjeistus paransi tuloksen hyväksyttäväksi.

6 Toimenpiteet poikkeavissa tuloksissa

Välttävästä tai huonosta tuloksesta ilmoitettiin toimijalle ja tuloksen merkitys käytiin läpi. Toimijaa ohjattiin puhdistamaan kone ja sen osat perusteellisesti sekä tarkistamaan ja tarvittaessa täsmentämään omavalvonnan puhdistussuunnitelmaa. Huonon tuloksen jälkeen valvontakohteen tarkastaja otti uusintanäytteen tavoitteen mukaan kuukauden kuluessa. Uusintanäytteenoton yhteydessä voitiin tarkastaa puhdistusmenetelmät, pesupaikka, hedelmien silmämääräinen tarkastus, varastointi, suuttimen välipuhdistus, henkilökunnan perehdytys ja muut tulokseen mahdollisesti vaikuttavat käytännöt.

7 Johtopäätökset

Tulosten perusteella voidaan todeta, että tuorepuristemehukoneilla tehty mehu on laadultaan pääsääntöisesti hyvää.

Laadun kannalta tärkeiksi tekijöiksi nousivat tuorepuristemehukoneen säännöllinen puhdistus, irrotettavien osien huolellinen pesu ja tarkoitukseen soveltuva koneen osien pesupaikka ja -välineistö.

Lisäksi raaka-aineiden kunnon tarkastamista sekä henkilökunnan perehdytystä ja selkeää vastuunjakoa myymälässä pidetään tärkeänä.

8 Lähteet

1. Bagci, U. & Temiz, A. (2011). Microbiological quality of fresh-squeezed orange juice and efficacy of fruit surface decontamination methods in microbiological quality. *Journal of Food Protection*, 74(8), 1238–1244. https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-11-021.

2. Sospedra, I., Rubert, J., Soriano, J. M. & Mañes, J. (2012). Incidence of microorganisms from fresh orange juice processed by squeezing machines. *Food Control*, 23(1), 282–285. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.06.025.

3. Neggazi, I., Colás-Medà, P., Viñas, I. & Alegre, I. (2024). Microbiological quality and safety of non-treated fresh and squeezed juices from supermarkets in Lleida, Spain. *International Journal of Food Science & Technology*, 59(7), 4716–4722. https://doi.org/10.1111/ijfs.17198.

4. Tarifa, M. C., Lozano, J. E. & Brugnoni, L. I. (2018). Disinfection efficacy over yeast biofilms of juice processing industries. *Food Research International*, 105, 473–481. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.11.018.