TERVISEAMET

Vibrioonide uuring suplusvees 2019.-2021. a

Sissejuhatus

Terviseamet alustas 2019. aastal Eesti ranniku suplusvees *Vibrio spp.* uuringuid, mille põhieesmärgiks on saada informatsiooni vibrioonide esinemise sagedusest erineva inimmõjuga piirkondades merevee kasutamise kõige aktiivsemal perioodil (juuli-august).

Veega levivate mikroobide-vibrioonide-bakterite levik on muutunud aina aktuaalsemaks seoses kliima soojenemise, maailma avatuse ning aina intensiivsema veetranspordi ja inimeste liikumisega. Kliima soojenedes tõuseb ka üldine merevee temperatuur, mis loob soodsad tingimused lõunapool elavate liikide levikuks põhja poole sh ka Läänemeres.

Üheks selliseks bakterite perekonnaks, kelle levik ja arvukus Läänemeres võib vee soojenedes ja suurenenud laevaliiklusega suureneda, on vibrioonid (*Vibrio spp*.) ehk komabakterid. Kõrgenenud merevee temperatuur koos madala soolasisaldusega loovad Läänemeres teatud *Vibrio spp* liikidele soodsad kasvutingimused.

Vibrioonid on kogu maailmas pinnavetes üks levinumaid bakteritüüpidest. Vibrioonid on veekeskkonnas väga liikuvad bakterid, kes kasvavad merevees ning mida soojem ja toiteainerikkam vesi on, seda soodsamad on nende kasvutingimused. Vibrioonid on levinud peamiselt madala soolasusega meredes, harvem mageveekogudes, kus nende elutegevus kulgeb koos zooplanktoniga. Mõned vibrioonid eelistavad madala soolasisaldusega riimvett, teised aga kõrgema soolasisaldusega ookeanivett. Rannikualadel võivad nad hästi püsida merekarpides ja planktonis, sest kinnituvad kergesti nende kitiini sisaldavate kestade külge. Kõige sobilikumaks vibrioonide levikuks on kui vee temperatuur on 14-40 °C, pH 6,5-9,0 ning soolsus 0,029-4,1%. [1]

Vibrioonid kuuluvad *Vibrionaceae* perekonda ja *Vibrio* sugukonda ning neid on rohkem kui 100 liiki (2018) [4]. Suurem osa neist on avirulentsed ehk mittepatogeensed ning vaid mõned on inimpatogeensed liigid nagu *Vibrio alginolyticus, V. cholerae, V. cincinnatiensis, V. damsela, V. fluvialis, V. furnissii, V. harveyi, V. hollisae, V. metschnikovii, V. mimicus, V. parahaemolyticus ja V. vulnificus* [1]. Lisaks on erinevatel vibrioonide liikidel erinevad tüved ja serotüüpid. Näiteks liigil

Vibrio cholerae on üle 200 serotüübi, kuid nendest on ainult O1 ja O139 virulentsed, põhjustades koolerat (A00 RHK-10), mis võib esineda ka epideemiatena (Eesti vetest neid tüvesid leitud ei ole) [5, 6]. Mittetoksilised inimpatogeensed vibrioonide serotüübid epideemiaid ei põhjusta. Mittetoksilised inimpatogeensed vibrioonide serotüübid võivad põhjustada leebema kuluga sporaadilisi (üksikuid) haigusjuhte, mille kõige sagedasemateks kliinilisteks ilminguteks on gastroenteriit (mao-peensoolepõletik iivelduse, oksendamise või kõhulahtisusega), haavainfektsioonid (haava/hõõrdumise kokkupuutel saastunud mereveega), kesk- ja väliskõrva põletik („ujuja kõrv“) ning sepsis [6]. Seoses suplusveega võivad põhjustada haigestumisi eelkõige patogeensed liigid *V. cholerae (mitte O1, mitte O139)* (gastroenteriiti ja haavanakkust), *V. alginolyticus* (kõrvapõletikku, pehmete kudede infektsiooni), *V. vulnificus* (raskeid haavanakkust) ja *V. parahaemolyticus* (haavanakkusi, kopsupõletikku) [7].

Lisaks vibrioonidele määratakse sageli proovides ka Läänemeres levinud mitte-vibrioone *Shewanella algae* ja *Shewanella putrefaciens*, millest inimpatogeenne on eeskätt *Shewanella algae* [1].

Nakatumise riskifaktoriks on eelkõige vibrioonidega saastunud toidu, eeskätt tooreste või väheküpsetatud mereandide (austrite, koorikloomade, vähkide, kalade) tarbimine ja vigastatud naha kontakt mereveega [1]. Haigestumise risk on kõrgem maksahaigusega või nõrgenenud immuunsusega inimestel ja neil kellel on nahavigastused või haavad [3].

Vibrioonide seire supluskohtades

Terviseamet on läbi viinud vibrioonide seire 2019., 2020. ja 2021. aasta suvel. Veeproovid vibrioonide määramiseks võeti 2019. aastal 12 rannikuäärsest supluskohast: Harjumaal Vääna-Jõesuu, Pirita, Stroomi ja Kakumäe rannast, Pärnumaal Kabli, Pärnu ja Raeküla rannast, Läänemaal Paralepa rannast, Saaremaal Kuressaare ja Mändjala rannast ning Hiiumaal Kassari ja Liivalauka rannast (tabel 1, lisa 1). 2020. aastal võeti proove 14 rannikuäärsest supluskohast - lisaks eelpool loetletud supluskohtadele veel Harjumaa Kloogaranna supluskohast ja Läänemaa Roosta ranna supluskohast (tabel 2, lisa 1). 2021. aastal võeti proove samuti 14 rannikuäärsest supluskohast, samadest supluskohtadest kui 2020. aastal vaid selle erinevusega, et Kloogaranna asemel võeti proove Harjumaa Haabneeme rannast.

Kokku võeti 2019. aastal 49 proovi, 2020. a ja 2021. aastal 56 proovi. Igast supluskohast võeti neli proovi: juuli esimeses pooles, juuli teises pooles, augusti esimeses pooles ja augusti teises pooles ning lisaks võeti veel üks proov 2019. a juuli keskel Pirita rannast.

Metoodika

Proovid võeti 0,5-1,0 m sügavuses vees u 20 cm sügavuselt 1 liitristesse klaasist pudelitesse ning toimetati 24 tunni jooksul laborisse. Samal ajal proovivõtmisega mõõdeti ka merevee temperatuur. Proove analüüsiti Terviseameti Terviseohutuslaboris. Võetud proovidest määrati mikroobide üldarvukus kasutades kultiveerimismeetodit KJ 9.5 M10.

Seire tulemused

Seire tulemused näitasid, et vibrioone esineb suve jooksul kõikides seiret teostatud supluskohtades: Harju-, Lääne-, Hiiu-, Saare- ja Pärnumaa randades. Analüüsitud proovides määrati ka vibrioonide liigid. Suuremas osas proovides leidus korraga kas üks või kaks liiki vibrioone, harvem 0 või 3-4 liiki (tabelid 1, 2, 3 ja 4, joonis 1).

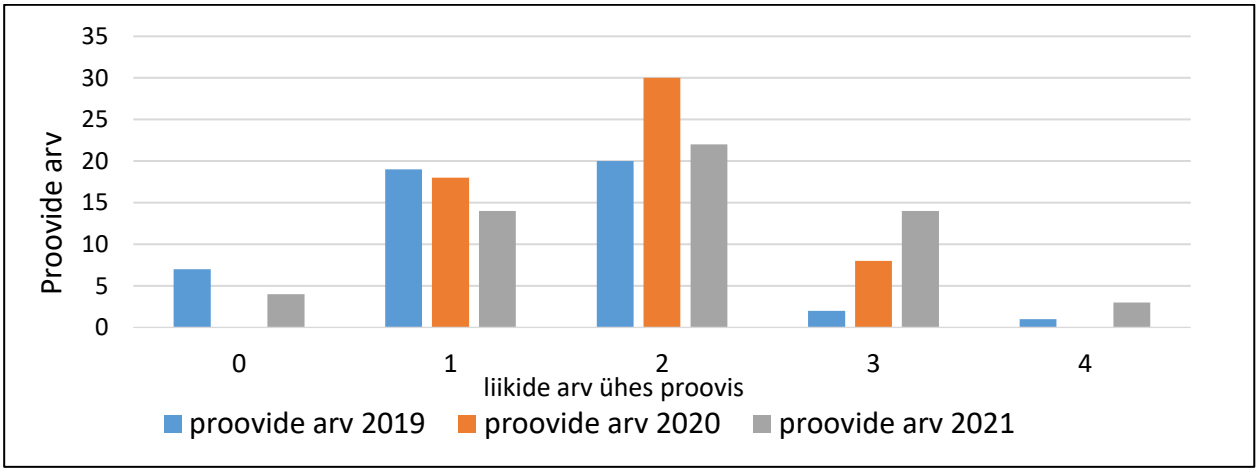
2019. aastal esines vibrioone 49 proovist 42s. Vibrioone ei leitud seitsmest proovist: viie supluskoha (Vääna-Jõesuu, Kakumäe, Stroomi, Pärnu ja Raeküla rannas) juulikuu esimesest proovist, juuli lõpus võetud proovidest ei esinenud vibrioone ühes Pärnu ranna proovis ning augusti lõpu proovides ei esinenud vibrioone samuti ühes Pärnu ranna proovis. Üks vibrioonide liik tuvastati 19 proovis, kaks liiki 20 proovis, kolm liiki kahes proovis ning 4 liiki ühes proovis. (tabelid 1 ja 2, joonis 1)

2020. aastal esines vibrioone kõigis võetud 56 proovis: üks liik tuvastati 18 proovis, kaks liiki 30 proovis ning kolm liiki 8 proovis (tabelid 1 ja 3, joonis 1).

2021. aastal esines vibrioone 56 võetud proovist 52s. Vibrioone ei leitud nelja supluskoha (Kakumäe, Roosta, Kassari ja Liivalauka) juulikuu teise poole proovis. Üks vibrioonide liik tuvastati 14 proovis, kaks liiki 22 proovis, kolm liiki 14 proovis ning neli liiki kolmes proovis. (tabelid 1 ja 4, joonis 1)

Tabel 1. Vibrio liikide arv ühes proovis

Liikide arv ühes proovis	**Proovide arv**		
	2019	**2020**	**2021**
0	7	0	4
1	19	18	14
2	20	30	22
3	2	8	14
4	1	0	3



Joonis 1. Vibrio liikide arv ühes proovis.

2019. aastal esines rohkem liike juuli lõpu ja augusti alguse proovides ning vähem juuli alguse ja augusti lõpu proovides (tabel 2). 2019. aasta juuli ja augusti vibrioonide seires osalenud supluskohtade suplusvee temperatuurid proovivõtmise hetkedel jäid vahemikku 15,3-23,1 ºC: juuli esimesel poolel 15,3-20,5 ºC, juuli teisel poolel 16-23,1 ºC, augusti esimesel poolel 13,9-20,1 ºC ja augusti teisel poolel 16,3-21 ºC (lisa 3). Merevesi soojenes sellel aastal veidi hiljem ja kiiremini kuid augusti alguses jahenes vesi järsult. Seega juuli keskel, kui vee temperatuur tõusis, hakkas vibrioonide arvukus suurenema ning suve lõpupoole vee temperatuuri langedes uuesti vähenema.

2020. aastal suvel püsis vibrioonide arvukus läbi juuli ja augusti enam-vähem samal tasemel, suurenedes veidi suve lõpu poole (tabel 3). Merevesi 2020. aastal soojenes võrreldes 2019. aastaga kiiremini ning oli ühtlasemalt soe kuni augusti lõpuni. 2020. aasta juuli ja augusti vibrioonide seires

osalenud supluskohtade suplusvee temperatuurid proovivõtmise hetkedel jäid vahemikku 16-22,6 ºC: juuli esimesel poolel 16-19,2 ºC, juuli teisel poolel 16,6-22,3 ºC, augusti esimesel poolel 17,3-21,4 ºC ja augusti teisel poolel 16,3-22,6 ºC (lisa 4).

2021. a esines vibrioonide liike proovides rohkem kui kahel varasemal aastal ja seda peaaegu kogu seiret teostatud ajal, vaid juuli teises pooles, kui merevee temperatuur järsult langes, esines võetud proovides vibrioonide liike vähem (0-2) (tabel 4). 2021. aasta juunikuu oli rekordiliselt soe ning merevesi soojenes kiiresti juba juunis, mistõttu jaanipäevaks ulatus kõigis supluskohtades vee temperatuur üle 20 kraadi, mõnedes madalamates supluskohtades (nt Kassari, Kuressaare rand jt) isegi üle 25 kraadi. Juuli alguses jahenes põhjaranniku merevesi järsult 8-10 kraadini, hakates seejärel tasapisi taas soojenema, jäädes juuli keskel ja lõpus 20 kraadi ümber. Juuli lõpus hakkasid ilmad jahenema, august oli juba keskmisest jahedam ning seetõttu langes ka vee temparatuur kõigis randades alla 20 kraadi. 2021. aasta vibrioonide seires osalenud supluskohtade suplusvee temperatuurid proovivõtmise hetkedel jäid vahemikku 11,5-28 ºC: juuli esimesel poolel 11,5-28 ºC, juuli teisel poolel 16-22 ºC, augusti esimesel poolel 17-19,7 ºC ja augusti teisel poolel 12-18,6 ºC (lisa 5).

Tabel 2. *Vibrio spp* esinemine suplusvees 2019. a

Maakond, linn	**Supluskoha nimi**	**Võetud proovide arv**	**Proovide arv kokku, kus esines *Vibrio spp***	***Vibrio spp* liikide arv proovides**			
				juuli esimene pool	**juuli teine pool**	**augusti esimene pool**	**augusti teine pool**
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	4	3	0	1	2	1
Harjumaa, Tallinn	Kakumäe rand	4	3	0	2	2	1
Harjumaa, Tallinn	Pelgurand/Stroomi rand	4	3	0	2	3	2
Harjumaa, Tallinn	Pirita rand	5	5	1 | 2	1	2	2
Pärnumaa, Pärnu	Pärnu rand	4	1	0	3	0	0
Pärnumaa, Pärnu	Raeküla rand	4	3	0	2	2	1
Pärnumaa	Kabli rand	4	4	1	2	1	1
Läänemaa, Haapsalu	Paralepa rand	4	4	2	4	1	2
Saaremaa, Kuressaare	Kuressaare rand	4	4	1	1	2	1
Saaremaa	Mändjala rand	4	4	1	2	1	2
Hiiumaa	Kassari supluskoht	4	4	2	2	1	2
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	4	4	1	2	1	1
KOKKU (proovide arv)		**49**	**42**				
Keskmine arv proovides				0,82	1,64	1,57	1,50

Tabel 3. *Vibrio spp* esinemine suplusvees 2020. a

Maakond, linn	Supluskoha nimi	Võetud proovide arv	Proovide arv kokku, kus esines *Vibrio spp*	*Vibrio spp* liikide arv proovides			
				juuli esimene pool	juuli teine pool	augusti esimene pool	augusti teine pool
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	4	4	2	2	2	2
Harjumaa	Kloogarand	4	4	1	2	2	2
Harjumaa, Tallinn	Kakumäe rand	4	4	2	2	3	2
Harjumaa, Tallinn	Pelgurand/Stroomi rand	4	4	2	2	1	1
Harjumaa, Tallinn	Pirita rand	4	4	1	2	2	2
Pärnumaa, Pärnu	Pärnu rand	4	4	1	1	2	3
Pärnumaa, Pärnu	Raeküla rand	4	4	2	2	2	3
Pärnumaa	Kabli rand	4	4	3	3	2	2
Läänemaa	Roosta rand	4	4	1	1	1	1
Läänemaa, Haapsalu	Paralepa rand	4	4	1	1	1	1
Saaremaa, Kuressaare	Kuressaare rand	4	4	1	2	1	2
Saaremaa	Mändjala rand	4	4	1	2	1	2
Hiiumaa	Kassari supluskoht	4	4	3	2	2	3
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	4	4	3	2	2	2
KOKKU (proovide arv)		**56**	**56**				
Keskmine arv proovides				1,7	1,7	1,9	2,2

Tabel 4. *Vibrio spp* esinemine suplusvees 2021. a

Maakond, linn	Supluskoha nimi	Võetud proovide arv	Proovide arv kokku, kus esines *Vibrio spp*	*Vibrio spp* liikide arv proovides			
				juuli esimene pool	juuli teine pool	augusti esimene pool	augusti teine pool
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	4	4	2	1	3	1
Harjumaa	Haabneeme	4	4	1	1	3	3
Harjumaa, Tallinn	Kakumäe rand	4	3	3	0	3	1
Harjumaa, Tallinn	Pelgurand/Stroomi rand	4	4	2	1	2	3
Harjumaa, Tallinn	Pirita rand	4	4	4	2	2	4
Pärnumaa, Pärnu	Pärnu rand	4	4	3	1	3	2
Pärnumaa, Pärnu	Raeküla rand	4	4	3	2	2	2
Pärnumaa	Kabli rand	4	4	3	1	2	3
Läänemaa	Roosta rand	4	3	1	0	2	1
Läänemaa, Haapsalu	Paralepa rand	4	4	1	1	3	2
Saaremaa, Kuressaare	Kuressaare rand	4	4	2	1	2	2
Saaremaa	Mändjala rand	4	4	3	1	3	2
Hiiumaa	Kassari supluskoht	4	3	2	0	2	4
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	4	3	2	0	2	2
KOKKU (proovide arv)		**56**	**52**				
Keskmine arv proovides				2,29	0,86	2,43	2,29

Proovides esinenud vibrioonide liigid

Võetud proovidest leiti nii 2019. kui 2020. aastal 11 erinevat vibrioonide liiki, millest 7 olid inimpatogeensed – *V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. fluvialis, V. alginolyticus, V. vulnificus, V. furnissii, V. metschnikovii, V. parahaemolyticus*. 2021. aasta proovidest leiti 12 erinevat liiki, millest 8 olid inimpatogeensed liigid - *V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. fluvialis, V. alginolyticus, V. vulnificus, V. furnissii, V. metschnikovii, V. Harveyi, V. cincinnatiensis*. (tabelid 5, 6 ja 7, lisa 1)

Kõige enam esines proovides inimpatogeenset liiki *Vibrio cholerae (mitte O1,mitte O139),* mida leiti 2019. aastal 10 supluskoha 22 proovist, 2020. ja 2021. a 14 supluskoha 28 proovist. Mittepatogeenset liiki *Vibrio navarrensis* esines sageduselt teisena 2019. aastal 8 supluskoha 10 proovis ja 2020. a 10 supluskoha 21 proovis ning 2021. aastal sageduselt neljandana 10 supluskoha 14 proovis. Sageduselt kolmandana leidus inimpatogeenset liiki *V. fluvialis* 2019. a kuue supluskoha kaheksas proovis ja 2020. aastal 10 supluskoha 16 proovis ning sageduselt teisena 2021. a 11 supluskoha 18 proovis. Seejärel neljandana esines samuti inimpatogeenset liiki *V. alginolyticus* 2019. a viie supluskoha kuues proovis ja 2020. aastal kaheksa supluskoha 13 proovis ning sageduselt kolmandana 2021. a 10 supluskoha 21 proovis. (tabelid 5, 6 ja 7, lisa 1)

Tabel 5. Vibrioonide liigid suplusvee proovides 2019. aastal (rohelisega mittepatogeensed liigid)

nr	**Vibrioonide liik**	**Patogeensus** (P-patogeenne, MP – mittepatogeenne)	**Supluskohtade arv, kus liiki esines**	**Proovide arv, kus liiki esines**
1	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*	P	10	22
2	*Vibrio navarrensis*	MP	8	10
3	*Vibrio fluvialis*	P	6	8
4	*Vibrio alginolyticus*	P	5	6
5	*Vibrio anguillarum*	MP	4	6
6	*Vibrio vulnificus*	P	4	4
7	*Vibrio furnissii*	P	3	4
8	*Vibrio aestuarianus*	MP	3	3
9	*Vibrio metschnikovii*	P	1	2
10	*Vibrio diazotrophicus*	MP	1	1
11	*Vibrio parahaemolyticus*	P	1	1

Harvem esines mittepatogeenseid liike *V. anguillarum* (2019. a 4 supluskoha 6 proovis; 2020. a 3 supluskohas 4 proovis; 2021. a 3 supluskoha 4 proovis), *V. aestuarianus* (2019. a 3 supluskoha 3 proovis; 2020. a 5 supluskoha 5 proovis, 2021. a 6 supluskoha 6 proovis) ja *V. diazotrophicus* (2019. ja 2021. a 1 supluskoha 1 proovis ja 2020. a 2 supluskoha 2 proovis) ning patogeenseid liike *V.*

vulnificus (2019. a 4 supluskoha 4 proovis; 2020. aastal 3 supluskoha 4 proovis; 2021. a 4 supluskoha 5 proovis), *V. furnissii* (2019. a 3 supluskoha 4 proovis ja 2020. ja 2021. a 1 supluskoha 1 proovis), *V. metschnikovii* (2019. a 1 supluskoha 2 proovis; 2020. a 2 supluskoha 2 proovis; 2021. a 5 supluskoha 7 proovis), *V. parahaemolyticus* (2019. a 1 supluskoha 1 proovis ja 2020. a 2 supluskoha 2 proovis), *Vibrio Harveyi* (2021. a 3 supluskoha 3 proovis) ja *Vibrio cincinnatiensis* (2021. a 1 supluskoha 1 proovis). (tabelid 5, 6 ja 7, lisa 1)

Tabel 6. Vibrioonide liigid suplusvee proovides 2020. aastal (rohelisega mittepatogeensed liigid)

nr	Vibrioonide liik	Patogeensus (P-patogeenne, MP – mittepatogeenne)	Supluskohtade arv, kus liiki esines	Proovide arv, kus liiki esines
1	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*	P	14	28
2	*Vibrio navarrensis*	MP	10	21
3	*Vibrio fluvialis*	P	10	16
4	*Vibrio alginolyticus*	P	8	13
5	*Vibrio aestuarianus*	MP	5	5
6	*Vibrio anguillarum*	MP	3	4
7	*Vibrio vulnificus*	P	3	4
8	*Vibrio diazotrophicus*	MP	2	2
9	*Vibrio metschnikovii*	P	2	2
10	*Vibrio parahaemolyticus*	P	2	2
11	*Vibrio furnissii*	P	1	1

Tabel 7. Vibrioonide liigid suplusvee proovides 2021. aastal (rohelisega mittepatogeensed liigid)

nr	Vibrioonide liik	Patogeensus (P-patogeenne, MP – mittepatogeenne)	Supluskohtade arv, kus liiki esines	Proovide arv, kus liiki esines
1	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*	P	14	28
2	*Vibrio fluvialis*	P	11	18
3	*Vibrio alginolyticus*	P	10	21
4	*Vibrio navarrensis*	MP	10	14
5	*Vibrio metschnikovii*	P	5	7
6	*Vibrio aestuarianus*	MP	6	6
7	*Vibrio vulnificus*	P	4	5
8	*Vibrio anguillarum*	MP	3	4
9	*Vibrio Harveyi*	P	3	3
10	*Vibrio diazotrophicus*	MP	1	1
11	*Vibrio furnissii*	P	1	1
12	*Vibrio cincinnatiensis*	P	1	1

Lisaks vibrioonidele esines 2019. a kahes proovis ja 2020. a ühes proovis mittepatogeenset bakterit *Shewanella putrefaciens.* 2020. aastal esines veel ühes proovis patogeenset liiki *Shewanella algae* ja ühes proovis *Aeromonas hydrophila*. (lisa 2)

Uuringu tulemused näitasid, et vibrioone, sh patogeenseid vibrioone esineb kõigis seiret teostatud supluskohtades. Erinevates supluskohtades vibrioonide liigid varieeruvad. Samuti ka samast supluskohast erineval ajal võetud proovides võivad esineda erinevad vibrioonid. Näiteks kui ühe supluskoha ühes proovis võis leida 1-3 liiki vibrioone, siis ühel hooajal samast supluskohast võetud proovides kokku võis esineda 3-6 erinevat liiki vibrioone, mitme hooaja peale kokku kuni 10 erinevat liiki. (tabel 8, lisa 1)

2019. aastal esines kõige enam (6) vibrioonide liike kolmes supluskohas – Tallinna Stroomi ja Pirita rannas ning Haapsalus Paralepa rannas, 5 liiki esines Saaremaa Mändjala rannas, 4 liiki Tallinna Kakumäe, Hiiumaa Liivalauka ja Pärnu Raeküla rannas, 3 liiki esines Harjumaa Vääna-Jõesuu, Pärnumaa Pärnu ja Kabli, Saaremaa Kuressaare ning Hiiumaa Kassari rannas. (tabel 8, lisa 1)

Kõige enam patogeenseid vibrioone esines 2019. a Tallinna Stroomi rannas 5 liiki ja Pirita rannas 4 liiki, 3 liiki esines Haapsalu Paralepa, Saaremaa Mändjala, Hiiumaa Liivalauka ja Pärnumaa pärnu rannas, 2 liiki esines Pärnumaa Raeküla ja Kabli, Saaremaa Kuressaare ja Tallinna Kakumäe rannas ning 1 patogeenne liik esines Hiiumaa Kassari ja Harjumaa Vääna-Jõesuu rannas. (tabel 8, lisa 1)

Tabel 8. Leitud vibrioonide liikide, sh inimpatogeensete liikide arv supluskohtades 2019-2021

Maakond	Supluskoha nimi	liikide arv 2019	Patog. liikide arv 2019	liikide arv 2020	Patog. liikide arv 2020	liikide arv 2021	Patog. liikide arv 2021	liikide arv 2019-2021	Patog. liikide arv 2019-2021
Harjumaa	Stroomi rand	6	5	4	2	4	2	8	6
Läänemaa	Paralepa rand	5	3	4	3	4	4	8	5
Harjumaa	Pirita rand	6	4	3	2	5	2	7	4
Saaremaa	Mändjala rand	5	3	5	3	6	5	10	6
Pärnumaa	Raeküla rand	4	2	6	3	5	4	6	4
Pärnumaa	Kabli rand	3	2	6	3	6	4	8	5
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	4	3	4	3	4	3	6	3
Hiiumaa	Kassari supluskoht	3	1	4	3	6	3	8	4
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	2	1	5	3	5	3	8	4
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	3	3	4	4	5	4	6	5
Harjumaa	Kakumäe rand	3	2	3	2	5	3	5	4
Saaremaa	Kuressaare rand	3	2	3	2	6	5	6	5
Harjumaa	Kloogaranna	-	-	5	3	-	-	5	3
Läänemaa	Roosta rand	-	-	4	4	3	2	5	4
Harjumaa	Haabneeme rand	-	-	-	-	5	4	5	4

2020. aastal esines kõige enam (6) vibrioonide liike kahes supluskohas - Pärnumaa Kabli ja Raeküla ranna vees, 5 liiki esines Harjumaa Vääna-Jõesuu ja Kloogaranna ning Saaremaa Mändjala ranna vees, 4 liiki Tallinna Stroomi, Pärnumaa Pärnu, Läänemaa Roosta ja Paralepa ning Hiiumaa Kassari ja Liivalauka ranna vees ning 3 liiki Tallinna Kakumäe ja Pirita ning Saaremaa Kuressaare ranna vees. (tabel 8, lisa 1)

Kõige enam patogeenseid vibrioone, 4 liiki, esines 2020. aastal Pärnumaa Pärnu ja Läänemaa Roosta rannas, 3 liiki esines Haapsalu Paralepa, Saaremaa Mändjala, Pärnumaa Raeküla ja Kabli, Hiiumaa Liivalauka ja Kassari ning Harjumaa Vääna-Jõesuu ja klooga rannas, 2 liiki esines Tallinna Stroomi, Kakumäe ja Pirita ning Saaremaa Kuressaare rannas. (tabel 8, lisa 1)

2021. aastal esines kõige enam (6) vibrioonide liike Saaremaa Kuressaare ja Mändjala rannas, Pärnumaa Kabli rannas ja Hiiumaa Kassari rannas. 5 liiki esines Harjumaa Kakumäe, Pirita, Haabneeme ja Vääna-Jõesuu rannas, Pärnumaa Raeküla ja Pärnu rannas, 4 liiki Harjumaa Stroomi rannas, Hiiumaa liivalauka rannas ja Haapsalu Paralepa rannas ning 3 liiki esines Läänemaa Roosta rannas. (tabel 8, lisa 1)

2021. aastal esines kõige enam patogeenseid vibrioonide liike (5) Saaremaa Kuressaare ja Mändjala rannas. 4 liiki patogeenseid vibrioone esines Pärnumaa Pärnu, Kabli ja Raeküla ranna vees, Haapsalu Paralepa ning Harjumaa Haabneeme ranna vees, 3 liiki Harjumaa Vääna-Jõesuu ja Kakumäe ranna ning Hiiumaa Liivalauka ja Kassari ranna vees, 2 liiki esines Harjumaa Stroomi ja Pirita ranna vees ning Läänemaa Roosta ranna vees. (tabel 8, lisa 1)

Vibrioosi haigestumine Eestis

Aastatel 2020-2021 diagnoositi vibrioos üheksal inimesel: 2020. a neljal ja 2021. a viiel. Vanim haigestunu oli 55 aastane ja noorim alla aasta. Seitsmel juhul oli määratud ka vibrioonide liik ning kõigi puhul oli selleks haigustekitajaks *Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139). Enamus (7) haigestumisi on toimunud suvekuudel juulis ja augustis, üks mai lõpus ning üks novembris. Haigestunutest kuus elavad Tallinnas, üks Harjumaal, üks Pärnumaal ja üks Saaremaal. (tabel 9)

Andmetest ei selgu, kus ja millega kokkupuutel või milliste tegevuste käigus (ujumine, toit vm) võis nakatumine toimuda. Samas aga, kui võtta arvesse seda, et enamus vibrioosi haigestumisi toimus suvekuudel, haigestunud elavad merega piirnevates maakondades ning seda, et *Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139) vibrioone leiti vibrioonide seire käigus peaaegu kõigist uuringus osalenud supluskohtadest pooltes proovides, siis võib eeldada, et kokkupuude suplusveega võib olla nakatumise riskifaktoriks.

Tabel 9. Tuvastatud vibrioosi haigestumised laboratoorse kinnituse kuupäeva järgi 2000.-2021. a

Nr.	**Kuupäev**	**Registreerimise koht**	**Vanus**	**Haigustekitaja/haigustekitaja alamliik**
1	31.08.2021	Harju maakond, Tallinn	27	*Vibrio sp., Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139)
2	19.07.2021	Harju maakond, Tallinn	3	*Vibrio sp.*
3	16.07.2021	Pärnu maakond	4	*Vibrio sp., Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139)
4	09.07.2021	Saare maakond	32	*Vibrio sp., Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139)
5	04.07.2021	Harju maakond, Tallinn	0	*Vibrio sp.*
6	19.11.2020	Harju maakond, Tallinn		*Vibrio sp., Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139)
7	10.08.2020	Harju maakond	14	*Vibrio sp., Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139)
8	06.07.2020	Harju maakond, Tallinn	55	*Vibrio sp., Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139)
9	25.05.2020	Harju maakond, Tallinn	53	*Vibrio sp., Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139)

Järeldused

Seire tulemused näitasid, et vibrioone esines suve jooksul kõikides seiret teostatud supluskohtades.

Suuremas osas proovides leidus kas üks või kaks liiki vibrioone, harva rohkem (3-5 liiki). Samas aga võis ühe supluskoha erinevates proovides esineda erinevaid liike vibrioone ning kokku võis hooaja jooksul tuvastada kuni 6 erinevat liiki erinevaid vibrioone. Mitme hooaja peale kokku kuni 10 erinevat liiki.

Kõige enam esines proovides inimpatogeenset liiki *V. cholerae* (mitte-O, mitte-O139) ja mittepatogeenset liiki *V. navarrensis*. Sageduselt kolmandana leidus inimpatogeenset liiki *V. fluvialis* ja seejärel neljandana samuti inimpatogeenset liiki *V. alginolyticus.*

Olulisematest suplusveega seotud patogeensetest liikidest leidus [7]:

- *V. cholerae (mitte-O,mitte-O139)* 2019. a uuritud 12-st supluskohast 10s ning 2020. ja 2021. aastal kõigis 14 uuritud supluskohas (lisa 1).
- *V. vulnificus* 2019. a 4 supluskohas (Stroomi rand, Pärnu rand, Paralepa rand, Kuressaare rand), 2020. aastal 3 supluskohas (Pärnu rand, Roosta rand, Kassari supluskoht) ning 2021. aastal 4 supluskohas (Kabli rand, Kassari supluskoht, Kuressaare rand ja Mändjala rand).
- *V. alginolyticus* 2019. a 6 supluskohas (Stroomi rand, Pärnu rand, Pirita rand, Raeküla rand, Mändjala rand, Liivalauka rand), 2020. a 8 supluskohas (Pärnu rand, Raeküla rand, Roosta rand, Paralepa rand, Kuressaare rand, Mändjala rand, Liivalauka rand, Klooga rand) ning 2021. aastal 11 supluskohas (vt lisa 1).
- *V. parahaemolyticus* 2019. a 1 supluskohas (Pirita rand) ja 2020. a 2 supluskohas (Stroomi rand, Kassari supluskoht).

Võttes arvesse seda, et enamus vibrioosi haigestumisi 2020. ja 2021. aastal toimus suvekuudel, haigestunud elavad merega piirnevates maakondades ning seda, et *Vibrio cholerae* (mitte O1, mitte O139) vibrioone leiti vibrioonide seire käigus peaaegu kõigist uuringus osalenud supluskohtadest, siis võib eeldada, et kokkupuude suplusveega võib olla nakatumise riskifaktoriks.

Ettepanekud

Lähtudes 2019., 2020. ja 2021. aastal läbi viidud vibrioonide seire tulemustest, mis näitasid, et patogeenseid vibrioone esines kõigis uuritud supluskohtades, tuleks vibrioonide seiret suvekuudel jätkata.

Selleks, et saada teada kas haigestumine on põhjustatud vibrioonide poolt oleks oluline iga haigusjuhtumi kohaselt arstil alati täpsustada ka iga patsiendi suplusveega kokkupuutumine.

Muud uuringud ja info

1. Euroopa Haiguste Ennetamise ja Tõrje Keskus (ECDC) jälgib suvehooaegadel Läänemere keskkonna sobivust vibrioonide kasvule. ECDC Vibrio Map Viewer https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/vibrio-suitability-tool on link reaalajas kaardile, kus iga inimene saab jälgida olukorda, samuti saab jälgida vibriobakterite esinemissagedust ka tagantjärgi: https://e3geoportal.ecdc.europa.eu/SitePages/Vibrio%20Map%20Viewer.aspx.

2. Eestis on 2017. aastal TTÜ Meresüsteemide Instituut viinud läbi pilootseire „Merevees esinevate võimalike patogeenide pilootseire“, et selgitada välja võimalike erinevate mikroobsete patogeenide esinevust Tallinna lahes. Pilootseire tulemused näitasid, et patogeensete mikroobide esinemise tõenäosus on suurem sadamate piirkonnas ja väiksem supelrandades. Samas kui supelrand asub sadama lähedal, siis on võimalik, et sadamate piirkonna patogeenid kantakse lähedal asuvatele merealadele, sh ka supelrandadesse. https://www.envir.ee/sites/default/files/patogeenidide_pilootseire_2017_aruanne_ttu_msi_1.pdf

3. Terviseamet: Vibrioos https://www.terviseamet.ee/et/nakkushaigused-a-u/vibrioos

Kasutatud kirjandus

1. Terviseamet, Vibrioos: https://www.terviseamet.ee/et/nakkushaigused-a-u/vibrioos, 2021
2. CDC, Cholera - Vibrio cholerae infection: https://www.cdc.gov/cholera/non-01-0139-infections.html, 2021
3. CDC, Cholera - Vibrio Species Causing Vibriosis: https://www.cdc.gov/vibrio/faq.html, 2021
4. Baker-Austin, C., Oliver, J.D., Alam, M., Ali, A., Waldor, K.M., Qadri, F & Martinez-Urtaza, J. Vibrio spp. Infections. Nature Reviews Disease Primers volume 4, pages1–19 (2018): https://www.nature.com/articles/s41572-018-0005-8
5. Feghali, R., Adib, S.M. Two cases of Vibrio cholerae non-O1/non-O139 septicaemia with favourable outcome in Lebanon. Eastern Mediterranean Health Journal, 2011, 17(8): 722-724: http://www.emro.who.int/emhj-volume-17/volume-17-issue-8/article14.html
6. Terviseamet, Nakkushaiguste esinemine Eestis, 2018. a. https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/vanaveeb/Nakkushaigused/statistika/2018/ESTepireport_juuli_2018.pdf
7. WHO, Guidelines on recreational water quality: Volume 1 coastal and fresh waters (2021) file:///C:/Users/Aune.Annus-Urmet/Downloads/9789240031302-eng.pdf

Lisa 1. Leitud vibrioonide liigid ja proovide arv iga liigi ja supluskoha kohta 2019-2021 (kollases lahtrist on proovide arv kus liiki leiti, punase kirjaga inimpatogeensed liigid)

	LIIK	**liike kokku 2019**	**liike kokku 2020**	**liike kokku 2021**	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139)*			*V. navarrensis*			*V. fluvialis*			*V. alginolyticus*			*V. aestuarianus*			*V. anguillarum*			*V. vulnificus*			*V. diazotrophicus*			*V. parahaemolyticus*		*V. metschnikovii*			*V. furnissii*			*V. harveyi*	*V. cincinnatiensis*
Maakond	**Aasta** / **SK**				2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2021	2021
Pärnumaa	Raeküla rand	4	6	5		1	1	2	1	1	1	2	4	1	2	3		1		1	1																1
Pärnumaa	Kabli rand	3	6	6	3	3	2		3	1	1	1	1			3		1	1						1	1	1							1			
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	3	5	5		1	2	1	1	1	1	3	1			1						1					1					1					
Harjumaa	Kloogarand	-	5	-		1			2			1			1			1																			
Saaremaa	Mändjala rand	5	5	6	2	2	2	1		1	1	1		1	1	2		1		1	1				2								1			1	
Harjumaa	Stroomi rand	6	4	4	1	2	1		2	2				1		3	1	1					1							1	2		2	1				
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	3	4	5	1	1	2			1		2	1	1	2	4							1	2									1				
Läänemaa	Roosta rand	-	4	3		1	1			2		1	1		1									1													
Läänemaa	Paralepa rand	6	4	4	3	1	2		1						1	2	1			3			1									1	2	1		1		
Hiiumaa	Kassari supluskoht	3	4	6	4	4	3	2	4				1						1	1		1		1	1			1		1							
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	4	4	4	2	2	2	1			1	2	2	1	3	1			1		2																
Harjumaa	Kakumäe rand	4	3	5	1	4	2	1	2	2		2	1						1															2			1	
Harjumaa	Pirita	6	3	5	2	3	4	1	3	2	2	1	3	1			1		1			2							1								
Saaremaa	Kuressaare rand	3	3	6	3	2	1	1	2	1			1		2	1							1		1								1				
Harjumaa	Haabneeme rand	-	-	5			3						2			1			1																	1	
	SK arv, kus liiki esines				10	14	14	8	10	10	6	10	11	6	8	10	3	5	6	4	3	3	4	3	4	1	2	1	1	2	1	2	5	3	1	1	3	1
	proovide arv kokku				22	28	28	10	21	14	7	16	18	6	13	21	3	5	6	6	4	4	4	4	5	1	2	1	1	2	2	2	7	4	1	1	3	1

Lisa 2. Leitud muude bakterite liigid ja proovide arv iga liigi ja supluskoha kohta 2019-2020 (kollases lahtrist on proovide arv kus liiki leiti, punase kirjaga inimpatogeensed liigid)

	LIIK	*Aeromonas hydrophila*		*Shewanella putrefaciens*		*Shewanella algae*	
Maakond	**Supluskoht**	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Pärnumaa	Raeküla rand		1				
Pärnumaa	Kabli rand						
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand			1	1		
Harjumaa	Kloogarand						1
Saaremaa	Mändjala rand						
Harjumaa	Stroomi rand						
Pärnumaa	Pärnu Keskrand						
Läänemaa	Roosta rand						
Läänemaa	Paralepa rand						
Hiiumaa	Kassari supluskoht						
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht						
Harjumaa	Kakumäe rand			1			
Harjumaa	Pirita						
Saaremaa	Kuressaare rand						
Harjumaa	Haabneeme rand						
	sk arv, kus liiki esines	0	1	2	1	0	1
	proovide arv kokku	0	1	2	1	0	1

Lisa 3. Vibrioonide leiud 2019. a suplusvee proovides.

Maakond	Supluskoht	Proovivõtu aeg	Kohapeal määratud vee temperatuur, ºC	Esinenud vibrioonide liigid
Pärnumaa	Kabli rand	10.07.2019	16,1	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Pärnumaa	Kabli rand	25.07.2019	22,1	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139), Vibrio fluvialis*
Pärnumaa	Kabli rand	08.08.2019	18,9	*Vibrio diazotrophicus*
Pärnumaa	Kabli rand	26.08.2019	19,6	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Harjumaa	Kakumäe rand	08.07.2019	16,2	ei esine
Harjumaa	Kakumäe rand	22.07.2019	18,2	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139) ja Vibrio navarrensis*
Harjumaa	Kakumäe rand	05.08.2019	15,6	*Vibrio furnissii ja ka Shewanella putrefaciens*
Harjumaa	Kakumäe rand	19.08.2019	16,3	*Vibrio furnissii*
Hiiumaa	Kassari supluskoht	10.07.2019	20,5	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139) ja Vibrio navarrensis*
Hiiumaa	Kassari supluskoht	24.07.2019	23,1	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139), Vibrio anguillarum*
Hiiumaa	Kassari supluskoht	07.08.2019	20,1	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Hiiumaa	Kassari supluskoht	21.08.2019	19,2	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139) ja Vibrio navarrensis*
Saaremaa	Kuressaare rand	16.07.2019	18	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Saaremaa	Kuressaare rand	30.07.2019	22,2	*Vibrio navarrensis*
Saaremaa	Kuressaare rand	13.08.2019	19,1	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139) ja Vibrio vulnificus*
Saaremaa	Kuressaare rand	28.08.2019	21	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	10.07.2019	18,5	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	24.07.2019	22,5	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139), Vibrio navarrensis*
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	07.08.2019	15,8	*Vibrio alginolyticus*
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	21.08.2019	19,3	*Vibrio fluvialis*
Saaremaa	Mändjala rand	16.07.2019	16	*Vibrio anguillarum*
Saaremaa	Mändjala rand	30.07.2019	22,2	*Vibrio fluvialis ja Vibrio alginolyticus*
Saaremaa	Mändjala rand	13.08.2019	19,1	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Saaremaa	Mändjala rand	28.08.2019	19	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139) ja Vibrio navarrensis*
Läänemaa	Paralepa rand	11.07.2019	16	*Vibrio furnissii ja Vibrio anguillarum*
Läänemaa	Paralepa rand	25.07.2019	21	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139), Vibrio vulnificus, Vibrio aestuarianus, Vibrio anguillarum*
Läänemaa	Paralepa rand	07.08.2019	17	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Läänemaa	Paralepa rand	28.08.2019	20	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139) ja Vibrio anguillarum*
Harjumaa	Stroomi rand	08.07.2019	16,4	ei esine

Maakond	Supluskoht	Proovivõtu aeg	Kohapeal määratud vee temperatuur, ºC	Esinenud vibrioonide liigid
Harjumaa	Stroomi rand	22.07.2019	19,3	*Vibrio vulnificus ja Vibrio aestuarianus*
Harjumaa	Stroomi rand	05.08.2019	15,3	*Vibrio alginolyticus, Vibrio furnissii, Vibrio metschnikovii*
Harjumaa	Stroomi rand	19.08.2019	17,5	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139) ja Vibrio metschnikovii*
Harjumaa	Pirita rand	08.07.2019	17,2	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Harjumaa	Pirita rand	15.07.2019	19,5	*Vibrio navarrensis ja Vibrio aestuarianus*
Harjumaa	Pirita rand	23.07.2019	20,6	*Vibrio fluvialis*
Harjumaa	Pirita rand	05.08.2019	13,9	*Vibrio alginolyticus ja Vibrio parahaemolyticus*
Harjumaa	Pirita rand	19.08.2019	17,2	*Vibrio cholerae (mitte O1, mitte O139) ja Vibrio fluvialis*
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	04.07.2019	16,2	ei esine
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	18.07.2019	17,1	ei esine
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	01.08.2019	15,6	*Vibrio cholerae, Vibrio vulnificus ja Vibrio alginolyticus*
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	15.08.2019	19,2	ei esine
Pärnumaa	Raeküla rand	04.07.2019	15,3	ei esine
Pärnumaa	Raeküla rand	18.07.2019	16,5	*Vibrio anguillarum ja Vibrio navarrensis*
Pärnumaa	Raeküla rand	01.08.2019	16,7	*Vibrio fluvialis ja Vibrio navarrensis*
Pärnumaa	Raeküla rand	15.08.2019	19,2	*Vibrio alginolyticus*
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	03.07.2019	16,7	ei esine
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	24.07.2019	20,4	*Vibrio navarrensis*
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	07.08.2019	16,8	*Vibrio fluvialis ja Shewanella putrefaciens*
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	21.08.2019	17,8	*Vibrio fluvialis*

Lisa 4. Vibrioonide leiud 2020. a suplusvee proovides.

Maakond	Supluskoht	Proovivõtu aeg	Kohapeal määratud vee temperatuur, ºC	Esinenud vibrioonide liigid
Pärnu maakond	Kabli rand	14.07.2020	19,2	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. navarrensis, V. diazotrophicus*
Pärnu maakond	Kabli rand	28.07.2020	21,1	*V. navarrensis, V. aesturianus ja V. cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Pärnu maakond	Kabli rand	11.08.2020	20,80	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. fluvialis.*
Pärnu maakond	Kabli rand	25.08.2020	17,2	*V. navarrensis, V. furnissii*
Harju maakond	Kakumäe rand	6.07.2020	17	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. navarrensis*
Harju maakond	Kakumäe rand	20.07.2020	21	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. fluvialis*
Harju maakond	Kakumäe rand	3.08.2020	17,5	*V. fluvialis, V. navarrensis ja V. cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Harju maakond	Kakumäe rand	20.08.2020	21	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. fluvialis.*
Hiiu maakond	Kassari supluskoht	8.07.2020	17,6	*V. navarrensis, V. parahaemolyticus, V. cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Hiiu maakond	Kassari supluskoht	22.07.2020	21,7	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139) ja V. navarrensis*
Hiiu maakond	Kassari supluskoht	5.08.2020	21,7	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. navarrensis*
Hiiu maakond	Kassari supluskoht	18.08.2020	22,6	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. navarrensis, V. vulnificus*
Harju maakond	Kloogarand	3.07.2020	17,3	*V. alginolyticus*
Harju maakond	Kloogarand	17.07.2020	19,6	*V. fluvialis ja Schewanella algae*
Harju maakond	Kloogarand	14.08.2020	17,8	*V. navarrensis, V. aestuarianus*
Harju maakond	Kloogarand	28.08.2020	17,5	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. navarrensis.*
Saare maakond	Kuressaare rand	2.07.2020	18	*V. alginolyticus*
Saare maakond	Kuressaare rand	16.07.2020	21,3	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139) ja V. navarrensis*
Saare maakond	Kuressaare rand	30.07.2020	19,8	*V. alginolyticus*
Saare maakond	Kuressaare rand	13.08.2020	20,4	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. navarrensis*
Hiiu maakond	Liivalauka supluskoht	8.07.2020	17,1	*V. fluvialis, V. anguillarum, V. alginolyticus*
Hiiu maakond	Liivalauka supluskoht	22.07.2020	18,1	*V. alginolyticus ja V. cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Hiiu maakond	Liivalauka supluskoht	5.08.2020	21,40	*V. alginolyticus, V. fluvialis*
Hiiu maakond	Liivalauka supluskoht	18.08.2020	21,3	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. anguillarum*
Saare maakond	Mändjala supluskoht	2.07.2020	19	*V. alginolyticus*
Saare maakond	Mändjala supluskoht	16.07.2020	19,4	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139) ja V. aesturianus*
Saare maakond	Mändjala supluskoht	30.07.2020	20	*V. fluvialis*

Maakond	Supluskoht	Proovivõtu aeg	Kohapeal määratud vee temperatuur, ºC	Esinenud vibrioonide liigid
Saare maakond	Mändjala supluskoht	13.08.2020	18,7	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. anguillarum.*
Lääne maakond	Paralepa rand	2.07.2020	16	*V. alginolyticus.*
Lääne maakond	Paralepa rand	16.07.2020	19,00	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Lääne maakond	Paralepa rand	30.07.2020	17	*V. navarrensis*
Lääne maakond	Paralepa rand	13.08.2020	20,4	*V. metschnikovii.*
Harju maakond	Stroomi rand	6.07.2020	16,8	*V. alginolyticus, V. parahaemolyticus*
Harju maakond	Stroomi rand	20.07.2020	22,3	*V. navarrensis ning V. cholerae (mitte O1 ja mitte O139)*
Harju maakond	Stroomi rand	3.08.2020	17,6	*V. cholerae (mitte O1 ja mitte O139)*
Harju maakond	Stroomi rand	17.08.2020	19,3	*V. navarrensis.*
Harju maakond	Pirita rand	6.07.2020	16	*V. fluvialis*
Harju maakond	Pirita rand	20.07.2020	19,5	*V. navarrensis, V. cholerae (mitte O1 ja mitte O139)*
Harju maakond	Pirita rand	3.08.2020	17,3	*V. cholerae (mitte O1 ja mitte O139) ja V. navarrensis*
Harju maakond	Pirita rand	17.08.2020	19,1	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. navarrensis*
Pärnu maakond	Pärnu Keskrand	16.07.2020	19,2	*V. vulnificus*
Pärnu maakond	Pärnu Keskrand	30.07.2020	19,3	*V. alginolyticus*
Pärnu maakond	Pärnu Keskrand	13.08.2020	17,4	*V. vulnificus, V. fluvialis*
Pärnu maakond	Pärnu Keskrand	27.08.2020	17	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. alginolyticus, V. fluvialis*
Lääne maakond	Raeküla rand	16.07.2020	19,7	*Aeromonas hydrophila ja V. cholerae (mitte O1 ja mitte O139)*
Lääne maakond	Raeküla rand	30.07.2020	17,2	*V. alginolyticus ja V. fluvialis*
Lääne maakond	Raeküla rand	13.08.2020	17,8	*V. anguillarum, V. fluvialis*
Lääne maakond	Raeküla rand	27.08.2020	16,3	*V. aestuarianus, V. alginolyticus, V. navarrensis*
Lääne maakond	Roosta rand	2.07.2020	16,7	*V. alginolyticus*
Lääne maakond	Roosta rand	15.07.2020	18	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Lääne maakond	Roosta rand	30.07.2020	16,6	*V. vulnificus*
Lääne maakond	Roosta rand	13.08.2020	19	*V. fluvialis.*
Harju maakond	Vääna-Jõesuu rand	3.07.2020	16	*V. fluvialis, V. metschnikovii.*
Harju maakond	Vääna-Jõesuu rand	17.07.2020	18,6	*V. cholerae (mitte O1 ja mitte O139) ja Shewanella putrefaciens*
Harju maakond	Vääna-Jõesuu rand	14.08.2020	17,5	*V. navarrensis, V. fluvialis*
Harju maakond	Vääna-Jõesuu rand	28.08.2020	16,5	*V. diazotrophicus, V. fluvialis*

Lisa 5. Vibrioonide leiud 2021. a suplusvee proovides.

Maakond	Objekt	Proovivõtu aeg	Kohapeal määratud vee temperatuur, ºC	Laborispetsialisti kommentaarid
Harjumaa	Haabneeme rand	16.08.2021	18,6	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. alginolyticus, V. fluvialis.*
Harjumaa	Haabneeme rand	2.08.2021	19,1	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. aestuarianus, V. harveyi.*
Harjumaa	Haabneeme rand	19.07.2021	21	*V. fluvialis*
Harjumaa	Haabneeme rand	5.07.2021	11,5	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Pärnumaa	Kabli rand	17.08.2021	18	*V. fluvialis, V. alginolyticus, V. vulnificus*
Pärnumaa	Kabli rand	3.08.2021	17	*V. fluvialis ja V. navarrensis*
Pärnumaa	Kabli rand	20.07.2021	19	*V. alginolyticus.*
Pärnumaa	Kabli rand	6.07.2021	17	*V. navarrensis, V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. aestuarianus.*
Harjumaa	Kakumäe rand	16.08.2021	17,6	*V. navarrensis*
Harjumaa	Kakumäe rand	2.08.2021	19,7	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. alginolyticus*
Harjumaa	Kakumäe rand	19.07.2021	20	ei esine
Harjumaa	Kakumäe rand	5.07.2021	13,4	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. navarrensis, V. fluvialis*
Hiiumaa	Kassari supluskoht	26.08.2021	14	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. anguillarum, V. diazotrophicus, V. fluvialis*
Hiiumaa	Kassari supluskoht	12.08.2021	19	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. vulnificus*
Hiiumaa	Kassari supluskoht	21.07.2021	21	ei esine
Hiiumaa	Kassari supluskoht	7.07.2021	26	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. aestuarianus*
Saaremaa	Kuressaare rand	24.08.2021	16,6	*V. navarrensis, V. metschnikovii*
Saaremaa	Kuressaare rand	10.08.2021	18,2	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139) ja V. navarrensis*
Saaremaa	Kuressaare rand	28.07.2021	22	*V. alginolyticus*
Saaremaa	Kuressaare rand	14.07.2021	28	*V. fluvialis ja V. vulnificus*
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	26.08.2021	15	*V. alginolyticus, V. fluvialis*
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	12.08.2021	18	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139) ja V. fluvialis*
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	21.07.2021	16	ei esine
Hiiumaa	Liivalauka supluskoht	7.07.2021	25	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. aestuarianus*
Saaremaa	Mändjala rand	24.08.2021	13,5	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. vulnificus*
Saaremaa	Mändjala rand	10.08.2021	17,7	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. alginolyticus, V. metschnikovii*
Saaremaa	Mändjala rand	28.07.2021	21	*V. alginolyticus*
Saaremaa	Mändjala rand	14.07.2021	25,7	*V. vulnificus, V. navarrensis ja V. harveyi*

Maakond	Objekt	Proovivõtu aeg	Kohapeal määratud vee temperatuur, ºC	Laborispetsialisti kommentaarid
Läänemaa	Paralepa rand	26.08.2021	14,4	*V. furnissii, V. metschnikovii*
Läänemaa	Paralepa rand	19.08.2021	14	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. alginolyticus, V. metschnikovii*
Läänemaa	Paralepa rand	12.08.2021	19	*V. alginolyticus*
Läänemaa	Paralepa rand	15.07.2021	22	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139)*
Harjumaa	Stroomi rand	23.08.2021	16,5	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. alginolyticus, V. metschnikovii*
Harjumaa	Stroomi rand	9.08.2021	17,5	*V. metschnikovii ja V. alginolyticus*
Harjumaa	Stroomi rand	26.07.2021	21,1	*V. navarrensis*
Harjumaa	Stroomi rand	12.07.2021	19,1	*V. navarrensis, V. alginolyticus.*
Harjumaa	Pirita rand	23.08.2021	16,1	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. aestuarianus, V. anguillarum, V. fluvialis*
Harjumaa	Pirita rand	9.08.2021	18,3	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139) ja V. navarrensis*
Harjumaa	Pirita rand	26.07.2021	20,5	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139) ja V. fluvialis*
Harjumaa	Pirita rand	12.07.2021	17,5	*V. navarrensis, V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. fluvialis, V. anguillarum*
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	26.08.2021	12	*V. alginolyticus, V. metschnikovii*
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	12.08.2021	18	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. fluvialis, V. alginolyticus*
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	29.07.2021	21	*V. alginolyticus.*
Pärnumaa	Pärnu Keskrand	15.07.2021	25	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. alginolyticus, Vibbrio navarrensis*
Pärnumaa	Raeküla rand	26.08.2021	13	*V. fluvialis, V. alginolyticus*
Pärnumaa	Raeküla rand	12.08.2021	18	*V. fluvialis ja V. alginolyticus*
Pärnumaa	Raeküla rand	29.07.2021	23	*V. navarrensis ja V. fluvialis*
Pärnumaa	Raeküla rand	15.07.2021	25	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. fluvialis, V. alginolyticus*
Läänemaa	Roosta rand	26.08.2021	14,1	*V. fluvialis*
Läänemaa	Roosta rand	11.08.2021	19	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139) ja V. navarrensis*
Läänemaa	Roosta rand	28.07.2021	16	ei esine
Läänemaa	Roosta rand	14.07.2021	16	*V. navarrensis*
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	27.08.2021	15,1	*V. cincinnatiensis*
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	13.08.2021	18,5	*V. cholerae (mitte O1, mitte O139), V. fluvialis, V. anguillarum*
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	30.07.2021	18,4	*V. algynolyticus*
Harjumaa	Vääna-Jõesuu rand	2.07.2021	14,3	*V. navarrensis, V. cholerae (mitte O1, mitte O139).*