



Mikrobiologisk kvalitet på is från ismaskiner och vatten från automater

En kontroll av verksamheters hygienrutiner

Marta Mariola Marciniak

Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap • 15 hp

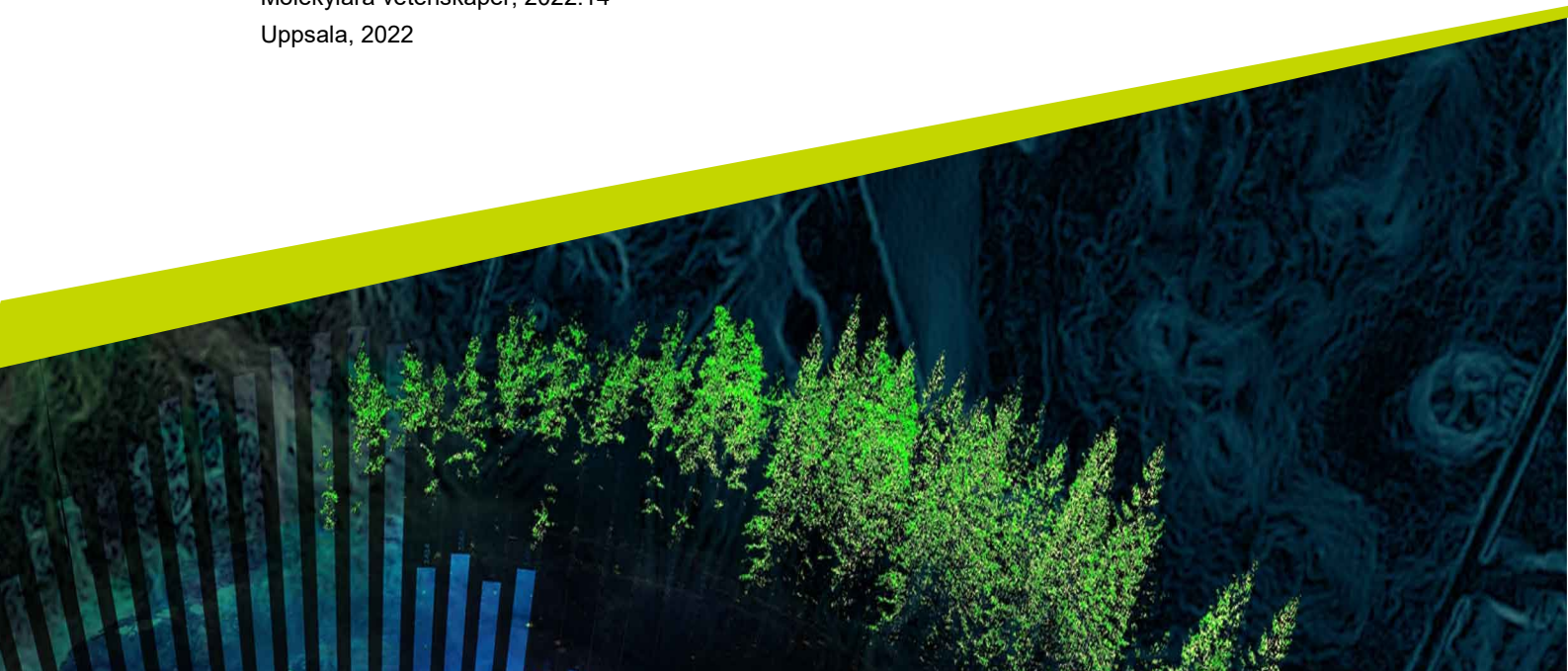
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Institutionen för molekylära vetenskaper

Livsmedelstillsyn – magisterprogram

Molekylära vetenskaper, 2022:14

Uppsala, 2022



Mikrobiologisk kvalitet på is från ismaskiner och vatten från automater

- En kontroll av verksamheters hygienrutiner

The microbiological quality of ice from ice machines and water from dispensers
- A control of food hygiene routines

Marta Marciniak

Handledare: Karin Söderqvist, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap
Bitr. handledare: Ninni Andersson, Alingsås kommun
Examinator: Galia Zamaratskaia, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för molekylära vetenskaper

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Avancerad, A1E
Kurstitel: Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap – magisterprogrammet i livsmedeltillsyn
Kurskod: EX1008
Program/utbildning: Livsmedelstillsyn - magisterprogram
Kursansvarig inst.: Institutionen för molekylära vetenskaper
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2022
Serietitel: Molekylära vetenskaper
Delnummer i serien: 2022:14
Omslagsbild: (ange referens om du byter bild på framsidan, annars radera rad)
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: provtagning, mikrobiologi, rengöring, vatten, vattenautomat, barpistol

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Sammanfattning

Mikrobiologiska föroreningar av dricksvatten är globalt den allvarligaste risken för människors hälsa (World Health Organisation WHO, 2004). Den här studien genomfördes som en del av ett tillsynsrelaterat provtagningsprojekt om mikrobiologisk kvalitet på is från ismaskiner och vatten från barpistoler/vattenautomater hos livsmedelsverksamheter i Alingsås kommun.

Det övergripande syftet med detta provtagnings projekt har varit att undersöka om verksamheter i kommunen serverar is och vatten som är tillfredsställande ur en mikrobiologisk synvinkel. Dessutom var syftet att kontrollera deras rutiner kring bland annat rengörings och underhåll av ismaskiner och barpistoler/vattenautomater. Analysresultaten gav även ett underlag för beslut om eventuella åtgärder.

Under tre veckor i april 2022 togs tillsammans 35 prover för is- och vattenprov från 25 verksamheter i Alingsås kommun och analys genomfördes för traditionella indikatorbakterier för vattenprov, det vill säga *Escherichia coli*, *odlingsbara mikroorganismer* vid 22°C i tre dygn, *långsamväxande* i sju dygn samt *koliforma bakterier* vid 35°C. Proverna analyserades enligt Livsmedelsverkets föreskrift om dricksvatten (SLVFS 2001:30) och utlåtande om analysresultat grundade sig på gränsvärden enligt föreskriften.

Två prover (6%) bedömdes som *otjänliga* på grund av *koliforma bakterier*, vilket kan tyda på fekal kontaminering eller kontaminering från icke-enteriska miljöer. Detta resultat visar på vikten av att arbeta med åtgärder, eftersom kontaminering sannolikt kan leda till sjukdomar hos personer som konsumerar förorenat vatten och/eller is. Arton prover fick resultatet *tjänligt med anmärkning*, där 50% av isproverna och 54% av vattenautomaterna påvisade att det finns en problematik med utrustningens renhet eller att hygien vid hantering inte var tillräckligt god.

Resultaten från denna studie ger insikt i den mikrobiologiska kvaliteten för is och vatten som serveras till invånare och turister i Alingsås kommun.

Nyckelord: provtagning, mikrobiologi, rengöring, vatten, vattenautomat, barpistol.

Abstract

Microbiological contamination of drinking water is a major concern for human health globally (World Health Organisation WHO, 2004). This study was carried out as part of a sampling project on microbiological quality of ice from ice machines and water from bar soda gun dispensers and water dispensers at food businesses in the municipality of Alingsås. The overall purpose of this sampling project was to investigate whether businesses in the municipality serve ice and water that are satisfactory from the microbiological point of view, to monitor their cleaning and sampling routines and use the results as a starting point for decisions on measures to be taken in the future.

During three weeks in April 2022, ice and water samples were collected from twenty-five businesses in the municipality of Alingsås and they were analyzed for bacterial indicators for water samples, *Escherichia coli*, *culturable microorganisms* at 22°C for 3 days, *slow-growing bacteria* for 7 days and *coliform bacteria*.

Contamination of *coliform bacteria* was observed in two samples (6%), which may indicate fecal contamination or contamination from non-enteric environments like equipment or installations. This

result justified to work with measures, because contamination could lead to illness among people who consume contaminated water and/or ice. 50% of the ice samples and 54% of the water dispensers shows that there is a problem with the cleanliness of the equipment or handling with unsatisfactory hygiene routines. The results of this study provide insight into the microbiological quality of ice and water which is being served to residents and tourists in the municipality of Alingsås.

Keywords: sampling, microbiology, cleaning, water, water dispenser, beverage dispenser.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	7
1.1	Provtagning av is och vatten.....	7
1.2	Källor till förorening	8
2.	Problematisering, bakgrund och betydelse	10
2.1	Syfte	10
2.2	Frågeställningar	10
3.	Material och metod	11
3.1	Provtagning av is.....	11
3.2	Provtagning av vatten	12
3.3	Transport av prover.....	12
3.4	Bedömning av prover.....	12
3.5	Bedömning av verksamheternas rutiner	13
4.	Resultat	15
4.1	Sammanställning av provresultat.....	15
4.2	Resultat isprover	18
4.3	Resultat vatten från vattenautomat/barpistol	19
4.4	Resultat på avvikelse och åtgärder.....	20
4.5	Skriftliga intervjuer.....	21
5.	Avslutande diskussion	24
5.1	Sammanfattning av resultat	24
5.2	Bakteriell kvalitet på prover.....	24
5.3	Översikt av källan för kontaminering.....	25
5.4	Begränsningar och överväganden i denna studie	26
5.5	Slutsatser och rekommendationer för framtida kontroller	26
	Referenser.....	28
	Bilaga 1.....	32
	Populärvetenskaplig sammanfattning	33
	Tack	34

1. Inledning

Sverige är medlem i Europeiska unionen (EU) sedan år 1995 och har därmed antagit de allmänna principerna och kraven som EU ställer på livsmedelssäkerhet. I Sverige har Livsmedelsverket införlivat Europeiska unionens dricksvattenlagstiftning i föreskrifterna om dricksvatten (SLVFS 2001:30). I dricksvattenföreskrifterna finns en rad krav gällande dricksvattnets kvalitet. Vattnet ska vara rent och hälsosamt, vilket innebär att det ska kunna användas för dryck, matlagning eller beredning av livsmedel utan vara skadligt för hälsan eller bedömas som otjänligt som människo-föda (Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 178/2002). Is och vatten klassas som livsmedel med samma höga krav på sig som övriga födoämnen. De allmänna hygienkraven som gäller livsmedelshygienen för vatten och is beskrivs i förordning EG nr 852/2004 (Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien). Där påpekas att det primära ansvaret för livsmedelssäkerheten ligger på livsmedelsföretagare som ska garantera att deras produkter är säkra och har en god kvalitet. Detta görs bland annat genom systemet för riskanalys och kritiska kontrollpunkter (HACCP) som fokuserar på att förebygga eventuella faror och utöva kontroll i varje led av livsmedelskedjan (Bottari et al. 2015).

Flera kontrollprojekt har tidigare undersökt den hygieniska kvaliteten på is och vatten från automater i svenska kommuner. Ett exempel är en studie som genomfördes i Alingsås kommun, där is provtogs vid oanmälda kontrollbesök under perioden januari till september 2013 (Alingsås kommun 2013). Ett annat exempel är en sammanställning med resultat från Stockholmsregionen 2019 och 2020 (Miljösamverkan Stockholms Län 2019, 2020). Det finns också internationella studier där man påvisat mikrobiologisk kontaminering av is och/eller dricksvatten (Lateef et al. 2004; Gerokomou et al. 2011; Rubino et al. 2019)

1.1 Provtagning av is och vatten

Dricksvatten är det viktigaste och mest kontrollerade livsmedlet. Vatten räknas som dricksvatten från och med att det tappas ur kranen (Europaparlamentets och rådets

förordning (EG) nr 178/2002). Sverige anses ha ett högkvalitativt dricksvattensystem och den nationella myndighet som har ansvar för att dricksvattenkvaliteten ska vara tillräckligt bra är Livsmedelsverket (Nordström 2019a). Det finns flera metoder för spårning av förorening i dricksvatten men en av de mest använda är mikrobiell analys (Ottoson 2006). Vatten är den enda ingrediensen vid framställning av is av en ismaskin. Därför använder man samma indikatorer vid provtagning av is som gäller för dricksvatten enligt dricksvattenföreskrifterna (SLVFS 2001:30 2001). De parametrar som undersöks vid en normalkontroll av dricksvatten är *det totala antalet mikroorganismer i 22°C, långsamväxande mikroorganismer, Escherichia coli* och *koliforma bakterier i 35°C*.

Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter innehåller grundlig information för provtagning, inklusive vilka mikroorganismer som ska ingå i analyserna av dricksvatten. Bedömning för dricksvatten är dock inte helt tillämpliga för verksamheter där vattnet passerar egna installationer innan de når konsumenten. Den egna utrustningen får inte försämra kvaliteten på vattnet och vattnet som serveras ska inte vara förorenat, därmed ställs krav på rengöring av utrustning vid kontroll av dessa verksamheter. Analys och bedömning enligt dricksvattenföreskrifterna är därför vägledande för om livsmedelsföretagaren uppfyllt kraven på rengöring (Miljösamverkan Stockholms Län 2019). Dricksvattenföreskrifterna reglerar dock inte hur ofta provtagning av dricksvatten ska ske utan det är livsmedelsverksamheten som bedömer hur ofta det ska ske enligt sina kontrollrutiner. WHO påpekar att en godkänd mikrobiologisk vattenanalys inte helt garanterar en god kvalitet, eftersom analysen i de flesta fall bara inkluderar fekala indikatorbakterier och inte analys för exempelvis virus eller parasiter (World Health Organisation WHO 2004). Frånvaron av indikatorbakterier garanterar alltså inte att smittämnen som är tåligare i miljön och i dricksvattenberedningen inte skulle kunna finnas i skadliga halter (Folkhälsomyndigheten 2018). Speciellt känsliga grupper som kan vara utsatta för ökad infektionsrisk på grund av förekomst av smittämnen i vatten är barn, gravida kvinnor, äldre och de som har ett kraftigt försvagat immunförsvar (United States Environmental Protection Agency 2002; Waller et al. 2012).

1.2 Källor till förorening

Det är nödvändigt att säkerställa att dricksvatten inte kontamineras och att is som kommer i kontakt med livsmedel eller som kan kontamineras livsmedel, skall framställas av dricksvatten av hög kvalitet och som är mikrobiologiskt säker. Is skall tillverkas, hanteras och förvaras under förhållanden som skyddar mot kontaminering (Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien; Katsaros et al. 2021).

Det finns olika faktorer som påverkar dricksvattnets och isens kvalitet. En faktor är att mikroorganismer samlas på ytor i dricksvattenledningsnät och i kombination med organiska och oorganiska ämnen bildar en biofilm. Biofilmer kan orsaka flera vattenkvalitetsproblem, inklusive lukt- och smakförändringar, färgändring på grund av ökad korrosion samt ökning av den totala bakteriella närvaron (Bartram et al. 2). Å andra sidan kan problemet ligga på bristande underhåll av utrustning, där det med tiden kan uppkomma korrosion som kan påskynda biofilmutveckling och leda till svårigheter i att kunna rengöra ordentligt (United States Environmental Protection Agency 2002). Det finns ett antal exempel på hur olika material gynnar tillväxten av olika mikroorganismer i biofilmer. Ett stort antal olika heterotrofa bakterier som till exempel *E. coli* har isolerats från biofilmer både i klorerade och icke-desinficerade vattendistributionssystem (Momba et al. 2000). Utan regelbunden rengöring av utrustning kan biofilm byggas upp i rörledningar och andra delar av distributionssystem, såsom slangar för ismaskin och/eller i vattentankar men även på filter. Dessutom skapar biofilmer en miljö som minskar desinfektionsmedels effektivitet vid rengöring (Bartram et al. 2003). Om vattnet som används vid isproduktion är bakteriellt kontaminerat, kommer isen också att vara förorenad (Gaglio et al. 2017). Dock är det inte bara kontamineringen av det vatten som används vid isens framställning som påverkar förekomsten av mikroorganismer i is (Francesca et al. 2018). Andra viktiga faktorer för isens och vattnets mikrobiologiska kvalitet är slarvig hantering. Kontaminering kan till exempel uppstå som ett resultat av otillräcklig handhygien. Förekomsten av kolibakterier i vatten har ofta använts i olika studier som en indikator på kontaminering från personalen. Personal som undervärderar vikten av handhygien ökar risken för brister i isproduktions- och hanteringsprocesser som leder till en förorenad slutprodukt (Hampikyan et al. 2017; Li et al. 2014). Det innebär en större risk att isen som används för konsumtion eller för kylning av mat eller konservering av fisk kan vara förorenad med patogena mikroorganismer som kan orsaka olika infektioner (Falcão et al. 2002; Katsaros et al. 2021).

Tillverkare av ismaskiner och vattenautomater tillhandahåller instruktioner i bruksanvisningen för planerat underhåll för att förhindra korrosion, kontaminering och för att förlänga maskinens livslängd. Dessa rekommenderade underhållsprocedurer inkluderar rengöring av yttre delar och inre rengöring som kräver demontering av maskinen och användning av desinfektionsmedel/rengöringsmedel. Därför är det viktigt att ismaskinen rengörs regelbundet och noggrant och att de som hanterar is iakttar goda hygienrutiner (Keun Jang & Lee 2015).

2. Problematisering, bakgrund och betydelse

2.1 Syfte

Syfte med studien var att undersöka den mikrobiologiska kvaliteten för vatten och is som serveras i restauranger, i butiker och andra livsmedelsanläggningar och jämföra resultaten med befintliga kvalitetsstandarder för dricksvatten från Livsmedelsverket. Ett annat syfte var att undersöka rengöringsrutiner för ismaskiner, vattenautomater och barpistoler i dessa livsmedelsanläggningar, bland annat genom visuell bedömning av renhet på plats samt genom skriftliga intervjuer där företagen fick svara på frågor om rengöringsrutiner.

2.2 Frågeställningar

- Hur ser verksamhetens rutiner för rengöring av automater/barpistoler och ismaskiner ut? Bedöms rutinerna fungera som de ska?
- Tar verksamhetens ansvariga egna prov på is och vatten?
- Var och hur förvaras isskopen?
- Vad visar analysresultaten om hur verksamhetens rutiner fungerar i praktiken?
- Hur stor betydelse har rengöring av utrustning av god personlig hygien för isen och vattens kvalitet?

3. Material och metod

Projektet avsåg kontroll av bakteriologisk kvalitet på is och dricksvatten som tillhandhålls av livsmedelsanläggningar i Alingsås kommun som ligger i Västra Götalands län. Alingsås kommun har ungefär 42 000 invånare (*Befolkning och arbete - Alingsås kommun* n.d.) och 95 livsmedelsföretag.

I denna studie ingick inspektion och provtagning på 25 olika livsmedelsföretag med ismaskin och vattenautomat eller barpistol i verksamheten, till exempel restauranger, pizzerior, barer och butiker. Verksamheterna kontrollerades av lokala hälsoskyddsinspektörer under kontrollen utfördes även en visuell tillsyn av hur eventuella isskopor förvarades och hur rent området kring utrustning och maskiner var. Inspektion och provtagning genomfördes under fem dagar i april 2022.

3.1 Provtagning av is

Vid kontroll av rengöringsrutiner på ismaskiner, användes metoden för dricksvatten, enligt Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter (SLVFS 2001:30 2001). De analyser som utfördes ingick i ett analyspaket för mikrobiologisk normalkontroll som lämpar sig för provtagning av dricksvatten och is. I detta paket ingick parametrarna *odlingsbara mikroorganismer i 22°C i tre dygn, långsamväxande bakterier i sju dygn, E.coli och koliforma bakterier i 35°C*. Proverna togs enligt anvisning från laboratoriet (SGS Analytics AB). Vid provtagningen togs is från behållaren vid ismaskinen med en befintlig skopa eller ett rent redskap som användes av verksamheten till ismaskinen. Isbitar togs från olika delar av behållaren, till exempel från mitten och kanten för att få ett representativt prov. Två provtagningsburkar fylldes helt med is för att det skulle bli en tillräcklig vattenmängd tillgänglig för analys. Burkarna öppnades vid fyllning och stängdes därefter omedelbart. Burkarna, märktes med ett identifikationsnummer och lades i en kylväska, för att förvaras i kyla i väntan på transport (SGS Analytics Sweden AB 2021).

3.2 Provtagning av vatten

För vattenproverna användes samma analysmetod som vid provtagning av isen. Vid provtagningen samlades vatten från vattenautomater respektive bärpistol i en steril provflaska från laboratoriet. Korken på flaskan skruvades av och provflaskan fylldes därefter direkt med vatten till 4/5. Flaskan hölls under vattenstrålen utan att komma i kontakt med munstycket eller silen på kranen. Provet togs utan föregående spolning för att efterlikna normal användning. I botten av provtagningsflaskan fanns små mängder natriumtiosulfat-pulver för att minska halten av fritt klor i vattnet (SGS Analytics Sweden AB 2021). Vid provtagningen mättes även temperaturen på vattnet med en laser termometer, Testo 104-IR direkt efter provtagning. Därefter skruvades korken på och provet märktes med identifieringsnummer och förvarades i en kylväska tills transport.

3.3 Transport av prover

Kylväskan med vatten- och isproverna innehöll ungefär fem kylklampar. Eventuellt tomrum i väskan fylldes med tidningspapper eller kartong för att hålla proven kyllda under transport men inte frysa vattenprover till is. Färdigpackad väska transporterades med en leveransfirma för att anlända till ett ackrediterat laboratorium inom 12 timmar från provtagningen. Analysresultaten erhöles efter ungefär tio dagar.

3.4 Bedömning av prover

Resultaten bedömdes för både provtyperna mot mikrobiologiska gränsvärden i dricksvattenföreskrifterna, enligt tabell 1 (SLVFS 2001:30 2001). Vid undersökning av is- och vattenprov bedömdes provet som *tjänligt*, *tjänligt med anmärkning* eller *otjänligt* (se tabell 1).

Tjänligt betyder att isen eller dricksvatten kan drickas/användas utan risk. *Tjänligt med anmärkning* påvisar att isen eller dricksvattnet innebär oacceptabel hälso-risk och att åtgärder måste vidtas för att bland annat förbättra is och/eller vattenhanteringen. *Otjänligt* resultat tyder på att isen eller dricksvattnet innehåller ett så stort antal bakterier att det kan orsaka sjukdom. Is eller dricksvattnet som kan antas vara *otjänligt* får inte serveras. Ansvarig i verksamheten måste omedelbart vidta åtgärder för att undanröja risk för människor hälsa samt för att förhindra att problemet upprepas (Alingsås kommun 2013; Nordström 2019b).

Tabell 1. Gränsvärden enligt Livsmedelsverkets föreskrifter SLVFS 2001:30.

Parameter	Enhet	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
<i>Odlingsbara mikroorganismer vid 22°C, tre dygn</i>	Antal CFU /ml	≥100	
<i>Långsamväxande bakterier, sju dygn</i>	Antal CFU /ml	≥5000	
<i>E.coli (Escherichia coli)</i>	Antal/ 100 ml	-	Påvisad
<i>Koliforma bakterier vid 35°C</i>	Antal/ 100 ml	1–9	≥10

I normala fall innebär förhöjt antal *odlingsbara mikroorganismer* och *långsamväxande bakterier* ingen risk för människors hälsa. Däremot indikerar överskridna halter av *odlingsbara mikroorganismer* i dricksvattenfölkoppling, nedsmutsning eller läckage. Förhöjda halter av *långsamväxande bakterier* påvisar mikrobiologisk tillväxt i vattenverk och distributionsanläggning (Södertälje kommun n.d.). Flera arter inom *Koliforma bakterier* kan bryta ner växtmaterial och därmed föröka sig i naturen men de kan också indikera fekal kontamination från djur eller människor. Att koliforma bakterier påvisas i vattnet innebär att verksamheten har otillräckliga rengöringsrutiner och att man behöver utreda orsaken. *Escherichia coli* är starkt förknippade med fekal förorening från människor, som kan ge starka negativa hälsoeffekter (Södertälje kommun n.d.; Livsmedelsverket 2021; Ottoson 2021).

3.5 Bedömning av verksamheternas rutiner

Under kontrollen användes också observation och skriftlig intervju som metoder. Vid observationen uppmärksammades andra uppgifter som framkom i kontrollen, exempelvis okulär bedömning av renhet. Dessutom insamlades dokumentation i form av bilder på ismaskiner, vattenautomater eller bärpistol och utrustning som användes till att plocka is. Noteringar gjordes om hur smutsiga maskinerna/automaterna var och om iskoporna förvarades på avsedd plats eller eventuellt saknades. För mer detaljerad information sammanställdes ett antal frågor om rengöringsrutiner som skickades till företaget via email i samband med kontrollen. De frågor som ställdes vid den skriftliga intervjun har använts i liknande studier som utförts tidigare (Miljösamverkan Stockholms Län 2019 2020).

Verksamheter med endast i ismaskin eller vattenautomat fick enbart de frågor som rörde deras verksamhet. Till verksamhetsutövaren ställdes öppna frågor, d.v.s. det fanns inga alternativ att välja mellan utan svaret angavs i fritext.

Verksamhetsutövare som inte svarat inom sju dagar fick påminnelse via email om att svara snarast. Om svar inte erhöles inom tre veckor från första utskicket, exkluderades verksamheten från sammanställningen av svaren på frågorna.

Följande frågor ställdes:

- Hur ofta byts isen ut?
- Hur ofta rengörs ismaskinen?
- Hur går rengöringen till?
- När genomfördes den senaste rengöringen, samt service?
- Hur tas isen från maskinen?
- Tar ni egna prover och skickar på analys? Om ja, hur ofta och av vem?
Finns det några analysresultat?
- Hur ofta görs invändig rengöring av utrustning, slangar och ev. filter till ismaskinen och vattenautomat?
- Hur genomfördes den senaste rengöringen på vattenautomat?
- Finns rutin för utvändig rengöring av munstycken/ev. silar?

4. Resultat

4.1 Sammanställning av provresultat

Totalt kontrollerades 25 livsmedelsverksamheter och de ismaskiner och vattenautomater som undersöktes hade olika utformning och olika märken (exempel i figur 1 och 2). I 22 av de undersökta verksamheterna fanns ismaskiner som producerade hel is, av de där 3 verksamheter hade två ismaskiner, som producerade hel respektive krossad is. Alla ismaskiner och vattenautomater som kontrollerades var kopplade till det kommunala vattenledningsnätet. Resultatet från tillsynkontrollerna visade att ismaskiner, vattenautomater och en barpistol såg acceptabelt rena ut, förutom en ismaskin som var rostig och där smuts övertäckte rosten. Isskopan förvarades i en separat behållare på tolv verksamheter, på en verksamhet låg den direkt på ismaskinen medan i två verksamheter låg den i maskinen. På sju verksamheter saknades iskopan eller uppgavs vara i disken.

Under provtagningsperioden togs 37 prover som skickades på analys men på grund av analysfel exkluderades analysresultatet för två vattenprover från två olika verksamheter. Av de resterande 35 proverna var 12 från vattenautomater, ett prov från en barpistol och 22 från ismaskiner. Proverna togs från 17 restauranger, tre caféer samt en pizzeria och en bar som erbjöd vatten och is till kunder. Isprover togs även från tre butiker, där isen användes för att kyla ner livsmedel eller till fiskprodukter. Analysen visade att 15 prover bedömdes som *tjänliga* och 18 prover bedömdes som *tjänliga med anmärkning*. Två av proverna bedömdes som *otjänliga* (se tabell 2 och figur 3).



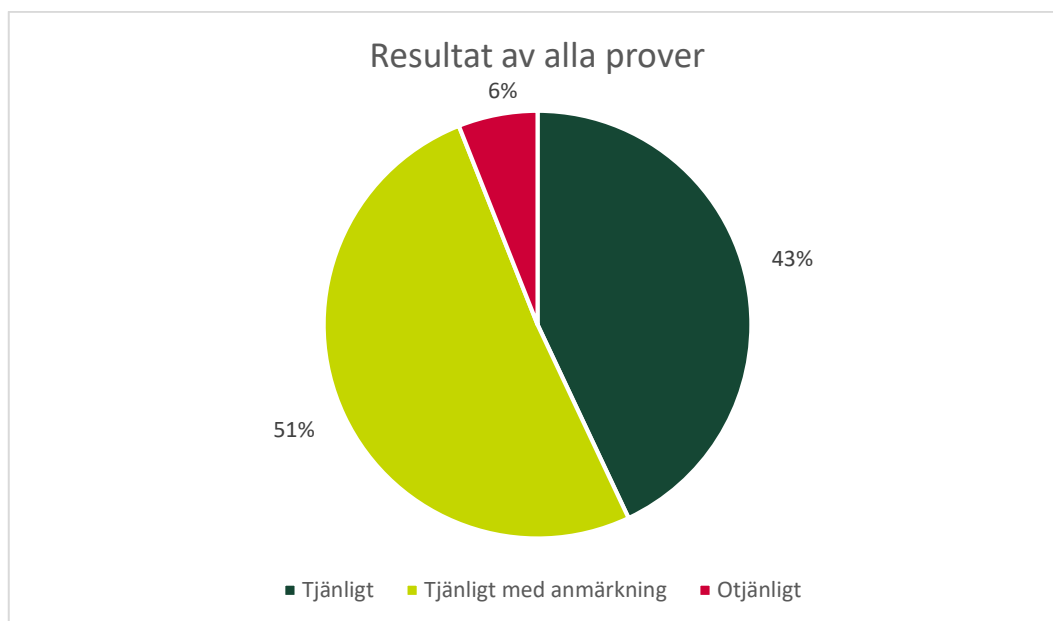
Figur 1. Bilder av ismaskiner och förvaring av isskopor i olika verksamheter. Foto: Marta Marciniak.



Figur 2. Bilder på en barpistol och en vattenautomat. Foto: Marta Marciniak.

Tabell 2. Sammanställning över antal prover och analysresultat, fördelade på olika de olika verksamheterna där proverna togs.

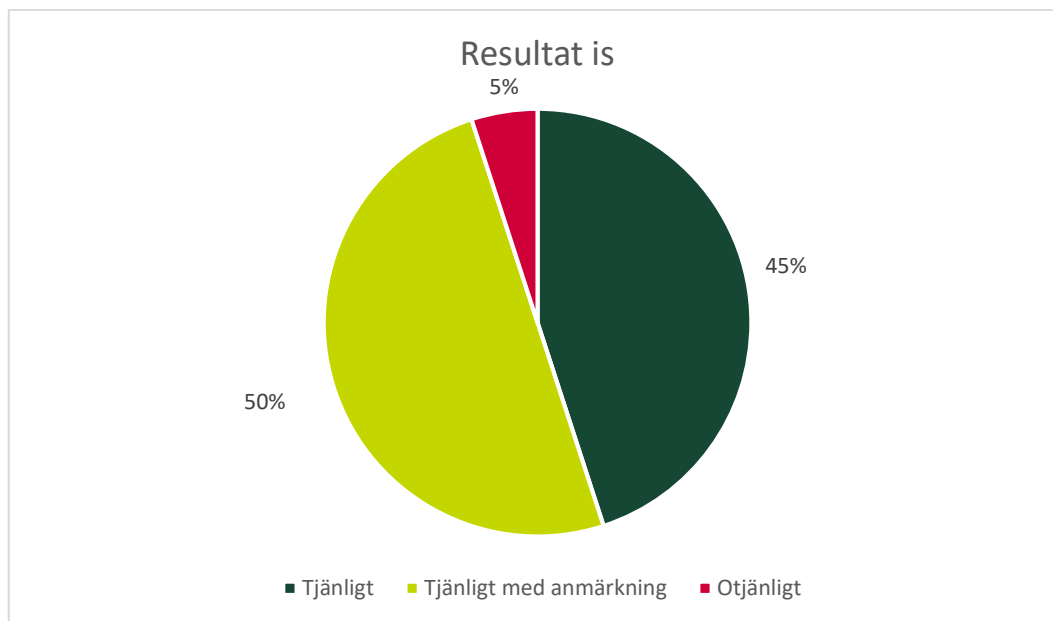
Verksamheter	Ismaskin			Vattenautomat			Barpistol		
	Tjänligt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt	Tjänligt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt	Tjänligt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Butik	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Restaurang, café, bar	8	10	1	4	7	-	-	-	1
Pizzeria	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Totalt	10	11	1	5	7	-	-	-	1



Figur 3. Bedömning av samtliga resultat i procent i förhållande till bedömningen tjänligt, tjänligt med anmärkning och otjänligt.

4.2 Resultat isprover

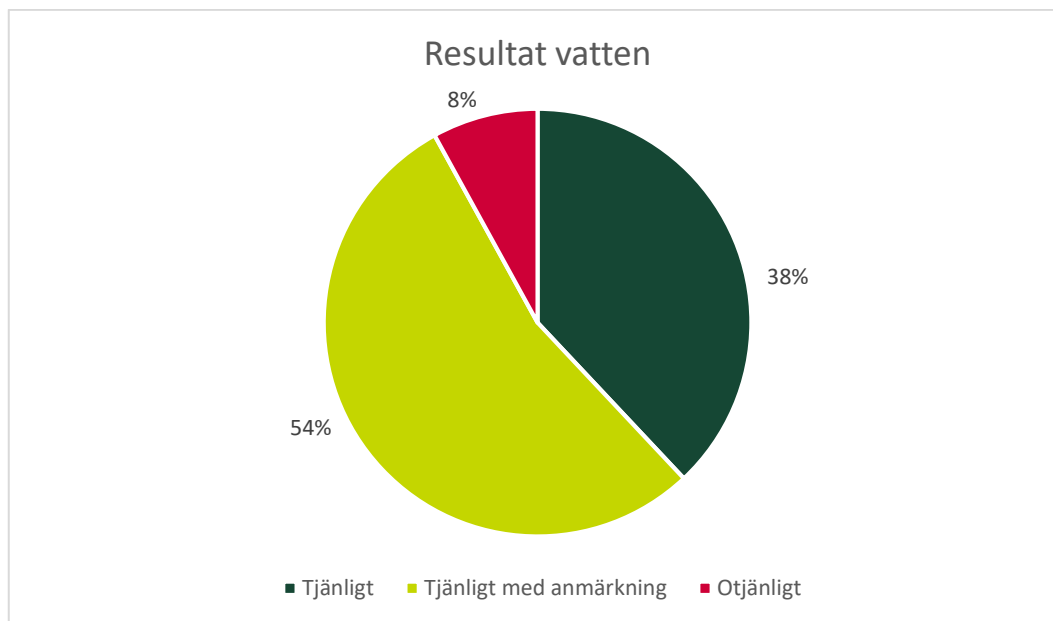
Av 22 prover var 10 tjänliga, 11 tjänliga med anmärkning och ett prov otjänligt (se figur 4). *Tjänligt med anmärkning* avser prover som överstigit gränsvärde för *odlingsbara mikroorganismer* vid 22°C och/eller *långsamväxande bakterier*. För de 11 isproverna med denna bedömning översteg 4 prover (18%) gränsvärdena för både *odlingsbara mikroorganismer* vid 22°C i 3 dagar och *långsamväxande bakterier* i 7 dagar medan 7 prover (32%) bedömdes som *tjänligt med anmärkning* på grund av för högt antal *odlingsbara mikroorganismer* vid 22°C i tre dagar. I ett prov påvisades *koliforma bakterier* i en halt av 18 CFU/100 ml och bedömdes därmed som *otjänligt*.



Figur 4. Bedömning av isprovernans analysresultat i procent i förhållande till bedömningen tjänligt, tjänligt med anmärkning och otjänligt.

4.3 Resultat vatten från vattenautomat/barpistol

Av de 13 prov som skickades på analys bedömdes 5 prover som *tjänliga* och 7 prover som *tjänliga med anmärkning* på grund av för högt antal *odlingsbara mikroorganismer* vid 22°C i tre dagar. Ett prov bedömdes som *otjänligt* på grund av att gränsvärden för *koliforma bakterier* överskreds ($>100\text{CFU/ml}$) (se figur 5).



Figur 5. Bedömning av vattenprovernans analysresultat i procent i förhållande till bedömningen tjänligt, tjänligt med anmärkning och otjänligt.

4.4 Resultat på avvikelse och åtgärder

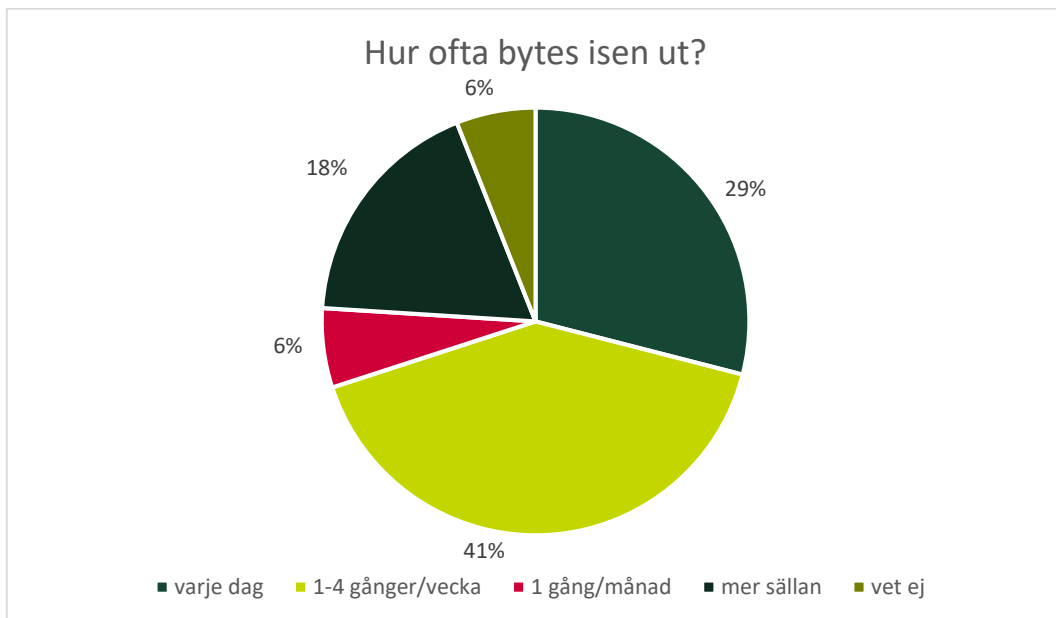
Två av 35 prover fick resultatet *otjänligt*, på grund av påvisade *koliforma bakterier*. *Escherichia coli* påvisades inte i något av proven. Av proverna med påvisade koliforma bakterier hade ett is prov 18 CFU/100ml och ett vattenprov från en barpistol över 100 CFU/100ml. De verksamheter som fick nämnda resultat, fick en extra uppföljnings kontroll där omprov skulle tas. För den ena verksamheten visade provresultatet från uppföljningen godtagbart med anmärkning som bekräftade att verksamheten sannolikt vidtagit åtgärder för att rengöra ismaskinen, men fortfarande behövde se över sina rutiner ytterligare för att förbättra iskvaliteten.

Den andra verksamheten, där ett prov från en barpistol bedömts som *otjänligt*, fick en uppföljande kontroll men utan omprov för att uppföljda avvikelser inte var åtgärdade. På denna verksamhet lades förbud att servera drycker från barpistolen. Verksamhetsutövaren hade planerat en service på barpistolen för att rengöra utrustningen och var i maj 2022 ett pågående ärende som skulle följas upp på nytt.

4.5 Skriftliga intervjuer

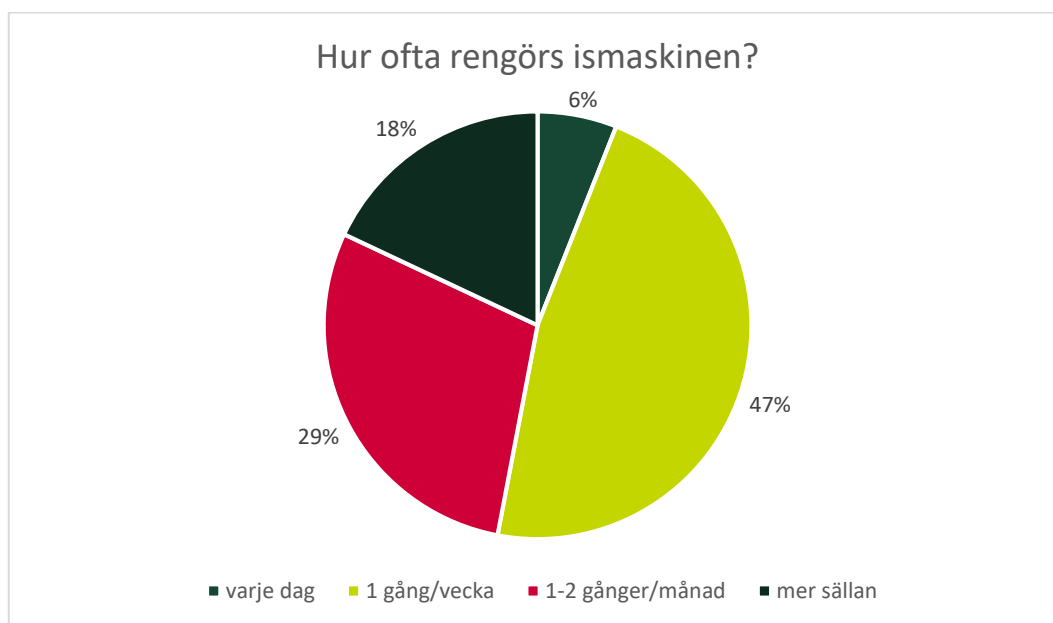
Totalt kontrollerades 25 livsmedelsverksamheter och efter kontrollen fick alla verksamhetsutövare frågor angående rengöringsrutiner via email. Av dessa svarade 20 på frågorna.

Första frågan handlade hur ofta isen i maskinen byttes ut. Fem verksamhetsutövare svarade att de bytte ut isen varje dag. Ansvarig utövare på 7 verksamheter svarade att regelbunden rengöring och byte av is gjordes några gånger i veckan. En verksamhetsutövare skrev att isen byttes ut en gång i månaden medan 3 andra verksamheter gjorde det ännu mer sällan. En verksamhetsutövare svarade att den inte visste hur ofta isen byttes ut (se figur 6).



Figur 6. Bedömning av svar från verksamheter om hur ofta isen byttes ut.

Svaret på frågan om hur ofta ismaskinen rengjordes varierade ganska mycket (se figur 7). Resultatet visade också att rengöringsrutinerna för ismaskinerna i 8 verksamheter gjordes samtidigt som att isen byttes ut.



Figur 7. Bedömning av svar från verksamheter om hur ofta rengörs ismaskinen.

Frågan om hur rengöringen går till gav olika svar på hur rutinerna såg ut i de olika verksamheterna. Exempel på olika rutiner var alltifrån att spola maskinen med enbart vatten eller rengöra med rengöringsmedel till att plocka isär och diska delar som tålde rengöring i diskmaskin. Vid rengöring i 6 verksamheter användes rengöringsmedel som sedan spolades bort med vatten (vissa nämnde även fabrikat på rengöringsmedel). En av de verksamhetsutövarna beskrev att vid rengöring gjordes även avkalkning av maskinen. I två verksamheter användes ättikslösning vid rengöring. I två andra verksamheter användes diskmedel som sedan spolades bort med vatten. I svaren från fyra verksamhetsutövare uppgavs att inga rengöringsmedel användes vid rengöring utan att maskinen endast spolades med vatten. I två verksamheter beskrevs att maskinen bara torkades inuti med en trasa eller en duk. På ytterligare en verksamhet, angav man att maskinen var relativt ny och att den ännu inte hade rengjorts.

Den senaste rengöringen genomfördes i alla verksamheter inom de senaste två månaderna och tre av de verksamheterna svarade att den senaste rengöringen utfördes av en servicefirma.

De flesta verksamheter (82%, n=14) uppgav att de använde en skopa för att ta is från ismaskinen, medan några (18%, n=3) fyllde hinkar eller kantiner som de sedan tog is ifrån med skopa.

Nio verksamhetsutövare uppgav att de brukar ta egna prover på is och/eller vatten, medan 11 uppgav att de inte gjorde det. Några (n=2) av dem som tog egna prover gjorde detta 1 gång/år, övriga angav inte hur ofta prover togs.

På frågan om hur ofta invändig rengöring av utrustning, slangar och eventuella filter gjordes, svarade de flesta verksamhetsutövare (n=19). Sju verksamhetsutövare svarade att de hade anlitat servicefirma eller behöriga tekniker som utförde underhåll av utrustning och angav att det gjordes en gång om året. En verksamhetsutövare kunde inte svara på frågan ("vet ej").

En sista fråga handlade om vattenautomater/barpistoler och rutiner kring utvändigt rengöring av munstycken och eventuellt silar. Tre verksamhetsutövare beskrev att de tog bort munstycket från vattenautomaten och lade det i en behållare med desinfektionsmedel. Efteråt rengjordes munstycket med exempelvis borste, spolades med vatten och skruvades tillbaka. Tre andra verksamhetsutövare skrev att de utförde utvändigt rengöring dagligen. Ytterligare 3 verksamhetsutövare skrev att det var en servicefirma som tog hand om rengöringen av utrustningen. En annan verksamhetsutövare skrev att *kontroll av filter och spolmunstycken görs varje kvartal* och ytterligare en annan kunde inte svara på frågan.

5. Avslutande diskussion

5.1 Sammanfattning av resultat

Resultaten från analyserna visar tydligt att det finns ett kvalitetsproblem när det gäller produktion av is och vatten i livsmedelsverksamheter i Alingsås kommun. I denna studie upptäcktes *koliforma bakterier* i 6% av de undersökta verksamheterna. Den höga koncentrationen av både odlingsbara mikroorganismer och/eller långsamväxande bakterier resulterade i bedömningen *tjänligt med anmärkning* för 18 prover (51%). Denna studie tyder på att vatten och is hade liknande mikrobiologisk kvalitet med otjänligt resultat för 8% av vattenproverna och 5% av isproverna och tjänligt med anmärkning för ungefär hälften av respektive provslag. Detta ger liknande resultat som från en studie år 2013, som också undersökte is i livsmedelsanläggningar i Alingsås kommun där 1 av 24 prover (4%) innehöll *koliforma bakterier* (Alingsås kommun 2013). I en sammanställning från Stockholms stad 2020 påvisades *koliforma bakterier* i 6 av 94 isproverna (6%) vilket också överensstämmer med resultatet från denna studie. Resultatet för vattenprover från denna studie tyder dock på lägre förekomst av mikroorganismer än vad som hittades i sammanställningen från Stockholms stad 2019 där man påvisade *koliforma bakterier* i 10 av 40 vattenproverna (25%) (Miljösamverkan Stockholms Län 2019, 2020).

Proverna som kontrollerades för denna studie var inte jämnt fördelade. Det är fler isprover än vattenprover som analyserades för att det fanns fler ismaskiner än vattenautomater i de verksamheterna som valts ut. Även typ av livsmedelsanläggning varierade mycket. Resultatet väcker frågor angående hygienisk praxis vid hantering och frekvensen av underhåll och rengöring av utrustning som producerar is och dricksvatten för offentlig konsumtion.

5.2 Bakteriell kvalitet på prover

Escherichia coli påvisades inte i något av proverna men i prover från två olika restaurangverksamheter, d.v.s. i 6% av proverna observerades kontaminering av *koliforma bakterier*, vilket tyder på fekal kontaminering eller kontaminering från

icke-enteriska miljöer. Denna typ av kontaminering kan leda till mag-/tarmsjukdomar hos personer som får i sig vatten och/eller is. Hälsokonsekvenserna förknippade med närvaro *koliforma bakterier* i livsmedel är väldokumenterade (Toljander et al. 2016; Livsmedelsverket 2019).

Även om dessa resultat inte återspeglar effekten av koliforma bakterier, det vill säga om någon blivit sjuk, så är det viktigt att övervaka den mikrobiella kvaliteten av is och vatten för att värna om människors hälsa. Vid otjänliga resultat för prover i denna studie har olika åtgärder vidtagits med en extra kontroll och ny provtagning. På grund av studiens begränsning i tid, gick det inte göra uppföljande provtagning för en av de två verksamheten inom ramen för studien, men detta kommer att ske inom kommunens kontrollverksamhet för att vara säker på att verksamheten serverar säkra drycker till konsumenterna. Verksamheten med otjänligt prov från en barpistol beskrev att de följde tillverkarens anvisningar vid rengöring och att underhåll och rengöring av utrustning utfördes av servicefirma var 8:e månad. Enligt branschriktlinjer för restauranger är rekommendationen att spolmunstycken bör underhållas och rengöras enligt fasta rengöringsschema. Det vore sannolikt bättre att skruva ner delar av barpistolen och rengöra oftare än en gång var 8:e månad (enligt intervju). Bättre rengöring skulle minska risken för att bakterier frigörs från utrustningen (Visita 2014).

5.3 Översikt av källan för kontaminering

Alla verksamheter i studien var kopplade till det kommunala dricksvattennätet som räknas som kontrollerat vatten, det vill sägas att det analyseras regelbundet av kommunen (Visita 2014). Utrustning som kransilar, slangar och spolmunstycken ansvarar verksamhetsutövaren för och skötselrutiner för denna bör finnas med i verksamhetens övergripande rengöringsschema. Ismaskiner ska rengöras i sin helhet tillräckligt ofta och för vattenutrustning finns flera rekommendationer från branschriktlinjer för restauranger (Svensk Dagligvaruhandel 2018). Bland annat påtalas vikten av att redskap som används för att flytta is måste vara i bra skick och ska förvaras på en ren plats och aldrig i isen (Visita 2014). Bedömningen tjänligt med anmärkning för 50% av isproverna och 54% av vattenautomaterna påvisar att det finns en problematik med utrustningens renhet. Detta skulle kunna bero på att redskapen inte är rena eller om hantering och förvaring inte skett med iakttagande av god hygien. Även om de intervjuade personerna från över hälften av verksamheterna med ismaskin beskrev att de rengjorde maskinen varje dag eller varje vecka så kan verkligheten ser annorlunda ut. Möjligheter till yttre kontaminering inkluderar korskontaminering på grund av att kunder eller anställda vidrör de yttre delarna av ismaskiner som är i kontakt med isen eller de delar på en vattenautomat eller en barpistol som är i kontakt med vattnet. Eftersom majoriteten av de insamlade proverna togs från maskiner och vattenautomater/barpistol som uteslutande hanterades

av personalen och inte av konsumenter så kan personalens hygienrutiner vid hantering behöva förbättras. Förekomsten av koliforma bakterier i en restaurangmiljö behöver inte påvisa en tarmkälla, utan kan också härstamma från icke-enteriska miljöer, inklusive biofilmer bildade i dricksvattnets distributionssystem. Bakterier som finns i vattnet kan alltså ha sitt ursprung i biofilm som finns i slangar och maskindelar i kontakt med vatten och is. Sju av 20 intervjuade verksamhetsutövare skrev att en servicefirma utförde underhåll av utrustning. Rutiner för hur ofta och på vilket sätt utrustning rengörs påverkar sannolikt biofilmerna, där otillräcklig rengöring och underhåll ger en miljö som gynnar bakteriell tillväxt av både befintliga bakterier såväl som andra bakterier som kan införas i systemet från en extern källa.

Nio av 20 verksamheter utförde egna provtagningar (enligt intervjuer) och två svarade att inte gjorde det. Ändå var det endast 4 av de 9 som utfört egna provtagningar som fick *tjänliga* resultat i denna studie. Med tanke på att det endast var 15 av 35 prover som fick *tjänliga* resultat är det tydligt att verksamhetsrutiner kring hantering av is eller vatten behöver förbättras i majoriteten av undersökta verksamheter.

Det var en stor variation i bakteriehalt mellan provtagningsställena. Denna variation kan sannolikt förklaras av det underhåll som utförs av enskilda anläggningar eller själva maskinens ålder. Med tiden kommer användning av vattenautomater eller bärpistoler utsättas för slitage med revor och repor i distributionssystemet, vilket ökar den totala tillgängliga ytan som kan ge mikrohabitat för mikroorganismer och biofilmbildning (Schleich et al. 2020). Ytterligare utvärdering av maskinerna och utrustningen från vilka proverna samlades in skulle behövas för att fastställa vilka, av flera möjliga faktorer som påverkade halterna av närvarande bakterier.

5.4 Begränsningar och överväganden i denna studie

Den primära begränsningen för denna studie var tiden som fanns tillgänglig för insamling av prover. Mer tid och därmed fler prover än 37 skulle ge en mer fullständig representation av den bakteriologiska kvaliteten på dricksvatten och is i livsmedelsverksamheter. Utformningen av denna studie utvecklades för att representera Alingsås kommun. Som följd av detta måste dessa faktorer beaktas vid tolkningen av resultatet.

5.5 Slutsatser och rekommendationer för framtida kontroller

Denna studie framställde kvaliteten på is och dricksvatten som distribueras av livsmedelsföretag i Alingsås kommun. Fynden tyder på att höga koncentrationer av

bakterier i is och vatten är utbredda i Alingsås kommun och väcker frågor om rengöring. Med tanke på de konsekventa testerna av dricksvatten som utförs av kommunen, kan vatten som matar vattenautomaternas distributionssystem antas uppfylla dricksvattenstandarderna. Följaktligen kommer de mikrobiologiska kvalitetsproblem som rapporteras i denna studie troligen inte från vatten som kommer in i systemet, utan snarare från själva vattenautomaten eller ismaskinen. Studien skrapade bara ytan av ett potentiellt föroreningsproblem och kvalitetsproblem för isen och vattnet. Ytterligare kontroller bör utföras för att fastställa källan till denna kontaminering i syfte att genomföra förebyggande åtgärder. Det kan också vara nödvändigt att genomföra regelbunden provtagning med tanke på de höga bakteriekoncentrationerna som påvisades i denna studie, eftersom de kan vara skadliga för konsumenterna.

Resultaten av denna studie ger bevis för att kvaliteten på isen och vatten från lokala anläggningar ofta är bristfällig och att isen och vattnet kan vara en hälsorisk för dem som konsumerar dem. Studier som denna kan leda till förbättring av rengöringsrutiner för ismaskiner och vattenautomater och framhåller behovet av strängare riktlinjer för att undvika mikrobiell kontaminering av dessa produkter.

Referenser

- Alingsås kommun (2013). Is i livsmedelsanläggningar Provtagning av is för mikrobiologisk kontroll i livsmedelsverksamheter. Alingsås.
- Bartram, J., Cotruvo, J., Exner, M., Fricker, C. & Glasmacher, A. (2003). Heterotrophic plate counts and drinking-water safety the significance of HPCs for water quality and human health. World Health Organization IWA Publishing on behalf of World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42612/9241562269.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [2022-04-19]
- Befolkning och arbete - Alingsås kommun (n.d.). <https://www.alingsas.se/kommun-och-politik/kommunfakta/befolkning-arbete-byggande/> [2022-04-16]
- Bottari, B., Santarelli, M. & Neviani, E. (2015). Determination of microbial load for different beverages and foodstuff by assessment of intracellular ATP. *Trends in Food Science & Technology*, 44 (1), 36–48. <https://doi.org/10.1016/J.TIFS.2015.02.012>
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 178/2002 (2002). Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 178/2002 av den 28 januari 2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning, om inrättande av Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet och om förfaranden i frågor som gäller livsmedelssäkerhet. Europeiska gemenskapernas officiella tidning Europeiska gemenskapernas officiella tidning (EGT L031, 1.2.2002, s.1–24). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02002R0178-20210526&qid=1652693944764&from=en>
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien (2021). Europeiska unionens officiella tidning. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0852-20210324&from=EN> [2022-04-20]
- Falcão, J.P., Dias, A.M.G., Correa, E.F. & Falcão, D.P. (2002). Microbiological quality of ice used to refrigerate foods. *Food Microbiology*, 19 (4), 269–276. <https://doi.org/10.1006/FMIC.2002.0490>
- Folkhälsomyndigheten (2018). Virus i vatten – metoder för detektion av norovirus. Stockholm. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/5a53247d771e471b8f06b38c0cec4bd1/virus-vatten-metoder-detektion-norovirus-18046.pdf> [2022-05-02]

- Francesca, N., Gaglio, R., Stucchi, C., de Martino, S., Moschetti, G. & Settanni, L. (2018). Yeasts and moulds contaminants of food ice cubes and their survival in different drinks. *Journal of Applied Microbiology*, 124 (1), 188–196. <https://doi.org/10.1111/JAM.13624>
- Gaglio, R., Francesca, N., di Gerlando, R., Mahony, J., de Martino, S., Stucchi, C., Moschetti, G. & Settanni, L. (2017). Enteric bacteria of food ice and their survival in alcoholic beverages and soft drinks. *Food Microbiology*, 67, 17–22. <https://doi.org/10.1016/J.FM.2017.04.020>
- Gerokomou, V., Voidarou, C., Vatopoulos, A., Velonakis, E., Rozos, G., Alexopoulos, A., Plessas, S., Stavropoulou, E., Bezirtzoglou, E., Demertzis, P.G. & Akrida-Demertzi, K. (2011). Physical, chemical and microbiological quality of ice used to cool drinks and foods in Greece and its public health implications. *Anaerobe*, 17 (6), 351–353. <https://doi.org/10.1016/J.ANAEROBE.2011.06.005>
- Hampikyan, H., Bingol, E.B., Cetin, O. & Colak, H. (2017). Microbiological quality of ice and ice machines used in food establishments. *Journal of Water and Health*, 15 (3), 410–417. <https://doi.org/10.2166/WH.2017.159>
- Keun Jang, H. & Lee, H. (2015). Monitoring of Microorganism Contamination of Ice for Foods in the Store and Hygienic Management Methods. *Journal of Food Hygiene and Safety-9223 J. Food Hyg. Saf*, 30 (4), 309–314. <https://doi.org/10.13103/JFHS.2015.30.4.309>
- Lateef, A., Oloke, J.K., Gueguim Kana, E.B. & Pacheco, E. (2004). The Microbiological Quality of Ice Used to Cool Drinks and Foods in Ogbomoso Metropolis, Southwest, Nigeria. *Food Safety*, 8, 39–43.
- Livsmedelsverket (2019). Sjukdomsbördan av inhemska fall av matförgiftning. Uppsala. www.livsmedelsverket.se/publicerat-material/. [2022-05-14]
- Livsmedelsverket (2021). Mikrobiologiska parametrar - Kontrollwiki. <https://kontrollwiki.livsmedelsverket.se/artikel/379/mikrobiologiska-parametrar> [2022-05-18]
- Miljösamverkan Stockholms Län (2019). Förhöjda halter av mikroorganismer i vatten från vattenautomater/ barpistoler. Stockholm.
- Miljösamverkan Stockholms Län (2020). Slutrapport 1 (9) Provtagning för Samverkan inom livsmedelskontrollen i Stockholmsregionen 2020. Förhöjda halter mikroorganismer i is från ismaskiner. Stockholm.
- Momba, M.N.B., Kfir, R., Venter, S.N. & Cloete, T.E. (2000). An overview of biofilm formation in distribution systems and its impact on the deterioration of water quality. *Water SA*, 26 (1), 59–66. https://www.researchgate.net/publication/30509585_An_Overview_of_Biofilm_Formation_in_Distribution_Systems_and_Its_Impact_on_the_Deterioration_of_Water_Quality [2022-04-19]
- Nordström, Anders. (2019a). *Dricksvatten: vårt viktigaste livsmedel*. Lund: Studentlitteratur.
- Nordström, Anders. (2019b). *Dricksvatten: vårt viktigaste livsmedel*. Lund: Studentlitteratur AB.

- Ottoson, J. (2006). Spårning av fekal förorening med hjälp av mikroorganismer. Microbial source-tracking of faecal pollution. Vatten, 62, 91–98.
https://www.tidskriftenvatten.se/wp-content/uploads/2017/04/48_article_2132.pdf [2022-04-20]
- Ottoson, J. (2021). E. coli och koliforma bakterier i brunnsvatten. Uppsala.
<https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2021/1-2021-nr-03-e.-coli-och-koliforma-bakterier-i-brunnsvatten.pdf?AspxAutoDetectCookieSupport=1> [2022-05-18]
- Rubino, F., Corona, Y., Pérez, J.G.J. & Smith, C. (2019). Bacterial contamination of drinking water in Guadalajara, Mexico. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16 (1).
<https://doi.org/10.3390/IJERPH16010067>
- Schleich, C., Chan, S., Pullerits, K., Habagil, M., Lindgren, J., Paul, C.J., Keucken, A. & Rådström, P. (2020). Svenskt Vatten Utveckling Biofilmens funktion och korrelation med dricksvattnets kvalitet. Bromma. www.svensktvatten.se [2022-05-08]
- SGS Analytics Sweden AB (2021). Provtagningsinstruktion. Så här tar du ut ett isprov. https://www.ssgroup.se/-/media/local/sweden/documents/technical-documents/sgs-analytics/provtagningsinstruktioner/sgs_provtagningsinstruktionsa_har_tar_du_ett_isprov.pdf?la=en [2022-04-29]
- SGS Analytics Sweden AB. (2021). Provtagningsinstruktion. Så här tar du ett prov för tappkransvatten. https://www.ssgroup.se/-/media/local/sweden/documents/technical-documents/sgs-analytics/provtagningsinstruktioner/sgs_provtagningsinstruktiontappkranskontroll.pdf?la=en [2022-04-29]
- SLVFS 2001:30 (2001). Statens Livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten. SLVFS. Uppsala: Statens Livsmedelsverk.
- Södertälje kommun (n.d.). Provtagning från vattenautomater. Södertälje.
<https://www.sodertalje.se/contentassets/981db09649a047c5a0fff97c3da5bd66/vattenautomater.pdf> [2022-05-18]
- Svensk Dagligvaruhandel (2018). Säker mat i din butik. Svensk Dagligvaruhandels branschriktlinjer. <https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/foretag-regler-kontroll/branschriktlinjer/butik---saker-mat-i-din-butik.pdf> [2022-05-02]
- Toljander, J., Säve-Söderbergh, M.M. & Simonsson, M. (2016). Risken att bli magsjuk av dricksvatten - en svensk kohortstudie. Uppsala. <https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2016/rapport-15-2016-risken-att-bli-magsjuk-av-dricksvatten.pdf>
- United States Environmental Protection Agency, E. (2002). Health Risks from microbial growth and biofilms in drinking water distribution systems. Washington. http://www.epa.gov/safewater/disinfection/tcr/regulation_revisions.html [2022-04-24]

- Visita, bransch-och arbetsgivarorganisation (2014). Visitas bransch-riktlinjer för restauranger. En beskrivning av hur livsmedelslagstiftningens krav på restauranger kan uppfyllas. Visita. [2022-05-14]
- Waller, E., Tornevi, A., Rocklöv, J. & Forsberg, B. (2012). Vägledning för bedömning av dricksvattenrisker vid ett förändrat klimat. Stockholm.
- World Health Organization WHO, G. (2004). Guidelines for Drinking-water Quality - World Health Organization, WHO. Third. Geneva.
[https://books.google.se/books?hl=pl&lr=&id=SJ76COTm-nQC&oi=fnd&pg=PR15&dq=WHO+\(World+Health+Organization\),+Guidelines+for+drinking-water+quality,+third+edition,+volume+1+recommendations,+Geneva+2008&ots=V9tUsbPa_c&sig=8k903X3_TgWEN-cjjoK65O2U0Rk&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.se/books?hl=pl&lr=&id=SJ76COTm-nQC&oi=fnd&pg=PR15&dq=WHO+(World+Health+Organization),+Guidelines+for+drinking-water+quality,+third+edition,+volume+1+recommendations,+Geneva+2008&ots=V9tUsbPa_c&sig=8k903X3_TgWEN-cjjoK65O2U0Rk&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) [2022-04-20]

Bilaga 1

Frågor vid skriftliga intervjuer:

1. Hur ofta byts isen ut?
2. Hur ofta rengörs ismaskinen?
3. Hur går rengöringen till?
4. När genomfördes den senaste rengöringen, samt service?
5. Hur tas isen från maskinen?
6. Tar ni egna prover och skickar på analys? Om ja, hur ofta och av vem? Finns det några analysresultat?
7. Hur ofta görs invändig rengöring av utrustning, slangar och ev. filter till ismaskinen och vattenautomat?
8. Hur genomfördes den senaste rengöringen på vattenautomat?
9. Finns rutin för utvändig rengöring av munstycken/ev. silar?

Populärvetenskaplig sammanfattning

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och förekomsten av föroreningar i dricksvattnet kan orsaka allvarlig infektionsrisk hos människor.

I examensarbetet ingick provtagning och skriftliga intervjuer. Syftet var att analysera de indikatorbakterier som har störst relevans för kvaliteten på is och vatten och som tros kunna påverka hälsan hos konsumenter i Alingsås kommun. Ett annat syfte var att undersöka rengörings- och hygienrutiner, vilket skedde via skriftlig intervju till verksamhetsansvariga. I studien ingick 25 livsmedelssanläggningar, till exempel restauranger, barer, caféer, pizzerior och fiskbutiker.

Studien visade att 2 av 35 prover var *otjänliga* och 18 prover var *tjänliga* med anmärkning. Detta tyder på bristande och/eller oregelbundna rengöringsrutiner för installationer som har kontakt med dricksvatten eller is. Det kan också bero på ohygienisk hantering av livsmedlen, eller att t.ex. isskopor till ismaskiner förvaras på felaktigt sätt. Av de intervjuer som gjordes hos de utvalda verksamheterna framgick dock att rengöringsrutiner utfördes regelbundet, men i varierande omfattning och frekvens.

Då resultaten visade på kontaminering av fler än hälften av proverna finns sannolikt ett omfattande problem med bristfälliga rengöringsrutiner och/eller ohygienisk hantering. Det finns ett behov av ökad kunskap gällande handhygien och även rekommendationer om hur rengöring ska utföras för att uppnå och kunna erbjuda is och vatten som är *tjänliga* för konsumtion.

Tack

Jag skulle vilja börja med att rikta ett stort tack till min huvudhandledare Karin Söderqvist (Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU i Uppsala) för din handledning, stor hjälp och värdefulla synpunkter under arbetets gång. Jag vill tacka även Ninni Andersson (Miljöskyddsinspektör) för goda råd, stöttning vid provtagnings moment och värdefull information till uppsatsen. Tack till Helena Ingvarsson (Enhetschef, hälsoskyddsenheten) för möjligheten att utföra detta examensarbete på ett Miljöskyddskontor i Alingsås kommun. Stor tack alla som stödde mig och som arbetar på Miljöskyddskontoret.

Slutligen vill jag tacka Denis, min mamma, pappa och min bror för att ni alltid finns där, stöttar och tror på mig.

Marta Marciniak
Göteborg, maj 2022

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller kryset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

- <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.