

Smittestoffer i importerte bær

Mattilsynets OK-program 2015-2016

Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Tittel: Smittestoffer i importerte bær, 2015-2016

Rapporten er utarbeidet av Mattilsynet, Veterinærinstituttet og NMBU-Veterinærhøgskolen, mars 2017

Prosjektleder: Laila Jensvoll, Mattilsynets hovedkontor, Seksjon hygiene og drikkevann

Kontaktpersoner laboratorier:

- Bakteriologiske undersøkelser:
Gro Johannessen og Mona Torp, Veterinærinstituttet, Seksjon for mattrygghet, zoonoser og antimikrobiell resistens
- Parasittologiske undersøkelser:
Lucy Robertson, NMBU-Veterinærhøgskolen, Institutt for Mattrygghet og infeksjonsbiologi
- Virologiske undersøkelser:
Mette Myrmel, NMBU-Veterinærhøgskolen, Institutt for Mattrygghet og infeksjonsbiologi

Forsidefoto: <https://pixabay.com/en/raspberries-red-fruits-zarza-shrub-1659019/>
Publisert på www.mattilsynet.no

Innholdsfortegnelse

1	Sammen drag.....	4
2	English summary.....	4
3	Bakgrunn og formål.....	5
4	Materiale og metoder.....	5
4.1	Prøvetaking.....	5
4.2	Analyser.....	6
5	Resultater.....	7
6	Vurdering og konklusjon.....	8
6.1	Funn av <i>E. coli</i>	8
6.2	Funn av <i>Giardia</i>	9
6.3	Konklusjon.....	10
7	Referanser.....	10

1 Sammendrag

Mattilsynet har i 2015 og 2016 gjennomført et kartleggingsprogram med fokus på importerte friske og frysede jordbær, bringebær og blåbær. Bærene ble analysert for utvalgte bakterier, virus og parasitter som er kjent for å kunne smitte via frukt, bær og grønnsaker.

Det ble tatt ut prøver av 176 partier av friske bær og 52 partier av frysede bær. Friske bær ble undersøkt for *E. coli* som hygieneindikator, og for de sykdomsfremkallende mikroorganismene *Salmonella*, *Giardia* og *Cryptosporidium*. Analysene for *Giardia* og *Cryptosporidium* ble ikke utført på alle prøvene. Frysede bær ble undersøkt for hepatitt A virus og norovirus.

Av 228 partier som ble analysert ble det gjort funn i tre partier (1,3 %). Det ble påvist *E. coli* i et parti med friske bringebær fra Spania og i et parti med friske blåbær fra Nederland. *Giardia* ble påvist i et parti med friske jordbær fra Spania. Det ble ikke påvist *Salmonella*, *Cryptosporidium*, hepatitt A virus eller norovirus i noen av prøvene.

Samlet sett er resultatene i programmet gode og tyder på at partiene av importerte bær som er undersøkt for det meste er av en god hygienisk kvalitet. Det må likevel bemerkes at prøvene i programmet kun utgjør en veldig liten andel av den mengden bær som importeres og omsettes på det norske markedet. Det løpende arbeidet som importørene gjør for å sikre at produktene er trygge, er derfor en viktig oppgave for å unngå sykdomstilfeller forårsaket av forurensede frukt, bær og grønnsaker.

2 English summary

During 2015 and 2016, The Norwegian Food Safety Authority performed a survey on imported fresh and frozen strawberries, raspberries, and blueberries. The samples were analyzed for selected bacteria, viruses and parasites that could have contaminated the produce.

A total of 176 batches of fresh berries and 52 batches of frozen berries were sampled. Fresh berries were analyzed for *E. coli* as a hygiene indicator, and for the pathogenic microorganisms *Salmonella*, *Giardia*, and *Cryptosporidium*. Not all samples were analyzed for *Giardia* and *Cryptosporidium*. Frozen berries were analyzed for hepatitis A virus and norovirus.

Of the 228 batches of berries that were analyzed, positive results were found in three batches (1.3 %). *E. coli* was detected in one batch of fresh strawberries from Spain and in one batch of blueberries from the Netherlands. *Giardia* was detected in one batch of fresh strawberries from Spain. *Salmonella*, *Cryptosporidium*, hepatitis A virus, and norovirus were not detected in any of the samples.

Overall, the results of the survey were good and indicate that the tested batches were mostly of acceptable hygienic quality. Nevertheless, it should be noted that the amount of berries

tested in the survey is only a very small proportion of all the berries imported and sold on the Norwegian market. Therefore the work of importers in ensuring safe products is of importance to reduce the risk of cases of sickness caused by contaminated produce.

3 Bakgrunn og formål

Mattilsynet gjennomfører hvert år ulike overvåkings- og kartleggingsprogrammer (OK-program). Formålet er å holde oversikt over utvalgte områder som Mattilsynet har ansvaret for.

Denne rapporten presenterer resultater fra Mattilsynets OK-program for smittestoffer i importerte bær 2015 og 2016. Formålet med programmet var å undersøke forekomsten av utvalgte smittestoffer i et tilfeldig utvalg av importerte bær på det norske markedet.

Omsetning og import av bær har økt kraftig de siste ti årene. I 2016 ble det importert mer enn 15 728 tonn friske bringebær, jordbær og blåbær til Norge (tall fra www.ssb.no).

Bær spises som regel uten varmebehandling. Det er derfor viktig at bærene produseres under gode hygieniske forhold slik at de ikke forurenses med smittestoffer som kan gi sykdom. Produksjon av bær skjer som regel utendørs i et ikke-kontrollerbart miljø. Da kan forurensing skje via vanningsvann, dyr, fugler, insekter, jordsprut o.l. Dårlig hygiene ved høsting og videre håndtering/prosessering er også en viktig kilde til forurensing av bær.

I programmet er det fokusert på *E. coli* som hygieneindikator samt utvalgte sykdomsfremkallende bakterier, virus og parasitter som kan forekomme i frukt, bær og grønnsaker.

4 Materiale og metoder

4.1 Prøvetaking

Programmet ble gjennomført i 2015 og 2016. Mattilsynets lokale avdelinger har tatt ut prøvene. Prøvene ble tatt ut hele året, med unntak for månedene juli og august.

Det ble tatt ut prøver av importerte friske og fryste jordbær, bringebær og blåbær. Prøvene ble tatt ut hos importør/første mottaker, grossist og detaljist. For friske bær ble det tatt ut fem prøver og for fryste bær tre prøver fra hvert parti.

Det ble tatt ut prøver av 95 partier i 2015 og 133 partier i 2016. Dette utgjør tilsammen 228 partier, fordelt på 176 partier av friske bær og 52 partier av fryste bær.

Tabell 1 viser fordelingen av typer bær og hvilke land disse var importert fra. Skjevheten i antall prøver fra de forskjellige landene speiler til en viss grad hvilke bær som var tilgjengelige på markedet da prøvene ble tatt.

Tabell 1: Opprinnelsesland og fordeling av prøver

Table 1: Country of origin and number of samples

Land	Friske bær			Fryste bær		
	Jordbær	Bringebær	Blåbær	Jordbær	Bringebær	Blåbær
Argentina			5			
Belgia	11			2	2	
Chile			6			
Egypt	1					
Etiopia	1					
Frankrike			1			
Kina					1	
Litauen						5
Marokko		3	15	4		
Mexico		17				
Nederland	34	14	3			
Peru		1	11			
Polen	1	1	10	8	9	6
Portugal		18	1			
Serbia					10	
Spania	11	5	4			
Sverige	1					2
Sør-Afrika			1			
Ukjent					2	1
Total	60	59	57	14	24	14

4.2 Analyser

I alt 176 partier av friske bær (72 i 2015 og 104 i 2016) ble analysert for *E. coli* og *Salmonella*. Blant disse partiene (25 i 2015 og 30 i 2016) ble 55 også analysert for *Cryptosporidium* og *Giardia*.

Av fryste bær (23 i 2015 og 29 i 2016) ble 52 partier analysert for hepatitt A virus og norovirus.

De bakteriologiske undersøkelsene ble utført ved Veterinærinstituttet og parasitt- og virusundersøkelsene ved NMBU-Veterinærhøgskolen. En oversikt over analysemetodene gis i tabell 2.

Tabell 2: Analysemetodene som er benyttet i programmet

Table 2: Methods of analysis used in the survey

Analyse	Metode
<i>E. coli</i> (kvantitativ)	Petrifilm™ Select <i>E. coli</i> Fem enkeltprøver analysert for hvert parti.
<i>Salmonella</i>	NMKL 71, 5. utg. 1999 "Salmonella. Påvisning i livsmedel." Samleprøve.
<i>Cryptosporidium</i> <i>Giardia</i>	ISO DIS 18744, «Detection and enumeration of <i>Cryptosporidium</i> and <i>Giardia</i> in fresh leafy green vegetables and berry fruits». Samleprøve.
Norovirus Hepatitt A virus	ISO-standard: ISO/TS 15216-1:2013 Tre enkeltprøver analysert for hvert parti.

E. coli er en bakterie som finnes i stort antall i tarmkanalen hos dyr og mennesker. Noen typer *E. coli* kan forårsake sykdom. Kvantitative analyser for *E. coli* i frukt, bær og grønnsaker benyttes som en indikator på fekal forurensing¹. Funn av *E. coli* i bær kan tyde på at bærene er fekal forurenset og dermed også kan inneholde andre smittestoffer som gir sykdom hos mennesker.

Salmonella er en bakterie som kan gi sykdom hos mennesker og dyr, og som kan finnes i tarmen hos de fleste ville og domestiserte dyr, inkludert pattedyr, fugler, reptiler, amfibier og virvelløse dyr (Kapperud, 2015). *Salmonella* overlever godt i næringsmidler, og har forårsaket en rekke utbrudd knyttet til vegetabiliske næringsmidler i Norge og internasjonalt.

Cryptosporidium er en encellet parasitt som kan gi mage-tarm sykdom hos mennesker og dyr og som kan finnes i tarmen hos mennesker, andre pattedyr, fugl, krypdyr og fisk (Gjerde, 2015). Parasitten er robust og kan overleve lenge i næringsmidler. Det har vært flere utbrudd med *Cryptosporidium* forårsaket av forurensete vegetabiliske næringsmidler (bl.a. i Sverige, Danmark og Finland; Robertson & Chalmers, 2013).

Giardia er en encellet parasitt som kan gi mage-tarm sykdom hos mennesker og dyr og som finnes i tarmen hos mennesker, andre pattedyr, gnagere, amfibier og fugl (Gjerde, 2015). Parasitten kan overleve i næringsmidler med en viss fuktighet og kjølighet.

Norovirus er et virus som kan gi mage-tarm sykdom hos menneske og som har human avføring som reservoar. Viruset overlever godt i næringsmidler og det skal kun få viruspartikler til for å bli syk (Myrmel, 2015).

Hepatitt A virus kan gi leverbetennelse hos mennesker og har human avføring som reservoar. Viruset er meget stabilt og overlever godt i næringsmidler. Det skal kun få viruspartikler til for å bli syk (Myrmel, 2015). Det har vært flere utbrudd av hepatitt A og norovirus både i Norden og internasjonalt knyttet til fryste bær.

5 Resultater

En oversikt over analyser, antall partier og positive funn er gitt i tabell 3.

Det ble påvist *E. coli* i høye verdier i et parti med friske bringebær og i et med friske blåbær i 2015. *Giardia* ble påvist i et parti med friske jordbær i 2016. Tabell 4 viser opprinnelsesland og analyseverdier for disse funnene.

¹ fekal forurensing = forurensing med tarmbakterier

Tabell 3: Oversikt over bær, analyseparametere og antall positive funn

Table 3: Overview of berries, parameters and positive results

Friske bær						
	Jordbær		Bringebær		Blåbær	
	Partier (N)	Positive partier	Partier (N)	Positive partier	Partier (N)	Positive partier
<i>E. coli</i>	60	0	59	1	57	1
<i>Salmonella</i>	60	0	59	0	57	0
<i>Cryptosporidium</i>	18	0	14	0	22	0
<i>Giardia</i>	18	1	14	0	22	0
Fryste bær						
	Jordbær		Bringebær		Blåbær	
	Partier (N)	Positive partier	Partier (N)	Positive partier	Partier (N)	Positive partier
Hepatitt A virus	14	0	24	0	14	0
Norovirus	14	0	24	0	14	0

Tabell 4: Prøver med positive funn

Table 4: Samples with positive results

Type bær	Opprinnelse	Funn
Blåbær, friske	Nederland	<i>E. coli</i> - 500 kde/g, 4 x <10 kde/g
Bringebær, friske	Spania	<i>E. coli</i> - 720 000 kde/g, 390 000 kde/g, 3 x <10 kde/g
Jordbær, friske	Spania	<i>Giardia</i> - 1 cyste 2 kontrollprøver - 3 cyster, 3 cyster

Kde/g = kolonidannende enheter per gram

6 Vurdering og konklusjon

Av 228 partier som ble analysert, ble det gjort funn i tre partier (1,3 %). Det ble ikke påvist *Salmonella*, *Cryptosporidium*, hepatitt A virus eller norovirus i noen av prøvene som ble analysert for disse parameterne.

6.1 Funn av *E. coli*

Funnene av *E. coli* i bringebær fra Spania og i blåbær fra Nederland tyder på en fekal forurensing av bærene. Verdiene viser en ujevn forurensing i bærpartiene med funn av henholdsvis 720 000 kde/g, 390 000 kde/g og 3 x <10 kde/g i de fem prøvene av bringebærpartiet, og 500 kde/g og 4 x <10 kde/g i prøvene fra blåbærpartiet.

Det ikke er overraskende at man finner slik variasjon i samme parti med tanke på at bær ofte produseres utendørs i et lite kontrollerbart miljø og i tillegg kan forurenses via håndtering under høsting.

Det er ikke fastsatt egne grenseverdier for kvantitativ *E. coli* i friske bær i regelverket. Mikrobiologiske kriterier for ferdig skåret frukt og grønnsaker (tabell 5) er derfor benyttet som retningsgivende (forordning (EF) 2073/2005, vedlegg 1, punkt 2.5.1). Basert på dette ble partiet med friske bringebær fra Spania vurdert som hygienisk utilfredsstillende og trukket fra markedet.

Tabell 5: Mikrobiologiske kriterier for *E. coli* i ferdig skåret frukt og grønnsakerTable 5: Microbiological criteria for *E. coli* in pre-cut fruit and vegetables

Næringsmiddelkategori	Mikroorganismer	Prøvetakingsplan ¹		Grenseverdier	
		n	c	m	M
2.5.1. Ferdig skåret frukt og grønnsaker (spiseferdige)	<i>E.coli</i>	5	2	100 kde/g	1000 kde/g

De angitte grenseverdiene viser til hver prøveenheter som er undersøkt.

Tolkning av analyseresultatene (retningsgivende):

- Tilfredsstillende dersom alle de målte verdiene er ≤ 100 kde/g (m).
- Akseptabelt dersom maksimalt 2 av 5 prøver (c/n) har verdier mellom 100 kde/g (m) og 1000 kde/g (M) og resten av de målte verdiene er ≤ 100 kde/g (m).
- Utilfredsstillende dersom en eller flere av de målte verdiene er større enn 1000 kde/g (M), eller dersom mer enn 2 av 5 prøver ligger mellom 100 kde/g (m) og 1000 kde/g (M).

6.2 Funn av *Giardia*

Påvisningen av *Giardia* i jordbær fra Spania tyder også på en fekal forurensing. Det ble påvist 1 presumtiv² *Giardia* cyste i en samleprøve. Det ble analysert to nye kontrollprøver fra samme parti og disse var også positive for presumtiv *Giardia* (3 cyster + 3 cyster).

Det er ikke fastsatt grenseverdier for *Giardia* i bær og funn av kun noen få presumtive cyster kan være vanskelig å vurdere betydningen av. I denne saken valgte importøren ut fra et føre-var hensyn å trekke bærene fra markedet. Molekylære analyser utført ved NMBU-Veterinærhøgskolen bekreftet funnet og viste at de påviste cystene var av genotypen *Giardia duodenalis* genotype A (pers. med. NMBU-parasittologi). Denne genotypen er kjent for å kunne gi sykdom hos mennesker.

Oppfølging av funnet hos den spanske jordbærprodusenten viste at det var benyttet vanningsvann som var behandlet med klor før bruk og at analyser av vanningsvannet for koliforme, kvantitativ *E. coli* og *Salmonella* var negative. Det var ikke gjort spesielle tiltak mot parasitter ut over klorbehandling av vannet (RASFF 2016.0484).

Koliforme og kvantitativ *E. coli* er ikke gode indikatororganismer for parasitter. *Giardia* er motstandsdyktig mot klor og *Giardia*-cyster vil kunne overleve klormengder som er tilstrekkelig til å drepe bakterier og virus (EPA Ireland, 2011; Jarroll et al, 1981; WHO, 2004; Fernando 2009). Det samme gjelder også for andre parasitter som *Cryptosporidium*, som er enda mer resistent mot klor enn *Giardia*. *Cryptosporidium* krever klorverdier (Ct) på 7200 mg.min L⁻¹ for å oppnå 99 % (2 log) inaktivering (Korich et al, 1990; Erickson and Ortega, 2006). Slike parasitter vil derfor ikke nødvendigvis inaktiveres ved klornivåer som er vanlig å benytte ved vannbehandling, og det bør derfor gjøres andre tiltak for å forhindre at parasitter overføres via vanningsvannet.

² presumtiv = sannsynlig

Tabell 6 viser anbefalte klorverdier for 99 % inaktivering av vanlige vannbårne patogener (EPA Ireland, WHO, 2004).

Tabell 6: Anbefalte klorverdier (Ct) for 99 % (2-log) inaktivering av ulike mikroorganismer
Table 6: Recommended Ct values for 99% (2-log) inactivation of various microorganisms

	Temperatur (°C)	pH	Ct (mg.min L ⁻¹)
Bakterier	<2	7	0,08
	<2	8,5	3,3
Virus	<5	7 - 7,5	12
	10	7 - 7,5	8
Giardia	0,5	7 - 7,5	230
	10	7 - 7,5	100
	25	7 - 7,5	41

6.3 Konklusjon

Samlet sett er resultatene i programmet gode og tyder på at partiene av importerte bær som er undersøkt for det meste er av en god hygienisk kvalitet. Det må likevel bemerkes at prøvene i programmet kun utgjør en veldig liten andel av den mengden bær som importeres og omsettes på det norske markedet. Det løpende arbeidet som importørene gjør for å sikre at produktene er trygge, er derfor en viktig oppgave for å unngå sykdomstilfeller forårsaket av forurensede frukt, bær og grønnsaker.

7 Referanser

EPA Ireland (2011). Water Treatment Manual: Disinfection. Tilgjengelig: https://www.epa.ie/pubs/advice/drinkingwater/Disinfection2_web.pdf

Erickson MC, Ortega YR. (2006). Inactivation of protozoan parasites in food, water, and environmental systems. J Food Prot. 69(11):2786-808

Fernando WJ. (2009). Theoretical considerations and modeling of chemical inactivation of microorganisms: inactivation of Giardia Cysts by free chlorine. J Theor Biol. 259(2):297-303

Gjerde, B. 2015. Parasittære infeksjoner. I: Matforgiftning. Per Einar Garnum (red). Cappelen Damm, Oslo, Norge.

Jarroll EL, Bingham AK, Meyer EA. (1981). Effect of chlorine on Giardia lamblia cyst viability. Appl Environ Microbiol. 41(2):483-7

Kapperud, G. 2015. Salmonella. I: Matforgiftning. Per Einar Garnum (red). Cappelen Damm, Oslo, Norge.

Korich DG, Mead JR, Madore MS, Sinclair NA, Sterling CR. (1990). Effects of ozone, chlorine dioxide, chlorine, and monochloramine on Cryptosporidium parvum oocyst viability. Appl Environ Microbiol. 56(5):1423-8.

Myrmel, M. 2015. Næringsmiddelbårne virus. I: Matforgiftning. Per Einar Garnum (red). Cappelen Damm, Oslo, Norge.

RASFF 2016.0484 - Parasitic infestation with microsporidia (presence of Giardia parasite) of strawberries from Spain. <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/>

Robertson LJ, Chalmers RM. (2013). Foodborne cryptosporidiosis: is there really more in Nordic countries? Trends Parasitol. 2013 Jan;29(1):3-9.

World Health Organization (WHO). (2004). Guidelines for drinking water quality, 3rd ed. World Health Organization, Geneva.