



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för naturresurser och
lantbruksvetenskap

Den mikrobiologiska statusen på köttfärs på pizzor i Uppsala kommun

Amelie Gottfridsson

Institutionen för mikrobiologi

Självständigt arbete • 15 hp • Avancerad nivå, A1E

Magisterprogrammet för livsmedelstillsyn • Examensarbete/Sveriges lantbruksuniversitet,

Institutionen för mikrobiologi: 2012:6 • ISSN 1101-8151

Uppsala 2012

Den mikrobiologiska statusen på köttfärs på pizzor i Uppsala kommun

The microbiological quality of minced meat in pizza businesses in Uppsala municipality

Amelie Gottfridsson

Handledare: Monika Johansson, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för livsmedelsvetenskap
Henrik Björk, livsmedelsinspektör, Uppsala kommun

Examinator: Stefan Roos, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för mikrobiologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A1E

Kurstitel: Självständigt arbete inom magisterprogrammet för livsmedelstillsyn

Kurskod: EX0476

Program/utbildning: Magisterprogrammet för livsmedelstillsyn

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2012

Serietitel: Examensarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för mikrobiologi
nr: 2012:6

ISSN: 1101-8151

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: köttfärs, pizza, mikroorganismer, sista förbrukningsdag, modifierad atmosfär

Key words: minced meat, pizza, microorganisms, use-by date, Modified Atmosphere
Packaging

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap
Uppsala BioCentrum
Institutionen för mikrobiologi

Sammanfattning

Det är populärt att gå ut och äta pizza, och en vanlig ingrediens på pizza är köttfärs. Köttfärs tillhör gruppen lättfördärliga livsmedel och märks därför med sista förbrukningsdag (SLV, Vägledning, 2011). I dagligvaruhandeln får köttfärsen inte säljas efter sista förbrukningsdag, vilket i många fall bara är en dag framåt om det är butiksförpackad köttfärs. Köttfärs som är förpackad i modifierad atmosfär har längre hållbarhet, men när förpackningen bryts försvinner den skyddande atmosfären. Inspektörerna på miljökontoret i Uppsala har märkt att många pizzerior använder ett öppnat paket köttfärs i flera dagar. Syftet med den här undersökningen var att undersöka hur den mikrobiologiska statusen ser ut för köttfärs på Uppsalas pizzerior, och att utreda hur länge köttfärsen får användas enligt lagen. Vid besöken på pizzeriorna samlades även information om hanteringen av köttfärsen in, för att om möjligt kunna se om det var något specifikt i hanteringen som påverkade köttfärsens hållbarhet.

Undersökningen genomfördes dels i form av en litteraturstudie och dels i form av en fältstudie där prov från köttfärs samlades in. 47 pizzerior ingick i studien och proverna analyserades för förekomst av totalantal aeroba mikroorganismer, *Escherichia coli* (*E. coli*), koagulaspositiva stafylokocker och *Bacillus cereus* (*B. cereus*). 70 % av proverna på rå köttfärs bedömdes som *tillfredsställande* och 30 % bedömdes som *godtagbart med anmärkning*. I 12 fall var anledningen till anmärkningen en hög totalhalt aeroba mikroorganismer, två fall berodde på en hög halt *E. coli*, och i ett fall var både den totala halten mikroorganismer och förekomsten av *E. coli* över gränsen för vad som gav anmärkning.

Ett högt totalantal mikroorganismer kan vara en indikation på att råvaran är dålig, att den hanterats under ohygieniska förhållanden, en för långsam nedkylning eller en olämplig tid/temperaturförvaring (SLV, Vägledning, 2007). Enbart ett för livsmedlet högt totalantal aeroba mikroorganismer säger inte något om mikroorganismernas förmåga att framkalla förskämning eller om förekomsten av patogena mikroorganismer. Förekomst av *E. coli* i livsmedel tyder på förorening med avföring. Orsak kan t.ex. vara dålig handhygien vid hantering, skadedjur, förorenat vatten eller kontakt med gödsel under produktion (SLV, Vägledning, 2007). De flesta stammar av *E. coli* är inte patogena och förekomst av *E. coli* behöver därmed inte innebära en hälsorisk. Det ska däremot ses som en varningssignal eftersom det indikerar fekal förorening (SLV, Vägledning, 2007). Man ska ha i åtanke att köttfärsen innan den serveras kunden värmebehandlas, vilket avdödar de flesta mikroorganismer. Stafylokocker och *B. cereus* kan bilda värmestabila toxiner, men de bakterierna detekterades i den här undersökningen endast i ett fåtal prover. Ett prov innehöll stafylokocker i nivåer som tydde på brister i hanteringen, men ej i nivåer som kopplas ihop med matförgiftning.

På frågan hur länge köttfärsen maximalt användes svarade huvuddelen av verksamhetsutövarna antingen två eller tre dagar. Vid provtillfället uppgav 49 % av verksamhetsutövarna som hade tinad köttfärs framme att köttfärsen antingen hade tagits fram för tining eller att förpackningen brutits dagen innan. 22 % hade köttfärs som var två dygn gammal, och 6 % hade köttfärs som var tre till fem dygn gammal. 18 % av verksamhetsutövarna hade tagit fram köttfärsen samma dag eller hade som rutin att använda den direkt från frys. För två prover (5 %) var det oklart hur gammal köttfärsen var.

Verksamhetsutövarna får inte använda köttfärsen som råvara eller ingrediens efter sista förbrukningsdag (SLV, 2011a). Sista förbrukningsdag gäller en obruten förpackning och när

förpackningen är bruten förkortas köttfärsens hållbarhet. Det fanns i den här studien tendenser till att köttfärs förpackad i modifierad atmosfär och köttfärs som hade köpts in fryst, hade en sämre hygienisk standard dagarna efter förpackningen hade brutits/köttfärsen tinats än den butiksförpackade köttfärsen. Utifrån resultatet kan det bli svårt för verksamhetsutövaren att visa att köttfärs som har varit förpackad i MAP, och köttfärs som har köpts in fryst, får användas längre tid än den butiksförpackade köttfärsen när förpackningen är bruten. Det går dock inte att ange ett exakt antal dagar köttfärsen får användas, utan det är upp till verksamhetsutövaren att visa att han har rutiner som leder till att han inte släpper ut en icke säker vara på marknaden.

Innehållsförteckning

| | |
|---|----|
| Inledning..... | 7 |
| Bakgrund | 7 |
| Syfte..... | 7 |
| Litteraturstudie..... | 8 |
| Förskämning av kött | 8 |
| Förvaring av köttfärs | 8 |
| Förpackningar..... | 9 |
| Kvalitetskrav för köttfärs | 9 |
| Mikrobiologiska kriterier för köttfärs | 9 |
| Mikroorganismer | 10 |
| Tidigare studier..... | 12 |
| Provtagningsprojekt på pizzerior..... | 12 |
| Provtagningsprojekt på köttfärs i butiker | 14 |
| Sista förbrukningsdag | 14 |
| Innebörden av sista förbrukningsdag | 14 |
| Hur datumet för sista förbrukningsdag bestäms | 15 |
| Vad lagen säger om att använda ett livsmedel efter sista förbrukningsdag..... | 15 |
| Hur länge får köttfärsen användas när förpackningen har brutits? | 16 |
| Hur länge får köttfärsen användas om den har varit fryst? | 16 |
| Undersökning: Den mikrobiologiska statusen på köttfärs på pizzerior i Uppsala kommun | 17 |
| Material och metoder..... | 17 |
| Genomförande..... | 17 |
| Checklista och informationsblad | 17 |
| Urval | 18 |
| Avgränsningar..... | 18 |
| Bedömning av proverna..... | 18 |
| Resultat | 19 |
| Provresultat..... | 19 |
| Hantering | 20 |
| Förvaring | 20 |
| Frost respektive färsk köttfärs | 20 |
| Antal dagar i frysen | 20 |
| Tining av köttfärsen..... | 20 |
| Temperatur..... | 20 |

| | |
|--|----|
| Kryddor..... | 21 |
| Tidpunkt för kryddning..... | 21 |
| Förpackning..... | 21 |
| Förvaringstid i kylskåp..... | 22 |
| Förvaringstid vid besökstillfället..... | 22 |
| Maximalt antal dagar köttfärsen används..... | 23 |
| Användning av köttfärs efter sista förbrukningsdag..... | 24 |
| Förvaringstidens inverkan på den mikrobiologiska kvaliteten..... | 24 |
| Förpackningstypens inverkan på den mikrobiologiska kvaliteten..... | 25 |
| Övriga parametrars inverkan på den mikrobiologiska kvaliteten..... | 26 |
| Butiksprover..... | 26 |
| Diskussion..... | 27 |
| Analysresultat..... | 27 |
| Pizzerior..... | 27 |
| Butiksprover..... | 28 |
| Samband mellan hantering och provresultat..... | 29 |
| Hanteringen och lagen..... | 30 |
| Metoddiskussion..... | 31 |
| Slutsatser..... | 31 |
| Acknowledgements..... | 32 |
| Litteraturlista..... | 32 |
| Tryckta källor..... | 32 |
| Elektroniska källor..... | 32 |
| Lagstiftning, vägledningar och branschriktlinjer..... | 34 |
| Personliga meddelanden..... | 34 |
| Bilaga 1 – Checklista..... | 35 |
| Bilaga 2 – Informationsbrev..... | 37 |

Inledning

Bakgrund

Årligen beräknas omkring 500 000 personer drabbas av matförgiftning efter att ha ätit mat hemma eller på restaurang i Sverige (SLV, 2012a). När alla rapporterade matförgiftningar i Sverige sammanställdes för 2008 var den näst vanligaste kategorin av maträtter som orsakade utbrott "blandade rätter" där pizza ingick. Den kategori som orsakade flest matförgiftningar var kategorin "övrigt" där den exakta smittkällan inte var känd, t.ex. mat från bufféer (Lindblad *et al.*, 2008).

Det är populärt att gå ut och äta pizza. Det är livsmedelsföretagarens ansvar att produkterna de serverar är säkra (EG-förordning 852/2004, artikel 1, punkt 1). Att livsmedlen som används i pizzan håller en bra hygienisk standard är en förutsättning för att slutprodukten ska vara av bra kvalitet. Pizzan upphettas till hög temperatur vilket avdödar de flesta mikroorganismer, men om livsmedlen har förvarats så att toxiner kunnat bildas så hjälper inte värmebehandlingen. Det finns dessutom risk för korskontaminering till andra livsmedel så som sallad, som inte ska tillagas innan servering.

De flesta pizzerior har med olika köttfärspizzor på sin meny. I dagligvaruhandeln får köttfärsen inte säljas efter sista förbrukningsdag (SLV, 2011a), vilket i många fall bara är en dag framåt om det är butiksförpackad köttfärs. Köttfärs som är förpackad i modifierad atmosfär har längre hållbarhet så länge förpackningen är obruten, men när förpackningen bryts försvinner den skyddande atmosfären. Många pizzerior använder ett öppnat paket köttfärs i flera dagar. Det finns frågetecken kring hur inspektörerna ska förhålla sig till detta. Det är okänt hur den mikrobiologiska statusen för köttfärsen ser ut, och om den har en godtagbar hygienisk status i slutet på den uppgivna tiden. Frågan är även hur länge köttfärsen får användas enligt lagen?

Syfte

Syftet med studien var för det första att undersöka hur den mikrobiologiska statusen ser ut för köttfärs på pizzerior i Uppsala kommun. Hur många dagar håller köttfärsen en godtagbar kvalitet? För det andra var syftet att hitta stöd i lagstiftningen och sammanställa vad som kan anses vara bra rutiner och vad som inte är det. Resultaten kommer att användas till att utvärdera hur branschens rutiner fungerar, och ger inspektörerna i kommunen ett underlag för vilken risk som i dagsläget föreligger med köttfärs på pizzerior. Förhoppningen är även att arbetet kommer leda till ökad samsyn hos inspektörerna, så att alla verksamhetsutövare får samma bedömning vid en inspektion.

Litteraturstudie

Förskämning av kött

Muskelkött och inre organ i det levande djuret är i princip helt fritt från bakterier. Under slakt och styckning är det dock oundvikligt att köttets utsida kontamineras med mikroorganismer från framförallt djurets hud och tarmkanal (Thougaard *et al.*, 2007). Direkt efter slakt ligger antalet bakterier vanligen på omkring 1000 per cm² (Molin, 1989). Efter slakt sjunker pH i köttet då muskelcellernas förråd av glykogen bryts ned till mjölksyra. pH i levande muskel ligger på strax över 7,0 och sjunker under det första dygnet ända ner till 5,5. Desto lägre pH och mer mjölksyra desto svårare är det för bakterierna att föröka sig (Modin & Lindblad, 2011).

Bakterierna utnyttjar lättillgängliga energikällor som glukos, fria aminosyror och mjölksyra för att tillväxa (Modin & Lindblad, 2011). När bakterierna har ökat till ca 10⁷ per cm² har ofta den lättillgängliga energin tagit slut och andra energikällor som protein och fett används. Nedbrytningsprodukterna som bildas gör att köttet luktar illa. En ytterligare tillväxt gör köttet slemmigt (Molin, 1989).

Då bakterierna främst finns på ytan av köttet minskar hållbarheten vid malning eftersom angreppsytan då drastiskt ökar (Modin & Lindblad, 2011). Malet kött räknas som ett av de minst hållbara livsmedlen. Vilka grupper och arter av mikroorganismer som orsakar förskämningen styrs av temperatur, förpackning och livsmedlets egenskaper. Vid kylförvaring och om syre finns tillgängligt är *Pseudomonas* det släkte som dominerar mikrobiotan. Eftersom *Pseudomonas* kräver tillgång på syre så tillväxer de inte i vakuum eller modifierad atmosfär. I de miljöerna är det i stället mjölksyrabakterier som dominerar mikrobiotan (Modin & Lindblad, 2011).

Hur köttets lukt och smak påverkas av bakteriernas aktivitet beror inte bara på hur mycket bakterier som har tillväxt, utan även på vilka bakterier det rör sig om, eftersom olika bakterier ger upphov till olika typer av nedbrytningsprodukter (Modin & Lindblad, 2011). Mjölksyrabakterier som tillväxer i modifierad atmosfär och vakuumförpackningar kan ofta tillväxa i höga halter utan att påverka smak och lukt speciellt mycket, medan bland annat *Pseudomonas* kan ge upphov till olika illaluktande ämnen (Modin & Lindblad, 2011).

Förvaring av köttfärs

Köttfärs och andra köttprodukter klarar kylförvaring vid låg temperatur. Längst hållbarhet uppnås vid temperaturer strax över livsmedlets fryspunkt, dvs. i de flesta fall strax under 0°C (Molin, 1989). Enligt *Svenskt kött* bör köttfärs förvaras vid 0 till + 4°C (Svenskt kött, 2011) och enligt *LivsmedelsSverige* är rekommenderad förvaringstemperatur ofta + 2 till 4°C (LivsmedelsSverige, 2009a). Livsmedlets hållbarhet minskar i takt med en högre förvaringstemperatur (Modin & Lindblad, 2011). Om livsmedlet fryses ned så sker ingen tillväxt av mikroorganismer. Ur hälsosynpunkt blir köttfärsen alltså inte farlig att äta oavsett förvaringstid, men ur kvalitetssynpunkt försämras den med tiden. Desto högre fetthalten är i produkten desto snabbare sker en försämring av kvaliteten (Modin & Lindblad, 2011). Kvalitetsförsämringen kommer sig av att fettets härsknar (SLV, 2011b).

Livsmedel som är märkt med sista förbrukningsdag ska även vara märkt med förvaringsanvisning (55 § i LIVSFS 2004:27). Livsmedelsföretagaren ska följa de förvaringsanvisningar som produkten är märkt med (14 § i LIVSFS 2005:20). När det gäller butiker som säljer färdigförpackad vara till konsument får frånsteg från förvaringsanvisningen inte göras (SLV, Vägledning, 2006). För företag som ska använda produkten i sin verksamhet kan avvikelser från förvaringsanvisningen accepteras om de kan säkerställa i sin egenkontroll att det inte innebär en fara för hälsan och att konsumenten inte blir vilseledd med avseende på hållbarhetstiden (SLV, Vägledning, 2006).

Förpackningar

En stor del av köttfärsen i butikerna är centralpaketerad i så kallad modifierad atmosfär, MAP. Det innebär att köttfärsen är förpackad i en gasblandning som består av 80 % syrgas och 20 % koldioxid (Lagerstedt Norström, 2011). Den höga andelen syre ger köttet en stabil klarröd färg och koldioxiden försvårar för bakterier att tillväxa. Därmed förlängs hållbarheten jämfört med om produkten hade förpackats i tråg med luftgenomsläpplig plast. Köttfärs förpackad i MAP har en hållbarhet på 7-10 dagar från att den packats (Lagerstedt Norström, 2011).

Köttfärs som malts i butik packas i tråg med luftgenomsläpplig plastfilm runt. Den färsen är märkt med ett kortare hållbarhetsdatum än den centralpaketerade köttfärsen. I vissa fall är den märkt med sista-förbrukningsdag samma dag som köttfärsen malts (Livsmedelssverige, 2009b). Om man vill förlänga hållbarhetstiden till över 24 timmar måste hållbarhetstester genomföras som säkerställer att produkten är säker under hela den nya hållbarhetstiden (Svensk dagligvaruhandel, branschriktlinje, 2009).

Kvalitetskrav för köttfärs

Mikrobiologiska kriterier för köttfärs

Kommissionens förordning (EG) nr 2073/2005 om mikrobiologiska kriterier för livsmedel, riktar sig till producenter och detaljhandelsanläggningar som tillverkar livsmedel och märker med hållbarhetsdatum (Livsmedelsverket, Vägledning, 2007). I förordningen finns både livsmedelssäkerhetskriterier och processhygienkriterier för olika livsmedel. Livsmedelssäkerhetskriterier är kriterier för mikroorganismer och ämnen som kan orsaka sjukdom. Livsmedelssäkerhetskriterierna ska vara uppfyllda under hela hållbarhetstiden för livsmedlet, och en produkt som inte uppfyller livsmedelssäkerhetskriterierna får inte saluhållas. Det finns livsmedelssäkerhetskriterier för *Salmonella* i malet kött.

Processhygienkriterier indikerar brister i livsmedelshygienen och behöver inte innebära en hälsorisk. Om kriterier överskrids måste en översyn av hanteringsrutinerna göras. För malet kött finns processhygienkriterier för totalantal bakterier och *Escherichia coli* (*E. coli*) (SLV, Vägledning, 2007).

Provtagning av malet kött ska för stora tillverkare utföras varje vecka. Frekvensen minskas om anläggningen bara släpper ut små mängder på marknaden (SLV, Vägledning, 2007). För butiker som mal kött ska provtagning ske två till fyra gånger per år enligt nedan:

- Två gånger per år vid total butiksomsättning under 50 miljoner kronor

- Tre gånger per år vid total butiksomsättning mellan 50 och 250 miljoner kronor
- Fyra gånger per år vid total butiksomsättning under 250 miljoner kronor (Svensk dagligvaruhandel, branschriktlinje, 2009).

Provtagningen ska omfatta *Salmonella*, *E. coli* och totalantal bakterier (SLV, Vägledning, 2007; Svensk dagligvaruhandel, branschriktlinje, 2009). Om endast Svenskt kött mals kan provtagningsfrekvensen halveras (Svensk dagligvaruhandel, branschriktlinje, 2009).

Alla mikroorganismer som kan finnas i ett livsmedel finns inte med i de mikrobiologiska kriterierna. Kriterierna har bara fastställts för specifika kombinationer av mikroorganismer och livsmedel där bedömningen gjorts att mikrobiologisk analys leder till ökad livsmedelssäkerhet (SLV, Vägledning, 2007). För de kombinationer av mikroorganismer och livsmedel där kriterier saknas har bedömningen gjorts att riskerna kan minimeras genom fungerande hygienrutiner. Kriterier saknas därmed för en del patogena bakterier. Några exempel är *Clostridium perfringens* och *Bacillus cereus* (*B. cereus*). Bedömningen har gjorts att kontroll över dessa blir effektivare genom att styra temperaturen i de olika beredningsstegen (SLV, Vägledning, 2007).

Avsaknaden av kriterier kan även ha andra orsaker, som t.ex. avsaknad av fungerande analysmetoder, eller att organismernas patogenicitet varierar. Även om mikrobiologiska kriterier saknas är alltid tillverkare och kontrollmyndigheter skyldiga att skydda konsumenterna mot hälsorisker, och ett livsmedel som inte är säkert får aldrig släppas ut på marknaden (SLV, Vägledning, 2007).

Det är livsmedelsföretagarens ansvar att produkterna de släpper ut på marknaden är säkra (EG-förordning 852/2004, artikel 1, punkt 1). Livsmedel ska bedömas som icke säkra om de anses vara skadliga för hälsan eller otjänliga som människoföda. Ett livsmedel som är motbjudande och kraftigt avviker från det normala i lukt, smak eller konsistens kan utan att en analys görs bedömas som ”otillfredsställande” (SLV, 2007; 14 § förordning (EG) nr 178/2002).

Tidigare bedömdes analysresultat med uttrycken *tjänligt*, *tjänligt med anmärkning* och *otjänligt*. I och med förordning (EG) nr. 2073/2005 om mikrobiologiska kriterier, används nu i stället kriterierna *tillfredsställande*, *godtagbart med anmärkning* och *otillfredsställande*.

Mikroorganismer

Totalantal aeroba mikroorganismer

Totalantalet bakterier som växer i närvaro av syre ger en allmän bild av den hygieniska kvaliteten i provet (Eurofins). Om livsmedlet innehåller ett onormalt högt totalantal mikroorganismer kan det vara en indikation på att råvaran är dålig, att den hanterats under ohygieniska förhållanden, en för långsam nedkyllning eller en olämplig tid/temperaturförvaring (SLV, Vägledning, 2007). Ett högt antal aeroba mikroorganismer kan inverka negativt på den sensoriska kvaliteten hos livsmedlet, men det behöver inte alltid vara så. Enbart ett för livsmedlet högt totalantal aeroba mikroorganismer säger inte något om mikroorganismernas förmåga att framkalla förskämning eller om förekomsten av patogena mikroorganismer (SLV, Vägledning, 2007).

Onormalt höga totalhalter av aeroba mikroorganismer i ett livsmedel behöver inte betyda att intag av livsmedlet medför en hälsorisk, men resultatet bör ändå bedömas som *godtagbart med anmärkning*, och orsaken bör utredas (SLV, Vägledning, 2007). Bedömningen bygger vanligen på vad som anses normalt för just det berörda livsmedlet. Totalantalet aeroba mikroorganismer finns som processhygienkriterium för malet kött i EG-förordning 2073/2005 om mikrobiologiska kriterier. Kriterierna är tänkta att användas i egenkontrollen men kan ändå ge en fingervisning om vilka halter som kan anses vara godtagbara. Kriteriet används inte för malet kött som framställs i detaljhandeln och har en hållbarhet som är under 24 timmar (EG-förordning 2073/2005). Värt att tänka på är att totalantalet aeroba mikroorganismer i normalfallet ligger minst en logaritmenhet högre vid utgången av hållbarhetstiden än vid produktionstillfället (SLV, Vägledning, 2007).

Escherichia coli

E. coli är en mycket vanlig tarmbakterie som finns hos både människor och djur (Adams & Moss, 2000). Förekomst av *E. coli* i livsmedel tyder på förorening med avföring. Orsak kan vara förorenat vatten, kontakt med gödsel under produktion, skadedjur och dålig handhygien vid hantering (SLV, Vägledning, 2007). En smittväg kan t.ex. vara att den som hanterar livsmedel inte har tvättat händerna ordentligt efter toalettbesök (Eurofins).

E. coli tillhör familjen *Enterobacteriaceae*, och utmärker sig genom att till skillnad från många andra medlemmarna i gruppen kunna utnyttja laktos som energikälla (Adams & Moss, 2000). *E. coli* förökar sig bäst vid temperaturer runt 37°C men kan växa i temperaturintervallet 7 till 45-50°C (SLV, Vägledning, 2007). Den är inte speciellt motståndskraftig mot värme men överlever i kyla och vid förvaring i fryskyl. *E. coli* trivs bäst i neutrala pH-värden men en del stammar klarar att tillväxa i pH-värden så låga som 4,5 (SLV, Vägledning, 2007).

De flesta stammar av *E. coli* är inte patogena och förekomst av *E. coli* behöver därmed inte innebära en hälsorisk (SLV, Vägledning, 2007). Det ska däremot ses som en varningssignal eftersom det indikerar fekal förorening. Det finns även varianter av *E. coli* som är patogena. En av de mer uppmärksammade och den med allvarligast symptom är humanpatogen verotoxinbildande *E. coli* (VTEC) (Adams & Moss, 2000).

Koagulaspositiva stafylokocker

Stafylokocker är vanligt förekommande på människans hud, speciellt vid nagelbanden och vid små sår, och i näsa, svalg och öron (SLV, Vägledning, 2007; SMI, 2010). Det är lätt att bakterien hamnar i maten vid hantering och tillagning. Vid förvaring vid för hög temperatur kan vissa stammar av bakterien tillväxa och bilda toxin. Eftersom toxinet är värmestabilt finns det kvar efter värmebehandling och kan orsaka sjukdom. Risklivsmedel är produkter som hanteras mycket manuellt. Vid ett antal matförgiftningsutbrott som har orsakats av enterotoxinbildande koagulaspositiva stafylokocker har halter av 10^5 celler per gram eller över det funnits i det berörda livsmedlet (SLV, Vägledning, 2007). Eftersom inte alla koagulaspositiva stafylokocker producerar toxiner behöver förhöjda halter inte leda till sjukdom. Om bakterien påvisas i livsmedlet tyder det på en felaktig hantering, förvaring, dålig handhygien etc. Vid förekomst av bakterien i livsmedel bör orsaken utredas (SLV, Vägledning, 2007).

Bacillus cereus

B. cereus är en vanligt förekommande sporbildande bakterie som ofta finns i jord (Adams & Moss, 2000). Celler och sporer av *B. cereus* finns naturligt i de flesta råvaror och påvisas relativt ofta i livsmedel i låga halter (SLV, Vägledning, 2007). Om halter över 10^5 celler per gram påvisas innebär det oftast att bakterien har kunnat tillväxa under en längre tid i en gynnsam temperatur. Vissa stammar av *B. cereus* kan bilda enterotoxin (Adams & Moss, 2000). Det finns två olika typer av enterotoxin, den ena varianten ger kräkningar och den andra diarré. Kräktoxinet bildas om *B. cereus* tillåts föröka sig i livsmedlet och är värmetåligt. Ris och pasta är två vanliga livsmedel som associeras med kräkvarianten. Diarrétoxin produceras om levande bakterier kommer ned i tarmen och där frigör toxin (SLV, Vägledning, 2007). Vanliga källor är kött- och grönsaksrätter samt vaniljsås. *B. cereus* dör vid upphettning, men eftersom sporer överlever värmebehandling kan för långsam avsvälning eller varmhållning i en för bakterien gynnsam temperatur leda till att bakterierna tillåts gro ut (SLV, Vägledning, 2007).

Halter av *B. cereus* runt och över 10^4 - 10^5 celler per gram kan ge upphov till matförgiftning (SLV, Vägledning, 2007). Infektionsdosen varierar dock beroende på hur mycket toxin stammen producerar, vilket livsmedel det är och hur känslig individen är. Om livsmedlet innehåller runt eller över 10^4 kolonibildande enheter per gram bör det bedömas som *otillfredsställande* (SLV, Vägledning, 2007).

Tidigare studier

Provtagningsprojekt på pizzerior

Olika provtagningsprojekt på pizzerior har sedan tidigare utförts i olika kommuner. Resultaten från några undersökningar visas i tabell 1.

Tabell 1. Resultat från provtagningsprojekt på pizzerior i olika kommuner (Heidesjö, 2001; Malmö stad, 2002; Höstgren & Sandquist, 2003; Malmö stad 2005; Lomma, Svedala, Kävlinge, Staffanstorp, Burlöv och Landskrona kommun, 2011)

| Kommun | År | Livsmedel | Antal prov (på antal pizzerior) | Analys | Utlåtande | Orsak till anmärkningar |
|---|------|---|---------------------------------|---|--|---|
| Jönköping | 2001 | Framför allt skinka, räkor, köttfärssås och fläskfilé | 198 (56) | Totalantal aeroba mikroorganismer, <i>Enterobacteriaceae</i> , enterokocker, <i>S. aureus</i> , jäst och mögel | 66 % tjänligt och 34 % tjänligt med anmärkning | Huvuddelen av anmärkningarna berodde på att antalet aeroba mikroorganismer var högt och att proverna hade ett förhöjt antal jästsvampar |
| Jönköping | 2003 | Skinka, räkor, köttfärssås och fläskfilé | 191 (52) | Totalantal aeroba mikroorganismer, <i>Enterobacteriaceae</i> , Enterokocker, <i>S. aureus</i> , jäst och mögel | 71 % tjänligt och 29 % tjänligt med anmärkning | Huvuddelen av anmärkningarna berodde på att antalet aeroba mikroorganismer var högt och att proverna hade ett förhöjt antal jästsvampar |
| Malmö stad | 2002 | Kokt skinka, räkor mm. | 170 (85) | Totalantal aeroba mikroorganismer, <i>Enterobacteriaceae</i> , <i>E. coli</i> , koagulaspositiva stafylokocker och jästsvampar | 78 % tjänligt och 22 % tjänligt med anmärkning | Anmärkningarna berodde på höga totalantal aeroba mikroorganismer och <i>Enterobacteriaceae</i> |
| Malmö stad | 2005 | Skinka | (90) | Totalantal aeroba mikroorganismer, <i>Enterobacteriaceae</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> | 72 % av verksamheterna fick ett tjänligt prov och 28 % fick utlåtandet tjänligt med anmärkning | |
| Lomma, Svedala, Kävlinge, Staffanstorp, Burlöv & Landskrona | 2011 | Bland annat skinka, räkor, köttfärssås, musslor och tonfisk | 139 (40) | Totalantal aeroba mikroorganismer, <i>Enterobacteriaceae</i> , Enterokocker, <i>E. coli</i> , koagulaspositiva stafylokocker och mögel. Några prov analyserades även för <i>Clostridium perfringens</i> , <i>B. cereus</i> och histamin | 63 % tillfredsställande, 35 % godtagbart med anmärkning och 2 % otillfredsställande | Proverna som bedömdes som godtagbara med anmärkning berodde på totalantal aeroba mikroorganismer, jästsvampar eller <i>Enterobacteriaceae</i> . De otillfredsställande proverna berodde på histamin och enterokocker. |

Under provtagningen under hösten 2001 i Jönköping kontrollerades främst skinka, räkor, köttfärssås och fläskfilé, men även fem prov togs på rå köttfärs. Två av de fem proven fick bedömningen *tjänligt med anmärkning* pga. högt antal aeroba mikroorganismer och tre prov fick bedömningen *tjänligt* (Heidesjö, 2001). Vid inspektionerna kontrollerades även bl.a. rengöring, underhåll, hantering och egenkontrollprogram. Uppmärksammade brister var att på 35 % av pizzerierna saknades tvål och papper vid samtliga tvättställ. Endast på 13 % av pizzerierna använde personalen hårskydd och på 17 % hade personalen armbandsur eller

smycken på sig. Endast 11 av de 56 pizzeriorna hade ett fastställt egenkontrollprogram och alla egenkontrollprogram underkändes vid revision.

En uppföljande studie gjordes i Jönköping 2003. Både 2001 och 2003 berodde de flesta anmärkningarna på att antalet aeroba mikroorganismer var högt, och att proverna hade förhöjt antal jästsvampar (Höstgren & Sandquist, 2003). Det var även vanligt med anmärkning pga. *Enterobacteriaceae* för skinka och fläskfilé i både undersökningen 2001 och 2003. Även enterokocker, stafylokocker, *B. cereus* och mögel gav upphov till några anmärkningar under de två undersökningarna.

Vid samarbetsprojektet mellan livsmedelstillsynen i kommunerna Lomma, Svedala, Kävlinge, Staffanstorps, Burlöv och Landskrona bedömdes två prover som *otillfredsställande*. Det berodde på att histamin och enterokocker hittades i prov av tonfisk.

Provtagningsprojekt på köttfärs i butiker

Under våren 2008 kontrollerade Miljö och hälsoskydd i Kungsbacka kommun alla butiker med manuell köttfärshantering. Prov togs i 11 butiker för att kontrollera hållbarhet på nöt- och blandfärs. Totalt togs 60 prov och analyserades för aeroba mikroorganismer, *E. coli* och *S. aureus*. 90 % av proverna bedömdes som godtagbara och resten bedömdes som godtagbara med anmärkning (Kungsbacka kommun, 2008).

2008 tog även Falkenbergs kommun prov på butiksmald köttfärs för att kontrollera den hygieniska kvaliteten. Totalt togs 62 prov ut från 11 butiker fördelat på fyra provtagningsstillfällen. Analys gjordes för att se närvaron av aeroba mikroorganismer, *E. coli*, *S. aureus* och salmonella. 76 % bedömdes som *tillfredsställande* och 24 % bedömdes som *godtagbart med anmärkning* pga. hög halt aeroba mikroorganismer. Även *E. coli* och *S. aureus* påvisades (Falkenbergs kommun, 2009).

Sista förbrukningsdag

Innebörden av sista förbrukningsdag

Alla livsmedel som är förpackade ska vara märkta med bäst före-dag eller sista förbrukningsdag. Några undantag finns, som t.ex. hela frukter och grönsaker (SLV, 2011c).

Bäst före-dag är en kvalitetsmärkning och står för produktens ”minsta hållbarhetstid”. Fram tills den dagen garanterar tillverkaren att livsmedlet, om det har förvarats på lämpligt sätt, har kvar de egenskaper som normalt förknippas med det (4 § 7 i LIVSFS 2004:27). I många fall går livsmedlet att äta även en period efter bäst före-datumet (Livsmedelsverket, 2011c).

Produkter som av tillverkaren bedöms kan försämrats snabbt och bli en hälsorisk märks med sista förbrukningsdag (SLV, 2011c). Sista förbrukningsdagen är den sista dag som tillverkaren garanterar att livsmedlet kan intas utan att medföra risk för hälsan om det har förvarats på rätt sätt och i obruten förpackning (SLV, 2012b). Exempel på produkter som

märks med sista förbrukningsdag är köttfärs, färsk fisk och kyckling, organ och rå korv (SLV, Vägledning, 2011).

I 15 § i LIVSFS 2005:20 framgår att om ett färdigförpackat livsmedel som är märkt med sista förbrukningsdag genomgår en behandling som förlänger hållbarheten, som t.ex. värmebehandling, får livsmedlet märkas om med senare datum. Kryddning, marinering, malning och liknande leder inte till en förlängd hållbarhet (SLV, 2011a).

Hur datumet för sista förbrukningsdag bestäms

Det finns i de flesta fall inga lagar eller myndighetsrekommendationer som reglerar hur lång hållbarhet som ska sättas för olika livsmedel (Livsmedelsverket, 2011a). För att kunna beräkna livsmedlets hållbarhetstid ska studier och provtagning utföras av företaget (SLV, Vägledning, 2007). Företaget ska ta hänsyn till realistiska förhållanden under transport, lagring och förvaring hos konsumenten när hållbarhetstiden beräknas. Livsmedelssäkerhetskriterierna ska vara uppfyllda under hela hållbarhetstiden för livsmedlet.

Vad lagen säger om att använda ett livsmedel efter sista förbrukningsdag

I 54 § i LIVSFS 2004:27 står ”I stället för med uppgift om bäst före-dag skall livsmedel som från mikrobiologisk synpunkt är mycket lättfördärliga märkas med uttrycket *sista förbrukningsdag*. Vid en närmare kontroll i vägledningen till föreskriften står det om 54 § ”Sista förbrukningsdag är den sista dag ett livsmedel, som från mikrobiologisk synpunkt är mycket lättfördärligt, beräknas senast kunna förbrukas utan att vara otjänligt” (SLV, Vägledning, 2011). Vidare finns att läsa i vägledningen ”Livsmedlet ska betraktas som otjänligt efter sista förbrukningsdag även om det inte konstaterats i det enskilda fallet att livsmedlet verkligen är skadligt för hälsan”. Köttfärs uppges i vägledningen tillhöra gruppen mycket lättfördärliga livsmedel.

Att släppa ut icke säkra livsmedel på marknaden är förbjudet vilket framgår av artikel 14 i förordning (EG) nr 178/2002. Livsmedel ska anses som icke säkra om de är skadliga för hälsan eller otjänliga som människoföda (EG-förordning nr 178/2002, artikel 14, punkt 2).

Enligt Livsmedelsverkets hemsida är det ok att en restaurang använder livsmedel med passerat bäst före-datum som råvara eller ingrediens för andra produkter, under förutsättningen att den är fullgod och inte är otjänlig (SLV, 2011a). Om livsmedlet är märkt med sista förbrukningsdag får det däremot inte användas som råvara eller ingrediens efter att datumet är passerat (SLV, 2011a). Även Christin Furuhausen som är statsinspektör på Livsmedelsverket uppger att verksamhetsutövarna inte får använda köttfärsen efter sista förbrukningsdag. För att få släppa ut produkten på marknaden efter sista förbrukningsdag måste någon form av behandling som förlänger hållbarheten ha gjorts innan hållbarhetsperioden gick ut (personligt meddelande Furuhausen, 2012).

Hur länge får köttfärsen användas när förpackningen har brutits?

Sista förbrukningsdag gäller en obruten förpackning, och när förpackningen är bruten förkortas hållbarheten (personligt meddelande Furuhausen, 2012). Anledningen till att köttfärs som är förpackad i modifierad atmosfär har så pass mycket längre hållbarhet än den butiksförpackade köttfärsen är just miljön i förpackningen. När förpackningen bryts försvinner det skyddet. När verksamhetsutövaren har öppnat en förpackning köttfärs ligger ansvaret hos honom att avgöra hur länge han kan använda köttfärsen (personligt meddelande Furuhausen, 2012.). Han får aldrig släppa ut ett livsmedel på marknaden som inte är säkert (EG-förordning 852/2004, artikel 1, punkt 1). Livsmedel ska anses som icke säkra om de är skadliga för hälsan eller otjänliga som människoföda (EG-förordning 178/2002, artikel 14, punkt 2). Ett livsmedel är icke säkert t.ex. om det är förorenat med patogena bakterier. Ett livsmedel ska dock inte betraktas som icke säkert om de normala användningsförhållandena gör att det blir säkert (EG-förordning 178/2002, artikel 14, punkt 3a). Ett livsmedel ska betraktas som otjänligt om det är förorenat med främmande ämnen eller föremål, eller om det allmänt har försämrats, eller pga., förruttelse eller nedbrytning (EG-förordning 178/2002, artikel 14, punkt 5).

Det går inte att ange ett exakt antal dagar köttfärsen får användas efter att förpackningen brutits, utan det är upp till verksamhetsutövaren att visa att han har rutiner som garanterar att han inte släpper ut en icke säker vara på marknaden. Hur lång hållbarhet köttfärsen har efter att förpackningen brutits beror bl.a. på vilken temperatur den lagras i och hur rutiner i övrigt ser ut (personligt meddelande Furuhausen, 2012).

Hur länge får köttfärsen användas om den har varit fryst?

I de fall verksamhetsutövaren väljer att frysa in köttfärsen så ligger ansvaret hos honom att avgöra hur länge han kan använda köttfärsen efter upptining (personligt meddelande Furuhausen, 2012). Under tiden köttfärsen är i frysen sker ingen tillväxt av mikroorganismer (Modin & Lindblad, 2011). Ur hälsosynpunkt blir köttfärsen alltså inte farlig att äta oavsett förvaringstid i frystemperatur, men en försämring kan ske ur kvalitetssynpunkt. Infrysningen och upptiningen i sig kan även leda till att produkten blir mer lättfördärlig (personligt meddelande Furuhausen, 2012). Om förpackningsförhållandena ändras i samband med nedfrysningen kan även det inverka på produktens hållbarhet. Som nämnts tidigare så försvinner den skyddande atmosfären när en förpackning i modifierad atmosfär bryts, vilket förkortar hållbarheten. Om köttfärsen hanteras manuellt i samband med nedfrysningen kan det leda till att mikroorganismer tillförs produkten vilket kan leda till sämre hållbarhet.

Undersökning: Den mikrobiologiska statusen på köttfärs på pizzerior i Uppsala kommun

Material och metoder

Genomförande

Innan provtagningen började gjordes en litteraturstudie för att få en bild av resultatet i liknande studier i andra kommuner, och för att bestämma vilka mikroorganismer som skulle analyseras för. Litteraturstudien gick även ut på att sätta sig in i vad lagstiftningen säger om verksamhetsutövarnas hantering av köttfärsen.

Vilka mikroorganismer som skulle analyseras för diskuterades med Mats Lindblad, mikrobiolog på Livsmedelsverket, och med laboratoriet Eurofins. Det bestämdes att prov skulle tas för totalantal aeroba mikroorganismer, *E. coli* och koagulaspositiva stafylokocker. En bit in i projektet bestämdes att prov även skulle tas för *B. cereus*. Huvuddelen av alla pizzerior kryddade köttfärsen innan den frystes in, och då *B. cereus* är vanligt förekommande i kryddor (SLV, 2012c) ansågs det intressant att kolla eventuell förekomst i köttfärsen.

Provtagningarna utfördes två dagar i slutet på april och tre dagar i början på maj. Proven lämnades in för analys till det ackrediterade laboratoriet Eurofins. Till provtagningen användes kylväska, kylklampar, termometer, sterila provburkar och sterila skedar. Burkarna märktes och följesedlar skickades med. Från varje pizzeria togs ungefär 100 g prov för analys. Laboratoriet hade uppgett 50 g som minsta provmängd och även så pass små mängder som 10 g skulle fungera att analysera om det inte fanns mer.

För att veta hur den mikrobiologiska statusen ser ut för köttfärsen när den köps in, och för att få värden att jämföra med, togs prover även på köttfärs i butik. Köttfärs köptes in från tre butiker där det var många av verksamhetsutövarna som hade handlat sin köttfärs. 15 köttfärsförpackningar köptes in, varav 12 var förpackningar med modifierad atmosfär och tre var butiksförpackade tråg med plastfolie. Det var bara åtta prover som var planerade från första början. Tanken var att proverna skulle analyseras dagen efter sista förbrukningsdag för att få ett värde som gick att jämföra med ett prov som skickats in på sista förbrukningsdag från verksamhetsutövaren. Eftersom proverna från verksamhetsutövarna analyserades dagen efter att de skickats in så blev ett sådant prov inte analyserat fören dagen efter sista förbrukningsdag. Hälften av förpackningarna i modifierad atmosfär skulle brytas dagen innan sista förbrukningsdag och hälften skulle förbli obrutna fram tills analysdagen.

På grund av missförstånd analyserades de åtta proverna dagen efter att de anlät till laboratoriet. Det resulterade i analysresultat på köttfärs mitt under hållbarhetsperioden och på sista förbrukningsdag. Sju nya prover skickades in och hållbarhetsbelastades som tänkt på laboratoriet tills dagen efter sista förbrukningsdag. Proverna förvarades vid + 3,5°C +/- 0,5°C.

Checklista och informationsblad

En utarbetad checklista togs med och fylldes i för varje besök (se bilaga 1). Checklistan innehöll frågor för att få reda på bl.a. hur länge ett öppnat paket köttfärs användes, hur

köttfärsen hanterades, var den var inköpt osv. Ett informationsblad delades ut vid besöken för att verksamhetsutövaren skulle få information om bakgrund och syfte med projektet (se bilaga 2).

Urval

För att välja ut hur många pizzerior som skulle besökas gjordes en litteraturstudie för att undersöka hur många prover som tagits i liknande projekt i andra kommuner, och hur stor andel av proverna som fått anmärkningar. En grov uppskattning/gissning gjordes att omkring 30 % av köttfärsen skulle bedömas med anmärkning utifrån resultatet i tidigare provtagningsprojekt. Om konfidensintervallet 10 procentenheter användes, och en 95 procentig säkerhet önskades på att den verkliga andelen pizzerior med anmärkning låg inom konfidensintervallet, så skulle köttfärs från 81 pizzerior behöva analyseras (personligt meddelande Lindblad, 2012).

$$n = z^2 \times p \times (1 - p) / d^2$$

$z = z$ värde för $\alpha = 0,05$ (95 % säkra) = 1,96

$p =$ förväntad andel = 0,30

$d =$ maximal skillnad = 0,1

Saken diskuterades med Mats Lindblad, mikrobiolog på Livsmedelverket. I slutändan beslutades att ca 50 pizzerior skulle ge ett tillräckligt bra resultat för att få en bild av hur den mikrobiologiska statusen på köttfärsen på Uppsalas pizzerior är. Det antalet pizzerior bedömdes utgöra en tillräckligt stor andel av pizzerierna i kommunen för att resultatet skulle ge en representativ bild. Till sist blev det 47 pizzerior som besöktes.

Avgränsningar

De verksamheter som har ingått i projektet har varit pizzerior för avhämtning, utkörning och/eller servering, eller restauranger där pizza har ingått i menyn. Studien begränsades till att ta prov på köttfärs på pizzerior i Uppsala kommun. Prov togs oavsett hur gammal eller nyinköpt köttfärsen var. Det var tänkt att prov endast skulle tas på rå tinad köttfärs. I början på provperioden gjordes återbesök en annan dag om köttfärsen var fryst vid första besöket. Senare under perioden ändrades tillvägagångssättet till att om bara fryst köttfärs fanns hemma så togs prov ändå, och en notis gjordes om att den var fryst. I de fall endast värmebehandlad köttfärs fanns hemma så togs prov och en notis gjordes.

Bedömning av proverna

Proverna bedömdes med uttrycken *tillfredsställande*, *godtagbart med anmärkning* och *otillfredsställande*, och bedömningarna byggde på laboratoriets bedömningar. När de satte upp de olika gränserna för anmärkning använde de sig av förordning (EG) nr 2073/2005 om mikrobiologiska kriterier för livsmedel, och Livsmedelsverkets Vägledning - "Livsmedelsprovtagning i offentlig kontroll och mikrobiologisk bedömning av livsmedelsprov" (SLV, Vägledning, 2007).

Om det totala antalet mikroorganismer var lika med eller över log 7 CFU/g, eller om halten *E.coli* var lika med eller över log 2 CFU/g, bedömdes provet som *godtagbart med anmärkning*. Koagulaspositiva stafylokocker och *B. cereus* nämns inte för köttfärs i förordning (EG) nr 2073/2005. Halter av stafylokocker över log 3 CFU/g tyder dock enligt laboratoriet på briser i hantering och/eller förvaring (personligt meddelande Tryggvason, 2012). Valet gjordes därför att sätta en notering på prov där stafylokocker påträffades i halter över log 3 CFU/g. Eftersom *B. cereus* inte detekterades i några högre halter i något prov behövdes aldrig ställning tas för vid vilken halt anmärkning skulle ges.

Resultat

Provresultat

47 pizzerior ingick i studien, och från en pizzeria togs prov från två olika omgångar köttfärs, en som var tinad och en som var fryst. Sammanlagt togs 48 prover. 70 % av proverna bedömdes som *tillfredsställande*, och resterande prov fick bedömningen *godtagbart med anmärkning*. Ett prov har räknats bort pga. att köttfärsen precis var värmebehandlad och vid besöket stod på avsvälning. En sammanställning över provresultatet presenteras i tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning av resultat från provtagningen

| Totalt antal prov | Antal prov som bedömdes som <i>Tillfredsställande</i> | Antal prov som bedömdes som <i>Godtagbart med anmärkning</i> |
|-------------------|---|--|
| 47 | 33 (70 %) | 14 (30%) |

Huvuddelen av anmärkningarna berodde på att totalantalet aeroba mikroorganismer var högt. Av proverna som fick bedömningen *godtagbart med anmärkning* berodde det i 12 fall på att totalantalet bakterier var högt. I ett av de fallen var även halten *E. coli* över gränsen för vad som gav anmärkning. Två prov fick anmärkning pga. hög förekomst av endast *E. coli*. Den värmebehandlade köttfärsen bedömdes som *tillfredsställande*.

I tabell 3 redovisas hur många pizzerior som hade olika stort totalantal aeroba mikroorganismer i den provtagna köttfärsen.

Tabell 3. Totalantal aeroba mikroorganismer

| Totalantal aeroba mikroorganismer | < log 4 | ≥ log 4 - < log 5 | ≥ log 5 - < log 6 | ≥ log 6 - < log 7 | ≥ log 7 |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|---------|
| Antal pizzerior | 1 | 3 | 9 | 22 | 12 |

Halter av *E. coli* som gav anmärkning hittades i nivåerna 2,0, 2,3 och 2,9 log CFU/g. Stafylokocker påvisades endast i ett prov. Mängden 3,2 log CFU/g ledde inte till någon anmärkning, men en notering gjordes. *B. cereus* detekterades endast i två prov. Halterna 2,0 och 2,1 log CFU/g ledde varken till anmärkning eller en notering.

Hantering

Förvaring

Av de verksamhetsutövare som hade tinad köttfärs förvarade fyra stycken den vid besöket i kylrännan och resten förvarade köttfärsen i kylskåp. Några verksamhetsutövare uppgav att de förvarar köttfärsen i kylrännan under dagen, och i kylskåp under natten. Köttfärsen förvarades antingen direkt i en plastpåse, stålkantin eller plastburk, eller i en plastpåse som låg i en stålkantin eller plastburk.

Frost respektive färsk köttfärs

81 % (38 st) av pizzerierna hade köttfärs som varit fryst. Av dem köpte minst 10 stycken in köttfärsen i fryst skick, medan resten frös in köttfärsen själva. Tre av verksamheterna fick köttfärsen fryst och frös om den i mindre förpackningar efter att ha kryddat den.

Antal dagar i frysen

Många av pizzerierna hade bara förvarat köttfärsen i frysen några dagar och den längsta kända förvaringstiden var omkring en månad. Några verksamhetsutövare kunde inte uppge när köttfärsen hade frysts in. Resultaten visas i tabell 4.

Tabell 4. Förvaringstid i frysen

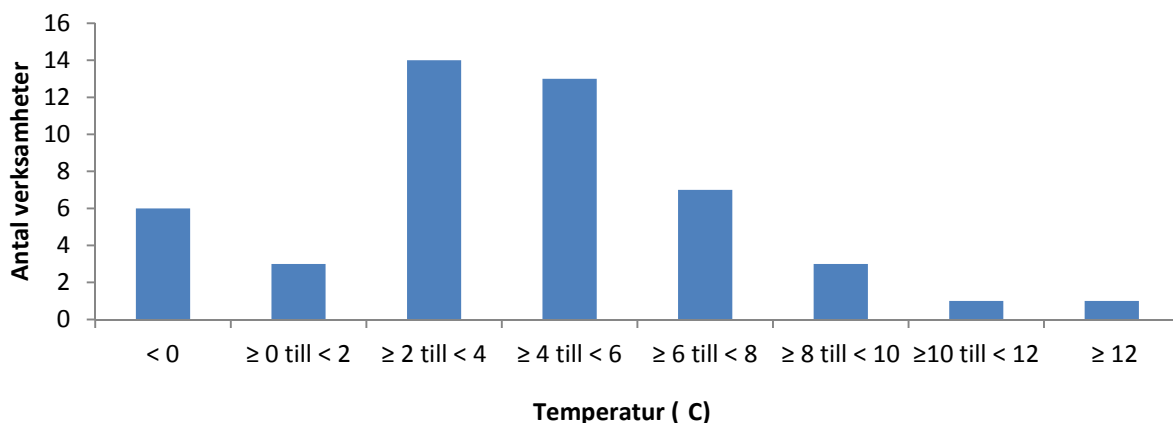
| Förvaringstid i frysen (antal veckor) | < 1 v. | ≥ 1 till < 2 v. | ≥ 2 till < 3 v. | ≥ 3 till ≥ 4 v. | Kunde ej uppges |
|---------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Antal verksamheter | 16 | 6 | 5 | 2 | 9 |

Tining av köttfärsen

Den vanligaste rutinen för att tina köttfärsen var i kylskåp över natt. En del verksamhetsutövare uppgav att de tar fram köttfärsen ur frysen för tining antingen på kvällen eller på morgonen, och en del tar fram köttfärsen för tining vid behov. Alla uppgav att köttfärsen tinas i kyltemperaturer. En verksamhetsutövare uppgav att köttfärsen kunde sättas fram en halvtimme i rumstemperatur om den inte var tillräckligt tinad när den skulle användas.

Temperatur

Ungefär hälften av verksamheterna hade en temperatur på köttfärsen som var över 4°C. Sex verksamheter hade köttfärs som höll en temperatur som låg under 0°C, fyra av partierna förvarades i frysen och två hade tagits fram för tining och hade en temperatur på några minusgrader. Temperaturfördelningen redovisas i figur 1. Den köttfärs som hade en temperatur över 12°C hade nyligen värmebehandlats och stod på avsvälning. Temperaturen låg på 30°C.



Figur 1. Antal verksamheter där köttfärsen höll en viss temperatur.

Kryddor

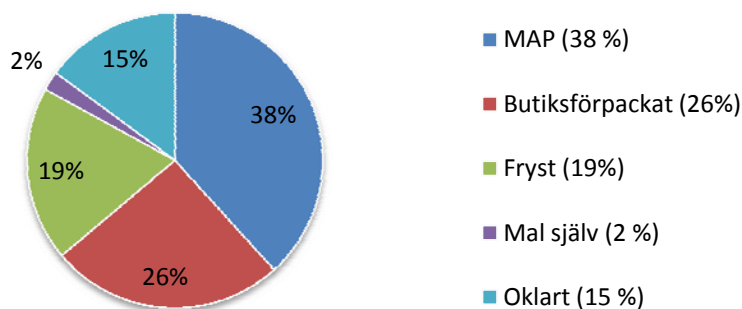
Alla pizzerior kryddade sin köttfärs. Exempel på ingredienser var salt, peppar, tomatsås, basilika, vitlök, olja, persilja, paprikapulver, dill, grillkrydda och ägg. Den verksamhet som hade flest ingredienser i sin köttfärs hade 11 olika ingredienser.

Tidpunkt för kryddning

Av de verksamheter som hade som rutin att frysa in sin köttfärs uppgav 25 att köttfärsen kryddas innan den fryses in, och fyra verksamheter uppgav att köttfärsen kryddas efter att den har tinats. Tre verksamheter tinade fryst köttfärs, kryddade den och frös in den igen. För några verksamheter var det oklart vad de har för rutiner. Det beror främst på att frågan inte ingick som standardfråga i undersökningen från början, utan lades till en bit in i undersökningen.

Förpackning

Det var vanligast att köttfärsen som köptes in var förpackad i modifierad atmosfär (MAP). 18 av pizzeriorna hade köttfärs som varit förpackad i MAP, 12 hade butiksförpackad köttfärs, 9 hade inhandlat köttfärsen i form av fryst vara, 1 hade malt köttfärsen själv från kött som var vakuumförpackad, och i 7 fall var det oklart vilken typ av förpackning köttfärsen hade varit förpackad i. Den procentuella fördelningen mellan förpackningstyperna visas i figur 2.



Figur 2. Andel pizzerior med köttfärs inköpt i olika förpackningar

Förvaringstid i kylskåp

Förvaringstid vid besökstillfället

I tabell 5 finns en sammanställning över hur länge köttfärsen hade förvarats i kyltemperatur sedan förpackningen bröts. Eventuell förvaringstid i frysen är inte inkluderad i tiden. Köttfärsen räknades som kylförvarad i ett dygn om förpackningen bröts eller köttfärsen togs fram för tining dagen innan, oavsett vilken tid på dagen den togs fram. Då alla verksamhetsutövare som hade köttfärs som de själva hade frusit in, hade gjort det samma dag som förpackningen bröts, har ingen extra tid lagts till på den köttfärs som har varit fryst. Tiden i det fallet har räknats från när köttfärsen togs fram för att tinas. För de tre verksamhetsutövare som hade som rutin att tina upp köttfärsen, krydda den och frysa in den i mindre förpackningar, har ett dygn extra lagts på. Det gjordes för att täcka in den tid som köttfärsen förvarats i kyltemperatur innan den tinades en andra gång. Av de tre proverna det gällde, hade två tinats upp den senaste gången ett dygn före proverna togs, och de redovisas därmed som förvarade i kyltemperatur i två dygn. För det tredje provet var det oklart om köttfärsen tinats upp för två eller tre dagar sedan och därför redovisas det under kolumnen ”okänt alt. ej hunnit tina för dagen”.

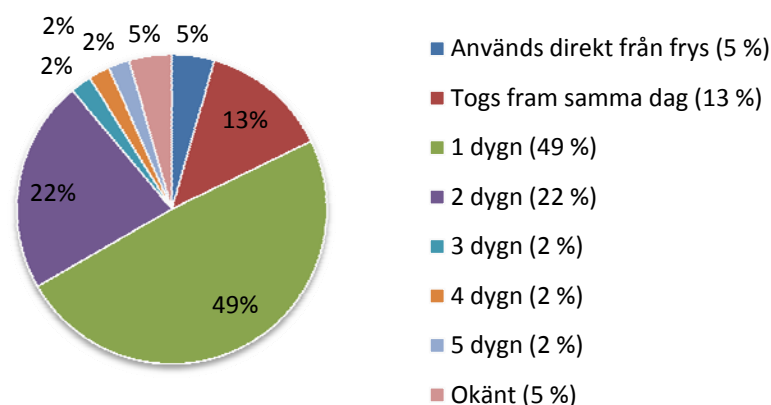
Störst andel av proverna, 22 stycken, hade förvarats i kyltemperatur i ett dygn. Två verksamhetsutövare använde köttfärs direkt från frysen. Den ena hade som rutin att tina köttfärsen i mikro när han fick en beställning på köttfärspizza, och den andra frös in köttfärsen i tunna skivor och bröt sedan den frysta köttfärsen direkt på pizzan. Den längsta förvaringstiden i kyltemperatur sedan förpackningen bröts var fem dagar.

De prover som har klassificerats som ”okänt alternativt ej hunnit tina för dagen” utgörs av tre prover som var frysta vid besöket, men som skulle tinas senare under dagen, ett prov där det var oklart om förpackningen bröts för ett eller två dygn sedan, och ett prov där förvaringstiden var helt okänd.

Tabell 5. Förvaringstid i kyltemperatur sedan förpackningen bröts

| Tid i kyltemperatur efter brytning av förpackningen | Direkt från frys | Samma dag | 1 dygn | 2 dygn | 3 dygn | 4 dygn | 5 dygn | Okänt alt. ej hunnit tina för dagen |
|---|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------------|
| Antal pizzerior | 2 | 6 | 22 | 10 | 1 | 1 | 1 | 5 |

I figur 3 åskådliggörs förvaringstiden i ett cirkeldiagram. Endast den köttfärs som vid besöket var tinad, alternativt användes direkt från frys, har tagits med. Det prov som hade tagits från köttfärs där det var oklart om den var en eller två dygn gammal, har lagts in under kategorin ”okänt”.



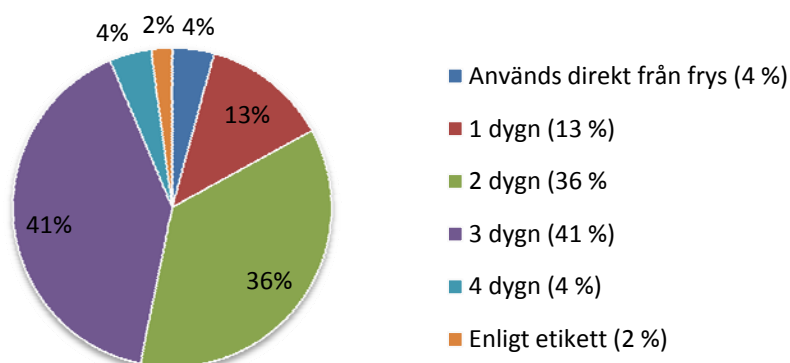
Figur 3. Andel pizzerior med köttfärs som förvarats olika antal dygn i kyltemperatur sedan förpackningen bröts

Maximalt antal dagar köttfärsen används

I undersökningen ingick att fråga verksamhetsutövaren vilket det maximala antalet dagar är som köttfärsen används efter upptining/efter att förpackningen brutits. I 41 % av fallen uppgav verksamhetsutövarna att köttfärsen används som längst i tre dagar. Många uppgav att de luktar på köttfärsen och kasserar den om den börjar lukta illa eller konstigt. I tabell 6 och i figur 4 redovisas svaren utifrån antal verksamhetsutövare respektive den procentuella fördelningen mellan svaren.

Tabell 6. Andel pizzerior som uppgav ett visst antal dagar som köttfärsen maximalt används efter att förpackningen brutits eller köttfärsen tagits fram för tining.

| Den maximala tiden köttfärsen används | Direkt från frysen | 1 dygn | 2 dygn | 3 dygn | 4 dygn | Enligt etikett |
|---------------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|----------------|
| Antal pizzerior | 2 | 6 | 17 | 19 | 2 | 1 |



Figur 4. Andel pizzerior som uppgav ett visst antal dagar som köttfärsen maximalt används efter att förpackningen brutits eller köttfärsen tagits fram för tining.

Användning av köttfärs efter sista förbrukningsdag

Endast från sex pizzerior erhöles uppgifter om sista förbrukningsdag. En av de pizzeriorna använde vid besöket köttfärs som hade gått ut. Sista förbrukningsdag var tre dagar tidigare, och köttfärsen hade inte varit fryst emellan.

Tre verksamhetsutövare hade butiksförpackad köttfärs hemma som hade förvarats två dygn i kyltemperatur sedan förpackningen bröts. De tre berörda proverna kom alla från köttfärs som hade varit fryst innan användning. Köttfärsen användes därmed minst två dygn efter att den tinats. Den butiksförpackade köttfärsen som köptes in för den här undersökningen var märkt med sista förbrukningsdag en dag framåt.

Förvaringstidens inverkan på den mikrobiologiska kvaliteten

I tabell 7 redovisas andelen prov med anmärkning utifrån hur länge köttfärsen förvarats i kyltemperatur sedan förpackningen bröts. Inga av de 6 proverna som togs från köttfärs som tinats/förpackningen brutits samma dag som proverna togs, bedömdes med anmärkning. Däremot var det anmärkning på 2 av de 5 proverna som togs på fryst köttfärs. En av anmärkningarna berodde på att totalantalet bakterier var högt och en berodde på hög halt *E. coli*. *E. coli* hittades även i ett prov från köttfärs som hade tagits fram för tining dagen innan provet togs. Av proverna som var från köttfärs som var 1 dygn gammal blev det totalt anmärkning på 6 av 22 prover och från köttfärsen som var 2 dygn gammal bedömdes 4 av 10 med anmärkning. Det prov där förvaringstiden var helt okänd fick anmärkning både pga. högt totalantal mikroorganismer och *E. coli*.

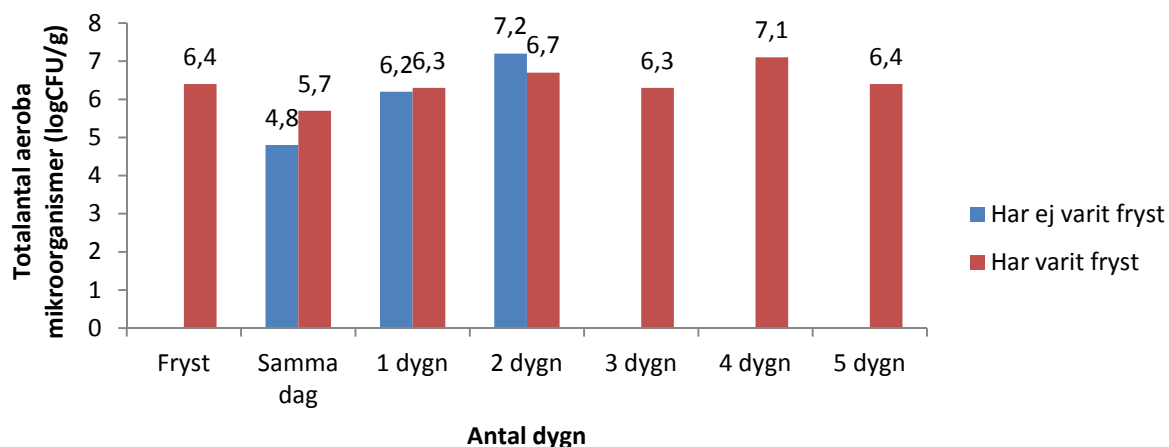
Tabell 7. Andel prov med anmärkning uppdelat på förvaringstid i kyltemperatur sedan förpackningen bröts

| Tid sedan förpackningen bröts/köttfärsen tinades | Har ej varit fryst | Har varit fryst | Har frysts om en gång* | Totalt |
|--|--------------------|-----------------|------------------------|---------|
| Fryst | | 2 av 5 | | 2 av 5 |
| Samma dag | 0 av 2 | 0 av 4 | | 0 av 6 |
| 1 dygn | 1 av 3 | 5 av 19 | | 6 av 22 |
| 2 dygn | 2 av 3 | 1 av 5 | 1 av 2 | 4 av 10 |
| 3 dygn | | 0 av 1 | | 0 av 1 |
| 4 dygn | | 1 av 1 | | 1 av 1 |
| 5 dygn | | 0 av 1 | | 0 av 1 |

* 2 dygn i det här fallet innebär att köttfärsen togs fram för slutlig tining dagen innan provet togs. Ett extra dygn har lagts på för första gången köttfärsen tinades.

Det totala antalet aeroba mikroorganismer i köttfärsen uppdelat på antalet dagar köttfärsen hade förvarats i kyltemperatur sedan förpackningen bröts redovisas i figur 5. Det är viktigt att tänka på att antalet prov i varje grupp var få. Gruppen ”fryst” utgörs av medelvärdet för endast två prover, dygn 3, 4 och 5 utgörs av ett prov vardera, och för övriga grupper utgörs medelvärdet av värdet för mellan 3 och 19 prover. Kategorin ”1 dygn – Har varit fryst”

innehöll bl.a. ett prov som bedömdes innehålla $< 4,0$ log CFU/g och två prov som innehöll $> 7,4$ log CFU/g. När medelvärdet räknades ut användes värdena 4,0 och 7,4 log CFU/g.



Figur 5. Genomsnittligt totalantal aeroba mikroorganismer i köttfärs som har förvarats olika långt tid i kyltemperatur sedan förpackningen bröts.

Förpackningstypens inverkan på den mikrobiologiska kvaliteten

Det fanns en tendens till att den köttfärs som hade köpts in i fryst skick hade fler anmärkningar procentuellt än MAP och butiksförpackad köttfärs, och att MAP i sin tur hade fler anmärkningar procentuellt än den butiksförpackade köttfärsen. Av de nio prover som togs från köttfärs som hade köpts in fryst var det anmärkning på fyra stycken, dvs. 44 %. Av de 19 förpackningarna MAP var det anmärkning på fem, dvs. 26 %, och av de 12 butiksförpackade var det anmärkning på två, dvs. 17 %.

Av proven som togs ett dygn efter att förpackningen brutits/köttfärsen togs fram för tining fick tre av fem prover av fryst köttfärs anmärkning, tre av nio prover av köttfärsen som varit förpackad i modifierad atmosfär, och ett av sex prover som tagits från butiksförpackad köttfärs. Andelen prover som bedömdes med anmärkning uppdelat på förpackningstyp och tidsintervall redovisas i tabell 8.

Tabell 8. Andel köttfärs som fick anmärkning uppdelat på förpackningstyp

| Tid sedan förpackningen bröts/köttfärsen tinades | Förpackning | | | |
|--|----------------|-----------------|---------------|---------------|
| | MAP | Butiksförpackad | Fryst | Okänt |
| Fryst | 0 av 1 | 1 av 3 | | 1 av 1 |
| Samma dag | 0 av 4 | | 0 av 1 | 0 av 1 |
| 1 dag | 3 av 9 | 1 av 6 | 3 av 5 | 0 av 4 |
| 2 dagar | 2 av 3 | 0 av 3 | 0 av 1 | 1 av 1 |
| 3 dagar | 0 av 1 | | | |
| 4 | | | 1 av 1 | |
| 5 | 0 av 1 | | | |
| okänt | | | 0 av 1 | 1 av 1 |
| Totalt | 5 av 19 | 2 av 12 | 4 av 9 | 3 av 8 |

Ett dygn efter att förpackningen bröts/köttfärsen hade tagits fram för tining, var det genomsnittliga totalantalet aeroba mikroorganismer 6,2 log CFU/g för den butiksförpackade köttfärsen, > 6,6 log CFU/g för köttfärsen i MAP och > 6,2 log CFU/g för köttfärsen som hade köpts in fryst. Anledningen till att medelvärdet inte kunde räknas ut exakt var att vissa prover ej hade bestämts exakt utan att de konstaterats innehålla t.ex. > 7,4 log CFU/g.

Övriga parametrars inverkan på den mikrobiologiska kvaliteten

Eftersom det var väldigt många parametrar inblandade som kunde påverka resultatet var det svårt att se om någon speciell hantering ledde till en högre halt bakterier i köttfärsen. När det gällde t.ex. kryddningen var det väldigt många olika kryddor som användes. Det fanns inget i resultaten som tydde på att en längre frysförvaring skulle leda till en sämre hållbarhet hos produkten vid efter tining än om den hade förvarats en kortare tid i frys. Proverna i varje grupp var dock väldigt litet, och det fanns dessutom ingen köttfärs som hade förvarats mer än omkring en månad i frys. När det gällde temperaturen höll fyra av de tolv proven som bedömdes som *godtagbart med anmärkning* en temperatur över 4°C. Den högsta temperaturen hos proven med anmärkning var 5,4°C. Två av proven med anmärkning hade en temperatur som låg under 0°C.

Butiksprover

Analysresultaten från butiksproverna redovisas i tabell 9. Fyra prover bedömdes som *godtagbara med anmärkning* pga. högt totalantal aeroba mikroorganismer. De har skrivits ut i rött. Ett prov som bedömdes som *godtagbart med anmärkning* kom från köttfärs som hade en dag kvar på hållbarhetsperioden. Övriga tre prover var från köttfärs som hade hållbarhetsbelastats och analyserats dagen efter sista förbrukningsdag. Två av de förpackningarna hade brutits dagen innan sista förbrukningsdag.

Av de obrutna förpackningar som analyserades dagen efter sista förbrukningsdag bedömdes tre av fyra som *tillfredsställande* och en som *godtagbar med anmärkning*. *B. cereus* detekterades inte i något prov. *E. coli* detekterades i ett prov, men under gränsen för anmärkning. Stafylokocker detekterades i ett prov i halten 2,3 log CFU/g, vilket inte gav upphov till någon anmärkning eller notering.

Tabell 9. Mikrobiologisk status på butiksförpackad köttfärs

| Hållbarhet (antal dagar) | Analys i förhållande till sista förbrukningsdag | Eventuell brytning av förpackning | Totalantal aeroba mikroorganismer (log CFU/g) | <i>B.</i> <i>cereus</i> (log CFU/g) | <i>E. coli</i> (log CFU/g) | Koagulaspositiva stafylokokker (log CFU/g) |
|-----------------------------|--|---|--|--|----------------------------------|--|
| Butiksförpackad | | | | | | |
| 1 | Samma dag | | 5,8 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 1 | Samma dag | | 6,4 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 1 | 1 dag efter | | 6,3 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| MAP | | | | | | |
| 8 | 5 dagar innan | | 3,5 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 4 dagar innan | | 5,2 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 4 dagar innan | | 6,4 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 2 dagar innan | | 5,6 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 1 dag innan | | 5,2 | < 2,0 | < 1,0 | 2,3 |
| 8 | 1 dag innan | | 7,0 | < 2,0 | 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 1 dag efter | | 8,0 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 1 dag efter | | 6,4 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 1 dag efter | | 6,1 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 1 dag efter | X | 7,7 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 1 dag efter | X | > 8,4 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |
| 8 | 1 dag efter | X | 6,2 | < 2,0 | < 1,0 | < 2,0 |

Diskussion

Köttfärs tillhör kategorin lättfördärliga livsmedel (SLV, Vägledning, 2011). De flesta pizzerior har med pizzor med köttfärs i sin meny. Det är vanligt att ett öppnat paket köttfärs används i flera dagar. Syftet med det här arbetet var att undersöka hur den mikrobiologiska kvaliteten ser ut för köttfärs på Uppsalas pizzerior, och att utreda vad hur länge ett öppnat paket köttfärs får användas.

Analysresultat

Pizzerior

I den här undersökningen fick 70 % av proverna bedömningen *tillfredsställande* och 30 % av proven bedömdes som *godtagbart med anmärkning*. Vid jämförelse med resultat i liknande provtagningsprojekt på pizzerior var det inte ett resultat som stack ut. I de tidigare provtagningsprojekten som nämndes i litteraturstudien togs prov från en rad olika pizzaingredienser (se tabell 1). I de undersökningarna bedömdes mellan 22 och 35 % av proverna med anmärkning. Eftersom provtagningarna gjordes på så pass många olika ingredienser, togs prov på fler mikroorganismer än i den här undersökningen. Även i de undersökningarna var dock ett högt totalantal aeroba mikroorganismer en av de vanligaste orsakerna till att provet bedömdes med anmärkning. I undersökningen i Jönköping 2001 togs fem prov på köttfärs, varav två fick bedömningen *tjänligt med anmärkning*. Det innebar att 40 % bedömdes med anmärkning. Provantalet var dock väldigt begränsat.

I den här undersökningen var anledningen till anmärkning i 12 av 14 fall att den totala halten mikroorganismer var hög. Ett prov innehöll både ett högt totalantal mikroorganismer och högt innehåll av *E. coli*, och två prov fick anmärkning pga. högt innehåll av endast *E. coli*.

Onormalt höga totalhalter av aeroba mikroorganismer i ett livsmedel säger inte något om mikroorganismernas förmåga att framkalla förskämning, och behöver inte betyda att intag av livsmedlet innebär en hälsorisk. Orsaken bör dock utredas (SLV, Vägledning, 2007). Ett onormalt högt totalantal mikroorganismer i ett livsmedel kan bero på en dålig råvara, en ohygienisk hantering eller en olämplig tid/temperaturförvaring (SLV, Vägledning, 2007).

Förekomst av *E. coli* i ett livsmedel tyder på förorening med avföring (Adams & Moss, 2000). De flesta stammar av *E. coli* är inte patogena och förekomst av *E. coli* behöver därmed inte innebära en hälsorisk (SLV, Vägledning, 2007). Däremot ska det ses som en varningssignal eftersom det indikerar fekal förorening, och det finns även patogena varianter. En smittväg kan t.ex. vara att den som hanterat livsmedlet har haft dålig handhygien (SLV, Vägledning, 2007). I undersökningen i Jönköping 2001 saknade 35 % av pizzerierna tvål och papper vid samtliga handtvättställen (Heidesjö, 2001). Den typen av brister ökar risken för att livsmedlet kontamineras med bl.a. *E. coli* via händerna. Det är värt att tänka på att det är elva år sedan den undersökningen genomfördes, och mycket kan ha hänt sedan dess. Bl.a. infördes en ny livsmedelslag 2006 (livsmedelslag 2006:804). En annan smittväg kan vara att köttet redan under produktion kontaminerats med gödsel. *E. coli* detekterades i ett av butiksproverna, dock i nivåer som inte gav någon anmärkning. Man kan tänka sig att *E. coli* sedan kan växa till i livsmedlet om varan hanteras i en gynnsam miljö, t.ex. för varmt under en för lång tid. En sådan vara skulle troligen få anmärkning även pga. högt totalantal mikroorganismer.

Innan köttfärsen serveras kunden bakas pizzan i ugnen. Det leder till att ett flertal mikroorganismer avdödas. Eftersom bakterier som stafylokocker och *B. cereus* kan bilda värmestabila toxiner kan man ändå bli sjuk av ett livsmedel som inte hanterats korrekt innan värmebehandlingen. De berörda bakterierna detekterades endast i ett fåtal prover i den här undersökningen. Stafylokocker detekterades i ett prov. Provet bedömdes ändå som *tillfredsställande*, men en notering gjordes. Halten log 3,2 CFU/g tyder på en felaktig hantering och/eller förvaring (personligt meddelande Tryggvason, 2012). Stafylokocker är vanligt förekommande på människans hud och det är lätt att bakterien hamnar i maten vid hantering och tillagning, (SLV, Vägledning, 2007; SMI, 2010). Eftersom toxinet är värmestabilt finns det kvar efter värmebehandling och kan orsaka sjukdom. Halten som hittades i det berörda provet är dock under halten 10⁵ CFU/g som har hittats vid ett antal matförgiftningsutbrott som har orsakats av enterotoxinbildande koagulaspositiva stafylokocker (SLV, Vägledning, 2007).

Från början ingick inte *B. cereus* bland de mikroorganismer som analyserades för. Den lades till en bit in i undersökningen. Anledningen var att alla verksamhetsutövare kryddade sin köttfärs, och flertalet kryddade den redan innan den frystes in. Kryddor innehåller i många fall *B. cereus* (SLV, 2012c). Eftersom *B. cereus* endast detekterades i två prov, och i relativt låga halter, verkar det inte utgöra något problem i köttfärs på pizzerierna.

Butiksprouver

I butikundersökningarna i Kungsbacka och Falkenberg 2008 bedömdes 10 respektive 24 % av proven med anmärkning (Kungsbacka kommun, 2008; Falkenbergs kommun, 2008). Av de prov som analyserades innan eller på sista förbrukningsdag i den här undersökningen fick ett av åtta prov bedömningen *godtagbart med anmärkning*, vilket motsvarar 12,5 %. Det är

egentligen för få prov för att dra några slutsatser från, men det skulle alltså kunna vara så att av den köttfärs som verksamhetsutövarna köper in är redan bakteriehalten för hög i 12,5 %. Om man utgår ifrån att 12,5 % av anmärkningarna beror på hur köttfärsen har hanterats innan den når verksamhetsutövaren, och drar bort den procentenheten från de 30 % som fick anmärkning, kvarstår anmärkningar på 17,5 %. I sådana fall skulle 17,5 % av anmärkningarna bero på hanteringen av köttfärsen hos verksamhetsutövarna. En annan aspekt är att om köttfärsen redan vid inköpstillfället riskerar att innehålla en hög halt bakterier så finns det inga marginaler att ta på, utan en bra hantering i verksamheten är därmed ännu viktigare.

Av butiksproverna som analyserades dagen efter sista förbrukningsdag fick en av fyra obrutna förpackningar anmärkning, och två av tre av de förpackningar som brutits. Det rör sig om ganska få prover, men resultatet tyder ändå på att redan dagen efter sista förbrukningsdag är det vanligt att köttfärsen innehåller en relativt hög halt bakterier.

Samband mellan hantering och provresultat

Inget av proven som tagits från köttfärs som hade öppnats/tinats samma dag som prov togs fick någon anmärkning (se tabell 7). Ett dygn senare bedömdes 6 av 22 prover, dvs.

27 %, som *godtagbart med anmärkning*, och efter två dygn fick tre av åtta anmärkning, dvs. 38 % (40 % om köttfärsen som hade frysts om räknas in). En viktig sak att tänka på är att proverna inte analyserades förrän dagen efter de skickades in. Proverna som togs från köttfärs som hade varit tinad ett dygn vid besöket var alltså två dygn på analysdagen. En sak som kan skilja sig åt mellan den analyserade köttfärsen och köttfärsen hos verksamhetsutövaren efter två dygn, är det faktum att köttfärsen kan ha utsatts för en manuell hantering sista dygnet hos verksamhetsutövaren. Temperaturen kan också ha skiljt sig åt.

Från köttfärs som hade används i tre, fyra och fem dygn fanns bara ett prov från vardera dygnet. Av dem bedömdes endast köttfärsen som hade varit framme i fyra dygn med anmärkning. Tidsperspektivet är inte det enda som inverkar på köttfärsens mikrobiologiska status. Av de fem prover som togs i fryst skick bedömdes två med anmärkning. Hanteringen innan köttfärsen frystes in spelar därmed också stor roll.

I det här fallet förvarades hälften av köttfärsen i en temperatur över de rekommenderade 4°C. Livsmedlets hållbarhet minskar i takt med en högre förvaringstemperatur (Modin & Lindblad, 2011). Dock var det bara fyra av de 12 proverna med anmärkning som höll en temperatur över 4°C, och två av proverna hade en temperatur under 0°C. Inget av de prov som fick anmärkning hade en temperatur som var högre än 5,4°C. Det indikerar att temperaturen inte var den största enskilda anledningen till anmärkningarna i det här fallet.

Många faktorer kan tänkas spela in på hur länge köttfärsen håller. Det var i den här undersökningen för få prov och för många andra parametrar inblandade för att kunna göra någon jämförelse mellan köttfärs som hade varit fryst eller inte (se figur 5 och tabell 7). Däremot fanns det tendenser till att den köttfärs som hade köpts in i fryst skick hade fler anmärkningar procentuellt än den som var förpackad i MAP och den butiksförpackade köttfärsen, och att MAP i sin tur procentuellt hade fler anmärkningar än den butiksförpackade köttfärsen (se tabell 8).

Hanteringen och lagen

Köttfärs tillhör gruppen lättfördärliga livsmedel och märks därför med sista förbrukningsdag (SLV, Vägledning, 2011). Därmed får köttfärsen inte användas som råvara eller ingrediens efter att datumet är passerat (SLV, 2011a; personligt meddelande Furuhausen, 2012). Sista förbrukningsdag gäller en obruten förpackning som förvarats enligt rekommendation (SLV, 2012b). När förpackningen är bruten förkortas köttfärsens hållbarhet. Det finns därmed inga garantier för att köttfärs som är märkt med sista förbrukningsdag en dag framåt håller en godtagbar kvalitet på sista förbrukningsdagen om förpackningen bröts dagen innan. T.ex. kan manuell hantering leda till att bakterier växer till. Om den rekommenderade temperaturen 4°C överskrids så kan hållbarheten förkortas även om förpackningen är obruten.

En förpackning i modifierad atmosfär har en hållbarhet på sju till tio dagar (Lagerstedt Norström, 2011). De butiksprouver som ingick i den här undersökningen och som var förpackade i modifierad atmosfär hade en hållbarhet på åtta dagar. Den tidsperioden gäller en obruten förpackning. När en förpackning i modifierad atmosfär bryts så försvinner den skyddande atmosfären. Den butiksförpackade köttfärs som köptes in för det här projektet var märkt med sista förbrukningsdag en dag framåt. Tillverkaren har alltså gjort bedömningen att han kan garantera att köttfärsen kan intas utan risk för hälsan en dag framåt. I och med att den skyddande atmosfären försvinner när en förpackning MAP bryts borde den köttfärsen och den butiksförpackade köttfärsen vara jämförbara produkter när förpackningen väl är bruten.

Även om den här studien inte innehöll så många prouver, så fanns det tendenser till att köttfärs förpackad i modifierad atmosfär och köttfärs som hade köpts in fryst, hade en sämre hygienisk standard dagarna efter förpackningen hade brutits/köttfärsen tinats än den butiksförpackade köttfärsen (se tabell 8). Den butiksförpackade köttfärsen var den kategori som överhuvudtaget hade minst andel anmärkningar, och den innehöll en lägre totalhalt aeroba mikroorganismer än de andra kategorierna dagen efter att förpackningen bröts/köttfärsen tinades. Utifrån resultatet kan det bli svårt för verksamhetsutövaren att visa att köttfärs som har varit förpackad i MAP, och köttfärs som har köpts in fryst, får användas längre tid än den butiksförpackade köttfärsen när förpackningen är bruten/köttfärsen tagits fram för tining. Det är fortfarande upp till verksamhetsutövaren att visa att han har rutiner som förhindrar att han släpper ut en icke-säker vara på marknaden, men ovanstående resonemang torde ge en fingervisning för hur länge köttfärsen förpackad i MAP kan användas.

Eftersom endast sex pizzerior kunde uppge köttfärsens sista förbrukningsdag var det svårt att veta hur vanligt det var att köttfärsen användes efter sista förbrukningsdag. Av de sex som hade uppgifter om sista förbrukningsdag var det en som hade använt köttfärsen efter sista förbrukningsdag. Tre prouver av butiksförpackad köttfärs hade använts två dygn efter att den tagits fram ur frys för tining. Med tanke på att den butiksförpackade köttfärsen i de flesta fall är märkt med sista förbrukningsdag bara en dag framåt, så bör det förfarandet enligt författarens tolkning kunna ses som att köttfärsen har används längre tid än vad tillverkaren har garanterat när han märkte köttfärsen.

Ungefär hälften av verksamhetsutövarna hade köttfärs som höll över den rekommenderade temperaturen 4°C. Enligt 14 § i LIVSFS 2005:20 ska livsmedelsföretagaren följa de förvaringsanvisningar som produkten är märkt med. För företag som använder produkten i sin verksamhet kan avvikelser från förvaringsanvisningen accepteras om de kan visa att hanteringen inte innebär en fara för hälsan och att konsumenten inte blir vilseledd med avseende på hållbarhetstiden (SLV, Vägledning, 2006). Enligt författarens tolkning kan det därmed vara ok att förvara köttfärsen i en högre temperatur än 4°C om den t.ex. kommer att

förbrukas snabbt. Med tanke på att huvuddelen av köttfärsen hade förvarats minst ett dygn i kyltemperatur sedan förpackningen bröts, är det mycket tveksamt om temperaturförhållandena i många av fallen kan anses vara acceptabla.

Metoddiskussion

Prov togs från 47 verksamheter vilket är nära det planerade 50. Antalet pizzerior gav troligen en relativt rättvisande bild av hur kvaliteten på köttfärsen på Uppsalas pizzerior ser ut. Däremot var urvalet för litet, och olika parametrar som kunde inverka på resultatet var för många, för att det skulle gå att se om några speciella rutiner som t.ex. infrysning och kryddning påverkar köttfärsens hållbarhet.

Likadana checklistor och samma provtagningsprocedur användes vid alla besök på pizzeriorna. Några små justeringar gjordes i checklistan efter de första provtagningarna eftersom några fler frågor rörande hanteringen ansågs relevanta att ställa. Provtagningarna utfördes av fem olika inspektörer. Möjligen kan det ha påverkat resultatet, men en större felkälla är nog i sådana fall att verksamhetsutövarna ibland var osäkra på hur många dagar köttfärsen hade använts. I vissa fall kan även den mänskliga faktorn eller språkförbistringar ha spelat in så det kan ha blivit missförstånd när det gällde t.ex. förvaringstid.

Slutsatser

70 % av proverna bedömdes som *tillfredsställande* och 30 % bedömdes som *godtagbart med anmärkning*. Huvuddelen av anmärkningarna berodde på att totalantalet bakterier var högt och i några fall var orsaken en hög halt *E. coli*. Eftersom köttfärsen genomgår en värmebehandling innan den serveras kunden utgör bakterier som kan bilda toxiner den största riskkällan för sjukdom. Stafylokocker och *B. cereus* kan bilda toxiner under för dem gynnsamma förhållanden. Ett prov innehöll stafylokocker i en nivå som tyder på brister i hanteringen, men i övrigt utgjorde stafylokocker och *B. cereus* inte några problem i den provtagna köttfärsen.

Ungefär hälften av verksamhetsutövarna hade tagit fram köttfärsen för tining eller brutit förpackningen dagen innan besöket. Ett fåtal verksamhetsutövare hade köttfärs som var tre dagar eller äldre. På frågan hur länge köttfärsen maximalt används svarade huvuddelen av verksamhetsutövarna antingen två eller tre dygn.

Verksamhetsutövarna får inte använda köttfärsen som råvara eller ingrediens efter sista förbrukningsdag (SLV, 2011b). Sista förbrukningsdag gäller en obruten förpackning och när förpackningen är bruten förkortas köttfärsens hållbarhet. Det fanns i den här studien tendenser till att köttfärs förpackad i modifierad atmosfär och köttfärs som hade köpts in fryst, hade en sämre hygienisk standard dagarna efter förpackningen hade brutits/köttfärsen tinats än den butiksförpackade köttfärsen. Utifrån resultatet kan det bli svårt för verksamhetsutövaren att visa att köttfärs som har varit förpackad i MAP, och köttfärs som har köpts in fryst, får användas längre tid än den butiksförpackade köttfärsen när förpackningen är bruten. Det är dock upp till verksamhetsutövaren att visa att han har rutiner som leder till att han inte släpper ut en icke säker vara på marknaden.

Acknowledgements

Först och främst vill jag tacka för att jag fick chansen att göra mitt examensarbete för Miljökontoret i Uppsala kommun!

Stort tack till följande personer;

Min handledare från Uppsala kommun - Henrik Björk, för all tid du lagt ner på projektet och konstruktiva tankar och idéer gällande förbättringar i arbetet.

Min handledare på SLU - Monika Johansson, för hjälpen med arbetet och presentationen.

Livsmedelsteamet på Uppsala kommun, för hjälpen med provtagning.

Litteraturförteckning

Tryckta källor

Adams, M. R., Moss, M. O. 2000. *Food Microbiology*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.

Heidesjö, A. 2001. *Pizzerior 2001 – En sammanställning av inspektioner och revisioner utförda på Jönköpings kommuns pizzerior maj – oktober 2001*. Projekt 2001:4. Miljökontoret i Jönköpings kommun.

Höstgren, C., Sandquist, M. 2003. *Projekt pizzerior 2003*. Projekt 2003:4. Miljökontoret, Jönköpings kommun.

Lagerstedt Norström, Å. 2011. *Packaging Methods and Storage Time Effects on Beef Quality*. Doctoral Thesis. Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences. Department of Food Science. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

Molin, G. *Livsmedelsmikrobiologi – Hållbarhet, mjölksyrafermentering & kontroll*. 1989. Lunds offset ab, Lund.

Thougaard, H., Varlund, V., Moller Madsen, R. 2007. *Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer*. Studentlitteratur, Polen.

Elektroniska källor

Eurofins. *Tolkning av laboratoriets analysresultat*. [online] Tillgänglig: <http://www.eurofins.se/media/1056215/tolkning%20av%20analysresultaten%20081114.pdf> [2012-05-15]

Falkenbergs Kommun. 2009. *Projekt – Provtagning av köttfärs i butik 2008*. Miljö och hälsoskydd. Falkenbergs kommun. [online] Tillgänglig: <http://www.falkenberg.se/download/18.5260f1c911ed6b4e9ac8000602/Rapport+k%C3%B6ttf%C3%A4rs+2008.pdf> [2012-05-15]

Kungsbacka kommun. 2008. *Bra köttfärs – Kontroll av manuell hantering av köttfärs i Kungsbackas livsmedelsbutiker*. Rapport 1: 2008. Miljö och hälsoskydd, Kungsbacka kommun. [online] Tillgänglig: http://www.kungsbacka.se/upload/Bygga&Bo/Koll%20p%C3%A5%20Kungsbacka/KK_K%C3%B6ttf%C3%A4rs.pdf [2012-06-07]

- Lindblad, M., Westöö, A., Lindqvist, R., Hjertqvist, M., Andersson, Y. 2009. *Rapporterade matförgiftningar 2008*. Livsmedelsverket och smittskyddsinstitutet. [online] Tillgänglig: http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/matförgiftning_mathantering/2008_rapporterade_matförgiftningar.pdf [2012-06-07]
- LivsmedelsSverige. 2009a. *Frågor och svar - Hur förvarar man köttfärs bäst*. [online] Tillgänglig: <http://www.livsmedelssverige.se/hem/fragor-a-svar/7-Om%20kött/99-Hur%20förvarar%20man%20köttfärs%20bäst?%20.html> [2012-05-21]
- LivsmedelsSverige. 2009b. *Frågor och svar - Varför ligger det papper i botten på vissa köttfärsförpackningar*. [online] Tillgänglig: <http://www.livsmedelssverige.se/hem/fragor-a-svar/7-Om%20k%C3%B6tt/98-Varf%C3%B6r%20ligger%20det%20papper%20i%20botten%20p%C3%A5%20vissa%20k%C3%B6ttf%C3%A4rsf%C3%B6rpackningar?%20.html> . [2012-05-21]
- Modin, R., Lindblad, M. 2011. *Förvara maten rätt så håller den längre – vetenskapligt underlag om optimal förvaring av livsmedel*. Livsmedelsverkets rapportserie nr 20/2011. [online] Tillgänglig: http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/matförgiftning_mathantering/2011_Livsmedelsverket_20_förvaring_och_hallbarhet.pdf [2012-06-07]
- SLV, Livsmedelsverket. 2012a. *Matförgiftningar*. [online] Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Matförgiftningar/> [2012-05-15]
- SLV, Livsmedelsverket. 2012b. *Hur länge håller varan*. [online] Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/grupp1/Markning-av-mat/Sa-marks-maten/Hur-lange-haller-varan/> [2012-05-21]
- SLV, Livsmedelsverket. 2012c. *Säkra livsmedel*. [online] Tillgänglig: http://www.slv.se/sv/grupp2/livsmedelsforetag/Lokaler-hantering-och-hygien/sakra_livsmedel/ [2012-05-26]
- SLV, Livsmedelsverket. 2011a. *Fördjupning - frågor om bäst före-dag och sista förbrukningsdag*. [online] Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/Fragor--svar/Fragor-och-svar/Fragor-och-svar-om-markning-med-bast-fore-dag-eller-sista-forbrukningsdag/Mera-om-mast-fore-dag-och-sista-forbrukningsdag/> [2012-05-21]
- SLV, Livsmedelsverket. 2011b. *Förvara maten rätt*. [online] Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/grupp1/Mat-och-miljo/Ta-hand-om-maten--minska-svinnet/Forvara-maten-ratt/> [2012-05-21]
- SLV, Livsmedelsverket. 2011c. *Frågor och svar om märkning med bäst före-dag eller sista förbrukningsdag*. [online] Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/Fragor--svar/Fragor-och-svar/Fragor-och-svar-om-markning-med-bast-fore-dag-eller-sista-forbrukningsdag/> [2012-05-21]
- Lomma, Svedala, Kävlinge, Staffanstorp, Burlöv och Landskrona kommun. 2011. *Pizzaprojekt hösten 2011*. 2011. [online] Tillgänglig: <http://staffanstorp.se/wp-content/uploads/2012/03/Pizzaprojekt.pdf> [2012-05-21]
- Malmö stad. 2002. *Livsmedelstillsyn och mikrobiologisk undersökning av pizzerior i Malmö stad våren 2002*. Rapport 20/2002. Miljöförvaltningen, Malmö stad. [online] Tillgänglig: <http://www.malmo.se/download/18.663ce4af1240ed89c73800091552/20-2002+-Livsmedelstillsyn+och+mikrobiologisk+unders%C3%B6kning+av+pizzerior+i+Malm%C3%B6+stad+v%C3%A5ren+2002.pdf> [2012-06-07]
- Malmö stad. 2005. *Rapport om livsmedelstillsyn av pizzerior i Malmö stad 2005*. Rapport 02/2006. Miljöförvaltningen, Malmö stad. [online] Tillgänglig: <http://www.malmo.se/download/18.663ce4af1240ed89c73800091594/02-2006+-Rapport+om+livsmedelstillsyn+av+pizzerior+i+Malm%C3%B6+stad+2005.pdf> [2012-06-07]

Smittskyddsinstitutet. 2010. *Sjukdomsinformation om Stafylococcus aureus (matförgiftning)*. [online] Tillgänglig: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/staphylococcus-aureus-matforgiftning/> [2012-05-21]

Svenskt kött. 2001. *Färs*. [online] Tillgänglig: <http://www.svensktkott.se/not/fars/> [2012-05-21]

Lagstiftning, vägledningar och branschriktlinjer

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. [online] Tillgänglig: <http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2000-2005/F%20178-2002%20principer%20f%c3%b6r%20livsmedelslagstiftningen.pdf> [2012-06-07]

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien. [online] Tillgänglig: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:226:0003:0021:SV:PDF> [2012-06-07]

Kommissionens förordning (EG) nr 2073/2005 av den 15 november 2005 om mikrobiologiska kriterier för livsmedel. [online] Tillgänglig: <http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2005-2006/F%202073-2005%20om%20mikrobiologiska%20kriterier.pdf> [2012-06-07]

LIVSFS 2004:27, Livsmedelsverkets föreskrifter om märkning och presentation av livsmedel. [online] Tillgänglig: <http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2000-2005/2004-27%20kons.pdf> [2012-06-07]

LIVSFS 2005:20, Föreskrifter om livsmedelshygien. [online] Tillgänglig: http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2005-2006/2005_20_kons_ny.pdf [2012-06-07]

SLV, Livsmedelsverket. 2006. *Livsmedelsverkets vägledning om hygien*. [online] Tillgänglig: <http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledningar/V%C3%A4gledning%20om%20hygien%20051222.pdf> [2012-06-07]

SLV, Livsmedelsverket. 2007. *Vägledning till Livsmedelsprovtagning i offentlig kontroll och mikrobiologisk bedömning av livsmedelsprov*. [online] Tillgänglig: http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledningar/vagledning_om_livsmedelsprovtagning_i_offentlig_kontroll_och_mikrobiologisk_bedomning_av_livsmedelsprov_del_1_2.pdf [2012-06-07]

SLV, Livsmedelsverket. 2011. *Vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2004:27) om märkning och presentation av livsmedel*. [online] Tillgänglig: http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledningar/vagledning_markning.pdf [2012-06-07]

Svensk dagligvaruhandel. 2009. *Branschriktlinje – säker mat i din butik*. [online] Tillgänglig: http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/branschriktlinjer/Dagligvaruhandelns_branschriktlinjer_for egenkontrollprogram_baserat_pa_HACCP_enligt_EG_852-2004.pdf [2012-05-21]

Personliga meddelanden

Christin Furuhausen. 2012. Statsinspektör. Kontrollenheten, Livsmedelsverket, Uppsala.

Lena Tryggvason. 2012. Team Leader. Eurofins Food Microbiology, Jönköping.

Mats Lindblad. 2012. Mikrobiolog. Livsmedelsverket, Uppsala.

Bilaga 1 – Checklista

Checklista – Provtagning av köttfärs på pizzerior i Uppsala våren 2012

Objekt: _____

Kontaktperson: _____

Inspektör: _____

Datumuppgifter

- Provtagningsdatum: _____

- Datum då förpackningen bröts: _____

- Förpackningsdag: _____

- Sista förbrukningsdag: _____

Varit fryst? Ja eller Nej: _____

- Datum för infrysning: _____

- Datum när togs fram för upptining: _____

Rutiner för upptining: _____

Produktens temperatur vid provtagning: _____

Förvaring vid provtagningstillfället (t.ex. kylrännna, kylskåp, rumstemperatur): _____

Sensorisk kvalitet (främst lukt): _____

Förpackningstyp (MAP, tråg med plastfolie eller vakuumpförpackning): _____

Förvaringsmaterial (t.ex. i plastbunke eller stålunke): _____

Vilket är det maximala antalet dagar köttfärsen brukar användas efter tining/efter att förpackningen brutits enligt kontaktpersonen: _____

Kryddas köttfärsen? Om ja – med vad? _____

Kryddas köttfärsen innan eller efter den varit fryst? _____

Inköpsställe: _____

Referensnummer (om etiketten finns kvar fota den i stället): _____

Önskar verksamhetsutövaren ta del av provsvar? Via mail eller brev? _____

Övrigt: _____

Bilaga 2 – Informationsbrev



MILJÖKONTORET

Handläggare
Henrik Björk
018- 727 43 58

Datum
2012-04-18

Provtagning av köttfärs på pizzerior i Uppsala våren 2012

Just nu gör miljökontoret i Uppsala ihop med en examensarbetare från Sveriges Lantbruksuniversitet ett provtagningsprojekt på köttfärs på pizzerior i Uppsala. Syftet är att undersöka den hygieniska kvaliteten på rå köttfärs.

Alla pizzerior i Uppsala som hanterar rå köttfärs ingår i studien. Från varje pizzeria samlas ca 100g köttfärs in och skickas till ett laboratorium för att analyseras. Provsvaren visar om det finns förhöjda halter av olika bakterier.

Projektet pågår i 10 veckor och resultaten kommer att sammanställas i ett magisterarbete inom programmet för livsmedelstillsyn. Resultaten kommer ge inspektörerna i kommunen ett underlag för vilken risk som finns med köttfärs på pizzerior, och ge en bild av hur branschens rutiner fungerar. Förhoppningen är även att arbetet kommer leda till ökad samsyn hos inspektörerna, så att alla får samma bedömning vid en inspektion.

Om ni är intresserade av att ta del av provsvaren eller vid andra frågor så kontakta oss gärna:

Telefon: 018-727 43 58
E-post: henrik.bjork@ uppsala.se

Postadress: Uppsala kommun, Miljökontoret, 753 75 Uppsala •
Besöksadress: Kungsängsvägen 27 • Telefon: 018 - 727 40 00 • Fax: 018 - 727 43 14
E-post: miljokontoret@ uppsala.se
www.uppsala.se