BIOR

PĀRTIKAS DROŠĪBAS, DZĪVNIEKU VESELĪBAS
UN VIDES ZINĀTNISKAIS INSTITŪTS

PĒTĪJUMS PAR PATOGĒNU SASTOPAMĪBU PRIMĀRAJĀ RAŽOŠANĀ LATVIJĀ RAŽOTAJOS PRODUKTOS

GALA ATSKAITE

Izpildītājs:
Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts "BIOR"

RĪGA 2022

SATURA RĀDĪTĀJS

1. Pamatojums *3*

2. Apdraudējuma raksturojums *5*

Norovīruss **6**

A hepatīta vīruss **8**

***Yersinia enterocolitica* (jersinija)** **10**

Verotoksīnu vai Šiga toksīnu producējošā *E.coli* (STEC) **11**

3. Pētījuma metodoloģija *13*

Saimniecību atlase **13**

Paraugu vākšanas shēma **13**

Paraugu apraksta anketas un aptaujas ražotājiem **14**

Laboratoriskā testēšana **14**

4. Pētījuma rezultāti *15*

Komunikācija ar ražotājiem **15**

Kopsavilkums par ievāktajiem paraugiem un veiktajām analīzēm **15**

Aptaujas dati **16**

Secinājumi un rekomendācijas no zinātniskās literatūras **18**

Kopsavilkums par pētījumu **20**

Pētījums par patogēnu sastopamību primārajā ražošanā Latvijā ražotajos produktos

1. Pamatojums

Eiropas Komisijas (EK) Veselības un pārtikas nekaitīguma ģenerāldirektorāts no 2020. gada 15. septembra līdz 24. septembrim veica revīziju, kuras mērķi bija novērtēt oficiālo kontroļu sistēmu pārtikas higiēnas jomā Latvijā, lai novērstu mikrobioloģisko piesārņojumu nedzīvnieku izcelsmes pārtikas (NIP) ražošanā, jo īpaši primārajā ražošanā, pārstrādātos un saldētos produktos, kā arī dīgstos un diedzēšanai paredzētās sēklās. Ņemot vērā EK revīzijas komentārus un secinājumus attiecībā uz mikrobioloģiskajiem riskiem primārās ražošanas posmā pirms NIP ražas novākšanas un tās laikā, īpaši par norovīrusu un hepatīta A vīrusu noteikšanu, pētījumā plānots veikt apdraudējuma identificēšanu un riska novērtējumu primārās ražošanas posmā, gala rezultātā izstrādājot rekomendācijas apdraudējuma mazināšanai, kā arī iegūstot datus par norovīrusu un hepatīta A vīrusu izplatību NIP primārajā ražošanā.

Latvijā iepriekš nav veikti pētījumi par tādu potenciālo apdraudējumu kā norovīruss un hepatīta A vīruss izplatību NIP primārajā ražošanā. Norovīrusi (NoV) ir ģenētiski daudzveidīga vīrusu ģints. NoV genogrupas GIII un GV novērotas tikai dzīvniekiem. Cilvēku inficēšanos visbiežāk izraisa NoV celmi no genogrupas I (GI) un genogrupas II (GII), un dati par pēdējo gadu uzliesmojumiem visā pasaulē rāda, ka tie saistīti ir norovīrusa celmu GII. Pētījumā iekļauti norovīrusa celmi, kas saistīt ar saslimšanu izraisīšanu cilvēkiem.

Lapu dārzeņi, piemēram, lapu salāti, rukola, zaļumi, kā arī mīkstās ogas un līdzīgi augu izcelsmes produkti pamatā tiek lietoti uzturā svaigi, neapstrādāti vai ar minimālu apstrādi, ogas tiek saldētas, lai pagarinātu to uzglabāšanas laiku. Minimālā apstrāde rada potenciālu apdraudējumu no dažādiem patogēniem – mikroorganismi, piemēram, *E. coli*, Salmonella spp., *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, vīrusi – norovīruss, rotavīruss, hepatīta A vīruss, parazīti – toksoplazma, ehinokoki, žiardijas (*Giardia duodenalis*), kas iekļūt pārtikas ķēdē tās sākumā. Tāpēc nepieciešams veikt apdraudējuma identificēšanu un riska novērtējumu jau pārtikas ķēdes sākumā, lai izvairītos no potenciālajiem apdraudējumiem un samazinātu risku, kas rodas primārajā ražošanā, uzglabāšanā un produktu primārajā apstrādē.

Primārajā ražošanā saimniecībās var veidoties virkne faktoru, kas ietekmē patogēnu sastopamību. Faktori, kas ietekmē vīrusu sastopamību ir: dzīvnieku, it īpaši grauzēju, radītais un pārnēsātais piesārņojums, organiskā mēslojuma (komposta, kūtsmēslu) izmantošana, vides faktori, it īpaši klimatiskie apstākļi (piemēram, stipras lietusgāzes), kas var palielināt patogēnu pārnešanu no notekūdeņiem uz lapu dārzeņu un ogu apūdeņošanas ūdeni vai tieši uz lapu dārzeņiem un ogām; ar notekūdeņiem piesārņots ūdens, kurš ir paredzēts lauka apūdeņošanai; piesārņojums ražas novākšanas laikā vai saimniecībā pēc ražas novākšanas.

Visās saimniecībās viens no galvenajiem uzdevumiem, lai izvairītos no kaitīgo organismu klātbūtnes, ir ievērot labu lauksaimniecības praksi (eng. Good agricultural practice, GAP), labu higiēnas praksi (eng. Good hygiene practice, GHP) un labu ražošanas praksi (eng. Good manufacturing practice, GMP).

Pētījuma mērķis:

1. Noteikt norovīrusa, hepatīta A vīrusa, Yersinia enterocolitica un verotoksīnu vai Šiga toksīnu producējošā E.coli (STEC) izplatību un izplatību ietekmējošos faktorus paaugstināta riska produktos Latvijā – zaļajos lapu dārzeņos, mikrozaļumos un mīkstajās ogās primārās ražošanas laikā, kā arī primārajā ražošanā izmantotajā ūdenī;
2. Izstrādāt rekomendācijas apdraudējuma mazināšanai.

Darba uzdevumi:

1. Paraugu atlase un plānotais paraugu skaits. No primārajiem ražotājiem Latvijā ievākt:
   1.1. primārajā ražošanā izmantotā ūdens paraugus. Plānotais paraugu skaits – 40;
   1.2. produktu – zaļo lapu dārzeņu, piemēram, lapu salātu, garšaugu, mikrozaļumu un mīksto ogu (zemeņu, melleņu, aveņu un dzērveņu) paraugus no lauka vai siltumnīcas, kā arī paraugus no produktu uzglabāšanas telpām, kas sagatavoti tirdzniecībai, piemēram, mazgāti, sašķiroti, iepakoti, marķēti. Ja kādu no minētajiem produktiem audzē gan uz lauka, gan siltumnīcās, iespēju robežās atlasīt paraugus gan no segtajām, gan atklātajām platībām. Plānotais paraugu skaits – 100.
2. Pētīt vairāku faktoru, piemēram, personāla higiēnas nodrošinājuma, mēslošanas līdzekļu izmantošanas, izmantotā ūdens izcelsmes, dzīvnieku novietņu tuvuma, ietekmi uz patogēnu klātbūtni produktos.
3. Izstrādāt rekomendācijas apdraudējuma mazināšanai.

2. Apdraudējuma raksturojums

Nedzīvnieku izcelsmes pārtika (NIP) tiek patērēta visdažādākajās formās un ir sastāvdaļa gandrīz visās maltītēs. NIP tāpat kā dzīvnieku izcelsmes pārtikas produkti var izraisīt dažādas ar pārtiku saistītas saslimšanas un var būt avots saslimšanu uzliesmojumiem, piemēram, VTEC O104 uzliesmojums 2011. gadā Eiropā. Dati par 2007 līdz 2011 gadu rāda, ka NIP ir avots 10% ar pārtiku saistītu saslimšanu uzliesmojumu. [1]

Galvenie riska faktori saimniecībās audzēšanas (pirms ražas novākšanas) un ražas novākšanas laikā, kas var ietekmēt mikrobioloģisko piesārņojumu nedzīvnieku izcelsmes pārtikas produktos:

1. Lauksaimniecības zemes un tai piegulošās teritorijas pašreizējā izmantošana un izmantošanas vēsture. Apkārtējā vide var būt piesārņojuma avots un var veicināt mikrobioloģiskā piesārņojuma rašanos;
2. Mājdzīvnieku un savvaļas dzīvnieku piekļuve audzēšanas, apstrādes un pārstrādes vietām un ūdenim, kas tiek izmantots primārajā ražošanā;
3. Primārajā ražošanā izmantotā ūdens mikrobioloģiskā piesārņojuma līmenis;
4. Lauka apsaimniekošana, ieskaitot lauka sanitāriju un sanitārās labierīcības;
5. Audzēšanas un novākšanas prakse. Dažāda veida līdzekļi, kas tiek izmantoti audzēšanas procesā, piemēram, ķīmiskais mēslojums, dzīvnieku mēsli, komposts, pesticīdi, var ietekmēt mikrobioloģiskā piesārņojuma rašanos un līmeni. Dažas audzēšanas metodes var samazināt mikrobioloģisko piesārņojumu, piemēram, audzēšana bez augsnes vai ar ļoti mazu augsnes un auga kontaktu;
6. Izmantotais aprīkojums, kas tiek izmantots audzēšanas un ražas novākšanas laikā, arī gadījumā, ja tas tiek izmantots un uzturēts atbilstoši tā tehniskajai specifikācija, tas var kalpot kā piesārņojuma avots;
7. Pareizi izmantoti, autorizēti sanitārie līdzekļi, kas tiek izmantoti ražas novākšanas laikā, lai dezinficētu produktus vai aprīkojumu var samazināt svaigo produktu šķērspiesārņojumu no apkārtējās vides, aprīkojuma un personāla, kas ir tiešā vai netiešā kontaktā ar produktiem;
8. Personāla veselība, higiēna un labierīcības – lauksaimniecībā strādājošie un saimniecības apmeklētāji ir identificējami kā mikrobioloģiskā piesārņojuma avots, īpaši gadījumos, kad lauka tuvumā nav pieejamas labierīcības, sanitārās telpas;
9. Uzglabāšanas un transportēšanas veids un iekārtas no lauka līdz pakošanas vietai var būt mikrobioloģiskā piesārņojuma avots, īpaši gadījumos, kad tas netiek pietiekami labi uzturēts un nav tīrs.

---

[1] EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) Panel; ***Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 1 (outbreak data analysis and risk ranking of food/pathogen combinations).*** EFSA Journal 2013;11(1):3025. [138 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2013.3025.

Augu ēdamo daļu augšanas apstākļi un vieta, piemēram, vai tās ir saskarē ar zemi vai nē, kopā ar dažādiem iekšējiem, ārējiem, ražošanas, novākšanas un apstrādes faktoriem ietekmēs mikrobioloģiskā riska statusu nedzīvnieku izcelsmes pārtikā, kad tā sasniegs gala patērētāju.

Norovīruss

Balstoties uz EFSA BIOHAZ paneļa veikto specifisko pārtikas-patogēna kombināciju, kas visbiežāk saistītas ar ar pārtiku saistītiem cilvēku saslimšanas gadījumiem, ranžēšanu Eiropas Savienībā, norovīruss un zaļie lapu dārzeņi, kas ēsti neapstrādāti, norovīruss un sīpolu un kātu dārzeņi, norovīruss un avenes, norovīruss un tomāti un burkāni ir identificēts, kā viens no prioritārajiem apdraudējumiem. [2]

Norovīrusu infekcija ir akūta vīrusu infekcijas slimība, kurai raksturīga caureja, spontāna vemšana, sāpes vēderā, neliela ķermeņa temperatūras paaugstināšanās, slikta dūša. Norovīrusu etioloģijas saslimšanas gadījumi tiek reģistrēti visa gada garumā, bet sezonālais pacēlums tiek novērots gada aukstajos mēnešos. Slimība 70% gadījumu sākas ar vemšanu, kas biežāk izteikta bērniem, bet pieaugušajiem – ar caureju. Inkubācijas periods (laiks no inficēšanās brīža līdz slimības pirmajām pazīmēm) ir no 10-12 stundām līdz 4 dienām (parasti 24 – 48 stundas) pēc inficēšanās. Slimība ilgst 2-3 dienas. Slimība bīstama zīdaiņiem, maziem bērniem, cilvēkiem ar novājinātu imūnsistēmu izteiktas organisma atūdeņošanās dēļ. [3]

Globāli norovīruss ir viens no galvenajiem akūta gastroenterīta ierosinātājiem. Kopš 2002. gada, GII.4 vīrusi (genogroupa II genotips 4) ir izraisījuši vairumu no norovīrusa uzliesmojumiem pasaulē. Ir aprēķināts, ka gadā globāli norovīruss izraisa aptuveni 685 miljonus gadījumu. Aptuveni 200 miljoni gadījumu tiek novēroti bērniem, kas jaunāki par 5 gadiem, kā rezultātā katru gadu mirst aptuveni 50 000 bērnu, galvenokārt, jaunattīstības valstīs. Tomēr norovīrusa saslimšanas ir problēma gan valstīs ar zemiem, gan augstiem ienākumiem.

Norovīruss ir ļoti infekciozs (vīrusa daudzums, kas spēj inficēt cilvēku ir niecīgs) un cilvēki ir vienīgais zināmais cilvēku norovīrusa rezervuārs. Pārnese notiek fekāli-orālā un vemšana-orālā ceļā četros galvenajos veidos: tieši no personas uz personu, no ar vīrusu piesārņotas pārtikas, ūdens un vides. Dažādi pārtikas produkti, piemēram, austeres un avenes, tiek saistīti ar norovīrusa uzliesmojumiem visā pasaulē. Pārtikas produkti tiek piesārņoti ar norovīrusu, ja tie ir tiešā kontaktā ar inficētu personu (vīruss izplatīšanās notiek arī asimptomātiskos gadījumos) vai ja tie tiek mazgāti vai mitrināti ar piesārņotu ūdeni.

---

[2] EFSA BIOHAZ; ***Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 1 (outbreak data analysis and risk ranking of food/pathogen combinations).*** EFSA Journal 2013;11(1):3025. [138 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2013.3025.

[3] Slimību profilakses un kontroles centrs (SPKC); ***Norovīrusu infekcija.*** Piekļūts: 10. janvarī 2022. gadā, saite: https://www.spkc.gov.lv/lv/norovirusu-infekcija

Galvenie riska faktori norovīrusa piesārņojumam lapu dārzeņiem un mīkstajām ogām primārajā ražošanā ir:

1. vides faktori, īpaši klimatiskie apstākļi (smagas lietusgāzes, plūdi), kas palielina norovīrusa pārnesi no notekūdeņiem uz laistīšanas ūdens avotiem vai tieši uz lauku, kur aug dārzeņi un ogas;
2. laistīšanā vai apstrādē ar pesticīdiem, fungicīdiem tiek izmantots ūdens, kas ir piesārņots no notekūdens;
3. piesārņojums no personāla, kas darbojas ar produktiem, vai no aprīkojuma, kas tiek izmantots audzēšanā, novākšanā vai pēcapstrādē.

Apstrādē pēc novākšanas viens no galvenajiem riska faktoriem, kas var radīt mikrobioloģisko piesārņojumu lapu dārzeņiem, ir ūdens, kas tiek izmantots negrieztu un grieztu zaļumu mazgāšanā, iemērcēšanā un mitrināšanā. Šķērspiesārņojumu apstrādes procesā var radīt arī aprīkojums un personāls.

Norovīruss var būt izturīgs un saglabāties uz ogu un dārzeņu virsmas. Norovīruss uz produktu virsmas nevairojas. Uzglabāšanas temperatūra ietekmē tā noturības ilgumu uz piesārņoto ogu un citu produktu virsmas. Pierādījumi no uzliesmojumiem parāda, ka norovīruss var saglabāties paildzinātu laika period uz sasaldētām avenēm un zemenēm. Ogu galvenais piesārņojuma avots ar norovīrusu pēcapstrādes posmā ir ūdens, jo svaigām mīkstajām ogām, kam viegli rodas dažādi fiziski bojājumi, lai saglabātu ogu kvalitāti un samazinātu mikrobioloģiskā piesārņojuma veidošanos, novākšanas un pēcapstrādes laikā parasti ir ļoti minimāla saskare ar dažādu aprīkojumu un personālu. Dezinfekcijas līdzekļu ietekme uz norovīrusu vēl nav pietiekami izpētīta.

Saistītās atsauces:

1. CDC (Centers for Disease Control and Prevention); ***Norovirus Worldwide*.** Mājaslapa recenzēta: 5. martā, 2021. gadā. Piekļūts: 10. janvarī 2022. gadā. Saites: National Center for Immunization and Respiratory Diseases, Division of Viral Diseases
2. ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control); ***Facts about norovirus.*** Mājaslapa recenzēta: 26. jūnijā, 2017. gadā. Piekļūts: 10. janvarī 2022. gadā. Saite: https://www.ecdc.europa.eu/en/norovirus-infection/facts
3. CDC; ***Updated Norovirus Outbreak Management and Disease Prevention Guidelines.*** *Recommendations and Reports.* March 4, 2011 / 60(RR03); 1-15. Saite: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6003a1.htm
4. EFSA BIOHAZ; ***Norovirus (NoV) in oysters: methods, limits and control options.*** EFSA Journal. 2012; 10(1):2500. [39 pp.] DOI: 10.2903/j.efsa.2012.2500.

5. EFSA BIOHAZ; ***Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 1 (outbreak data analysis and risk ranking of food/pathogen combinations).*** EFSA Journal 2013; 11(1):3025. [138 pp.] DOI:10.2903/j.efsa.2013.3025.
6. EFSA BIOHAZ; ***Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (Salmonella and Norovirus in leafy greens eaten raw as salads).*** EFSA Journal 2014; 12(3):3600, 118 pp. DOI:10.2903/j.efsa.2014.3600
7. EFSA BIOHAZ; ***Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (Salmonella and Norovirus in berries).*** EFSA Journal 2014; 12(6):3706, 95 pp. DOI:10.2903/j.efsa.2014.3706
8. EFSA BIOHAZ; ***Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (Salmonella and Norovirus in tomatoes).*** EFSA Journal 2014; 12(10):3832, 75 pp., DOI:10.2903/j.efsa.2014.3832
9. EFSA BIOHAZ; ***Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (Salmonella Yersinia, Shigella and Norovirus in bulb and stem vegetables, and carrots).*** EFSA Journal 2014; 12(12):3937, 91 pp. DOI: 10.2903/j.efsa.2014.3937

A hepatīta vīruss

A hepatīta vīrsuss izraisa A hepatītu (agrāk pazīstams kā Botkina slimība), kas ir akūta infekcijas aknu slimība, atšķirībā no hepatīta B un C tas neizraisa hronisku aknu saslimšanu. Infekcijas avots ir inficētā persona – slimnieks vai cilvēks, kuram infekcija norit bez simptomiem (slimības pazīmēm). Inficētā persona izdala A hepatīta vīrusu ar fekālijām. Dzeramais ūdens var būt piesārņots ar notekūdeņiem vai ar fekālijām piesārņotajiem gruntsūdeņiem. Tāpat varbūt piesārņots peldvietu ūdens. A hepatīta vīruss ir izturīgs vidē, un lai inficētos ir nepieciešams niecīgs izraisītāja daudzums. Viens no inficēšanās veidiem ir dzerot ar vīrusu piesārņotu ūdeni vai lietojot uzturā produktus, kas piesārņoti ar A hepatīta vīrusu pagatavošanas, uzglabāšanas vai pasniegšanas laikā. Ūdens izraisīti uzliesmojumi, lai gan tie ir reti, parasti ir saistīti ar notekūdeņiem piesārņotu vai nepietiekami attīrītu ūdeni.

No inficēšanās brīža līdz parādās pirmie slimības simptomi paiet vidēji no 15 līdz 50 dienām (vidēji 4 nedēļas). Slimības sākumā raksturīga pazemināta ēstgriba, savārgums, paaugstināta temperatūra, slikta dūša un biežāka vēdera izeja, pēc dažām dienām parādās dzelte un tumšs urīns. Bērniem infekcija biežāk norit vieglā formā vai bez izteiktiem simptomiem, pieaugušajiem slimība var noritēt smagākā formā, un tā ilgst vairākas nedēļas ar atveseļošanās periodu vairāku mēnešu garumā. Vidēji divām trešdaļām saslimušo A hepatīts noris bez dzeltes. Izsargāties no saslimšanas ar A hepatītu var vakcinējoties.

A hepatīta vīrusa piesārņojums pārtikas produktos var notikt jebkurā pārtikas ķēdes posmā – audzēšanas, ražas novākšanas, apstrādes un pārstrādes laikā, iepakošanas, transportēšanas un izplatīšanas laikā, un gatavošanas laikā. Visbiežāk ziņotais avots A hepatīta vīrusa uzliesmojumiem ir ar A hepatīta vīrusu inficēta persona, kas ir saskārušies ar pārtiku tās tirdzniecības vai pagatavošanas, izsniegšanas vietā. Piesārņojums uz svaigiem produktiem, ko patērē neapstrādātus un kas arī var būt inficēšanās avots, var nākt no strādniekiem, kas apstrādā laukus un ievāc ražu, no citām personām, kas apmeklē lauku, kā arī no piesārņota ūdens, ko izmanto laistīšanā un mazgāšanā.

Uzliesmojumi saistībā ar inficēšanos ar A hepatīta vīrusu no NIP:

- 2016. gadā Amerikas Savienotajās Valstīs bija A hepatīta uzliesmojums, kura avots bija saldētas zemenes, kas importētas no Ēģiptes, un inficētās personas ziņoja, ka konkrētā kafejnīcā dzērušas smūtiju, kas satur saldētas zemenes;
- Eiropā – Dānijā, Somijā, Francijā, Vācijā, Īrijā, Norvēģijā, Nīderlandē, Polijā, Zviedrijā un Lielbritānijā, 2013. gadā, tika apstiprināts A hepatīta saslimšanas uzliesmojums (uzliesmojuma celms KF182323), ko potenciāli izraisīja ar vīrusu piesārņots saldētu ogu maisījums un saldētas ogu kūkas/smalkmaizītes.

Saistītās atsauces:

1. SPKC; ***A hepatīts.*** Mājaslapa recenzēta: 7. aprīlī, 2020. gadā. Piekļūts: 10. janvarī 2022. gadā. Saite: https://www.spkc.gov.lv/lv/hepatits-0
2. WHO (World Health Organization); ***Hepatitis A.*** Mājaslapa recenzēta: 27. jūlijā, 2021. gadā. Piekļūts: 10. janvarī 2022. gadā. Saite: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-a
3. CDC; ***Hepatitis A.*** Mājaslapa recenzēta: 22. jūnijā, 2020. gadā. Piekļūts: 10. janvarī 2022. gadā. Avots: Division of Viral Hepatitis, National Center for HIV, Viral Hepatitis, STD, and TB Prevention. Saite: https://www.cdc.gov/hepatitis/hav/index.htm
4. CDC; ***2016 - Multistate outbreak of hepatitis A linked to frozen strawberries (Final Update).*** Publicēts: 16. decembrī, 2016. gadā. Piekļūts: 10. janvarī 2022. gadā. Saite: https://www.cdc.gov/hepatitis/outbreaks/2016/hav-strawberries.htm
5. EFSA; ***Tracing of food items in connection to the multinational hepatitis A virus outbreak in Europe.*** EFSA Journal 2014; 12(9):3821, 186 pp. DOI:10.2903/j.efsa.2014.3821
6. Fiore A.E., ***Hepatitis A transmitted by food***, Clin. Infect. Dis. 2004, Mar 1;38(5):705-15. DOI: 10.1086/381671.

Yersinia enterocolitica (jersinija)

Yersinia enterocolitica (jersinija) ir viens no mikroorganismiem, kas izraisa jersiniozi, kas ir akūta bakteriāla infekcijas slimība, kuru raksturo intoksikācija, gremošanas sistēmas, aknu, locītavu un citu orgānu bojājumi. Slimība pazīmes parasti paradās 3 – 7 dienā pēc inficēšanās (pazīmes var parādīties arī laika periodā no dažām stundām līdz 21 dienai). Jersiniozei ir raksturīgs akūts sākums: paaugstināta ķermeņa temperatūra līdz 38^0 – 39^0 C, drudzis, galvassāpes, nespēks, sāpes muskuļos un locītavās. Bieži slikta dūša, vemšana, caureja, tumši brūna vēdera izeja ar nesagremotas pārtikas paliekām, dažreiz caureja ar asins un gļotu piejaukumu. Slimība var izpausties arī kā angīna ar sāpēm kaklā. [4,5]

Jersinijas ir izturīgas pret sasaldēšanu, tās ilgstoši spēj saglabāties augsnē, lauksaimniecības dzīvnieku fekālijās un ūdenī. Jerinijas labi saglabājas un vairojas pārtikas produktos, it īpaši tajos, kas tiek glabāti ledusskapī +4 līdz –8^0C temperatūrā. Infekcijas avots ir dzīvnieki (galvenokārt cūkas, liellopi), mājdzīvnieki, grauzēji. Cilvēka inficēšanās notiek, lietojot uzturā jersinijas saturošus pārtikas produktus, visbiežāk termiski neapstrādātu vai nepietiekami apstrādātu gaļu vai piena produktus. Ar jersiniozi var inficēties, nonākot tiešā kontaktā ar dzīvniekiem, ieskaitot mājdzīvniekus, lietojot uzturā piesārņotus pārtikas produktus, dzerot ūdeni tieši no atklātām ūdenstilpnēm.

Y. enterocolitica ir *Yersinia* suga, kas visbiežāk saistīta ar cilvēku infekcijas gadījumiem Eiropā. Ne visi *Yersinia enterocolitica* celmi ir patogēni. EFSA BIOHAZ panelis ir secinājis, ka vislabākais un visuzticamākais *Y. enterocolitica* patogenitātes indikators ir tās biotips, jo tās dažādie biotipi var būt vai nu patogēni vai nepatogēni. Serotipa noteikšana nav uzticams marķieris *Y. enterocolitica* patogenitātes noteikšanai, jo vairāki serotipi ir kopēji patogēnajiem un nepatogēnajiem *Y. enterocolitica* celmiem. Celmi ar biotipu 4 (serotips O:3) un biotipu 2 (serotips O:9) ir visbiežāk saistīti ar cilvēku infekcijas gadījumiem Eiropā. Šie biotipi ir reti tiek izolēti no vides paraugiem. [6]

Y. enterocolitica sastopamības dati NIP liecina, ka gadījumos, ja produkts ir pozitīvs tas reti ir patogēns cilvēkiem, piemēram, Somijā 8% no testētajiem sapakoto, tirdzniecībā esošo, sagriezto dārzeņu paraugiem un 86% no paraugiem no tirdzniecībā esošajiem nesagrieztajiem dārzeņiem bija pozitīvi uz *Y. enterocolitica*, bet izolāti parādīja, , ka tas ir nepatogēnais biotips 1 A. Cilvēkiem patogēno biotipu sastopamība NIP ir maza.

---

[4] SPKC; ***Jersinioze***, Publicēts: 7. aprīlī, 2020. gadā. Piekļūts: 10. janvarī, 2022. gadā. Saite: https://www.spkc.gov.lv/lv/jersinioze

[5] CDC; ***Yersinia enterocolitica (Yersiniosis).*** Lapa recenzēta: 24. oktobrī, 2016. gadā. Piekļūts: 10. janvārī, 2022. gadā.Page last reviewed: October 24, 2016. Avots: Centers for Disease Control and Prevention , National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID) , Division of Foodborne, Waterborne, and Environmental Diseases (DFWED)

[6] EFSA; ***Scientific Opinion of the Panel on BIOHAZ on a request from EFSA on monitoring and identification of human enteropathogenic Yersinia spp.*** EFSA Journal, 2007, 595, 1-30 DOI: https://doi.org/10.2903/j.efsa.2007.595

Verotoksīnu vai Šiga toksīnu producējošā *E.coli* (STEC)

E. coli celmus, kas spēj veidot toksīnus sauc par STEC/VTEC (Šigas toksīnu vai verotoksīnu veidojošā *E. coli*) vai EHEC (enterohemorāģiskā *E. coli*), un to toksīni var izraisīt smagu, asiņainu caureju, kas dažos gadījumos rada akūtu nieru mazspēju (hemolitiski urēmisko sindromu), kam nepieciešama intensīva aprūpe. Ir vairāki atšķirīgi STEC celmi, un to identifikāciju var izmantot, lai precīzāk noteiktu konkrētā slimības uzliesmojuma avotu. Infekcijas simptomi parādās apmēram pēc 3-4 dienu inkubācijas perioda (dažreiz no 1 – 10 dienām), sākot no vieglas līdz smagai asiņainai caurejai, lielākoties bez drudža. Var būt krampjveida sāpes vēderā, vemšana. Aptuveni 8% pacientu (bērni, kas jaunāki par pieciem gadiem un gados vecāki cilvēki ir visuzņēmīgākie) var attīstīties "hemolītiskais urēmiskais sindroms" (HUS), kam raksturīga akūta nieru mazspēja, asiņošana un neiroloģiski simptomi. Mirstība no HUS ir aptuveni 3-5%. [7]

Šiga toksīnu veidojošo *E. coli* celmu galvenais rezervuārs ir zālēdāji dzīvnieki, īpaši liellopi. Infekcijas izraisītājs izdalās no dzīvnieka vai no cilvēka organisma ar fekālijām. Dzīvnieka gaļa var būt piesārņota ar fekālijām, ja netiek ievēroti piesardzības pasākumi kaušanas laikā. Dzīvnieku fekālijas var piesārņot arī citus pārtikas produktus (piemēram, pienu, dārzeņus) un ūdeni. Slimību izraisošie *E. coli* celmi ilgstoši saglabā dzīvotspēju apkārtējā vidē.

Pasaules Veselības organizācija (WHO) ziņo, ka STEC no pārtikas gadā Eiropā izraisa vairāk nekā 280 000 saslimšanas gadījumu, kas rezultējas ar aptuveni 51 nāves gadījumu, STEC dēļ zaudētie dzīves gadi (DALYs) Eiropā ir 5 597 DALYs. Eiropā STEC infekcijas gadījumi saistīti ar liellopu gaļas patēriņu un svaigiem produktiem – augļi un dārzeņi. [8]

Salmonella and *E.coli* (ieskaitot STEC) ir visbiežāk ziņotie mikrobioloģiskie patogēni, kas izraisa uzliesmojumus, kas saistīti ar piesārņotu diedzētu sēklu patēriņu. Ļoti reti tiek ziņots par uzliesmojumiem, ko izraisījušas ar *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *L. monocytogenes* and *Y. enterocolitica* piesārņotas diedzētas sēklas. [9]

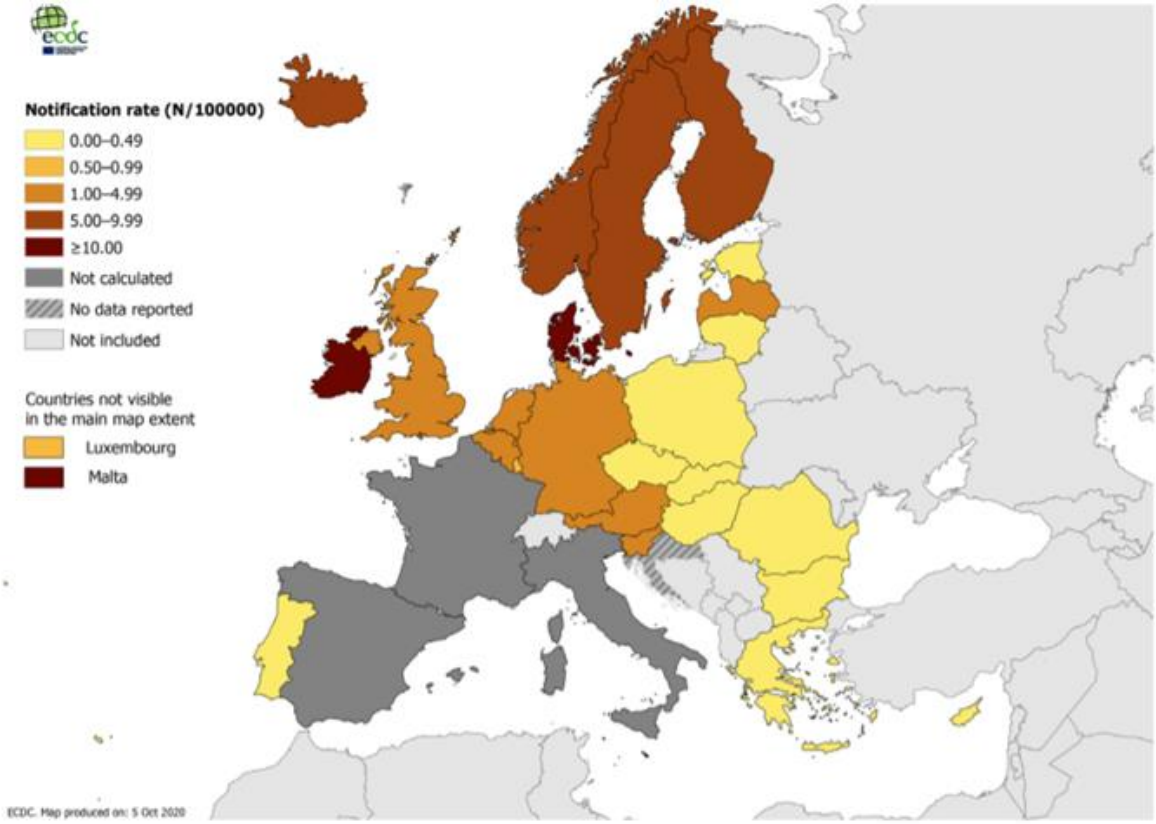
---

[7] SPKC; ***Verotoksīnu vai Šiga toksīnu producējošā E.coli infekcija.*** Publicēts: 6. aprīlī, 2020. gadā. Piekļūts: 10. janvarī 2022. gadā. Saite: https://www.spkc.gov.lv/lv/verotoksinu-vai-siga-toksinu-producejosa-ecoli-infekcija

[8] WHO & Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). ***Shiga toxin-producing Escherichia coli (STEC) and food: attribution, characterization, and monitoring: report.*** Piekļūts: 10. janvarī 2022. gadā. Saite: https://apps.who.int/iris/handle/10665/272871

[9] EFSA; ***Scientific Opinion on the risk posed by Shiga toxin-producing Escherichia coli (STEC) and other pathogenic bacteria in seeds and sprouted seeds.*** EFSA Journal 2011; 9(11):2424. [101 pp.] DOI: 10.2903/j.efsa.2011.2424.

Attēls 1. Apstiprināto STEC infekcijas gadījumu sadalījums uz 100000 iedzīvotājiem EU/EEA zonā, 2019



Source: Country reports from Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czechia, Denmark, Estonia, Finland, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Sweden, and the United Kingdom

Saistītās atsauces:

1. ECDC; ***Shiga toxin-producing Escherichia coli (STEC) infection.*** ECDC Annual epidemiological report for 2019, Stockholm: ECDC; 2021

   Saite: https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/shiga-toxin-producing-escherichia-coli-stec-infection-annual-epidemiological

3. Pētījuma metodoloģija

Saimniecību atlase

Audzētāju un primāro ražotāju atlase dalībai pētījumā balstīta uz informāciju, kas iegūta no Pārtikas un veterinārā dienesta (PVD) datubāzes par Latvijā reģistrētajiem primārajiem ražotājiem un darbības veidu. Datubāzē iekļauta arī ražotāju kontaktinformācija un saimniecības atrašanās vieta, kas tika izmantota, lai pētījumā tiktu atlasīti ražotāji, kas reprezentē visu Latvijas teritoriju.

Sākotnēji tika iegūta informācija par 110 saimniecībām, no tām tika atlasītas saimniecības, kas atbilst izvirzītajiem atlases kritērijiem – pētījuma mērķa produktu – zaļo lapu dārzeņu, garšaugu, mikrozaļumu, mīksto ogu (piemēram, zemeņu, melleņu, upeņu un jāņogu) audzēšana, tirdzniecība, vairākos gadījumos arī tālāka apstrāde un pārstrāde. Atlasītās saimniecības bija atšķirīgas pēc lieluma un audzēšanas veida (bioloģisks, konvencionāls).

Balstoties uz informāciju, ko sniedza PVD, pētījuma atlasē tika iekļautas saimniecības, kuras atšķiras pēc audzēšanas veida – bioloģiskas un konvencionālas saimniecības. Lai iegūtu pēc iespējas plašāku datu kopu par situāciju Latvijā, pētījumā iekļautās saimniecības atšķīrās pēc to ražošanas apjoma, audzēto produktu veidu dažādības un nodarbināto cilvēku skaita, kā arī atšķīrās pēc tā vai tās izaudzēto tālāk pārstrādē vai nē.

Pētījuma norises laikā tika veikta arī papildu saimniecību atlase, lai nodrošinātu pietiekamu ievākto paraugu daudzumu un dažādību, un saimniecību pārklājumu dažādos Latvijas reģionos. Papildu saimniecību atlase veikta, balstoties uz internetā pieejamo informāciju.

Paraugu vākšanas shēma

1. No vienas saimniecības tās apmeklējuma laikā tika ievākti ūdens paraugi un ogu vai dārzeņu paraugi atkarībā no tā, kas tiek audzēts. Paraugus ievāca BIOR eksperts. Paraugi tika ievākti ar cimdiem, tīros paraugu vākšanas maisiņos un sterilās pudelēs un pārvadāti aukstumkastēs. Tika ievākti vismaz 300 g ogu vai dārzeņu parauga un 2 L ūdens parauga;
2. Vienā saimniecībā var būt ievākti vairāki augļu un/vai dārzeņu paraugi, ievērojot principu, ka paraugi atšķiras pēc audzēšanas apstākļiem (siltumnīca vai lauks), augšanas veida, pielietojuma. Ievāktais paraugu daudzums vienā saimniecībā atkarīgs arī no tā cik dažādus produktu veidus tajā audzē;
3. Iespēju robežās tika ievākti arī paraugi no noliktavas vai saldētavām, kas ir safasēti un plānoti pārdošanai;
4. Uz lauka un siltumnīcā tika ievākti kopparaugi (vienlīdz lieli parauga daudzumi tika ievākti no vairākām – līdz 5 – vietām);

5. Ūdens paraugi vienas saimniecības ietvaros tika ievākti no dažādiem ūdens avotiem, kā arī atsevišķi izdalīti paraugi no ūdens, ko izmanto laistīšanai/lauku vai siltumnīcu apūdeņošanai un ko izmanto mazgāšanai/apstrādei pēc novākšanas.

Paraugu apraksta anketas un aptaujas ražotājiem

Informācijas ievākšanai par paraugiem un dažādiem faktoriem saimniecībā, kas varētu ietekmēt izmeklējumu rezultātus un tālākai datu analīzei, pētījuma ietvaros tika izstrādāta anketa, iekļaujot jautājumus par konkrēto primāro ražotāju un viņa ražoto produkciju un tās apstrādi vai pārstrādi. Anketa primārajiem ražotājiem sagatavota balstoties uz literatūrā pieejamo informāciju, kas ļauj identificēt kritiskos punktus katrā saimniecībā, kas var radīt norovīrusa un citu patogēnu piesārņojumu [10,11], piemēram:

1. Vai tiek veikta laboratoriskā testēšana paškontrolei, cik bieži un uz kādiem rādītājiem;
2. Kāda veida mēslojums tiek izmantots saimniecības ietvaros / dažādu sugu apstrādei;
3. Kāda veida notekūdeņu novades sistēma tiek izmantota saimniecībā.

Anketas tika aizpildītas vizītes laikā saimniecībā un to aizpilda BIOR eksperts kopā ar saimniecības pārstāvi.

Laboratoriskā testēšana

Paraugos tika veikti molekulārie izmeklējumi:

- Norovīrusu un Hepatīta A kvalitatīva un kvantitatīva noteikšana (LVS EN ISO 15216-1:2017, rl-RT PĶR) kvalitatīvi – visos paraugos (ūdens, dārzeņi un ogas);
- Norovīrusu un Hepatīta A kvalitatīva un kvantitatīva noteikšana (LVS EN ISO 15216-1:2017, rl-RT PĶR) kvantitatīvi – atsevišķos paraugos, kuros tiek kvalitatīvi noteikta norovīrusa vai hepatīta A klātbūtne;
- *E.coli* gēnu noteikšana - skrīnings (rl PĶR - LVS CEN ISO/TS 13136, PĶR - EURL - Method 003 Rev1) – atsevišķos paraugos.

Paraugos tika veikti mikrobioloģiskie izmeklējumi:

- *Yersinia enterocolitica* klātbūtne (LVS EN ISO 10273:2017).

---

[10] Andreoletti, O. et. al.; **Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (Salmonella and Norovirus in leafy greens eaten raw as salads).** EFSA Journal, 2014, 12(3).
[11] Chan, P. K., Kwan, H. S., & Chan, M. C. (Eds.). ***The Norovirus: Features, Detection, and Prevention of Foodborne Disease*.** Academic Press, 2016.

4. Pētījuma rezultāti

Komunikācija ar ražotājiem

Kopumā pētījuma ietvaros no 2021. gada jūlija līdz 2021. gada septembrim uzrunāti vairāk kā 60 ražotāji izsūtot e-pastus ar uzaicinājumu piedalīties pētījumā vai gadījumos, ja nav pieejama e-pasta adrese, uzrunājot telefoniski. Tālāka komunikācija ar ražotājiem par apstiprinājumu dalībai pētījumā, pētījuma detaļām, saimniecības apmeklējuma laiku, noteikta pamatā telefoniski. Pētījumā piekrita piedalīties 28 primārie ražotāji. Pētījumā piedalīties attiecās vairāk kā 30 saimniecības.

Iemesli atteikumiem bija dažādi. Biežākie atteikuma iemesli saistīti ar to, ka bija beigusies sezona pētījuma mērķa dārzeņiem un ogām – saimniecības audzējušas zaļos lapu dārzeņus un garšaugus/zaļumus tikai pavasara sezonā, ņemot vērā 2021. gada specifiskos laika apstākļus pavasara beigās un vasarā – karstumu un sausumu. Vairākās saimniecībās ogu un pētījuma mērķa dārzeņu sezona bija beigusies neplānoti agri vai arī raža bija iznīkusi. Atteikuma iemesli iekļauj arī to, ka uzrunātās saimniecības nekad nav nodarbojušās ar pētījuma mērķa dārzeņu un ogu audzēšanu vai arī pārtraukušas to darīt. Vairākas saimniecības norādīja, ka plāno audzēt zaļo lapu dārzeņus un ogas (piemēram, rudens zemenes) rudens sezonā. Daļā gadījumu nav pieejama aktuālā saimniecības kontaktinformācija (PVD datubāzes dati). Atsevišķos gadījumos saimniecības atteica dalību minot to, ka nav laika vai vēlmes piedalīties pētījumā.

Kopsavilkums par ievāktajiem paraugiem un veiktajām analīzēm

Apmeklētas 27 saimniecības/primārie ražotāji un 1 pārtikas veikals, kur var iegādāties saldēto mīksto ogu produkciju. No apmeklētajām saimniecībām/ražotājiem 1 atradās Rīgā, 13 – Vidzemē, 2 – Latgalē, 3 – Kurzemē un 8 – Zemgalē. Kopējais ievākto paraugu skaits un paraugi veidi ir attēloti Tabulā 1.

Pētījuma ietvaros ievākti:

- 100 dārzeņu un ogu paraugi (100% no plānotā skaita). No dārzeņu un ogu paraugu kopas zaļo lapu dārzeņi, t.sk. mikrozaļumi un garšaugi sastāda 52% , ogas – 40% un mikrozaļumi atsevišķi – 8% no kopskaita;
- 42 no 40 plānotajiem ūdens paraugiem (105% no plānotā skaita).
- 24 dārzeņu un ogu paraugi tika ievākti tādā stāvoklī kā tie tiktu nogādāti tirdzniecībā (daļa jau sasaldēti, ogu gadījumā) un 7 paraugi tika iegādāti saldēti tieši no pārtikas veikala.

Pētījuma ietvaros veiktās paraugu analīzes:

- Veikti 142 no 140 ieplānotajiem Norovīrusu un Hepatīta A kvalitatīvas noteikšanas izmeklējumiem - **visi izmeklējumi negatīvi**, **klātbūtne nav konstatēta** (kā rezultātā netika veikti kvantitatīvie izmeklējumi);

- Veikti 50 no 50 *Yersinia enterocolitica* klātbūtnes izmeklējumi - **visi izmeklējumi negatīvi, klātbūtne nav konstatēta**;
- Veikti 23 no 25 *E.coli* gēnu noteikšanas skrīninga izmeklējumi - **visi izmeklējumi negatīvi, klātbūtne nav konstatēta**.

Tabula 1. Ievākto paraugu veidi un skaits, kā arī unikāli apmeklēto saimniecību skaits paraugu grupā.

Parauga veids	Paraugu skaits	Unikālo saimniecību skaits	Parauga veids	Skaits	Unikālo saimniecību skaits
Salāti	14	6	Krūmmellenes	12	10
Mikrozaļumi	8	2	Jāņogas	6	5
Lociņi	6	5	Upenes	6	5
Dilles	5	5	Zemenes	6	5
Baziliks	5	5	Avenes	6	6
Pētersīļi	2	2	Kazenes	4	4
Selerija	2	2	Smiltsērkšķi	2	2
Kāposti	2	2	Ērkšķogas	2	2
Mangolds	1	1	Lielogu dzērvenes	2	2
Skābenes	1	1	Dzērvenes	1	1
Lapu kāposts	1	1	Cidonijas	1	1
Sarkanie kāposti	1	1	**Kopskaits (mīkstās ogas)**	**48**	
Rabarberi	1	1			
Piparmētras	1	1			
Koriandrs	1	1			
Estragons	1	1			
Kopskaits (zaļie lapu dārzeņi, mikrozaļumi, garšvielas)	**52**		**Kopskaits (visi paraugi)**	**100**	

Aptaujas dati

Pētījuma ietvaros tika veikta arī aptauja, kuru veica BIOR eksperts tieši aptaujājot primāro ražotāju/saimniecības pārstāvi. Aptauja tika veikta ar mērķi, pēc nepieciešamības, izmantot aptaujas datus, lai meklētu saistības un korelācijas ar pozitīvajiem paraugiem, bet, tā kā pētījuma ietvaros, visi paraugi bija negatīvi, tad aptaujā ievākto informāciju prezentēsim kopsavilkuma veidā. Pilno aptauju datu kopu ar ražotāju identitātēm nodrošināsim atsevišķi, pēc lūguma.

Informācija par 27 ražotājiem (un arī paraugi) tika ievākta laika posmā no 22.07.2021 līdz 23.09.2021. Informāciju un paraugus ievāca 4 dažādi BIOR eksperti (sadalījums 78, 10, 8 un 4%).

Vispārīga informācija par saimniecībām, ražas novākšanu

Sešās no divdesmit septiņām saimniecībām tiek ievērota bioloģiskās audzēšanas metode, 14 no 27 – pielietota integrētās audzēšanas metode, bet četrās – jaukta tipa bioloģiskā un integrētā audzēšana. Divās saimniecībās notiek intensīvā (konvencionālā) audzēšana, bet vienā – cita veida.

Astoņpadsmit saimniecībās ražu ievāca ar rokām, divās – tikai mehanizēti, bet septiņās – gan ar rokām, gan mehanizēti. Sešpadsmit saimniecībās produkciju var ievākt arī cilvēki no malas (tas vairāk attiecās uz saimniecībām, kur tiek ražotas mīkstās ogas un notiek pašlasīšana).

Septiņās saimniecībās produkcija netika laistīta ar ūdeni, bet pārējās augi tika laistīti pēc vajadzības vienu vai vairākas reizes dienā. Piecpadsmit saimniecībās 24 stundas pirms paraugu ievākšanas tika novēroti nokrišņi – lietus.

Analīžu veikšana, produkcijas testēšana

Tikai divas saimniecības atbildēja, ka netiek veikta laboratoriskā testēšana, kas varētu būt saistīts ar nezināšanu vai arī ar to, ka tie ir mājražotāji un analīzes obligāti nav jāveic. Pārējās saimniecības atbildēja, ka tiek veikta testēšana paškontrolei, tiek veiktas PVD nozīmētas analīzes ūdenim un dažādiem mikrobioloģiskajiem kritērijiem, kā arī tiek veiktas augsnes analīzes. Atsevišķās saimniecībās tiek veiktas arī pesticīdu analīzes. Visbiežāk analīzes tiek veiktas 1 līdz 2 reizes gadā.

Nevienā no saimniecībām iepriekš nav bijis noteikts mikrobioloģiskais piesārņojums. Divās saimniecībās produkcijā ir bijis noteikts patulīns (noteikts ābolu izstrādājumos).

Dzīvnieku klātbūtne saimniecībās

Četrās saimniecībās papildus tiek audzētas arī vistas, un vienā no tām arī truši. Pārējās netiek audzēti nekādi mājlopi vai mājputni. Divās no šīm četrām saimniecībām tiek audzēti dārzeņi vai augļi netālu no dzīvnieku novietnēm.

Deviņās saimniecībās tiek izmantots dzīvnieku izcelsmes mēslojums, vienā no tām arī minerālmēslojums un 11 saimniecībās tiek izmantots tikai minerālmēslojums. Divdesmit vienā saimniecībā ir arī dažādi mājas (istabas) dzīvnieki.

Darbinieki

Astoņpadsmit saimniecībās tiek nodarbināti mazāk kā pieci cilvēki pastāvīgi, bet 9 – vairāk kā 5 cilvēki. Lielākās saimniecības bija ar pastāvīgo darbinieku skaitu 15, 20 un 30. Piecpadsmit saimniecības nepieņem sezonālos darbiniekus. Atsevišķas saimniecības pieņem 10 līdz 30 sezonālos darbiniekus, bet lielākās – vairāk par 100. Visās saimniecībās visi darbinieki ir apmācīti par higiēnas prasību ievērošanu. Nevienā saimniecībā nevienam darbiniekam nav bijusi caureja vai vemšana pēdējo divu nedēļu laikā kopš paraugu ievākšanas.

Kanalizācijas sistēmas, attīrīšana

Divdesmit saimniecībās tiek izmantotas izsmeļamās akas jeb rezervuāri, desmit no šīm saimniecībām veic arī bioloģisko attīrīšanu. Divas saimniecības notekūdeņus novada vidē noplūdes veidā. Četras saimniecības izmanto pilsētas vai pagasta centrālo kanalizāciju. Par vienu saimniecību neizdevās noskaidrot informāciju.

Desmit saimniecībās bija sausā tualete, kas atradās netālu no lauka un 24 saimniecībās pie lauka varēja nomazgāt rokas.

Secinājumi un rekomendācijas no zinātniskās literatūras

1. Primārajā ražošanā, kur tiek ražoti zaļie lapu dārzeņi, zaļumi, mīkstās ogas un citi produkti, kas uzturā tiek lietoti neapstrādāti vai ļoti maz apstrādāti, lai izvairītos no mikrobioloģiskā piesārņojuma galvenais nosacījums ir labas lauksaimniecības prakses (eng. Good agricultural practice, GAP), atbilstošas higiēnas prakses (eng. Good hygiene practice, GHP), labas ražošanas prakses (eng. Good manufacturing practice, GMP) un HACCP prasību ievērošana. Šīs labās pārtikas drošības pārvaldības prakses būtu jāievēro no lauka līdz galdam un ir pielietojamas kopā ar dažādu mikroorganismu apdraudējuma regulāru uzraudzību un kontroli:
    a. ļoti svarīgas ir personāla apmācības par higiēnas prasībām un labas lauksaimniecības prakses ievērošanu,
    b. visām iekārtām, traukiem un virsmām, kas saskaras ar produktiem jābūt tīrām, atbilstošām higiēnas prasībām.
2. Higiēnas prasību ievērošana, īpaši roku higiēnas ievērošana, ir ļoti svarīga personālam, kas saskaras ar nedzīvnieku izcelsmes produktiem (tai skaitā zaļajiem lapu dārzeņiem, salātiem, mīkstajām ogām) visos ražošanas un piegādes posmos – audzēšanas, novākšanas, pakošanas un apstrādes laikā, lai izvairītos no mikrobioloģiskā piesārņojuma, īpaši norovīrusa, A hepatīta un *Yersinia enterocolitica* piesārņojuma. Pie lauka vai saprātīgā attālumā no lauka, kur tiek audzēti produkti, apstrādes, fasēšanas telpās, vai pie telpām, ir jānodrošina iespēja tīrā vidē nomazgāt rokas un labierīcības (īpaši pie laukiem, lai fekālais piesārņojums no cilvēkiem nenonāk vidē):

a. rokas jāmazgā rūpīgi, ievērojot noteiktās roku mazgāšanas vadlīnijas, izmantojot ziepes un ja nepieciešams dezinfekcijas līdzekļus;

b. rokas obligāti jāmazgā pēc labierīcību lietošanas un vienmēr pirms saskares ar produktiem,

c. sanitārās telpas jāuztur tīras.

3. Personālam, kam novēroti ar kuņģa-zarnu trakta saslimšanu saistīti simptomi ir jāizvairās no saskares ar produktiem gan, kad ir novērojami simptomi, gan vismaz 48 stundas pēc simptomu beigām.

4. Mikrobioloģiskā apdraudējuma, ko var radīt produktu saskare ar dzīvniekiem (īpaši saistībā ar *Y. enterocolitica* apdraudējumu), samazināšanai būtu jāievēro vairāki nosacījumi – dārzeņus un augļus jāuzglabā vietās, kur tiem netiek klāt grauzēji, putni, mājdzīvnieki, kukaiņi; regulāri (īpaši lauku sētās, saimniecībās) jāveic deratizācijas pasākumi, lai nepieļautu grauzēju vairošanos un izplatīšanos.

5. Ražošanas/audzēšanas vietās ir jānovērtē apdraudējumi, kas var ietekmēt pārtikas higiēnu un nekaitīgumu, jo īpaši, lai identificētu iespējamos fekālā piesārņojuma avotus. Ja novērtējumā secināts, ka piesārņojums noteiktā apgabalā ir tādā līmenī, kas var apdraudēt kultūraugu drošību, piemēram, stipru lietusgāžu un plūdu gadījumā, būtu jāveic pasākumi, lai ierobežotu teritorijas izmantošanu, kamēr riska faktori netiek ierobežoti. Katra saimniecības vide gan audzējot audzēšana atklātā laukā, gan siltumnīcā ir jānovērtē neatkarīgi, jo tā ir unikāla daudzu īpašību kombinācija, kas var ietekmēt patogēnu rašanos un to noturību audzēšanas vidē vai tās tuvumā. Kā viens no iespējamiem vides uzlabošanas pasākumiem ir gan ūdens attīrīšana, gan efektīvas drenāžas sistēmas, lai novērstu piesārņotā ūdens un notekūdeņu izplatīšanos.

6. Nodrošināt, ka primārajā ražošanā izmantotais ūdens – laistīšanai un mazgāšanai, mitrināšanai, nav piesārņots ar fekālo piesārņojumu. Audzētājiem, primārajiem ražotājiem būtu regulāri jāveic ūdens testēšana, lai izvairītos no nevēlama fekālā piesārņojuma, kas var radīt mikrobioloģisko piesārņojumu un apdraudējumu. *E. coli* ir atzīts par vispārpieņemtu indikatororganismu fekālā piesārņojuma klātbūtnes un daudzuma noteikšanai.

7. Ierobežot nepiederošu personu, mājdzīvnieku un mājlopu atrašanos uz lauka un siltumnīcās, produktu uzglabāšanas un apstrādes telpās, un ierobežot piekļuvi vietām, no kurienes, tiek ņemts ūdens laistīšanai un mazgāšanai.

8. Lai nodrošinātu riska pārvaldību un samazinātu riska izplatību, svarīga ir izsekojamība un informācijas uzglabāšana, lietvedība. Lai garantētu pilnīgu izsekojamību, operatoriem, kas apstrādā, pārstrādā, sasaldē, sajauc un iepako ogas un citus produktus (saldētus un svaigus), jānodrošina, lai visa informācija par ienākošajiem materiāliem tiktu rūpīgi reģistrēta. Informācijai jāiekļauj dati par piegādātāja nosaukumu un atrašanās vietu, ogu/produktu veidu, piegādāto daudzumu un ražas novākšanas datumu gan no primārajiem ražotājiem, gan no tiem, kas ogas/produktus ievāc savvaļā. Vēlams šo informāciju apkopot standartizētā veidā, lai atvieglotu darbību izsekošanu.

9. Sniegt patērētājiem skaidru informāciju par produktiem un to lietošanas nosacījumiem, piemēram, nomazgāt pirms lietošanas, derīguma termiņš, pareizu apiešanos ar saldētām ogām.

Kopsavilkums par pētījumu

1. Pētījuma ietvaros ir ievākts un analizēts reprezentatīvs skaits zaļo lapu dārzeņu, mikrozaļumu, garšaugu, mīksto ogu un ūdens paraugu no dažāda ģeogrāfiskā novietojuma saimniecībām Latvijā.
2. Pētījuma ietvaros visas veiktās molekulārbioloģijas un mikrobioloģijas analīzes ir negatīvas un paraugos nav konstatēti neviens no analizētajiem patogēniem.
3. No ievāktajiem ne-ūdens paraugiem 52% sastāda zaļo lapu dārzeņi, kas paredzēti lietošanai svaigi, neapstrādāti, t.sk. mikrozaļumi (8%) un dažādi garšaugi. 48% sastāda dažādas mīkstās ogas.
4. Pētījuma ietvaros ir ievākti 42 ūdens paraugi, visās saimniecībās no dažādiem avotiem.
5. No ievāktajiem ne-ūdens paraugiem, 24% sastāda produkcija, kas ir gatava tirgošanai vai no noliktavas un 7% – tieši no tirdzniecības.
6. Zaļo lapu salātu un mikrozaļumu gadījumā ir ievākti paraugi saimniecības līmenī tieši no lielākajiem, nozīmīgākajām ražotājiem, kas nodrošina lielāko daļu Latvijas tirgus ar produkciju.
7. Pamatā paraugi ir ievākti tieši no audzēšanas vietām (laukiem vai siltumnīcām), kur ir mazāka saskare ar cilvēkiem un pēc aptaujas datiem var redzēt, ka ap laukiem gandrīz nav piesārņojuma avotu. Gandrīz visās saimniecībās arī tiek ievērotas higiēnas un labas lauksaimniecības prakses, kā arī darbinieki ir apmācīti.
8. Papildu pētījumi par tirdzniecībā esošo (iekļaujot ne tikai Latvijas izcelsmes NIP – saldētas ogas un citus produktus) NIP piesārņojumu ar norovīrusu, A hepatīta vīrusu un *Yersinia enterocolitica* būtu svarīgi, lai iegūtu papildu informāciju un varētu padziļinātāk novērtēt patogēnu apdraudējumu no NIP patērētājiem Latvijā.