



Legionellat kasvualustoissa ja kierrätyslannoitteissa

-mitä tiedetään nyt esiintymisestä

Jaana Kusnetsov ja projektien työryhmät Ruokavirastossa ja THL:ssä

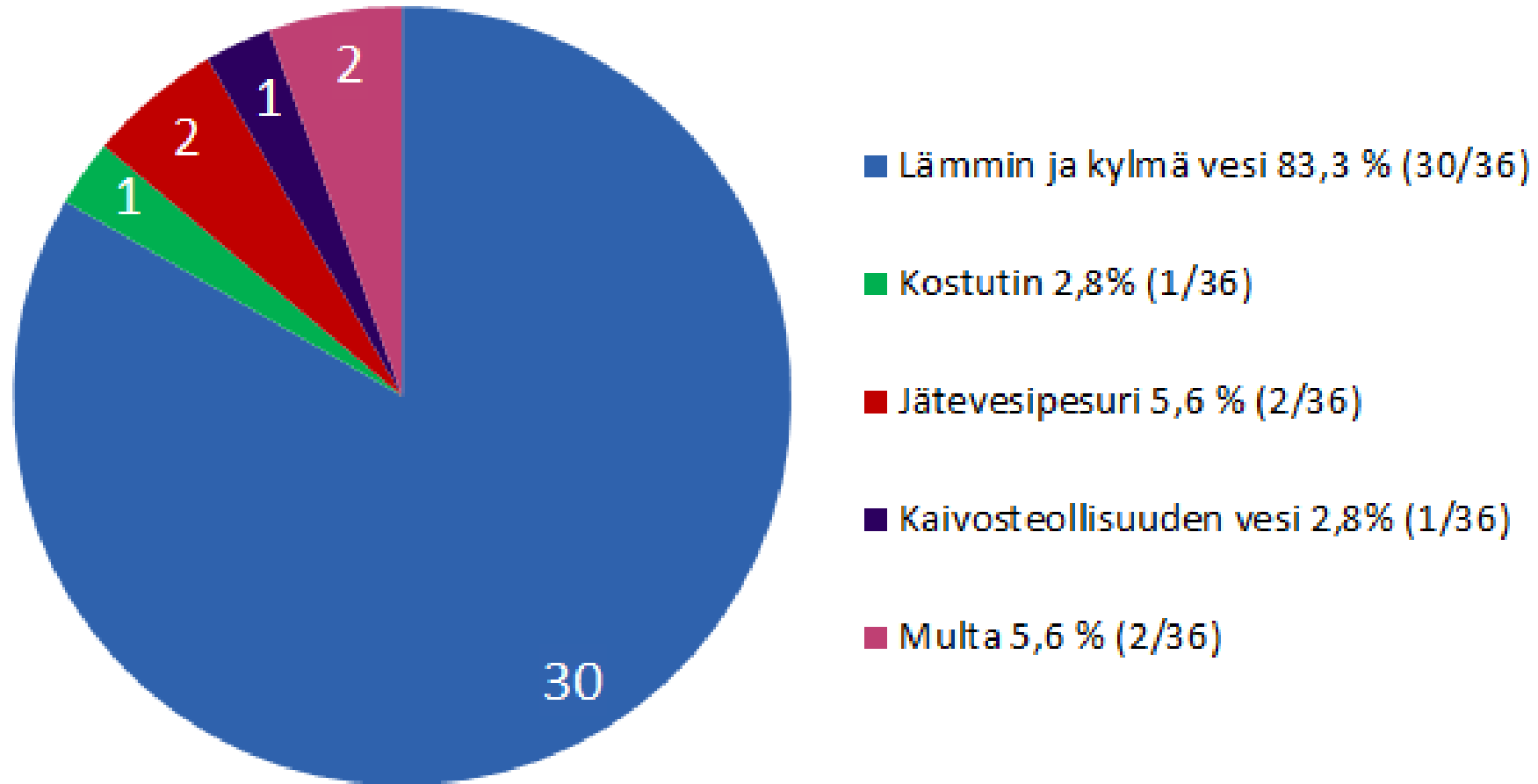
29.9.2020

Legionelloosityypit eli legionellojen aiheuttamat infektiot

- Keuhkokuume, Legioonalaistauti (Legionnaires' Disease, 1977 Philadelphia, USA)
- Lieväoireinen flunssan kaltainen Pontiac-kuume (Pontiac fever: 1. epidemia v. 1968, Pontiac, Michigan, USA)
- Keuhkojen ulkopuoliset (iho, sisäelimet...) muut legionellainfektiot

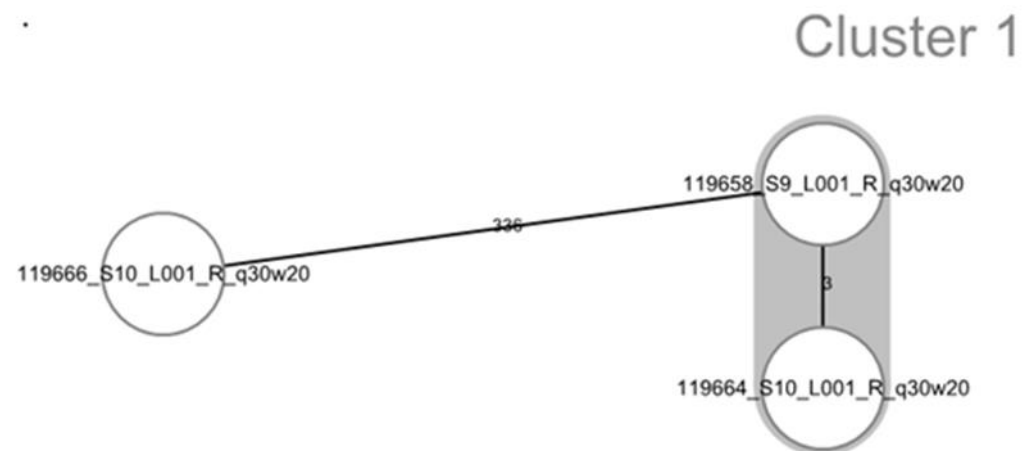
- Legionelloosi ei tartu ihmisestä toiseen
- Tartuntareitti: yleensä vesi- ja pölyaerosolit keuhkoihin

Legionelloositapausten selvitettyt kotimaiset tartuntalähteet Suomessa 2014-2019 (36 kpl), legionellabakteerien aiheuttamat keuhkokuumeet, Tartuntatautirekisterissä (TTR) olevat tapaukset



Tutkitut legionellatapaukset vuonna 2020 liittyen kiertotalous- ja kasvualusta-materiaaleihin

- Puutarhuri, altistui kahdella eri työpisteellä mullan legionelloille, molemmista mullista löytyi legionelloja (10 000 pmy/g ja 750 000 pmy/g)
- Kotikompostoiija, kompostissa käytetty kuivikkeena kaupallista puupurua. Kompostista löydettiin samaa alkuperää oleva *Legionella longbeachae*-kanta kuin sairastuneelta (2 900 000 pmy/g, yhteensä legionelloja 5 400 000 pmy/g)



Hurja prosentti yllätti erikoistutkijankin – vaarallinen bakteeri vaanii puutarhan tutuissa tuotteissa

Kotipuutarhureita varoitetaan legionellasta – ihmiseen tarttuva bakteeri muhii mullassa ja aiheuttaa jopa tehohoitoa keuhkokuumeeseen

17.4.2019 08:05

Aamulehti

Puutarhatöitä vaanii vieras – ilmastokriisi johtaa tartuntojen lisääntymiseen

Kotoisesta multapenkistäkin löytyvä legionella lisääntyä ilmaston lämmetessä. Bakteeri pahimmillaan tappavaa keuhkokuumetta.

TEKSTI Jorma Lehtola KUVAT Pirjo Sillanpää

NYHETER

Legionellabakterien, som smittar människor, är vanlig även i organiskt jordförbättringsmedel och växtunderlag

Lapin Kansa

<https://www.lapinkansa.fi/> Uutiset Videot (https://www.lapinkansa.fi/video/) Lisää...
 Näköislehti (https://www.lapinkansa.fi/nakoislehti/) Uusi Rovaniemi Lounais-Lappi

Mullassa piilee legionellan vaara – kotipuutarhureiden kannattaa tiedostaa tartuntariski ja suojautua pölyävältä mullalta

Suomessa havaitaan vuosittain parikymmentä legionellabakteerin aiheuttamaa keuhkokuumetta. Tyypillisesti tauti tarttuu vesijärjestelmistä, mutta myös mummukomulta ja kukkamulta ovat aiheuttaneet tartuntoja. Kotipuutarhuri Tarja Käckman käsittelee paljon multaa, mutta kastelee sen aina ennen levittämistä.

KOTIMAA 25.05.2019 @ 16.25 | Päivitetty klo 16.25



https://images.lapinkansa.fi/artikkelin_images/20190519.jpg

Legionella voi tarttua

Mullasta voi saada katalan taudin – Näin vältät multapussiin kätkeytyvän infektiovaaran

Terveystieteiden tutkimuskeskus
Terveystieteiden tutkimuskeskus kertoo, että multa- tai kompostituotteita kannatta pölyyttää hengitysilmaan, sillä valtaosa näitä sisältää legionellabakteereja. Bakteeri voi aiheuttaa esimerkiksi influenssan kaltaisen keuhkotaudin.

Kotimaa

Multasormia vaanii yllättävä vaara: huolimaton mullan käsittely voi aiheuttaa keuhkokuumeen

Kukkaruukusta löytyi viime vuonna yhden ihmisen keuhkokuumeen syy.



Kuva: EKVU, NICOLAS MAESTRINI/ANSA / AFP

Repo HS



News 23.5.2019 10:23 | updated 23.5.2019 12:23

SIPOON SANON



PUNEENAINE 23.5.2019 18:00

Kotipuutarhuri, varo tätä vaaraa – kukkamullassa piillä ikävä terveysriski

stosta. Lääkärilehteä julkaisee Lääkäriliitto.

Thursday's papers: Finnish wages, meat-loving Finns and toxic gardening

Finnish newspapers look at hourly wages, red meat consumption and the hidden dangers of gardening.

Multa- ja kompostituotteista voi löytyä legionellabakteereja – ei kannata pölyyttää hengitysilmaan

LIFESTYLE (HTTPS://WWW.PAIVANLEHTI.FI/ARKISTO/LIFESTYLE/) 23.5.2019 07:07
Päivän Lehti (<https://www.paivanlehti.fi/author/toimitus/>)

Varoitus tuli: Yli 90 prosentissa näitä multasormen perustuotteita piileskelee pöpö, joka voi aiheuttaa keuhkokuumeen

Bacteria affecting people found in soil improving agents

10 Apr 2019, 19:37 (4 Months ago) | updated: 10 Apr 2019, 19:41 (4 Months ago)

Legionella -lajit

(päivitetty lista 1.9.2020)

Patogeeniset
lajit, 30 lajia

L. anisa, *L. birminghamensis*, *L. bozemanii*, *L. cardiaca*,
L. cincinnatiensis, *L. clemsonensis*, *L. dumoffii*, *L. erythra*, *L. feeleii*,
L. gormanii, *L. hackeliae*, *L. jamestowniensis*, *L. jordanis*, *L. lansingensis*,
L. londiniensis, *L. longbeachae*, *L. lytica*, *L. maceachernii*, *L. micdadei*,
L. nagasakiensis, *L. oakridgensis*, *L. parisiensis*, *L. pneumophila*,
L. rubrilucens, *L. sainthelensi*, *L. steelei*, *L. tucsonensis*, *L. wadsworthii*,
L. waltersii, *L. worsleiensis*

Ympäristölajit
31 lajia

L. adelaidensis, *L. beliardensis*, *L. brunensis*, *L. busanensis*, *L. cherrii*,
L. drancourtii, *L. dresdenensis*, *L. drozanskii*, *L. fairfieldensis*, *L. fallonii*,
L. geestiana, *L. gratiana*, *L. gresilensis*, *L. impletsoli*, *L. israelensis*,
L. massiliensis, *L. moravica*, *L. nautarum*, *L. norrlandica*,
L. quarteirensis, *L. quinlivanii*, *L. rowbothamii*, *L. santicrucis*,
L. saoudiensis, *L. shakespearei*, *L. spiritensis*, *L. steigerwaltii*,
L. taurinensis, *L. thermalis*, *L. tunisiensis*, *L. yabuuchiae*

Ruokaviraston ja THL:n projektit

- LegiSafe2, 2018-2020: kiertotaloustuotteet, tutkitut näytteet
- Rahoittajat: YM, Ruokavirasto, THL ja yritykset

Näytetyyppi	Kpl	Näytetyyppi	Kpl
Kompostimulta	11	Käsitelty jätevesi/puhdistamoliete	6
Mädätysjäännös	16	Elintarviketeollisuuden sivutuote	2
Maanparannuskomposti	15	Lantaseos	1
Tuorekomposti	5	Kuituliete	2
Rejektivesi	1	Pakattu seosmulta	1
Irtomulta	3	Hygienisoimaton mädätysjäännös	1
Käsittelemätön teollisuusliete	3	Vanhennettu irtomulta	2
-> Yhteensä 69 näytettä			

Ruokaviraston ja THL:n projektit

- LegiGrow, 2019-2020: kasvualustat, tutkitut näytteet
- Rahoittajat: MMM, Ruokavirasto ja THL

Näytetyyppi	Kpl	Näytetyyppi	Kpl
Kompostimulta	2	Sammal	1
Seosmulta	6	Turve	1
Turvekasvualusta	2	Moreeni	1
Kookoskasvualusta	1	Havupuunkuori	1
Broilerinlanta	1	Peltomaa	4
-> Yhteensä 20 näytettä			

Menetelmät /viljely (pmy/g)

Legionellatyyppi	Analysointitapa	Analysointikohte
Legionellat, yhteensä	viljely	kaikki elävät kasvukykyiset legionellat yhteensä
<i>Legionella pneumophila</i> seroryhmät 1 ja 2-14	viljely, erotetaan seroryhmät 1 ja 2-4 erikseen	elävät kasvukykyiset <i>Legionella pneumophila</i> -lajin legionellat
<i>Legionella longbeachae</i>	viljely ja tyypitys PCR:llä	elävät <i>Legionella longbeachae</i> -lajin legionellat
<i>Legionella bozemanii</i>	viljely ja tyypitys PCR:llä	elävät <i>Legionella bozemanii</i> -lajin legionellat
<i>Legionella</i> , muut lajit	viljely, erotetaan muut <i>Legionella</i> -lajit tunnistetuista lajeista erikseen	elävät kasvukykyiset muut kuin tunnistetut <i>Legionella</i> -lajit

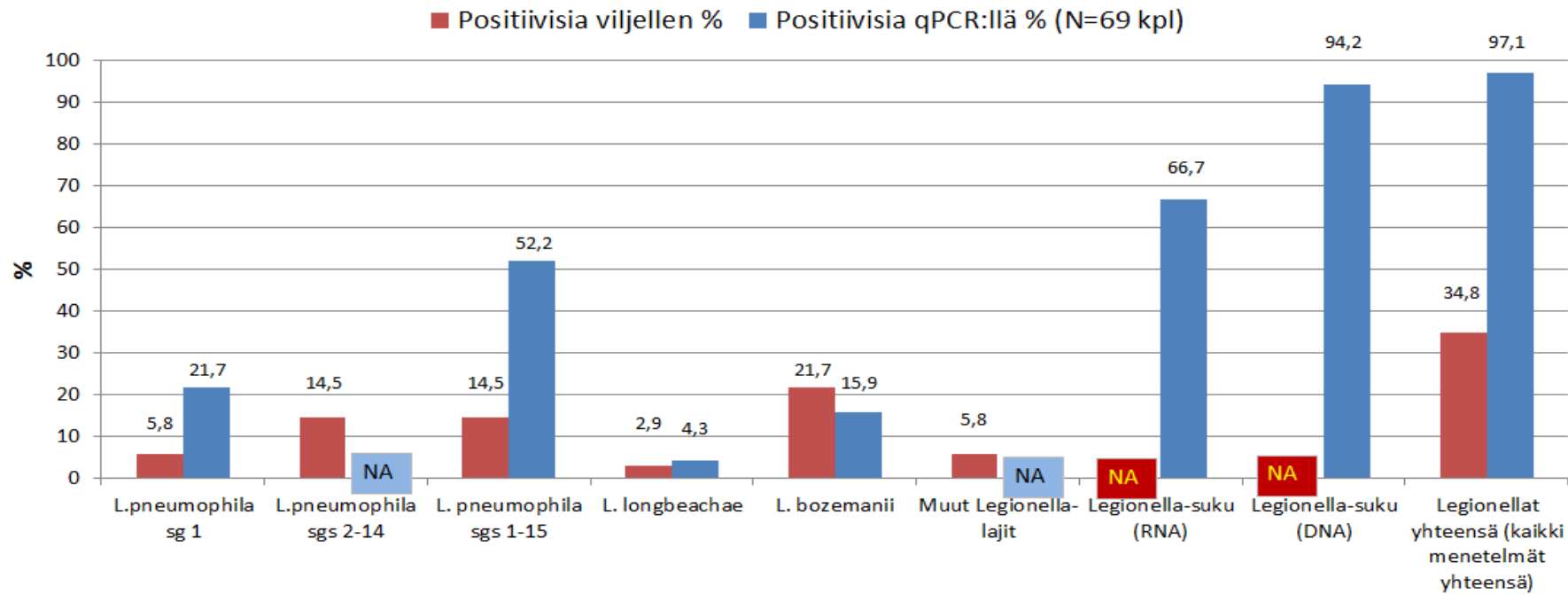
Menetelmät /qPCR (GC/g)

Legionellatyyppi	Analysointitapa	Analysointikohde
<i>Legionella</i> -suku, 16S-RNA	qPCR-analyysi, nukleiinihappojen eristäminen, RNA:n käsittely ja qPCR-reaktio	<i>Legionella</i> -suku, elävät
<i>Legionella</i> -suku, 23S-DNA	qPCR-analyysi, nukleiinihappojen eristäminen ja qPCR-reaktio	<i>Legionella</i> -suku, ei elävyyden arviointia
<i>Legionella pneumophila</i> , seroryhmät 1-15	qPCR-analyysi, nukleiinihappojen eristäminen ja qPCR-reaktio	<i>Legionella pneumophila</i> -laji, ei elävyyden arviointia
<i>Legionella pneumophila</i> , seroryhmä 1	qPCR-analyysi, nukleiinihappojen eristäminen ja qPCR-reaktio	<i>Legionella pneumophila</i> -lajin seroryhmä 1, ei elävyyden arviointia
<i>Legionella longbeachae</i>	qPCR-analyysi, nukleiinihappojen eristäminen ja qPCR-reaktio	<i>Legionella longbeachae</i> -lajin legionellat, ei elävyyden arviointia
<i>Legionella bozemanii</i>	qPCR-analyysi, nukleiinihappojen eristäminen ja qPCR-reaktio	elävät <i>Legionella bozemanii</i> -lajin legionellat, ei elävyyden arviointia

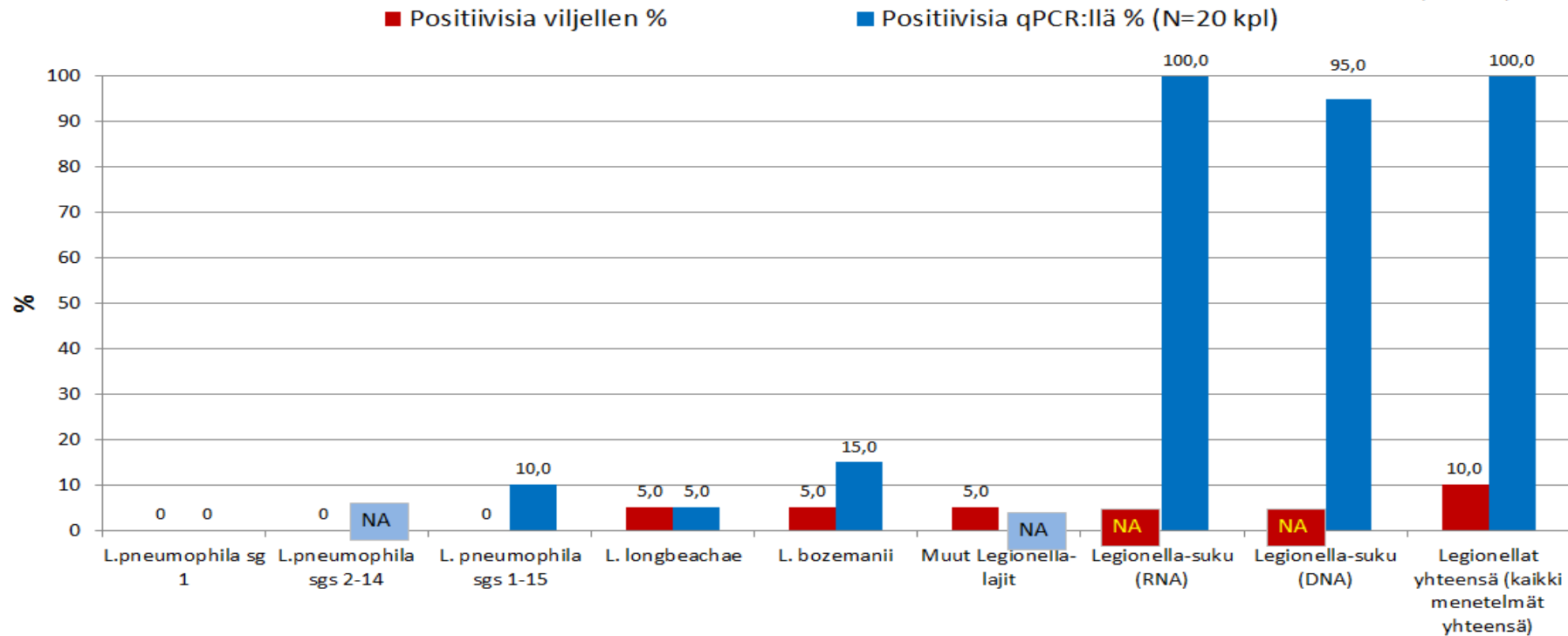
Tuloksia/esiintyminen

Legionellaposiitiiviset näytteet	LegiSafe/Kiertotalous	LegiGrow/Kasvualustat
Legionellat viljellen, yhteensä	34,8 %	10,0 %
<i>Legionella pneumophila</i> seroryhmä 1	5,8%	0 %
<i>Legionella pneumophila</i> seroryhmät 2-14	14,5 %	0 %
<i>Legionella longbeachae</i>	2,9 %	5,0 %
<i>Legionella bozemanii</i>	21,7 %	5,0 %
<i>Legionella</i> , muut lajit	5,8 %	5,0 %
Legionellat qPCR-menetelmällä, yhteensä	97,1 %	100,0 %
<i>Legionella</i> -suku, 16S-RNA	66,7 %	100,0 %
<i>Legionella</i> -suku, 23S-DNA	94,2 %	95,0 %
<i>Legionella pneumophila</i> , seroryhmät 1-15	52,2 %	10,0 %
<i>Legionella pneumophila</i> , seroryhmä 1	21,7 %	0 %
<i>Legionella longbeachae</i>	4,3 %	5,0 %
<i>Legionella bozemanii</i>	15,9 %	15,0 %

Legisafe:
kiertotalous-
tuotteet



LegiGrow:
kasvualustat



NA=ei
analysoitu

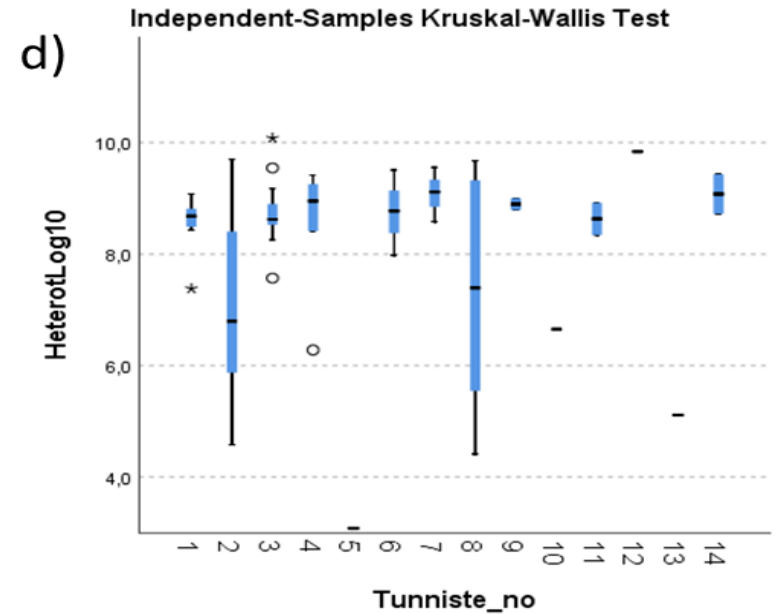
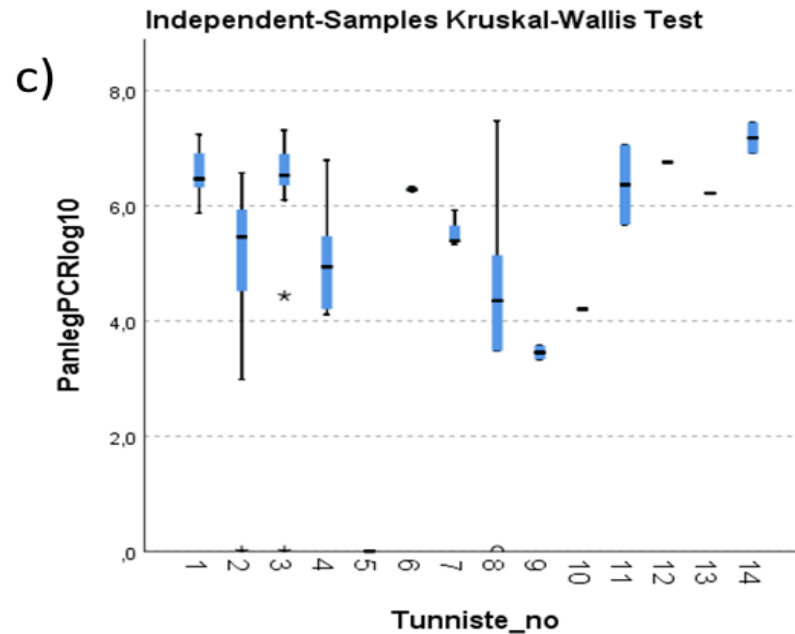
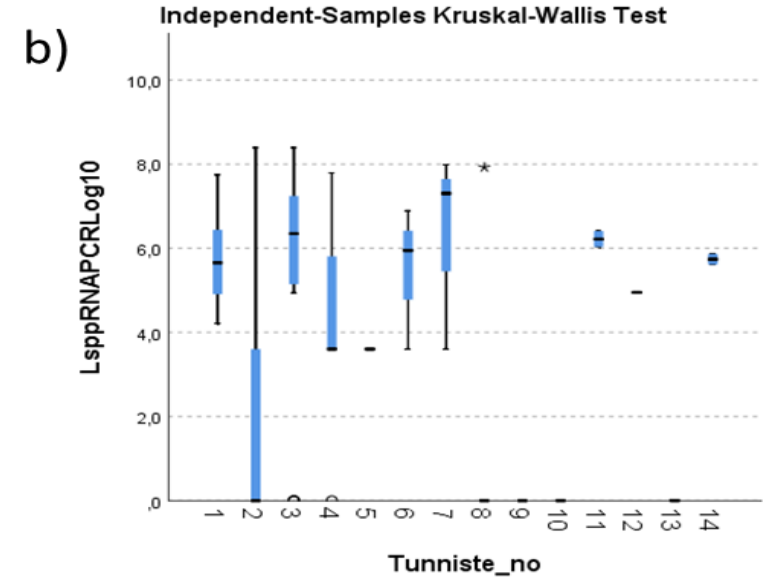
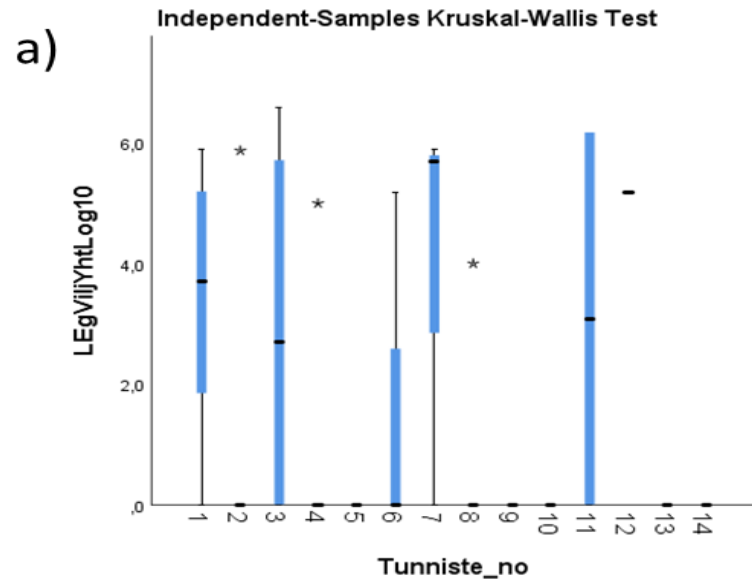
Tuloksia/pitoisuudet

Legionellapitoisuudet näytteissä (min-max)	LegiSafe/Kiertotalous	LegiGrow/Kasvualustat
Legionellat viljellen, yhteensä	0-4 000 000 pmy/g	0-750 000 pmy/g
<i>Legionella pneumophila</i> seroryhmä 1	0-400 000 pmy/g	0 pmy/g
<i>Legionella pneumophila</i> seroryhmät 2-14	0-800 000 pmy/g	0 pmy/g
<i>Legionella longbeachae</i>	0-1 000 000 pmy/g	0-250 000 pmy/g
<i>Legionella bozemanii</i>	0-3 000 000 pmy/g	0-500 000 pmy/g
<i>Legionella</i> , muut lajit	0-300 000 pmy/g	0-100 000 pmy/g
Legionellat qPCR-menetelmällä, yhteensä	0-250 000 000 GC/g	4000-4 600 000 GC/g
<i>Legionella</i> -suku, 16S-RNA	0-250 000 000 GC/g	4 000-4 600 000 GC/g
<i>Legionella</i> -suku, 23S-DNA	0-30 000 000 GC/g	0-3 800 000 GC/g
<i>Legionella pneumophila</i> , seroryhmät 1-15	0-900 000 GC/g	0-4100 GC/g
<i>Legionella pneumophila</i> , seroryhmä 1	0-90 000 GC/g	0 GC/g
<i>Legionella longbeachae</i>	0-80 000 GC/g	0-31 000 GC/g
<i>Legionella bozemanii</i>	0-1 200 000 GC/g	0-130 000 GC/g

Legionella-pitoisuudet erilaisissa näytemateriaaleissa/Legisafe

Näytetyypit olivat

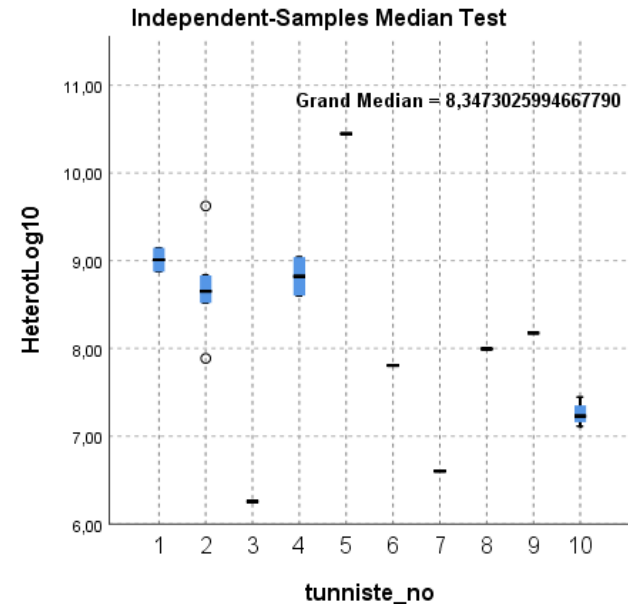
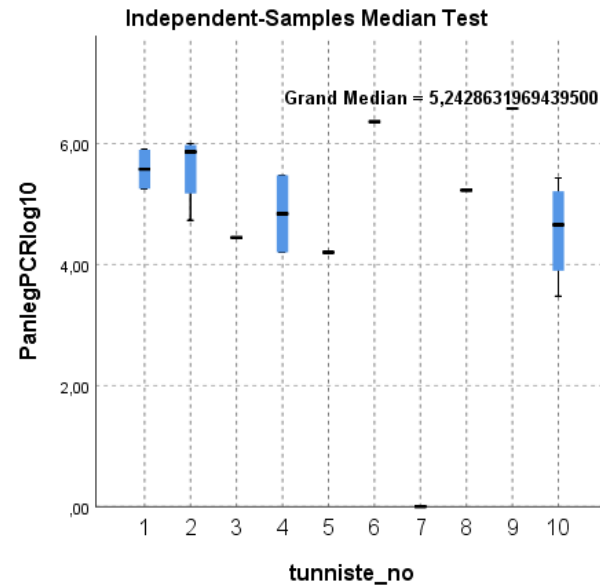
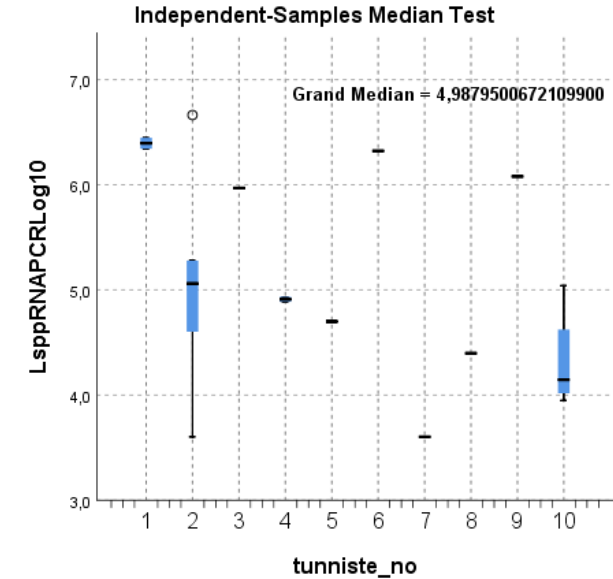
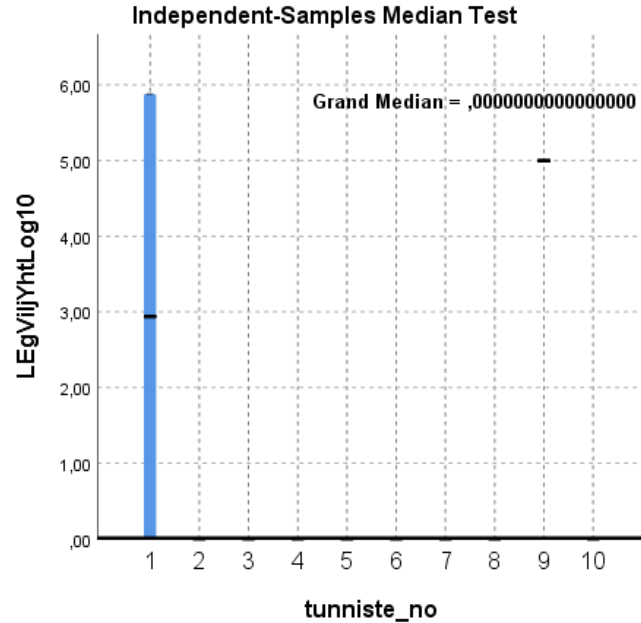
- 1=kompostimulta,
- 2=mädätysjäännös,
- 3=maanparannuskomposti,
- 4=tuorekomposti, 5=rejektivesi,
- 6=irtomulta, 7=käsittelemätön teollisuusliete, 8=käsitelty jätevesi/puhdistamoliete,
- 9=elintarviketeollisuuden sivutuote, 10=lantaseos,
- 11=kuituliete, 12=pakattu seosmulta, 13=hygienisoimaton mädätysjäännös ja
- 14=vanhennettu irtomulta (Tunniste_no).



Legionella-pitoisuudet erilaisissa näytemateriaaleissa/Legigrow

Näytetyypit olivat

1=kompostimulta, 2=seosmulta, 3=kookoskasvualusta, 4=turvekasvualusta, 5=broilerinlanta, 6=sammal, 7=moreeni, 8=turve, 9=havupuun kuori ja 10=peltomaa (tunniste_no)



Tuloksia/ainesten vaikutus legionellojen esiintymiseen ja pitoisuuteen

Ainesten vaikutus legionellan esiintymiseen ja pitoisuuksiin	LegiSafe/Kiertotalous	LegiGrow/Kasvualustat
Lisäävä vaikutus	puuaines	puuaines
	kasvipерäinen aines (nurmi, viherjäte)	
	turve (qPCR)	
Vähentävä vaikutus	biojäte	
	elintarviketeollisuuden sivutuote	
	ulosteet (poikkeus L. bozemanii)	
Ei vaikutusta	jätevesi, eläinperäinen uloste, multa, kiviaines	turve, sammal, peltomaa, kookos, eläinperäinen uloste

Tuloksia/käsittelyjen vaikutus legionellojen esiintymiseen ja pitoisuuteen

Käsittelyjen vaikutus legionellan esiintymiseen ja pitoisuuksiin	LegiSafe/Kiertotalous	LegiGrow/Kasvualustat
Lisäävä vaikutus	Pelkkä kompostointi	-
Vähentävä vaikutus	Pelkkä mädätys	-
	Kemiallinen käsittely (qPCR)	-
Ei vaikutusta	Muut käsittelyt kuten seulonta, kalkkistabilointi, vanhentaminen, ja erilaiset mädätyksen ja kompostoinnin kombinaatiot (pieni otanta)	vanhentaminen, vaikutus?

Tuloksia/hygienisoinnin vaikutus legionellojen esiintymiseen ja pitoisuuteen

Hygienisoinnin vaikutus legionellan esiintymiseen ja pitoisuuksiin	LegiSafe/Kiertotalous
Lisäävä vaikutus	-
Vähentävä vaikutus	Lämpötilan nosto vähintään 55 °C:een
	Mädätys (qPCR RNA)
	Yleensä joku hygienisointi käytössä
Ei vaikutusta	Muut hygienisointitavat yksittäisemmin (pieni otanta)

Johtopäätökset/Legisafe

- Legionellat ovat yleisiä suurinakin pitoisuuksina kiertotaloustuotteissa
- Hygienisointikäsitteilyt voivat pienentää legionellapitoisuuksia, erityisesti yli 55 °C lämpötila vaikutti tehokkaimmalta legionellabakteerien vähentämiseen. Lannoitteiden mädätys myös pienensi legionellapitoisuuksia.
- Kompostoinnilla oli legionellapitoisuuksia suurentava vaikutus.
- Raaka-aineista puuainekset, kasviperäiset ainekset (viherjäte, nurmi) ja turve osoittautuivat legionellojen kasvua edistäviksi materiaaleiksi kiertotaloustuotteissa.
- Jätevesilietteen vaikutus ei näyttänyt olevan merkittävä valmisteiden legionellapitoisuuden ja esiintyvyyden osalta.
- Raaka-ainevalinnoilla ja käsittelymenetelmillä voidaan mahdollisesti vaikuttaa lannoitevalmisteiden legionellapitoisuuksiin.
- Legionellariskistä tiedottaminen sekä kuluttajien ja valmistajien ohjeistaminen turvallisiin työskentelytapoihin on tällä hetkellä todennäköisesti paras tapa ehkäistä sairastumisia.

Johtopäätökset/LegiGrow

- Legionelloja havaittiin viljellen vain kahdesta näytteestä tutkituista 20 alkuperäisestä näytteestä.
- Eri qPCR-menetelmillä havaittiin legionelloja jokaisesta näytteestä ja näytetyypistä.
- Legionellat ovat yleisiä kasvualustoissa, mutta niiden havaitseminen vaatii erityisiä menetelmiä.
- Eri legionellat esiintyivät vaihtelevasti eri näytetyypeissä

Loppuraportit ja ohjeet ovat Ruokaviraston sivuilta saatavilla

- LegiSafe2-loppuraportti (31.8.2020): Legionellabakteerien esiintyminen kiertotaloustuotteissa (Legisafe2)
 - https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yhteisot/tieteellinen-tutkimus/liitteet/legisafe2_loppuraportti.pdf
- LegiGrow-loppuraportti (10.6.2020): Legionellat kasvualustoissa LegiGrow
 - https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yhteisot/tieteellinen-tutkimus/liitteet/loppuraportti_legigrow.pdf
- Työturvallisuusohjeet maanparannusaineiden ja kasvualustojen käsittelijöille legionellabakteerilta suojautumisen varalle
 - https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/lannoitevalmisteet/ohjeet/legionella-tyoturvallisuusohjeet_lopullinen.pdf

Tärkeimpiä työturvallisuusohjeita lyhyesti:

- Vältä pölyvälle mullalle tai kompostille altistumista.
- Kun multaa tai kompostia lastataan tai kuormaa puretaan, vältä oleskelua aineiden liikuttelusta muodostuvassa pölyssä.
- Jos multamaiset ainekset ovat kuivia ja pölyviä, voi aineiden pintaa kostuttaa pölyämisen vähentämiseksi.
- Varmimmin pölyltä voi suojautua P3-tason hengityssuojaimella.
- Hävitä kertakäyttöinen suojain käytön jälkeen.
- Puhdista pitempiaikaiseen käyttöön tarkoitetut suojaimet valmistajan ohjeiden mukaan.
- Käytä töissä suojakäsineitä ja suojaa käsissä olevat haavat laastarilla tai sidoksilla.
- Älä vie likaisia käsiä suun tai nenän lähelle.
- Pese kädet hyvin töiden ja suojainten riisumisen jälkeen.

Työturvallisuusohjeita kotipuutarhurille

- Vältä altistumista pölyävälle mullalle ja kompostille, kostuta materiaalia tarvittaessa varovasti alhaisella vedenpaineella. Älä kostuta multaa tai kompostia painepesurilla tai voimakkaalla vesisuihkulla.
- Jos pölyämistä ei voi välttää, on syytä käyttää FFP2- tai FFP3-tason hengityssuojainta.
- Suojaa myös käsissä olevat haavat ja rikkinäinen iho. Käytä suojakäsineitä ja pese lopuksi kädet huolellisesti. Älä vie likaisia käsiä suun tai nenän lähelle.
- Säilytä multapussit poissa auringosta. Auringossa säilytetyn pussin sisälämpötila 20 - 40 °C on ihanteellinen legionellabakteerien kasvulle. Avaa multapussi siten, että suuaukko on poispäin kasvoista.
- Muista hygienia ja riittävä suojautuminen myös irtomullan käsittelyn ja levityksen aikana.

<https://www.ruokavirasto.fi/yhteisot/tieteellinen-tutkimus/uutisia-tieteellisesta-tutkimuksesta/kotipuutarhuri-oikeilla-tyotavoilla-valtat-legionelloosin/>

Työryhmät, yritykset ja muut osallistujatahot

- **Legisafe2:**
 - Ruokaviraston työryhmä: Liisa Maunuksela, Titta Berlin, Marja Lehtolainen, Merja Torniainen
 - THL:n työryhmä: Jaana Kusnetsov, Pia Räsänen, Piia Airaksinen
 - Rahoitus: YM, Ruokavirasto, THL ja yrityksistä HSY, Soilfood, Gasum Oy, Kekkilä Oy ja Biolan Oy
 - Muut osallistujat: MMM, STM, Suomen Biokierto ja Biokaasu ry, Vesilaitosyhdistys
- **LegiGrow:**
 - Ruokaviraston työryhmä: Liisa Maunuksela, Titta Berlin, Mikko Lehtonen, Marja Lehtolainen, Merja Torniainen
 - THL:n työryhmä: Jaana Kusnetsov, Pia Räsänen, Piia Airaksinen
 - Rahoitus: MMM, Ruokavirasto ja THL

Legionellat THL:n sivuilla:

Legionellabakteerit vesijärjestelmissä –tietopaketti:

<https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/legionellabakteerit-vesijarjestelmissa>

Legionella-analyysit –palvelujen sivulla:

<https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/vesimikrobiologinen-analytiikka>

Koko vesitietopaketti:

<https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi>

Legionelloosit-tietoa:

<https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/legionella>