



Ökar risken att drabbas av matförgiftning vid konsumtion av animaliska livsmedel?

Madeleine Liefke

Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för molekylära vetenskaper
Livsmedelstillsyn – magisterprogram
Molekylära vetenskaper, 2022:17
Uppsala, 2022



Ökar risken att drabbas av matförgiftning vid konsumtion av animaliska livsmedel?

Are people consuming foods of animal origin at greater risk of contracting food-borne illness?

Madeleine Liefke

Handledare:	Johanna Blomqvist, SLU, institutionen för molekylära vetenskaper
Bitr. handledare:	Jonas Toljander, Livsmedelsverket
Bitr. handledare:	Jakob Ottoson, Livsmedelsverket
Examinator:	Galia Zamaratskaia, SLU, institutionen för molekylära vetenskaper

Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Avancerad, A1E
Kurstitel:	Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap – magisterprogrammet i livsmedelstillsyn
Kurskod:	EX1008
Program/utbildning:	Livsmedelstillsyn - magisterprogram
Kursansvarig inst.:	Institutionen för molekylära vetenskaper
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2022
Serietitel:	Molekylära vetenskaper
Delnummer i serien:	2022:17

Nyckelord: Matförgiftning, livsmedelsburen sjukdom, smitta, mikroorganism, livsmedelshygien, allätare, vegan, animaliska livsmedel, vegetabiliska livsmedel, blandade rätter, kosthållning

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för molekylära vetenskaper

Sammanfattning

Förekomsten av matförgiftningar är ett omfattande problem världen över. Förutom att det innebär ett lidande för den som insjuknat och i värsta fall kan leda till döden, orsakar matförgiftningar även samhällsförluster i form av sjukfrånvaro, sjukersättningar, belastning på sjukvården och produktionsbortfall. Varje år gör Livsmedelsverket en sammanställning över inrapporterade fall från hela landet. I Sverige rapporteras det årligen mellan 2000 och 5000 fall av matförgiftningar. Detta antal bedöms dock endast utgöra en bråkdel av totala antalet fall.

Vissa livsmedel leder oftare till matförgiftningar än andra och problem kan uppstå i alla led, från produktion till konsument. Exempel på livsmedel som för med sig ökad risk att drabbas av matförgiftning finns både inom animaliska produkter och vegetabiliska produkter. Ca 90 procent av Sveriges befolkning beräknas tillhöra gruppen "allätare". Övriga 10 % håller sig till en vegetarisk eller vegansk diet. Vilken påverkan som livsstil, beteendemönster och diet har på risken att bli matförgiftad är inte beskrivet. Syftet med denna studie var därför att studera vilken typ av livsmedel, animaliska respektive vegetabiliska, som i störst utsträckning bidrar till matförgiftning i Sverige.

Denna studie baseras på en dokumentanalys av Livsmedelsverkets tio senaste årliga rapporter (2011 – 2020) gällande antal rapporter och insjuknade av matförgiftning. I de fall livsmedel var känt, så var 44 procent av sjukdomsfallen under tioårsperioden 2011 – 2020 kopplade till animaliska livsmedel, 36 procent till blandade rätter och 20 procent till vegetabiliska livsmedel. Baserat på utpekade livsmedel i denna kategori, så var det framförallt "allätare" som insjuknade. Det relativa bidraget från vegetabilier inom livsmedelsgruppen blandade rätter var dock okänt. Sammanfattningsvis var markant fler matförgiftningar kopplade till animaliska livsmedel jämfört med vegetabiliska livsmedel under den studerade perioden.

Den vanligaste utpekade beredningsplatsen som kan spåras till inrapporterade insjuknade var storkök och restaurang och den främsta bidragande orsaken till matförgiftning var bristande hygien. Bristande hygien kan påverka alla typer av livsmedelsgrupper. I de fall där man kunde identifiera smittämnet hade förbättrad hygien troligen kunnat förebygga smitta.

Abstract

The occurrence of food poisoning is a widespread problem. In addition to suffering to those who have fallen ill, and in the worst-case fatality, food poisoning also causes societal losses in the form of sick leave, increased costs for sickness benefits, burdens on the healthcare system and decreased production. Between 2000 and 5000 cases are reported in Sweden each year, which is estimated to be only a small part of all actual cases of food poisoning. Every year, the Swedish Food Agency compiles all reported cases from the whole country. However, this number is estimated to be only a fraction of the total number of cases, probably over 500,000 cases, of the annual food poisonings.

Some foods lead to food poisoning to a greater extent than others and problems can arise at all stages, from production to consumption. Examples of foods that carry an increased risk of food poisoning are found in both animal products and vegetable products. About 90 percent of Sweden's population is estimated to belong to the group "omnivores". The other 10% adhere to a vegetarian or vegan diet. The effect that lifestyle, behavioural pattern, and consumption behaviour have on the risk of getting food poisoning has not been analysed. This study aimed to investigate what types of food, animal-based or vegetable-based, that to the biggest extent contribute to food poisoning in Sweden.

The study is based on a document analysis of the Swedish Food Administration's ten most recent annual reports (2011 - 2020) regarding number of cases and cases of food poisoning. Results from the study show that 44 percent of all those who fell ill over the ten-year period 2011 - 2020 were caused by food of animal origin, 36 percent from mixed dishes and 20 percent from food of vegetable origin. The food group "mixed dishes" led to a large proportion of reported food poisonings. Based on foods included in this category, it was in particular "omnivores" who fell ill. However, the relative contribution by vegetable-based foods within the mixed dishes category was unknown. In summary, a noticeably higher number of cases of food poisonings were caused by animal-based food compared with vegetable-based foods during the ten-year period.

The study also shows that the number of food poisonings, reported food categories and suspected infectious substances varies significantly over the years. The most common source of food poisoning was restaurants and commercial kitchens, and the biggest contributing factor was poor hygiene. Many infections could have been prevented with improved hygiene.

Keywords: Food poisoning, food borne illness, gastrointestinal illness, gastroenteritis, food hygiene

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	7
Figurförteckning	8
1. Inledning	9
2. Bakgrund	10
2.1 Livsmedelslagstiftningen	11
2.2 Orsaker till matförgiftning	13
2.3 Vem utför livsmedelskontroll	13
2.4 Kosthållning i Sverige	14
2.4.1 Konsumtion av animaliska livsmedel	14
2.4.2 Konsumtion av vegetabiliska livsmedel	15
2.4.3 Kostvarianter	15
3. Syfte och frågeställningar	17
4. Metod	18
4.1 Val av metod	18
4.2 Urval och begränsningar	18
4.3 Dokumentanalys	19
4.4 Litteraturstudie	19
5. Resultat	21
5.1 Livsmedelsverkets rapporter angående misstänkta matförgiftningar	21
5.1.1 Antal rapporter och insjuknade	21
5.1.2 Inrapporterade smittämnen	22
5.1.3 Insjuknade från animaliska respektive vegetabiliska livsmedel	22
5.1.4 Kontamineringsplats	25
5.1.5 Hur livsmedelsburen smitta uppkom	26
5.1.6 De vanligaste rapporterade mikroorganismerna	27
6. Diskussion	29
6.1 Metoddiskussion	29
6.1.1 Livsmedelverkets rapporter	29
6.2 Resultatdiskussion	30
6.2.1 Antalet rapporter och insjuknade	30
6.2.2 Vanliga livsmedel och smittämnen	31

6.2.3 Beredningsplats och trolig orsak till matförgiftning	33
7. Slutsats	35
Referenser.....	36
Populärvetenskaplig sammanfattning	39
Tack.....	40
Publicering och arkivering	41

Tabellförteckning

Tabell 1. Inrapporterade smittämnen som angivits som orsak till matförgiftningar för åren 2011 - 2020.....	27
---	----

Figurförteckning

Figur 1. Sammanställning av totala antalet inrapporterade rapporter (Mörkgrön) och insjuknade (Ljusgrön) av misstänkta matförgiftningar åren 2011–2020.	21
Figur 2. Inrapporterade smittämnen för rapporter (A) samt för insjuknade (B) för åren 2011 - 2020.	22
Figur 3. Andelen insjuknade baserat på livsmedelsgrupp (A), baserat på livsmedelsgrupp (B) och baserat på livsmedelskategori (C).	24
Figur 4. Kontamineringsplats i procent för totala antalet insjuknade för åren 2011 - 2020	25
Figur 5. Bidragande faktorer till matförgiftning utifrån antalet rapporter för åren 2015 - 2020 där trolig orsak angivits.	26

1. Inledning

I Sverige beräknas ca 500 000 svenskar drabbas av någon form av matförgiftning årligen (Toljander and Karnehed, 2010). Rapporteringen av dessa fall är dock ej heltäckande och endast 2000 - 5000 individer rapporteras som insjuknade varje år (Toljander, 2020a). Vanliga symptom på matförgiftning är diarré, kräkningar, illamående buksmärtor och feber (Adams et al., 2016). Förutom det mänskliga lidandet beräknas matförgiftningar kosta samhället nära 9 miljoner arbetsdagar och ca 10 miljarder kronor kopplade till arbetsförlust och sjukhusvård (Edelstein et al., 2016) varje år. Felaktig hantering av livsmedel kan dels leda till mikrobiell tillväxt av redan befintliga patogener men kan även introducera nya patogener, så som *Escherichia coli* eller *Clostridium perfringens*. Vissa livsmedel leder oftare till matförgiftningar än andra och problem kan uppstå i alla led, från produktion till konsument. Exempel på livsmedel som för med sig ökad risk att drabbas av matförgiftning finns både inom animaliska produkter och vegetabiliska produkter (Mortimore and Wallace, 2013).

Prevalensen av vegetarianism skiljer en hel del mellan olika länder (Hargreaves et al., 2021) och i Sverige beräknas upp till var tionde person välja vegetariskt eller veganskt. Att välja en vegetarisk kosthållning blir allt vanligare (Nilsson, 2018). Anledningarna till att välja vegetariskt är många men beskrivs oftast bero på djur- eller miljöetiska skäl alternativt av hälsoskäl. De objektiva positiva effekterna av att gå över till en mer vegetabilisk grundad kosthållning är många; koldioxidutsläppen beräknas minska, landanvändningen minskar och det finns även tecken på att vissa hälsoparametrar förbättras (Appleby and Key, 2016; Jabri et al., 2021; Willett et al., 2019). Då majoriteten av befolkningen är allätare är det ett aktivt val att exkludera kött vilket indikerar en förändring av beteende, samtidigt har vegetarianer högre socioekonomisk status, högre utbildning och verkar generellt leva mer hälsosamt jämfört med allätare (Robert Koch-Institut, 2016). Vilken påverkan som livsstil beteendemönster och konsumtionsbeteende har på risken att bli matförgiftad är inte beskrivet.

Syftet med denna studie var därför att studera vilken typ av livsmedel, animaliska respektive vegetabiliska, som i störst utsträckning bidrar till matförgiftning i Sverige.

2. Bakgrund

Livsmedelsburen sjukdom, eller matförgiftning, är sjukdomar som orsakas av att smitta överförs via livsmedel till människa (Thougaard et al., 2007). Matförgiftning kan i sin tur delas upp i olika kategorier; infektion, förgiftning och toxiko-infektion.

Vid infektioner har mikroorganismer eller parasiter som funnits i maten trängt in i tarmväggen och orsakat inflammation. Det är den vanligaste formen av matförgiftning. Bakterier som är vanligt förekommande vid en livsmedelsinfektion är *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes* och *Salmonella*. Beroende på vilken patogen man har utsatts för uppkommer symtomen olika snabbt, allt ifrån ett dygn till veckor. Vid livsmedelsinfektion kan utsatt person föra smittan vidare.

Förgiftning innebär att livsmedlet innehållit gift (toxin). Giftet har antingen orsakats av bakterietillväxt i maten, varit naturligt förekommande eller tillkommit via kontamination. *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum* och *Staphylococcus aureus* är exempel på mikroorganismer som kan ge uppkomst till förgiftning. Naturligt förekommande gifter kan vara gifter som finns naturligt i växter men som oftast förstörs vid tillagning, till exempel lektiner i baljväxter. Blir man sjuk genom förgiftning smittar man inte andra i sin omgivning. Man kan drabbas av en förgiftning och en infektion samtidigt då vissa mikroorganismer både kan bilda toxin och orsaka inflammation. Många gånger kan det röra sig om en kombination av de båda (Thougaard et al., 2007).

Ytterligare en typ av matförgiftning är toxiko-infektion. En toxiko-infektion innebär att en patogen konsumeras och sedan fortsätter att producera ett toxin i kroppen som i sin tur leder till sjukdom. Detta är i motsats till förgiftning där giftet produceras i maten som sedan intas. Diarrévarianten av *Bacillus cereus* och *Clostridium perfringens* är exempel på toxiko-infektion (Jovanovic et al., 2021).

Det finns många faktorer som kan påverka allvarlighetsgraden vid en matförgiftning. Främst handlar det om vilken patogen man har utsatts för men också koncentrationen av de patogena mikroorganismerna har en inverkan. Vid smitta av *Clostridium botulinum* kan konsekvenser bli livshotande. Symptom på klassisk

botulism är bland annat svaghetskänsla, yrsel, tal- och sväljsvårigheter och synrubbningsar. Sjukdomen kan även leda till andningsförlamning då vård snabbt behöver inledas för att förhindra dödsfall. Vid matförgiftning av *Staphylococcus aureus*, som är en vanlig typ av matförgiftning, är sjukdomsförloppet ofta kortvarigt. Insjuknandet sker snabbt, ibland redan efter en timme, och övergår ofta inom ett till två dygn. Vanliga symtom är kräkningar, magont, illamående och diarré (Bintsis, 2017). Känslighet hos individen varierar och har också stor betydelse för utfallet vid insjuknande samt mängden förtärt livsmedel (Nylander et al., 2014). Matförgiftningar kan inträffa på restaurang såväl som i hemmet. Det råder stor osäkerhet kring hur många som insjuknar i livsmedelsburen smitta årligen i Sverige.

Rapporteringen kring matförgiftningar täcker endast en bråkdel av alla faktiska fall av insjuknade och detta kan bero på en rad faktorer. Osäkerhet kring vad man blivit sjuk av, vem man ska kontakta, tron om att det inte kommer göra någon nytta, svåra och tidskrävande anmälningssystem hos kommuner, för sjuk för att orka rapportera eller tvärtom för milda symptom för att vilja gå vidare med en rapportering mm. Har personen blivit sjuk av något som tillagats i hemmet är sannolikheten för rapportering dessutom lägre än om personen blivit sjuk av något som serverats på restaurang. Detta kan bero på att de privata hemmen undantas från livsmedelslagstiftningen (Nylander et al., 2014). Man räknar med att bara ca 10% av alla matförgiftningar rapporteras (Thougaard et al., 2007). Det finns indikationer på att matförgiftningarna ökar i takt med att snabbmaten har blivit alltmer populär (AL-Mamun et al., 2018). Samtidigt har nya tekniker för att tillreda mat utvecklats och långa transporter är vanligt förekommande. En stor del av maten vi äter kommer från utlandet (Nylander et al., 2014).

2.1 Livsmedelslagstiftningen

Syftet med livsmedelslagen är att säkerställa att det finns en hög skyddsnivå för människors hälsa när det kommer till livsmedel, och för att tillgodose konsumenternas intressen när det gäller livsmedel. Livsmedel definieras i EU-lagstiftningen som ”alla ämnen och produkter som är avsedda att, eller rimligen kan förväntas att, förtäras av människor”. I livsmedelslagen räknas även snus, tuggtobak, kosttillskott samt dricksvatten som livsmedel i Sverige. Med att tillgodose konsumenternas intresse innebär enligt livsmedelslagen bland annat att den marknadsföring och den information som når konsumenten om produkten måste vara korrekt. Uppgifter om ett livsmedel får inte vilseleda konsumenterna, det vill säga vara utformat på ett sådan sätt att de skulle kunna ge en missvisande eller felaktig bild av varan. Det gäller all typ av livsmedelsinformation, inte bara

märkning. Vidare får inte egenskaper hos livsmedel framhävas som specifikt för produkten om egenskapen gäller för alla likvärdiga livsmedel. Information får heller inte överdrivas eller innehålla påståenden om specifika hälsoeffekter, med undantag för sådana hälsopåståenden som är godkända av EU-kommissionen och införda i EU-registret över godkända hälsopåståenden (Munck, 2022a).

Nästan alla regelverk om livsmedelssäkerhet bygger på regler och direktiv som är framtagna gemensamt inom EU. Endast mindre variationer i form av nationella anpassningar skiljer lagstiftningen åt inom EU. Några av de viktigaste lagarna att känna till kring livsmedelssäkerhet är följande:

- Livsmedelslag (2006:804)
- Förordning (EG) nr 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning (spårbarhet)
- Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien
- Förordning (EG) nr 853/2004 om hygienregler för livsmedel med animaliskt ursprung
- Förordning (EU) nr 1169/2011 om tillhandahållande av livsmedelsinformation till konsumenterna

En del bakterier och virus som kan ge upphov till matförgiftning klassificeras som allmänfarliga smittsamma sjukdomar enligt lagen (1227/2016) och förordningen (146/2017) om smittsamma sjukdomar. Allmänfarlig sjukdom innebär att smittsamheten är stor, att sjukdomen är livshotande eller kan orsaka svårt och långvarigt lidande och att sjukdomsspridning kan förhindras med hjälp av åtgärder som riktas mot den som bär på smittan. Allmänfarliga sjukdomar är anmälningspliktiga enligt smittskyddslagen (2004:168) och smittskyddsförordningen (2004:255) (Munck, 2022).

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) är ett verktyg för att identifiera, bedöma och styra faror som är viktiga för livsmedelssäkerheten (Mortimore and Wallace, 2013). I artikel fem i förordningen (EG) nr 852/2004 redogörs att alla livsmedelsföretagare ska inrätta, genomföra samt upprätthålla ett eller flera permanenta förfaranden grundade på HACCP-principerna, med undantag för primärproduktionsledet. Det innebär att alla livsmedelsföretagare som bedriver verksamhet i ett led i produktions-, bearbetnings- och distributionskedjan för livsmedel är skyldiga att upprätta en formell HACCP-plan i sin verksamhet. Återförsäljare som hanterar färdigförpackade livsmedel omfattas inte av kravet.

2.2 Orsaker till matförgiftning

Enligt en rapport från Livsmedelsverket där matförgiftningsfall i Sverige har analyserats mellan åren 2008 – 2018, beror de flesta fall av matförgiftningar på felaktig hantering av mat i storhushåll eller restauranger (Toljander, 2020). Bristande livsmedelshygien var den viktigaste bidragande orsaken till matförgiftningar. Personer som bär på smitta kan i vissa fall kontaminera maten vid tillredning och därav föra smittan vidare. Även smutsiga och förorenade arbetsytor kan medföra att smitta sprids. En betydande faktor till matförgiftning är förekomsten av sjukdomsalstrande mikroorganismer i maten. Uppkomsten av oönskade mikroorganismer kan exempelvis bero på bristande hygien vid primärproduktionen eller vid slakt men skulle också kunna inträffa vid transport eller vid paketering. Felaktig temperatur vid förvaring eller under transport av livsmedel utgör också en viktig källa till att livsmedel blir dåliga och ger upphov till matförgiftningar. Om livsmedel förvaras i fel temperatur under längre perioder kan bakterier tillväxa och bilda toxin i maten. Genom bra hygienrutiner och genom att förvara livsmedel i rätt temperaturer skulle man kunna förhindra många matförgiftningar (Toljander and Lindqvist, 2021). Om man bedriver en livsmedelsverksamhet är man skyldig att följa livsmedelslagstiftningen där livsmedelshygien och livsmedelssäkerhet behandlas för att säkerställa säkra livsmedel till konsumenter (Nylander et al., 2014).

2.3 Vem utför livsmedelskontroll

Vilken myndighet som är ansvarig för kontroll av livsmedel skiljer sig åt. Uppdraget är fördelat på kommuner, länsstyrelser och Livsmedelsverket. Kommuner har i uppgift att kontrollera livsmedelsbutiker, restauranger, dricksvattenproducenter, skolkök, bagerier och organisationer. Länsstyrelser ansvarar för kontrollen av primärproducenter som enskilda jordbruk, men också av exempelvis uppfödare, fiskare och honungsproducenter. Livsmedelsverkets roll är att leda och samordna landets livsmedelskontroll men kontrollerar också en hel del verksamheter som äggpackerier, större mejerier, fiskodlingsanläggningar och slakterier. Livsmedelsverket utför även gränskontroll, kontroll av vin och sprit samt mat som säljs/serveras på tåg och flyg.

2.4 Kosthållning i Sverige

Att ha tillräckligt med mat och vatten är en mänsklig rättighet (Utrikesdepartementet, 1994). Tyvärr finns idag många länder och områden där människor drabbas av svält till följd av bristande tillgångar på mat och rent vatten. I Sverige är vi på det stora hela förskonade från det problemet och de flesta har idag i stället tillgång till mat i överflöd. Enligt Naturvårdsverkets statistik uppstod 1,3 miljoner ton matavfall i Sverige år 2018 (Andersson and Stålhandske, 2020). I takt med en ökad tillgänglighet på livsmedel ökar också matkonsumtionen som följd. Våra matval påverkas ofta av vad som anses vara minst ansträngande, minst tidskrävande och där beslutsprocessen är kort. Trenden att konsumera snabbmat har därför blivit alltmer populärt (Jabs and Devine, 2006). Resultatet av en ökad matkonsumtion där bekvämlighet står i fokus har också visat sig leda till ökat antal matförgiftningar (Nylander et al., 2014).

2.4.1 Konsumtion av animaliska livsmedel

De senaste 50 åren har köttkonsumtionen i världen stigit (Sans and Combris, 2015). Under perioden 1980–2020 ökade totalkonsumtionen av kött med 23 % från 64 kg till 78,6 kg per person och år enligt Jordbruksverkets statistik (Lind, 2021). Samtidigt ökar befolkningens mängden i världen (Goldin, 2014). Med bättre levnadsstandard och i takt med stigande inkomster i utvecklingsländer ökar efterfrågan på animaliska livsmedel (Odegard and van der Voet, 2014). I Sverige var köttkonsumtionen 66 procent högre år 2018 jämfört med 1960 (Naturvårdsverket, 2022). Majoriteten av befolkningen i Sverige väljer idag en kosthållning som innehåller både animaliska och vegetabiliska livsmedel. Den rådande normen om konsumtion av animaliska, främst köttprodukter kallas för carnism och är då motsatsen till veganism (Joy, 2020). Att äta kött anses som det naturliga valet och kan bero på att människan har inkluderat animaliska produkter i sin diet under en väldigt lång tid. Det sägs att våra förfäder åt kött redan för två miljoner år sedan och hade en betydande roll i människans utveckling (Larsen, 2003). Då det i dagens samhälle finns många alternativ för att tillgodose en fullvärdig diet har köttet därför inte lika stor betydelse för vår utveckling (Sanders, 1988). Ungefär 10 % av befolkningen i Sverige väljer idag en vegetarisk eller vegansk kosthållning (Nilsson, 2018).

Andra animaliska livsmedel som vi konsumerar mycket av i Sverige är bland annat mejeriprodukter och ägg. Vi dricker ca 70 liter mjölk per person och år i Sverige. Det motsvarar nästan en och en halv liter i veckan. Konsumtionen av ost ökade med 34 procent mellan 1995 och 2018. I dag äter vi cirka 19 kilo ost per person och år i Sverige (Naturvårdsverket, 2022b). Konsumtionen av ägg uppgick till drygt 14,9

kilo per person enligt statistik över år 2019. Det är en ökning med nästan 1 kilo ägg per person jämfört med 1989. Medelvikten för ett normalstort ägg är ungefär 58 gram. Det innebär att vi konsumerar mer än 200 ägg om året per person antingen genom direktkonsumtion eller via rätter där ägg ingår (Svensson, 2021).

2.4.2 Konsumtion av vegetabiliska livsmedel

Allätare och övriga kosthållningar som ej tillhör veganer livnär sig på födoämnen från både växt- och djurriket och står därför för en del av konsumtionen som beskrivs under denna rubrik. Veganer utesluter alla typer av animaliska produkter i sin kosthållning och konsumerar endast vegetabiliska livsmedel (Abrahamsson, 2013). Vegetabiliska livsmedel avser alla livsmedel som inte produceras av- eller genom djur.

Enligt Jordbruksverkets statistik har totalkonsumtionen av frukt och grönsaker ökat markant sedan 1960. Ökningen beräknas uppgå till 170 procent för färska grönsaker och nästan 200 procent för beredda frukter och grönsaker. Grönsaker, som exempelvis morötter, tomater och inlagd gurka har nästan fördubblats sedan 1980 till 82 kg per person 2020. Konsumtionen av rotfrukter har ökat och låg år 2020 på ca 11,7 kg per person. Inom kategorin frukt och bär har den största förändringen skett för bananer, kiwi och övriga frukter, som sedan 1980 har tredubblats från 9,2 till 27,5 kg per person. För konsumtionen av äpplen och päron har förbrukningen i stället minskat från 21,6 till 12,0 kg per person från 1980 till 2020 vilket är en reducering med 44 % (Lind, 2020). Trots den ökade konsumtionen så uppfyller vi fortfarande inte Livsmedelsverkets rekommendation om att äta minst 500 gram frukt och grönsaker om dagen. Vår direktkonsumtion av grönsaker beräknas idag vara ungefär 160 gram om dagen. Enligt Jordbruksverkets rapport från 2015 beror inte den stora ökningen på att fler har antagit sig en vegansk kosthållning utan snarare på att det handlar om en kombination av ökande inkomster, en växande kunskap om att frukt och grönsaker är ett hälsosamt inslag i kosten, samt att många tycker att det är gott (Lööv et al., 2015).

2.4.3 Kostvarianter

I dagens moderna samhälle är det möjligt att utesluta kött eller animaliska produkter från kosten utan att drabbas av bristsjukdomar och det finns även historiska exempel på grupper av människor som uteslutit dessa ur sin kost. Ju mer man utesluter desto mer påläst behöver man vara för att se till att tillgodose behovet av både protein och vitaminer och mineraler. Särskilt zink, järn, selen och vissa B vitaminer kan vara svåra att nå adekvata nivåer av med enbart en vegetabilisk kosthållning. Det finns flertalet populära kostvarianter som rubriceras utifrån vad som äts och vad som inte äts (Abrahamsson, 2013)

Här presenteras de vanligaste (Abrahamsson, 2013):

- *Lakto-vegetarisk kost* inkluderar vegetabilier och mejeriprodukter.
- *Lakto-ovo-vegetarisk kost* inkluderar vegetabilier, mejeriprodukter och ägg.
- *Vegansk kost* inkluderar endast vegetabilier.
- *Pescetariansk kost* inkluderar vegetabilier, mejeriprodukter, ägg, och fisk och skaldjur (Williams et al., 2017).

3. Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie var att studera vilken typ av livsmedel, animaliska respektive vegetabiliska, som i störst utsträckning bidrar till matförgiftning i Sverige.

Specifika frågeställningar var att studera:

- Vilka livsmedel som oftast leder till matförgiftning i Sverige.
- Vilka smittämnen som främst leder till matförgiftning i Sverige.
- Var i beredningskedjan matförgiftningar oftast sker.
- Vilka de främsta bidragande orsakerna till de matförgiftningar som rapporteras är.

4. Metod

4.1 Val av metod

Studien utfördes genom en dokumentanalys där Livsmedelsverkets årliga rapporter om matförgiftningar låg som grund. Analysen är ett bra verktyg vid jämförelser av tidigare rapporter inom ämnet samt för att vidareutveckla redan framtagna resultat (Byström and Byström, 2011). Som komplement till undersökningen användes litteraturstudie för att diskutera kring och sätta perspektiv på de resultat som framkom ur dokumentanalysen. En litteraturstudie baserar sig på redan tidigare gjord forskning och metoden har applicerats löpande genom studien.

4.2 Urval och begränsningar

Då incidensen av inrapporterade misstänkta fall av matförgiftningar fluktuerar mellan olika år inkluderar denna studie rapporterade fall och rapporter över en längre period. Livsmedelsverkets senaste rapport angående misstänkta matförgiftningar publicerades år 2021 för året 2020 (Yousef, 2021) och inkluderades i denna studie, tillsammans med rapporterna från de nio föregående åren, för vidare analys (Andreasson and Lindblad, 2019; Lindblad et al., 2012; Sjölund et al., 2013, 2014, 2015a, 2016; Yousef et al., 2018, 2019, 2020). På detta sätt är det möjligt att dels studera varje enskild rapport var för sig och dels att visualisera trender och förändringar i inrapporterade data.

I Livsmedelsverkets rapporter anges två siffror som ses återkommande i denna studie. Antalet rapporter samt antalet insjuknade. En rapport kan sägas vara en händelse, en rapportering, som i sin tur kan innebära att en eller flera insjuknade. En individ insjuknad är likställt med ett sjukdomsfall.

Sammanställningarna från Livsmedelsverket har ej inkluderat dricksvattenburna utbrott eller allergi- och överkänslighetsreaktioner och ingår därför inte i denna studie.

Flera olika kosthållningar finns beskrivna och skulle potentiellt vara av intresse att jämföra med varandra. För att tydliggöra eventuella skillnader i risk att drabbas av matförgiftning beroende av kosthållning inkluderades och jämfördes två helt olika kosthållningar. En kosthållning bestående av animaliska produkter inkluderande kött, mejeriprodukter samt ägg samt en kosthållning baserad på enbart vegetabiliska livsmedel, i.e. en vegansk kosthållning.

Vidare studerades endast rapporter och litteratur som grundas i data från Sverige. Detta med undantag från specifika jämförelser mellan Sverige och andra geografiska områden i syfte att sätta data från Sverige i en internationell kontext.

Denna studie avser ej att ersätta Livsmedelsverkets egna sammanställningar över en viss rapportperiod (exempelvis Toljanders rapport över misstänka matförgiftningar åren 2008-2018, (Toljander, 2020)) utan kan ses som ett komplement till dessa. Detta då ansatsen i denna studie framför allt gäller livsmedel och livsmedelkategori med tillhörande sjukdomsalstrande patogen och inte en allomfattande jämförelse av rapporter över tid. Vidare syftar denna studie till att visualisera risken med och jämföra olika kosthållningar vilket ej är syftet med Livsmedelsverkets rapporter.

4.3 Dokumentanalys

Faktaunderlaget för denna studie utgörs av rapporter utgivna av Livsmedelsverket och dessa är av sin natur begränsade till en rapport om året. Med rapporterna som underlag tillämpades dokumentanalys som huvudmetod. I denna analys kan författaren själv välja att ta ut de, för studien relevanta, siffror, statistik, och sakuppgifter och jämföra dessa. Metoden gör det även möjligt att tydliggöra eventuella oklarheter, klargöra vad rapporterna innehåller och inte innehåller samt att tolka texterna (Byström and Byström, 2011). Resultat kan ses i form av årliga utfall men syftar främst till en konklusion utifrån ett sammanslaget resultat över tidsperioden.

4.4 Litteraturstudie

För att få ökad kunskap generellt om matförgiftningar gjordes en litteraturstudie som komplement till utförd dokumentanalys. Fokusområdet var uppkomsten till matförgiftningar och vilka livsmedel som i störst utsträckning bidrar till antal insjuknade. Litteraturstudien utfördes genom bearbetning av tidigare känd forskning och utfördes löpande under arbetets gång via Google Scholar, Pubmed och Web of Science. Sökord som "food poisoning", "food borne illness",

"gastrointestinal illness" "gastroenteritis" kombinerades med "Sweden" för att hitta relevanta "peer reviewed" artiklar inom ämnet. För att studera beteendemönster och andra eventuella skillnader mellan allätare och veganer användes samma databaser med sökorden "vegan" "behaviour" "plant-based" "vegetarian diet" "socio-economic", "health". För att studera eventuella miljöaspekter på dessa dieter användes sökorden "environment" "carbon dioxide" "carbon emission" i kombination med "plant based", "vegetarian", "meat consumption" och "carnivore". Dessa sökord begränsades ej av "Sweden" utan studier från hela världen togs med i den initiala sökningen. Om möjligt granskades originalarbeten men review-artiklar accepterades och användes för att spåra originalartiklar.

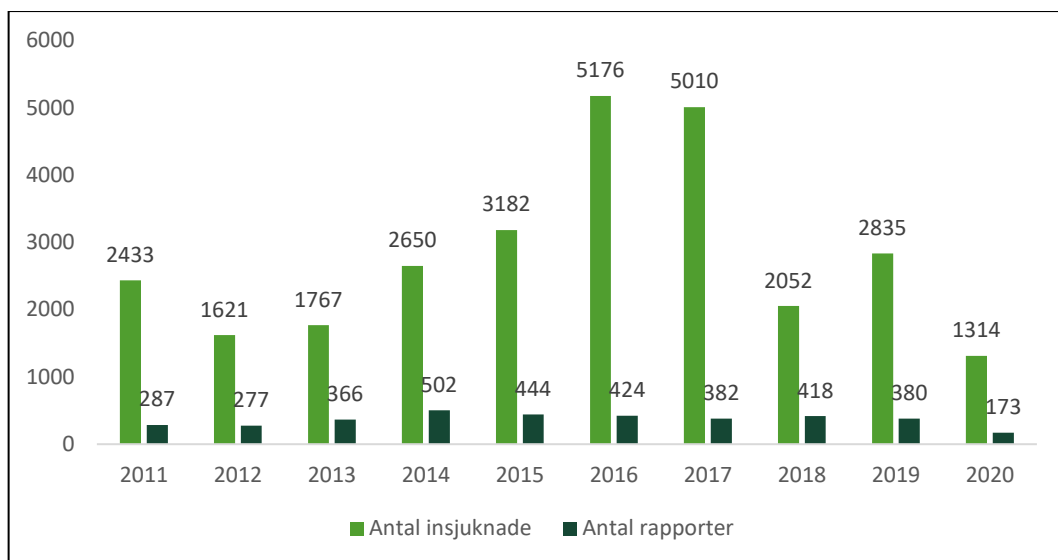
5. Resultat

5.1 Livsmedelsverkets rapporter angående misstänkta matförgiftningar

Resultatet i denna studie bygger på en sammanställning från Livsmedelsverkets årliga rapporter över matförgiftningsrapporter. Åren mellan 2011 – 2020 valdes ut och redovisas i form av figurer, tabeller och diskussion.

5.1.1 Antal rapporter och insjuknade

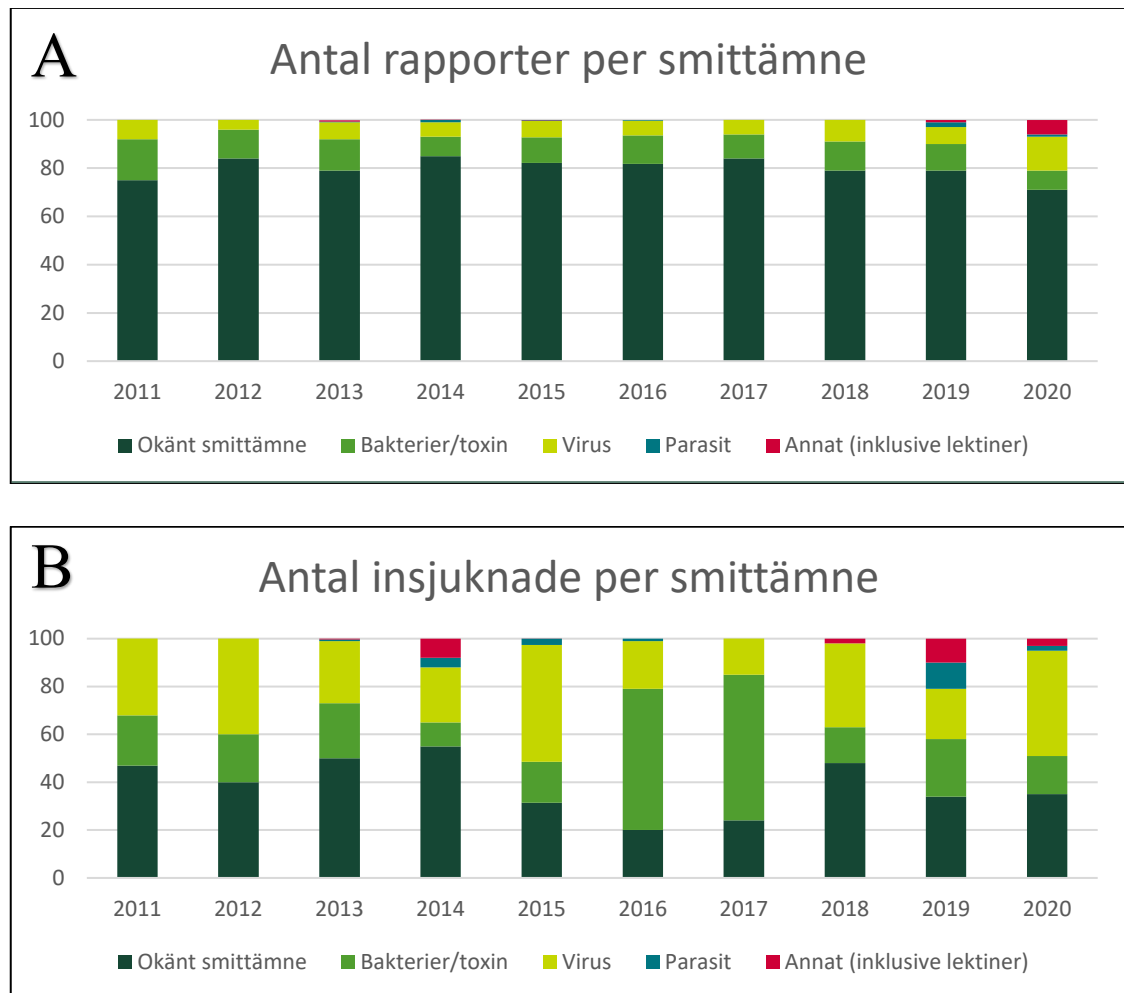
Antalet rapporter och insjuknade fluktuerar märkbart mellan åren (Figur 1). Flest fall av matförgiftningar inträffade 2016 - 2017 och år 2020 inrapporterades lägst antal matförgiftningar.



Figur 1. Sammanställning av totala antalet inrapporterade rapporter (**Mörkgrön**) och insjuknade (**Ljusgrön**) av misstänkta matförgiftningar åren 2011–2020.

5.1.2 Inrapporterade smittämnen

I majoriteten av rapporterna kunde inget smittämne fastställas (Figur 2A). Av graferna kan utläsas att man i flertalet rapporter med fler än en smittad kunnat spåra trolig smittorsak vilket innebär att man i nedre grafen i högre grad än i den övre kan utläsa vilka smittämnen som orsakat sjukdomsfall (Figur 2B).



Figur 2. Inrapporterade smittämnen för rapporter (A) samt för insjuknade (B) för åren 2011 - 2020.

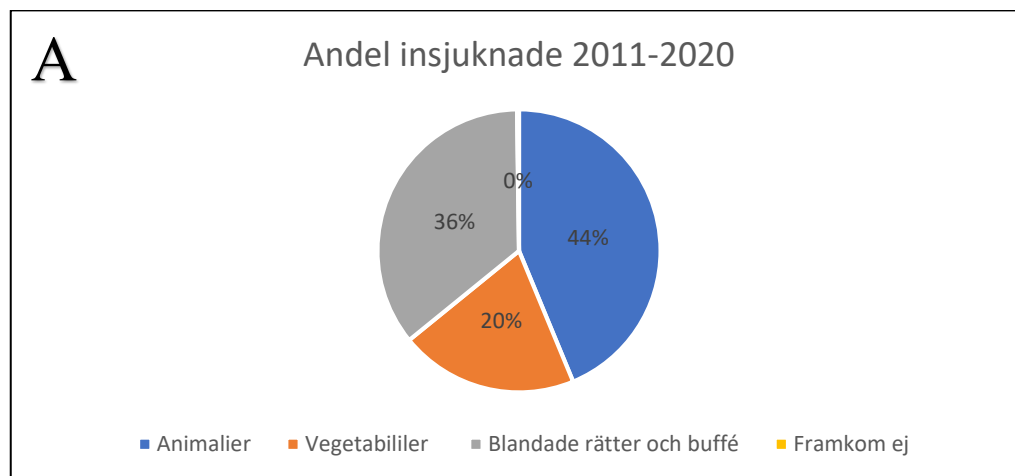
5.1.3 Insjuknade från animaliska respektive vegetabiliska livsmedel

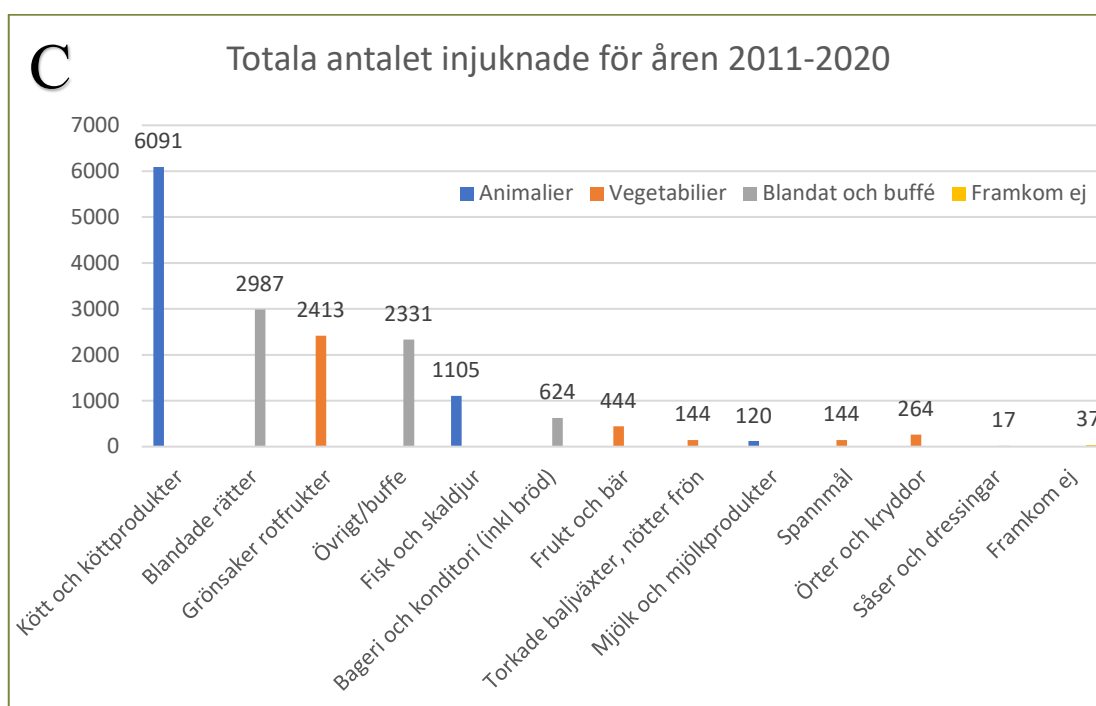
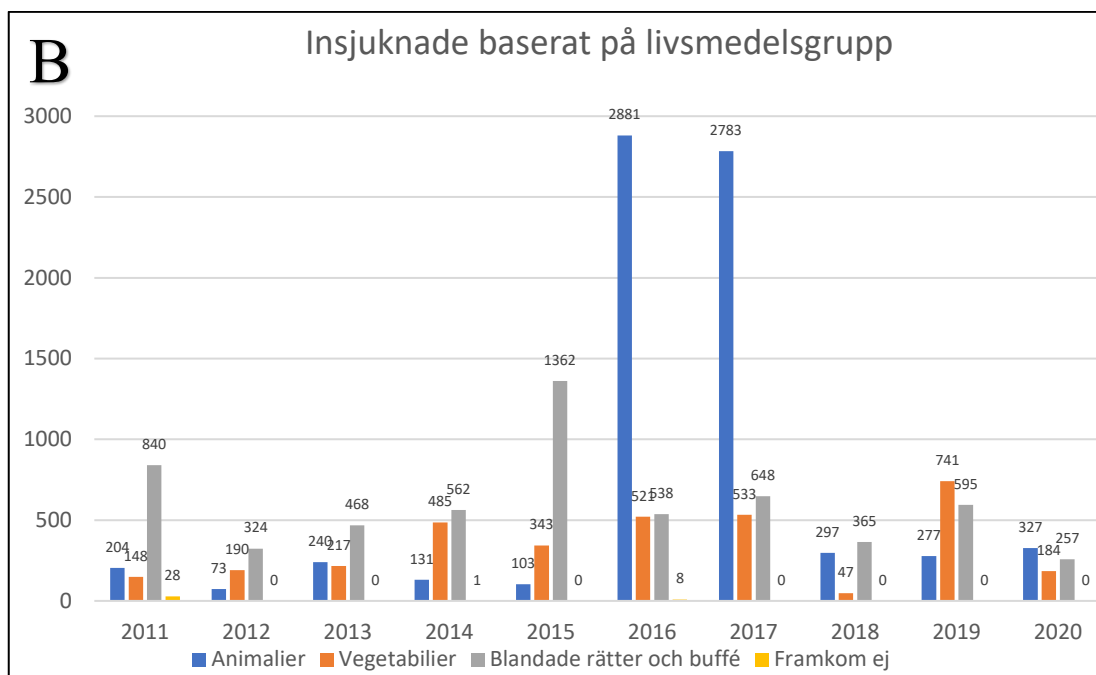
Animalier stod för ungefär dubbelt så många sjukdomsfall som vegetabilier medan ”blandade rätter och buffé”, en livsmedelskategori som innehåller både vegetabilier och animalier, stod för ungefär en tredjedel av totala antalet insjuknade under denna tidsperiod (Figur 3, översta raden).

För de flesta åren var ”blandade rätter och buffé” den största bidragande orsaken till antalet insjuknade i matförgiftning medan åren 2016 och 2017 såg ett kraftigt ökat antal inrapporterade fall orsakat av animalier (Figur 3, mellersta raden).

Kött och köttprodukter stod för flest antal insjuknade, ”Blandade rätter” bidrog till näst flest och ”grönsaker och rotfrukter” bidrog till tredje flest insjuknade. Totalt stod animalier för 44% av totala antalet insjuknade, Blandat och buffé stod för 36% medan vegetabilier stod för 20% (Figur 3, nedersta raden). Om de matförgiftningar som kom ur campylobacterutbrottet 2016 och 2017 (5150st fler än normalt rapporterades) tas bort från statistiken så utgör animalier 19%, ”blandat och buffé” 52% och vegetabilier 29%

I graferna visas även de fall där antalet insjuknade ej var särredovisat för vissa av rapporterna, dessa benämns ”framkom ej”. I denna studie har vissa av livsmedelskategorierna från livsmedelverkets rapporter slagits ihop (exempelvis har ”mjölk och mjölkprodukter (förutom ost)” slagits samman med ”ost”-kategorin, samtliga köttprodukter har slagits ihop till en kategori innehållande, kyckling, nöt, gris, chark och annan typ av kött (vilt, ren osv) och ”fisk” och ”skaldjur” har slagits ihop till en kategori.



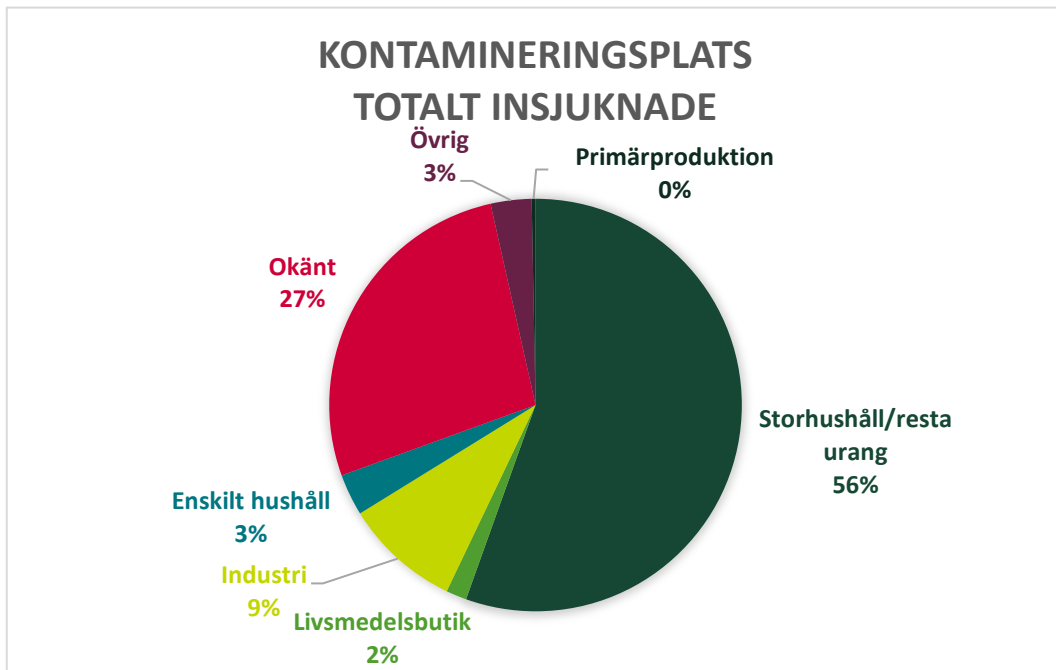


Figur 3. Andelen insjuknade baserat på livsmedelsgrupp (A), baserat på livsmedelsgrupp (B) och baserat på livsmedelskategori (C).

Andelen insjuknade baserat på livsmedelsgrupp i hela procent (A), antalet insjuknade för respektive år mellan 2011 - 2020 för de tre livsmedelsgrupperna; Animalier, Vegetabilier samt Blandat och Buffé (B) och det totala antalet insjuknade för respektive livsmedelskategori för åren 2011 – 2020 (C). Kategorin "Framkom ej" innefattar det antal insjuknade vars livsmedelskategori ej kunde utläsas ur rapporterna.

5.1.4 Kontamineringsplats

Storhushåll/restaurang var den dominerande platsen för smittöverföring (Figur 4). Därefter angavs okänd plats respektive industri som mest förekommande. Övriga stod för relativt likt och låg andel av antalet insjuknade.

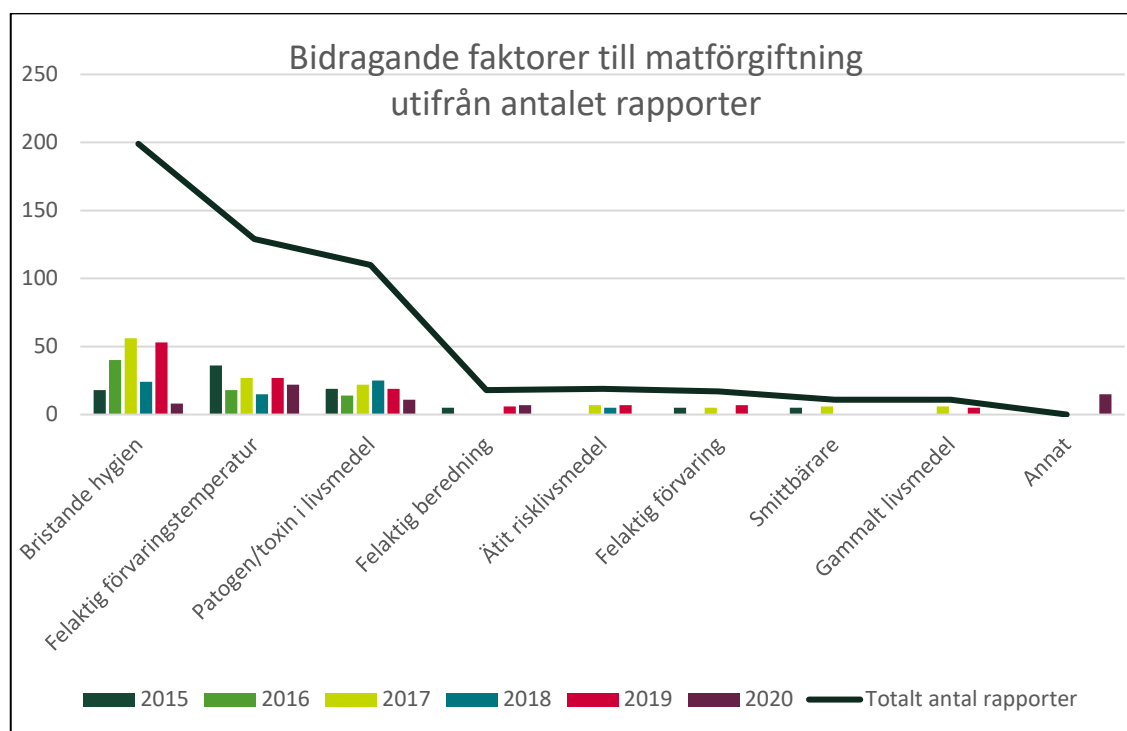


Figur 4. Kontamineringsplats i procent för totala antalet insjuknade för åren 2011 - 2020

5.1.5 Hur livsmedelsburen smitta uppkom

Bristande hygien bidrog var den främsta bidragande orsaken till matförgiftning (Figur 5). Felaktig förvaringstemperatur och patogen/toxin i livsmedel var de andra och tredje största bidragande faktorerna till matförgiftning. Resultatet bygger på rapporter mellan år 2015 – 2020. Rapporterna från Livsmedelsverket inkluderade ej denna information innan år 2015.

I denna studie har liknande bidragande faktorer har slagits samman till en faktor för att få en tydligare överblick. Exempel på detta är att ”Bristande hygienkunskaper”, ”Dålig handhygien hos person som hanterat maten. Används när smittbärare enligt K8 inte har kunnat påvisas men dålig handhygien är en trolig bidragande faktor”, ”Allmänt dålig rengöring, inga enskilda faktorer kan särskilt pekas ut” och att ”dåligt rengjort livsmedel” har slagits samman till kategorin ”Bristande hygien”. Kategorin ”Annat” är ej beskrivet vidare i Livsmedelsverkets rapporter.



Figur 5. Bidragande faktorer till matförgiftning utifrån antalet rapporter för åren 2015 - 2020 där trolig orsak angivits.

Antalet rapporter med angiven orsak visas i staplar för respektive år (olika färger). Summan av alla årens rapporter ses som en linje ovan staplarna. Kategorin ”Annat” var ej vidare uppdelad utifrån rapporterna.

5.1.6 De vanligaste rapporterade mikroorganismerna

Tabell 1 visar inrapporterade mikroorganismer för åren 2011 - 2020 år samt det totala antalet för respektive smittämne. Okänt smittämne angavs i majoriteten av fallen. Därefter var calicivirus (oftast norovirus) mest förekommande. Olika *E. coli*, stafylokocker, streptokocker, calicivirus samt salmonella har lagts samman till en gemensam grupp för respektive patogen.

Tabell 1. Inrapporterade smittämnen som angivits som orsak till matförgiftningar för åren 2011 - 2020.

Smittämne	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Totalt
Okänt	1136	644	886	1454	998	1014	1209	894	973	465	9673
Calicivirus	776	659	428	616	1556	1064	734	626	579	513	7551
<i>Campylobacter</i>	26	26	15	70	6	2632	2584	205	42	158	5764
<i>Salmonella</i>	285	102	43	30	214	95	166	125	215	15	1290
<i>E. coli</i>	24	7	176	19	134	129	191	143	173	30	1026
<i>Cryptosporidium</i>			10	109	82	50	4		304	32	591
Lektiner				200				30	290		520
<i>Clostridium perfringens</i>	15	135	80	32		76	24		38		400
<i>Bacillus cereus</i>	102	14	9	45	8	8	12	48	63		309
Histamin	49	30	35	27	44		22	40	18	34	299
Stafylokocker + toxin	17	4	14	2	80	19	35	5	36	6	218
<i>Yersinia</i>			2				20	9	67		98
<i>Listeria monocytogenes</i>			36	26	15	1	4	8	5	2	97

Shigella					42	7	1	13	21		84
Hepatit A-virus			23	17				22	11	9	82
Diarrhetic shellfish poison						50		3			53
Vibrio spp.								1		50	51
Annat			7	3	2						12
Streptokocker						8					8
Clostridium botulinum			2				4				6
Pesticider	3	0									3
Adenovirus			1								1
Aeromonas					1						1
Patulin						1					1

”Annat” var ej definierad enligt Livsmedelsverkets rapporter

6. Diskussion

6.1 Metoddiskussion

Då det endast är Livsmedelsverket som årligen sammanställer och publicerar data över antalet matförgiftningar i Sverige finns det ett begränsat antal rapporter att studera. Att utföra en litteraturgenomgång var således inte nödvändigt för att hitta nyckelreferenser vilka denna studie baseras på. Dokumentanalys valdes som metod för att kunna kvantifiera och tolka denna data. Dokumentanalysen genomfördes genom att dels studera varje rapport var för sig, dels att sammanställa data från respektive rapport till en helhet. En litteraturstudie tillämpades utöver dokumentanalysen och användes löpande under projektets gång. Litteraturstudiens syfte var att sätta resultaten i ett större kontext samt för att skapa ett bredare perspektiv över forskningsområdet som rymmer många aspekter.

6.1.1 Livsmedelverkets rapporter

Livsmedelsverket publicerar årligen rapporter och med olika mellanrum även uppföljande jämförelser gällande misstänkta matförgiftningar i Sverige. Den senaste sammanställningen av dessa rapporter publicerades 2020 och innehöll då jämförelser från åren 2008 – 2018 (Toljander, 2020a). Denna studie tar delvis upp liknande data som denna tidigare studie men har även inkluderat de senaste årens rapporter. Vidare skiljer sig ansatsen och huvudsyftet med den nuvarande studien och Livsmedelsverkets jämförelse. Man kan således se de olika studierna som kompletterande.

Livsmedelverkets rapporter kan bara vara så heltäckande och detaljerade som de data som når Livsmedelverket. Tidigare studier visar även på en stor underrapportering. Detta exemplifieras av att samtliga rapporter innehåller okända smittämnen och okända beredningsplatser för de inrapporterade matförgiftningarna. Detta är något att ha i åtanke i kommande resultatdiskussion. Genom att studera flera år och inte endast ett år för sig kommer man troligtvis närmre sanningen och trender kan ses och studeras. Detta är en av styrkorna i denna studie.

Jämförelser mellan de olika rapporterna försvåras något av att de ej har samma struktur över tid. De innehåller i stort samma upplägg men data presenteras på olika sätt. Exempelvis skiljer sig kategoriseringen av livsmedel över tid vilket gör det svårt att följa en viss livsmedelsgrupp genom åren. Med det sagt så är det generella intrycket att rapporterna blir bättre och bättre över tid. Det är alltså i sig inget negativt att vissa saker har ändrats. För just denna studie, krävdes det mer arbete för att kunna följa de olika livsmedelskategorierna.

6.2 Resultatdiskussion

Den här studien visade att animaliska livsmedel, i högre grad än vegetabiliska, bidrog till matförgiftning i Sverige under den undersökta tidsperioden. Studien visar även att antalet matförgiftningar, inrapporterade livsmedelskategorier och misstänkta smittämnen varierar stort över åren. Den vanligaste källan till matförgiftning var restaurang och storkök och den största bidragande orsaken var bristande hygien.

6.2.1 Antalet rapporter och insjuknade

Varje år gör Livsmedelsverket sammanställningar av utredningsresultat från de misstänkta matförgiftningar som rapporterats in av kommunala kontrollmyndigheter samt från folkhälsomyndigheten. Den här sammanställningen, över de senaste 10 årens inrapporterade matförgiftningsfall, visar på en stor variabilitet i antal rapporter och insjuknade. Den senaste utgivna rapporten från 2021 med sammanställning från år 2020 angav att 1314 fall av matförgiftning inträffat i Sverige det året. År 2019 var det i stället 2835 personer som blivit matförgiftade. Den relativt låga siffran i jämförelse med tidigare rapporter kan bero på covid-19 pandemin som medförde att samhällen, restauranger och sociala tillställningar nästan helt stängdes ned. Spridningen av calicivirus, som är en av de vanligaste typerna av matförgiftningar och som troligen orsakas av dålig handhygien bland personalen i köket, var en typ av smitta som man såg markant minskning av det året. Detta samtidigt som personlig och kommersiell hygien blev allt viktigare i samhällsdebatten och mer synlig i samhället över lag. Det kan tänkas att en generellt ökad medvetenhet om personlig hygien tillsammans med restriktioner angående antal människor på en och samma plats, munskydd osv. kraftigt minskade både potentiell bakterietillväxt och smittan av densamma. Störst antal rapporter och insjuknade sågs åren 2016 och 2017 då ett nationellt campylobacterutbrott ökade antalet rapporter och insjuknade drastiskt (Yousef et

al., 2019). Upp till 5150 fler insjuknade än vad som kan tänkas vara normalt rapporterades in under denna tidsperiod.

Man ska ha i åtanke att det antal matförgiftade som rapporteras i Livsmedelsverkets rapporter, och således även i denna studie, troligen ej täcker in alla de fall av matförgiftning som faktiskt sker. Enligt Livsmedelsverket (Toljander, 2020a) bör siffrorna i de årliga rapporterna, gällande antalet faktiska fall av matförgiftning, tolkas med viss försiktighet. Många matförgiftningar anmäls aldrig av de drabbade till kommunen. En annan orsak till underrapporteringen beror sannolikt på att rapporteringen från landets kommuner till Livsmedelsverket är ofullständig och därav inte kommer med i statistiken. Ett exempel på detta är att det i rapporterna framgår att kommuner vissa år inte rapporterar ett enda fall av matförgiftning, vilket är osannolikt. En del år ser man en ökning i inrapporterade fall från kommuner där e-tjänster för att anmäla matförgiftningar har förbättrats vilket åter ökar vikten av att studera flera år för att dra generella slutsatser.

Utöver statistik över antalet inrapporterade rapporter om matförgiftning är det möjligt att uppskatta antalet matförgiftningar utifrån hur många totalt som blir magsjuka varje år. Resultat från internationella studier visar att 10-30% av alla som får magsjuka har drabbats av matförgiftning (Flint et al., 2005). Utifrån den beräkningen skulle det i så fall innebära att mellan 310 000 och 1,2 miljoner människor drabbas av matförgiftningar i Sverige varje år. Dessa siffror är inom spannet som tidigare beräknats (Toljander and Karnehed, 2010).

6.2.2 Vanliga livsmedel och smittämnen

I ungefär 80% av de årliga inrapporterade fallen var smittämnet okänt. Då det ofta går flera insjuknade på en rapport kunde man härleda ungefär 70% av insjuknade till faktiskt smittämne. Generellt var det över åren relativt jämnt mellan virus och bakterier som orsak till matförgiftning, medan parasiter och ”Annat inkluderande lektiner” endast sågs under något år.

Flera uppdelningar gällande livsmedel har gjorts i den här studien. Den första och största indelningen resulterade i tre olika livsmedelsgrupper; Animalier, vegetabilier och ”Blandat och buffé”. Blandat och buffé, där även bageriprodukter och såser ingår, består av rätter där man ej kunnat härleda insjuknandet till ett specifikt livsmedel, det kan exempelvis handla om pizza, kebabrulle eller någon typ av julbord eller lunchbuffé. Det vill säga middagar som innehåller både animalier och vegetabilier. När man börjar dela upp det totala antalet insjuknade på vilken livsmedelsgrupp de tillhör ser man att ”blandat och buffé” generellt sett var den vanligaste orsaken till matförgiftning men när man räknar med campylobacterutbrottet 2016 och 2017 så var det animalier som låg bakom flest

insjuknade. Nästa uppdelning och kategorisering iden här studien innefattar de olika livsmedelskategorierna som är direkt tagna ur livsmedelsverkets rapporter, vilka i sin tur är baserade på EFSA:s riktlinjer (European Food Safety Authority, 2014). Viss modifikation av dessa har utförts och finns beskrivet ovan. Den vanligaste livsmedelskategorin som lett till matförgiftning är kött och köttprodukter följt av blandade rätter, grönsaker och rotfrukter samt övrigt och buffé.

I kategorin fisk och skaldjur så är vanliga livsmedel tonfisk, makrill och escolar där det framförallt är histamin som orsakat matförgiftningen. Blåmusslor orsakade ett större utbrott 2016 där 50 personer insjuknade. Smittämnet var diarrhetic shellfish poison (DSP) (Andreasson and Lindblad, 2019). Ostron orsakade ca 387 insjuknade under åren 2018, 2019 och 2020 med calicivirus som smittämne, vilket var högre siffror än tidigare år som inkluderades i denna studie (Yousef et al., 2018).

Men det som kanske kan förvåna något är den relativt höga andelen insjuknade som kommer ur grönsaker och rotfrukter. Kategorin frukt och bär kommer inte långt efter i statistiken. Specifika livsmedel inom denna grupp som ses ligga bakom matförgiftningar under flera år är rucola, sallad, groddar, pizzasallad samt olika örter och kryddor. Vid andra tillfällen var det specifika vegetabiliska livsmedel som bidrog till ökad inrapportering; år 2017 insjuknade 100 personer av matförgiftning som kunde härledas till grönärtshummus och enteroinvasiva *E. coli* (EIEC) (Yousef et al., 2019). Sjögräs låg bakom ett annat utbrott år 2020 där 50 personer rapporterades sjuka på grund av *Vibrio parahaemolyticus* (Yousef, 2021). Grönsaksjuice orsakade att 122 personer insjuknade år 2019 med *Cryptosporidium parvum* som smittämne och bruna bönor bidrog till att 280 personer insjuknade samma år, med lektiner som smittämne (Yousef et al., 2020). Vidare pekas bär ut att ligga bakom att många insjuknade av matförgiftningar varje år. Smittämnena kan skilja sig en del åt när det gäller vegetabiliska livsmedel, exempel är calicivirus, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Cryptosporidium* och *E. coli*. Många grönsaker, frukter och bär hettas inte upp före förtäring vilken kan öka risken för att smittämnen ”överlever” beredningen och når konsumenten. Värmebehandling av maten är ett moment när många mikroorganismer avdödas och kan därför vara en del av förklaringen till att smittan uppkommit. Av smittämnena ovan att döma så uppkommer viss smitta via dessa livsmedel via bristande hygien, att man ej sköljer grönsakerna ordentligt och via korskontaminering av andra livsmedel.

Sammanfattningsvis så ser man stora variationer i antalet matförgiftningar orsakade av de olika livsmedelskategorierna över åren. Vissa livsmedel och smittämnen leder i princip årligen till matförgiftning medan andra endast ses vid ett eller ett fåtal tillfällen.

6.2.3 Beredningsplats och trolig orsak till matförgiftning

Den här studien visar att den vanligaste beredningsplatsen där man tror att smitta uppkommit ifrån är restaurang och storkök. Detta följt av industri, butik och enskilt hushåll.

Uppkomsten till smitta beror troligtvis på vilken av kategorierna man studerar. För ”blandade rätter och bufféer” så handlar det om mat som eventuellt står framme länge i rumstemperatur, mat som inte värms upp tillräckligt och mat där en stor mängd människor tar i samma materiel och är nära maten.

När det gäller animalier så kan det snarare handla om beredning, kylförvaring och hygien. Själva slaktprocessen kan i sig själv innebära en ökad risk för kontamination av smittämnen. I denna studie angavs ca 9% av rapporterade fall bero komma ur ”industri”, där slakten ingår. Köttprodukter innehåller i sig själva smittämnen som kan vara sjukdomsalstrande vid felaktig beredning medan vegetabilier snarare kontamineras av annat, som ex *Salmonella*, *E. coli* eller Calicivirus. Båda livsmedelsgrupperna kan dock kontamineras av fekal förorening, för köttet inträffar detta i så fall vid slakten och för vegetabilier inträffar detta antingen via korskontamination eller av förorenat bevattningsvatten eller bajs från vilda djur. Då vegetabilier inte alltid tillagas är det extra viktigt att se till att motverka korskontamination mellan olika livsmedel, att tvätta och skölja livsmedlen och att även ha en hög standard kring personlig hygien.

Storkök och restaurang pekades ut som den beredningsplats där flest drabbas av matförgiftning. Tidigare studier visar att vegetarianer och veganer väljer att äta ute i mindre utsträckning än vad allätare gör (Knight et al., 2009). Enligt forskning har det olika förklaringar. En anledning beskrivs vara ett otillräckligt engagemang gällande vilken typ av mat en vegan efterfrågar. De få veganska alternativen på menyn, som ofta beskrivs som tråkiga och oinspirerande, bedöms vara en stor anledning till att man ej äter ute. Även oron för att animaliska produkter ska ha kommit i kontakt, eller till och med finnas i den ”veganska” maten bidrar till beteendet om att avstå från många restaurangbesök (Rivera and Shani, 2013). Detta kan i sin tur påverka risken att utsättas för matförgiftningar som vegan. Utifrån den aspekten kan veganer till största del uteslutas ur kategorin där personer insjuknat genom den ”blandade kategorin” i denna studie. Dels för att veganer äter ute i mindre utsträckning, dels för att utbudet vid en buffé och blandade rätter oftast riktar sig till personer som är allätare och därför innehåller mycket animalier. Som vegan behöver man få i sig andra protein- och näringskällor för att kunna tillgodose en fullvärdig måltid (Akbulut and Yeşilkaya, 2021). En annan aspekt att ha i åtanke är att veganer troligtvis föredrar när den veganska maten inte placeras i direkt närhet till animaliska produkter som vid en buffé. I kategorin ”blandat och buffé” inkluderades även bageriprodukter och såser. Här ryms en del sortiment som även

är passade för veganer, det innebär att veganer inte helt kan uteslutas från ”blandkategorin” och står för en del av konsumtionen. Exempel på veganprodukter inom bageriprodukter och såser är bröd och jordnötssås.

En vanlig anledning till att välja en vegansk kost är på grund av hälsoskäl (Radnitz et al., 2015). Veganer inkluderar i allmänhet mycket frukt, grönsaker, fullkornsprodukter, nötter och baljväxter i sin kosthållning. Dessa livsmedel innehåller nyttiga fetter, fiber, antioxidanter, kolesterolsänkande fytosteroler och andra växtämnen som medför en minskad risk för ischemisk hjärtsjukdom, högt blodtryck, stroke, typ 2-diabetes, en del cancerformer samt att drabbas av övervikt (Ask and Strindlund, 2014). Det är samtidigt viktigt att känna till ett antal näringsämnen som begränsas när animalier utesluts ur kosten. Risk för brist på vitamin B12, D vitamin, omega 3, järn och selen är stor om man inte är vaksam (Abrahamsson, 2013). Eftersom vegansk kosthållning kräver en ökad kunskap om mat för att få i sig alla nödvändiga näringsämnen kan detta eventuellt innebära en större generell kännedom om mat och dess beredning. Vidare kan det begränsade utbudet av livsmedel för veganer medföra en ökad kunskap och ett ökat intresse för matlagning. Dessa faktorer kan minska sannolikheten att utsättas för matförgiftning.

7. Slutsats

I denna studie som baseras på Livsmedelsverkets tio senaste årliga rapporter över antal rapporter och antal insjuknade av matförgiftning var animaliska produkter den största bidragande orsaken till matförgiftning. Livsmedelsgruppen "Blandat och Buffé" innefattade matförgiftningar som ej kunde härledas till enbart animaliska eller vegetabiliska livsmedel. Det relativa bidraget från vegetabilier inom livsmedelsgruppen blandade rätter var okänt. Baserat på utpekade livsmedel i denna kategori, så var det framför allt "allätare" som insjuknade.

Den vanligaste utpekade beredningsplatsen som insjuknande i matförgiftning kan spåras till var storkök och restaurang och den främsta bidragande orsaken till matförgiftning var bristande hygien. Bristande hygien kan påverka alla typer av livsmedelsgrupper. I de fall där man kunde identifiera smittämne hade förbättrad hygien troligen kunnat förebygga smitta, som i fallet med calicivirus samt humanpatogena *E. coli*, som båda låg bakom en stor andel av totala antalet insjuknade. *Salmonella* och *Campylobacter*, som var vanliga orsaker till insjuknande, kan avdödas vid korrekt beredning. Vidare kan förbättrade hygienrutiner leda till minskad spridning av dessa bakterier i köket.

Det finns en viss osäkerhet i de bakomliggande siffrorna i denna studie. Av tidigare studier har man funnit att endast en liten andel av matförgiftningarna faktiskt anmäls. Av de som faktiskt rapporteras så saknas ofta orsak och smittämne är okänt. Vidare så pekas blandade rätter och bufféer ofta ut som smittkälla vilket försvårar särredovisning av animaliska respektive vegetabiliska livsmedel, vilket var syftet i denna studie. Vikten av att göra en mångårig granskning av rapporter exemplifieras framförallt av åren 2016 - 2017 under ett campylobacterutbrott då man såg en kraftig ökning av antalet insjuknade samt under 2020 då covid-19 pandemin minskade antalet insjuknade.

Inom ramarna för den här studien har endast nationella resultat analyserats och bearbetats. Vidare forskning där internationella jämförelser hade kunnat ta plats skulle ge bredare kunskap kring ämnet. Vidare finns ett behov av forskning kring hur rapportering av matförgiftningar kan förbättras. Rapporteringen spelar en högst väsentlig roll för att vidare forskning ska kunna utföras.

Referenser

- Abrahamsson, L., 2013. *Näringslära för högskolan: från grundläggande till avancerad nutrition*. Liber, Stockholm.
- Adams, M.R., Moss, M.O., McClure, P.J., 2016. *Food microbiology*, 4th edition. ed. Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.
- Akbulut, Ş., Yeşilkaya, B., 2021. Evaluation of vegan nutrition in regards to health. *Sağlık Akad. Derg.* 8, 163–168.
- AL-Mamun, M., Chowdhury, T., Biswas, B., Absar, N., 2018. Food Poisoning and Intoxication: A Global Leading Concern for Human Health, in: *Food Safety and Preservation*. Elsevier, pp. 307–352. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814956-0.00011-1>
- Andersson, T., Stålhandske, S., 2020. *Matavfall i Sverige: uppkomst och behandling 2018*. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Andreasson, A., Lindblad, M., 2019. *Rapporterade utredningsresultat av misstänkta matförgiftningar 2016*. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Appleby, P.N., Key, T.J., 2016. The long-term health of vegetarians and vegans. *Proc. Nutr. Soc.* 75, 287–293. <https://doi.org/10.1017/S0029665115004334>
- Ask, S., Strindlund, Å., 2014. Vegetarisk mat är bra – även för små barn. *Läkartidningen, Läkartidningen*.
- Bintsis, T., 2017. Foodborne pathogens. *AIMS Microbiol.*, Department of International Trade, TEI of West Macedonia, Kastoria, Greece 3, 529–563. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2017.3.529>
- Byström, Jan, Byström, Jonas, 2011. *Grundkurs i statistik*. Natur & kultur, Stockholm.
- Edelstein, M., Merk, H., Deogan, C., Carnahan, A., Wallensten, A., 2016. Quantifying the incidence and cost of acute gastrointestinal illness in Sweden, 2013–2014. *Epidemiol. Infect.* 144, 2831–2839. <https://doi.org/10.1017/S0950268816000467>
- European Food Safety Authority, 2014. Update of the technical specifications for harmonised reporting of food-borne outbreaks through the European Union reporting system in accordance with Directive 2003/99/EC. *EFSA J.* 12. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3598>
- Flint, J.A., Van Duynhoven, Y.T., Angulo, F.J., DeLong, S.M., Braun, P., Kirk, M., Scallan, E., Fitzgerald, M., Adak, G.K., Sockett, P., Ellis, A., Hall, G., Gargouri, N., Walke, H., Braam, P., 2005. Estimating the Burden of Acute Gastroenteritis, Foodborne Disease, and Pathogens Commonly Transmitted by Food: An International Review. *Clin. Infect. Dis.* 41, 698–704. <https://doi.org/10.1086/432064>
- Goldin, I. (Ed.), 2014. *Is the planet full?*, First edition. ed. Oxford University Press, Oxford.
- Hargreaves, S.M., Raposo, A., Saraiva, A., Zandonadi, R.P., 2021. Vegetarian Diet: An Overview through the Perspective of Quality of Life Domains. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 18, 4067. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084067>
- Jabri, A., Kumar, Ashish, Verghese, E., Alameh, A., Kumar, Anirudh, Khan, M.S., Khan, S.U., Michos, E.D., Kapadia, S.R., Reed, G.W., Kalra, A., 2021. Meta-analysis of effect of vegetarian diet on ischemic heart disease and all-cause mortality. *Am. J. Prev. Cardiol.* 7, 100182. <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2021.100182>

- Jabs, J., Devine, C.M., 2006. Time scarcity and food choices: an overview. *Appetite* 47, 196–204. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2006.02.014>
- Jovanovic, J., Ornelis, V.F.M., Madder, A., Rajkovic, A., 2021. *Bacillus cereus* food intoxication and toxicoinfection. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 20, 3719–3761. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12785>
- Joy, M., 2020. Why we love dogs, eat pigs, and wear cows: an introduction to carnism, 10th anniversary edition. ed. Red Wheel, Newburyport, MA.
- Knight, A.J., Worosz, M.R., Todd, E.C.D., 2009. Dining for Safety: Consumer Perceptions of Food Safety and Eating Out. *J. Hosp. Tour. Res.* 33, 471–486. <https://doi.org/10.1177/1096348009344211>
- Larsen, C.S., 2003. Animal Source Foods and Human Health during Evolution. *J. Nutr.* 133, 3893S–3897S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3893S>
- Lind, S., 2020. Livsmedelskonsumtion och näringsinnehåll. Uppgifter till och med 2020 (Konsumtion No. JO1301). Jordbruksverket.
- Lindblad, M., Sjölund, C., Hjertqvist, M., Ivarsson, S., Löfdahl, M., 2012. Rapporterade misstänkta matförgiftningar 2011. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Lööv, H., M Widell, L., Sköld, O., 2015. Livsmedelskonsumtionen i siffror – Hur har konsumtionen utvecklats de senaste femtio åren och varför? (No. 2015:15). Jordbruksverket, Jönköping.
- Mortimore, S.E., Wallace, C., 2013. HACCP: a practical approach; revisited with a view of food safety risk reduction, 3. ed. ed. Springer, New York.
- Munck, J., 2022. Sveriges Rikes Lag gillad och antagen på Riksdagen år 1734, stadfäst av Konungen den 23 januari 1736. Med tillägg av författningar som publicerats i Svensk Författningssamling fram till början av januari 2022. Naturvårdsverket, 2022. Svensk konsumtion av köttprodukter per person.
- Nilsson, P., 2018. Opinionsundersökning, Våren 2018. Novus, Stockholm.
- Nylander, A., Jonsson, L., Marklinder, I., Nydahl, M., 2014. Livsmedelsvetenskap. Studentlitteratur, Lund.
- Odegard, I.Y.R., van der Voet, E., 2014. The future of food — Scenarios and the effect on natural resource use in agriculture in 2050. *Ecol. Econ.* 97, 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.10.005>
- Radnitz, C., Beezhold, B., DiMatteo, J., 2015. Investigation of lifestyle choices of individuals following a vegan diet for health and ethical reasons. *Appetite* 90, 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.02.026>
- Rivera, M., Shani, A., 2013. Attitudes and orientation toward vegetarian food in the restaurant industry: An operator's perspective. *Int. J. Contemp. Hosp. Manag.* 25, 1049–1065. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-07-2012-0116>
- Robert Koch-Institut, 2016. Prevalence of persons following a vegetarian diet in Germany. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2016-039>
- Sanders, T.A., 1988. Growth and development of British vegan children. *Am. J. Clin. Nutr.* 48, 822–825. <https://doi.org/10.1093/ajcn/48.3.822>
- Sans, P., Combris, P., 2015. World meat consumption patterns: An overview of the last fifty years (1961–2011). *Meat Sci.* 109, 106–111. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.05.012>
- Sjölund, C., Lindblad, M., Eberhardsson, M., Ivarsson, S., Löfdahl, M., 2013. Rapporterade misstänkta matförgiftningar 2012. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Sjölund, C., Lindblad, M., Eberhardsson, M., Löfdahl, M., 2014. Rapporterade utredningsresultat av misstänkta matförgiftningar 2013. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Sjölund, C., Lindblad, M., Löfdahl, M., 2016. Rapporterade utredningsresultat av misstänkta matförgiftningar 2015. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Sjölund, C., Lindblad, M., Löfdahl, M., 2015a. Rapporterade utredningsresultat av misstänkta matförgiftningar 2014. Livsmedelsverket, Uppsala.

- Sjölund, C., Lindblad, M., Löfdahl, M., 2015b. Rapporterade utredningsresultat av misstänkta matförgiftningar 2014. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Svensson, F., 2021. Jordbruksstatistisk sammanställning 2021.
- Thougaard, H., Varlund, V., Møller Madsen, R., 2007. Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer. Studentlitteratur, Lund.
- Toljander, J., 2020. Matförgiftningar i Sverige. Analys av rapporterade matförgiftningar 2008-2018 (Livsmedelsverkets rapportserie No. L 2020 nr 14). Livsmedelsverket, Uppsala.
- Toljander, J., Karnehed, N., 2010. Vad gör de som drabbas av magsjuka och matförgiftningar? (No. 6), Livsmedelsverkets rapportserie nr 6/2010.
- Toljander, J., Lindqvist, R., 2021. Mer och rätt kunskap behövs om matförgiftningar (Läkartidningen). Läkartidningen, Stockholm.
- Utrikesdepartementet, 1994. Internationell konvention om ekonomiska, sociala och kulturella rättigheter.
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S.E., Srinath Reddy, K., Narain, S., Nishtar, S., Murray, C.J.L., 2019. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet* 393, 447–492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Williams, M.H., Rawson, E.S., Branch, J.D., 2017. Nutrition for health, fitness, & sport, Eleventh edition. ed. McGraw-Hill, New York, NY.
- Yousef, N., 2021. L 2021 nr 23: Rapporterade misstänkta matförgiftningar 2020 (No. 23), Livsmedelsverkets rapportserie. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Yousef, N., Andreasson, A., Lindblad, M., 2018. Rapporterade utredningsresultat av misstänkta matförgiftningar 2018. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Yousef, N., Lindblad, M., Andreasson, A., 2020. Rapporterade utredningsresultat av misstänkta matförgiftningar 2019. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Yousef, N., Lindblad, M., Andreasson, A., 2019. Rapporterade utredningsresultat av misstänkta matförgiftningar 2017. Livsmedelsverket, Uppsala.

Populärvetenskaplig sammanfattning

I Sverige beräknas ca en halv miljon människor insjukna i matförgiftning varje år. Matförgiftningar leder till såväl individuellt lidande som till stora kostnader för samhället i form av sjukfrånvaro, sjukvårdskostnader och produktionsbortfall. Livsmedelsverket har det övergripande ansvaret för att ta emot, granska och att sammanfatta de rapporter om misstänkta matförgiftningar som når myndigheten. Matförgiftningar kan härledas till alla slags livsmedel och till alla led i produktionskedjan. Det är inte känt om animaliska livsmedel leder till matförgiftningar i större utsträckning än vad vegetabiliska livsmedel gör. Syftet med denna studie var därför att studera vilken typ av livsmedel, animaliska respektive vegetabiliska, som i störst utsträckning bidrar till matförgiftningar i Sverige.

Varje år publicerar Livsmedelsverket en rapport om antalet misstänkta rapporter och antal insjuknade. Denna studie baseras på en dokumentanalys av de tio senaste årens rapporter (2011–2020).

Den här studien visar att både smittämne och livsmedel var okänt i en stor andel av rapporterna. I de fall livsmedel var känt, så var markant fler matförgiftningar kopplade till animaliska livsmedel jämfört med vegetabiliska livsmedel under den studerade perioden. Dock var ca en tredjedel av sjukdomsfallen kopplade till blandade maträtter, där både animalier och vegetabilier fanns med. Det går ej att säga hur stor andel av insjuknade från denna livsmedelskategori som kom ur animalier respektive vegetabilier. Den vanligaste utpekade platsen där matförgiftningen misstänks ha uppkommit var storkök och restaurang och den främsta bidragande orsaken till matförgiftning var bristande hygien. Bristande hygien kan påverka alla typer av livsmedelsgrupper och bidrar till att smitta överförs från ett livsmedel till ett annat eller från människa till livsmedel. Baserat på de livsmedel och smittämnena som främst bidrog till antalet rapporter och antalet insjuknade under den här tioårsperioden så hade förbättrad hygien i storkök kunnat förebygga en stor del av smittan.

Tack

Stort tack till mina handledare Johanna Blomqvist från SLU och Jonas Toljander och Jakob Ottoson från Livsmedelsverket för ert stöd och värdefulla tips under arbetets gång. Samarbetet har varit mycket givande och jag är tacksam för all experthjälp och den tid som ni avsatt för detta projekt.

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 krysset 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.