

Rapport, del I

Riskklassificering i primärproduktionen

– foder- och livsmedelskedjan



Rapport från Livsmedelsverket, Jordbruksverket
och Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 2008

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	6
Inledning	5
Rättelser införda september 2008.....	6
Sammanfattning	7
Bakgrund.....	9
Definitioner och begrepp.....	11
Projektbeskrivning	14
Syfte	14
Mål	14
Omfattning och avgränsningar.....	14
Genomförande.....	15
Samråd	15
Utvärdering	16
Strategi för utveckling av riskmodulen.....	17
Riskmodul	18
Indelning av branscher och faror.....	19
Kriterier för bedömning av branscher.....	19
Branschvis genomgång av faror och åtgärder.....	19
Faroidentifiering -branschvis genomgång av faror och åtgärder	19
Beslutsregler för bedömning av förekomst och allvarlighet (kriterium 1 och 2)	19
Beslutsregler för bedömning av åtgärder i primärproduktionen och i andra led (kriterium 3 och 4).....	21
Sammanlagd bedömning av betydelse av fara och åtgärder i primärproduktionen (kriterium 1-4).....	21
Rangordning av branscher – beslutsregler och utfall.....	23
Riskmodifierande faktorer på verksamhetsnivå.....	26
Riskmodifiering av en verksamhet	27
Faror.....	27
Fysiska faror.....	28
Cesium	28

Kemiska faror	30
Bekämpningsmedel	30
Bly	33
Dioxiner och PCB	34
Furokumariner	39
Glykoalkaloider	40
Histamin	41
Kadmium	41
Kvicksilver	46
Lektiner	47
Mykotoxiner	48
Aflatoxin M1	48
Deoxynivalenol	49
Ochratoxin A	50
Patulin	51
T-2/HT-2	52
Zearalenon	53
Nitrat/Nitrit	53
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	56
Svampgifter	57
Fenylhydraziner	58
Gyromitrin	59
Veterinärmedicinska preparat	60
Mikrobiologiska faror	61
Salmonella	61
VTEC	64
Campylobacter	66
Clostridium botulinum	69
Yersinia	70
Bakterier ospecificerat	70
Toxoplasma	72

Anisakis.....	73
Trichinella	74
Bovin spongiform encefalopati (BSE).....	75
Norovirus	76
Hearing den 15 oktober 2007.....	77
Diskussion.....	78
Erfarenhetsmodulen	80
Referenser	81
Bilaga 1 Branscher och farogrupper	89
Bilaga 2 Faro- och kontrolltabell	91
Bilaga 3 Branschmatriser	120
Bilaga 4 Tabell över identifierade faror	121
Bilaga 5 Kommentarer betydelsefulla faror.....	125
Bilaga 6 Riskmodifierande faktorer.....	129
Bilaga 7 Synpunkter från branscherna	138

Inledning

För att kunna genomföra en riskbaserad, ändamålsenlig och effektiv kontroll har en modell för riskklassificering av primärproducenter inom livsmedel och foder utarbetats. Modellen utgår från ett folkhälsoperspektiv, men också från ett djurhälsoperspektiv när det gäller ett foders eventuella negativa inverkan på livsmedelskedjan via djuret. Arbetet har utförts genom att man först har beslutat om en strategi för hur risker kopplade till olika verksamheter inom primärproduktionen ska värderas, och sedan i enlighet med denna strategi utvecklat en riskmodul. Riskklassificeringsmodellen kan användas för att prioritera och fördela resurser inom den offentliga kontrollen och underlätta en samordnad kontroll av livsmedel och foder.

Projektet har genomförts inom ramen för Sveriges fleråriga nationella kontrollplan för livsmedelskedjan och med generaldirektörerna för Livsmedelsverket, Jordbruksverket och Statens Veterinärmedicinska Anstalt som projektbeställare.

Ansvariga för framtagande av denna rapport har varit:

Katarina Bäcklund Stålenheim, huvudansvarig	Livsmedelsverket
Anders Glynn,	Livsmedelsverket
Mats Lindblad	Livsmedelsverket
Monica Olsen	Livsmedelsverket
Anita Strömberg	Livsmedelsverket
Ann Lindberg	Statens Veterinärmedicinska Anstalt
Erik Nordkvist	Statens Veterinärmedicinska Anstalt
Kjell Wejdemar	Jordbruksverket

Omslagsfoto: Bengt Ekberg.

Rättelser införda september 2008

I rapporten och bilagor har ”jaktbart vilt” ersatts av ”frilevande vilt”.

I rapporten samt i bilagorna 1, 2, 4, 5 och 6 ska ”farogrupp” vara ”läkemedel” respektive ”bekämpningsmedel” och ”fara” vara ”läkemedelsrester” respektive ”bekämpningsmedelsrester”.

I avsnitt ”Definitioner och begrepp” (sidan 9) har definition av ”säkert foder” har lagts till.

I avsnitt ”Rangordning av branscher – beslutsregler och utfall” (sidan 23) ska tabell ”y” vara tabell ”3”.

I avsnitt ”Faror” (sidan 26) ska ”bilaga 3” vara ”bilaga 2”.

Bilaga 1: bekämpningsmedel avser växtskyddsmedel och biocider.

Bilaga 2: veterinära läkemedel ska vara läkemedelsrester.

Bilaga 2: sista avsnittet angående bekämpningsmedel har tagits bort.

Bilaga 3: skalan i tabell ”Förekomst” ska vara ”ytterst låg”, ”mycket låg”, ”låg”, ”måttlig”, ”hög”.

Sammanfattning

Livsmedelsverket, Jordbruksverket och Statens Veterinärmedicinska Anstalt har gemensamt utarbetat en modell för riskklassificering av primärproducenter av livsmedel och foder. Modellen utgår från ett folkhälsoperspektiv, men också från ett djurhälsoperspektiv när det gäller ett foders eventuella negativa inverkan på livsmedelskedjan via djuret. Målet har varit att utarbeta en riskklassificeringsmodell som är enkel att använda, som är tydlig och transparent och fyller sin funktion, det vill säga att kunna utgöra underlag för ett riskbaserat urval av kontrollobjekt.

Arbetet har utförts genom att först besluta om en strategi för hur risker kopplade till olika verksamheter eller branscher inom primärproduktionen ska värderas, och sedan i enlighet med denna strategi utveckla en riskmodul.

Riskmodulen rangordnar branscherna inom primärproduktionen

- efter inneboende risk (förekomst och allvarlighet av faror samt produktionsvolym),
- i vilken grad de åtgärder som vidtas i primärproduktionen bidrar till livsmedelssäkerheten och
- hur kritiska eller betydelsefulla dessa åtgärder är i förhållande till åtgärder i andra led i produktionskedjan.

Hänsyn har tagits både till åtgärder över vilka det är möjligt att bedriva offentlig kontroll, till exempel iakttagande av karenstider, och sådana som är frivilliga, till exempel deltagande i salmonellakontrollprogram för nöt eller gris. Med de kriterier som satts upp rangordnas betydelsen av olika branschers bidrag till livsmedels- och fodersäkerheten. Vid värdering av riskerna i förhållande till produktionsvolym och till branschens storlek har en bedömning gjorts att en bransch med stor produktionsvolym utgör en större risk ur ett folkhälsoperspektiv än en liten bransch, det vill säga effekten av de negativa konsekvenserna blir större vid bristande livsmedelssäkerhet.

Arbetet med att utveckla en riskmodul har skett i sju steg. De fem första stegen leder fram till en rangordning av olika branscher i fyra prioritetsklasser, medan de sista stegen syftar till att utvärdera enskilda verksamheter i förhållande till branschen i stort. Vid utvärdering av enskilda verksamheter tas hänsyn till särskilda riskmodifierande faktorer, bland annat användning av bekämpningsmedel i vegetabilieproduktion och verksamhetens storlek.

Riskklassificeringsmodellen kan användas för att bedöma den potentiella risken förenad med olika branscher och företag inom primärproduktionen och för att

prioritera och fördela resurser inom den offentliga kontrollen. Modellen underlättar en samordnad kontroll av livsmedel och foder.

Den generella klassificeringen kommer att kompletteras med en modul där hänsyn tas till företagens eller branschernas egenkontroll samt erfarenheter från den offentliga kontrollen. Detta kommer att göras i ett separat projekt under våren 2008. De två modulerna kommer tillsammans att ge ett underlag för en samlad bedömning av kontrollbehovet för olika verksamheter. En vägledning om riskklassificering av primärproducenter inom livsmedel och foder kommer att utarbetas när modellen för riskklassificering är framtagen i sin helhet.

Riskvärderingen bygger på vetenskaplig grund och modellen för riskklassificering är baserad på expertbedömningar. Modellen kommer att utvärderas och kompletteras utifrån nya kunskaper och forskningsresultat. En första utvärdering av planerad till 2009. Möjlighet finns då att samtidigt vidareutveckla modellen till att omfatta fler områden, till exempel djurhälsa, djurskydd och växtskydd.

Bakgrund

Enligt Codex Alimentarius (1) ska primärproduktion bedrivas så att garantier ges för att produkterna är säkra och lämpliga för avsedd användning. Där så krävs, omfattar detta:

- att undvika nyttjande av områden där miljön utgör ett hot mot produkternas säkerhet
- att kontrollera föroreningar, skadedjur och sjukdomar hos djur och växter så att livsmedelssäkerheten inte hotas
- att införa rutiner och vidta åtgärder för att försäkra sig om att produktionen sker under vederbörliga hygieniska förhållanden.

Motivering: Att minska sannolikheten för introduktion av faror som kan inverka menligt på produkternas säkerhet och lämplighet som föda i senare led av livsmedelskedjan.

Vidare beskrivs i codex avsnitt angående hygienisk produktion av livsmedelsråvaror att

”den potentiella effekten av primärproduktionens olika moment på livsmedelssäkerhet och livsmedels lämplighet som föda ska hela tiden beaktas. I synnerhet gäller det att identifiera varje enskilt moment där en förorening är mycket sannolik. I det fallet gäller det att vidta särskilda åtgärder för att minimera denna sannolikhet. Det arbetssätt som utgår från HACCP kan vara till hjälp för att vidta sådana åtgärder.

Producenter ska så långt det är praktiskt möjligt vidta åtgärder för att:

- kontrollera föroreningar från luft, jord, vatten, foder, gödsel (inklusive naturlig gödsel), bekämpningsmedel, veterinärmedicinska preparat eller annat ämne som används i primärproduktionen
- övervaka hälsostatus hos växter och djur så att denna inte utgör någon hälsorisk vid förtäring av livsmedel eller har menlig inverkan på produktens tjänlighet som föda
- skydda råvaror från fekal och annan förorening. I synnerhet ska man bemöda sig om att hantera avfall och lagra skadliga ämnen på lämpligt sätt.

Program för egentillsyn som innehåller särskilda mål för livsmedelssäkerheten blir en alltmer betydelsefull del av primärproduktionen. Detta bör uppmuntras.”

Enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 882/2004 om offentlig kontroll för att säkerställa kontrollen av efterlevnaden av foder- och livsmedelslagstiftningen samt bestämmelser om djurhälsa och djurskydd, ska riskbaserad kontroll genomföras, det vill säga kontrollen ska fokuseras där de största riskerna för människor och djurs hälsa föreligger. Kontrollen ska vara ändamålsenlig och effektiv och kontrollfrekvensen ska stå i proportion till risken, med hänsyn tagen till resultat från tidigare kontroller och företagens egenkontroller. Vidare ska en flerårig nationell kontrollplan utarbetas för kontrollen i hela livsmedelskedjan, från jord till bord. Planen ska bland annat innehålla information om riskindelning av verksamheter. Kontrollen i primärproduktionen är en del av den nationella kontrollplanen.

I januari 2007 presenterades den första fleråriga kontrollplanen för Sveriges kontroll i livsmedelskedjan. Planen ger en beskrivning av hur den offentliga kontrollen är organiserad, hur kontrollen genomförs och vilka strategiska inriktningar som finns för kontrollarbetet. Planen ska revideras regelbundet och vidareutvecklas. För att genomföra detta har ett antal aktiviteter identifierats, däribland att ”utveckla offentlig kontroll av intressenter” genom att ”utveckla gemensam metodik för offentlig kontroll, som är riskbaserad, utnyttjar gemensam metodik och gemensamma arbetsredskap som leder till att intressenterna förstår och tar sitt ansvar”. Att utarbeta en modell för riskklassificering av primärproducenter är en delaktivitet inom detta område.

Som underlag för riskklassificeringsarbete inom primärproduktionen har bland annat de riskklassificeringsarbeten som tidigare genomförts inom Livsmedelsverket och Jordbruksverket samt Nordiska Ministerrådets rapport ”Risikobasert offentlig kontroll med näringsmiddelkedjen (2)” använts. Som exempel kan nämnas att Livsmedelsverkets modell för riskklassificering av livsmedelsanläggningar består av två moduler, dels en riskmodul och dels en erfarenhetsmodul. I riskmodulen värderas olika riskfaktorer som är kopplade till aktuell verksamhet i livsmedelsanläggningen. I erfarenhetsmodulen bedöms hur väl anläggningens/företagarens system för egenkontroll uppfyller kraven i livsmedelslagstiftningen. Modellen används för att prioritera och fördela resurserna inom den offentliga kontrollen, för beräkning av kontrolltider och avgifter. En internationell utblick (Australien (3), Irland (4) och Storbritannien (5)) och jämförelse med andra liknande modeller för riskklassificering av primärproduktionen har även gjorts.

Definitioner och begrepp

Nedan definieras ett antal centrala begrepp i rapporten. I första hand har definitionerna hämtats från relevant lagstiftning (EG-förordningar). I några fall har projektgruppen definierat begreppen för användning i föreliggande arbete.

Bransch	Med bransch avses verksamhetsgren (produktionsgren) inom primärproduktionen, till exempel spannmålsproduktion, mjölkproduktion eller odling av bladgrönsaker, se vidare bilaga 1 (<i>projektgruppens definition</i>)
Fara	Ett biologiskt, kemiskt eller fysikaliskt agens i, eller i form av livsmedel eller foder som skulle kunna ha en negativ hälsoeffekt (<i>artikel 3.14 i förordning (EG) nr. 178/2002</i>)
Foderföretag	Varje privat eller offentligt företag som med eller utan vinstsyfte bedriver någon av de verksamheter som hänger samman med produktion, framställning, bearbetning, lagring, transport eller distribution av foder, samt alla producenter som producerar eller lagrar foder för utfodring av djur på sin egen jordbruksanläggning (<i>artikel 3.5 i förordning (EG) nr. 178/2002</i>).
Foderföretagare	De fysiska eller juridiska personer som ansvarar för att kraven i livsmedelslagstiftningen uppfylls i det foderföretag de driver (<i>artikel 3.6 i förordning (EG) nr. 178/2002</i>)
Förorening (kontaminering)	Förekomst eller införande av fara (<i>artikel 2 f i förordning (EG) nr 852/2004</i>)
GAP	God jordbrukspraxis (Good Agricultural Praxis) den nationellt rekommenderade, godkända eller registrerade säkra användningen av växtskyddsmedel under verkliga förhållanden i alla led vid produktion, lagring, transport, distribution och bearbetning av livsmedel och foder. (<i>artikel 2. 2 a i förordning (EG) nr 396/2005</i>)
Livsmedelsföretag	Varje privat eller offentligt företag som med eller utan vinstsyfte bedriver någon av de verksamheter som hänger samman med alla stadier i produktions-, bearbetnings-, och distributionskedjan av livsmedel (<i>artikel 3.2 i förordning (EG) nr 178/2002</i>)

Livsmedelsföretagare	De fysiska eller juridiska personer som ansvarar för att kraven i livsmedelslagstiftningen uppfylls i de livsmedelsföretag de bedriver (<i>artikel 3.3 i förordning (EG) nr 178/2002</i>)
Offentlig kontroll	Varje form av kontroll som utförs av den behöriga myndigheten eller av gemenskapen i syfte att kontrollera efterlevnaden av foder- och livsmedelslagstiftningen, samt bestämmelser om djurs hälsa och om djurskydd (<i>artikel 2.1 i förordning (EG) nr 882/2004</i>)
Primärprodukter	Produkter från primärproduktion, däribland produkter från jorden, från boskapsuppfödning, från jakt och fiske (<i>artikel 2.1. b i förordning (EG) nr 852/2004</i>)
Primärproduktion	<p>Produktion, uppfödning eller odling av primärprodukter inklusive skörd, mjölkning och produktion av livsmedelsproducerande djur före slakt. Jakt, fiske och insamling av vilda produkter omfattas också.</p> <p><i>Anmärkning:</i> Begreppet primärproduktion inbegriper även därmed sammanhängande verksamhet som transport, lagring och hantering av primärprodukt på produktionsplatsen, transport av levande djur, och i fråga om produkter av vegetabiliskt ursprung, fiskeriprodukter och vilt, transportverksamhet för leverans av primärprodukter från produktionsplatsen till en anläggning förutsatt att produktens natur inte väsentligen har ändrats (<i>Bilaga I i förordning 852/2004; artikel 3.17 i förordning (EG) nr 178/2002</i>)</p>
Risk	Produkten av sannolikheten för en negativ hälsoeffekt och denna effekts allvarlighetsgrad till följd av en fara (<i>artikel 3.9 i förordning (EG) nr 178/2002</i>)
Risikanalys	Förfarande som består av tre sammanhängande delar, nämligen riskvärdering, riskhantering och riskkommunikation (<i>artikel 3.10 i förordning (EG) nr 178/2002</i>)
Riskhantering	Förfarande, till skillnad från riskbedömning, där olika strategiska alternativ vägs i samråd med berörda parter med beaktande av riskvärdering och andra berättigade faktorer och där vid behov lämpliga alternativ för förebyggande kontroll väljs (<i>artikel 3.12 i förordning (EG) nr 178/2002</i>)

Riskkommunikation	Interaktivt utbyte under hela riskanalysförfarandet av information och synpunkter om faror och risker, riskrelaterade faktorer och riskuppfattning mellan riskvärderare, riskhanterare, konsumenter, foder- och livsmedelsföretag, universitet och andra berörda parter, inbegripet redogörelse för resultaten av riskbedömningen och grundvalen för riskhanteringsbeslut (<i>artikel 3.13 i förordning (EG) nr 178/2002</i>)
Riskmodifierande faktor	Faktorer eller omständigheter inom branschen som är av signifikant betydelse för riskvärderingen av enskilda verksamheter (<i>projektgruppens definition</i>)
Riskreducerande faktor	Riskreducerande åtgärder som tillämpas i olika branscher för att minska risken för negativa hälsoeffekter (<i>projektgruppens definition</i>)
Riskvärdering	Vetenskapligt baserat förfarande som består av fyra steg: bestämning av faror, beskrivning av faror, bedömning av exponeringen och beskrivning av risken (<i>artikel 3.11 i förordning (EG) nr 178/2002</i>)
Säkert foder	Foder ska anses som icke säkert för dess avsedda användningsområde om det anses <ul style="list-style-type: none"> - ha en negativ effekt på människors eller djurs hälsa - leda till att livsmedel från livsmedelsproducerande djur inte är säkert som människoföda (<i>artikel 15 i förordning (EG) nr 178/2002</i>)
Säkra livsmedel	Livsmedel ska anses som icke säkra om de anses vara <ol style="list-style-type: none"> a) skadliga för hälsan (omedelbara, kortsiktiga, långsiktiga effekter på hälsan) och/eller b) otjänliga som människoföda (genom förorening, förruttnelse, försämring eller nedbrytning (<i>artikel 14 i förordning (EG) nr 178/2002</i>))
Verksamhet	Med verksamhet avses den enskilde verksamhetsutövaren (<i>projektgruppens definition</i>)

Projektbeskrivning

Riskklassificeringsmodellen har utarbetats av Livsmedelsverket, Jordbruksverket och Statens Veterinärmedicinska Anstalt i samarbete. Arbetet har genomförts i projektform under hösten 2007 med medverkande från respektive myndigheters forskningsenheter och sakenheter.

Syfte

Syftet med projektet har varit att utarbeta en modell för riskklassificering av primärproducenter av livsmedel och foder utifrån ett folkhälsoperspektiv, men också ett djurhälsoperspektiv när det gäller ett foders eventuella negativa inverkan på livsmedelskedjan via djuret. Modellen ska vara användbar och förankrad i referensgrupper och hos myndigheterna och accepteras av de operativa kontrollmyndigheterna så väl som av relevanta branschorganisationer.

Mål

Riskklassificeringsmodellen ska vara

- enkel att använda
- fylla sin funktion
- tydlig och transparent

Modellen ska kunna utgöra underlag för ett riskbaserat urval av kontrollobjekt. Genom att använda riskklassificeringsmodellen ska riskhanterarna, vid de lokala, regionala och centrala kontrollmyndigheterna, kunna utöva en riskbaserad, kostnadseffektiv och ändamålsenlig kontroll.

Omfattning och avgränsningar

Arbetet är ett riskvärderingsprojekt som bygger på vetenskaplig grund med fokus på den planerade kontroll som utförs av de operativa kontrollmyndigheterna.

Arbetet omfattar utarbetande av en strategi för riskvärdering och framtagande av en riskmodul för riskklassificering av livsmedels- och foderföretag inom primärproduktionen.

Riskklassificeringsmodellen är baserad på expertbedömningar och tar bara hänsyn till risker som är förenade med en bransch eller verksamhet. Modellen omfattar främst riskerna utifrån ett folkhälsoperspektiv med också utifrån ett djurhälsoperspektiv när det gäller fodrets inverkan på livsmedelskedjan via djuret. Den

generella klassificeringen kommer att kompletteras en modul där hänsyn tas till företagens eller branschernas egenkontroll samt erfarenheter från tidigare kontroller. Detta kommer att göras i ett separat projekt under våren 2008. De två modulerna kommer tillsammans att ge ett underlag för en samlad bedömning av kontrollbehovet för olika verksamheter. En vägledning om riskklassificering av primärproducenter inom livsmedel och foder kommer att utarbetas när modellen för riskklassificering är framtagen i sin helhet.

För att riskklassificeringsmodellen ska vara enkel att använda har vissa detaljer lämnas åt sidan. Modellen omfattar till exempel inte riskvärdering eller rangordning av företag med flera olika verksamhetsgrenar. Möjligheter finns dock att komplettera modellen i ett senare skede när nya kunskaper finns tillgängliga. Modellen kan även kompletteras med riskvärdering av faror inom områdena djurhälsa, djurskydd och växtskydd.

Genomförande

Riskklassificeringsmodellen har utarbetats av Livsmedelsverket, Jordbruksverket och Statens Veterinärmedicinska Anstalt i samarbete. Varje myndighet har kartlagt och värderat farorna inom respektive ansvarområde. För genomförande av projektet har en myndighetsgemensam arbetsgrupp sammansatts av deltagare från respektive myndighet. Arbetet har genomförts dels genom projektmöten, dels genom interaktivt arbete via Internet i s.k. projektrum. Gruppen har ansvarat för de gemensamma aktiviteter som arbetet krävt, bland annat för genomförande av en hearing med företrädare från berörda branschorganisationer och myndigheter. Projektgruppen har letts av Livsmedelsverket.

Samråd

Samråd och förankring av riskklassificeringsmodellen har skett genom hearing med inbjudna företrädare från berörda branschorganisationer, myndigheter och kommunala inspektörer samt genom skriftlig information.

Följande instanser har givits tillfälle att yttra sig:

- Biodlingsföretagarna
- Eldrimner
- Ekologiska lantbrukarna
- Fiskbranschens riksförbund
- Fiskhälsan
- Föreningen Foder och Spannmål
- LRF – GRO (Gröna Näringens Organisation)
- Jägareförbundet
- Lantbrukarnas Riksförbund

- Lantmännen
- Kött- och charkföretagen
- Renägareförbundet
- Sveriges Biodlares Riksförbund
- Sveriges Grisproducenter
- Sveriges Nötköttsproducenter
- Svenska Betodlarna
- Svenska Djurhälsovården
- Svenska Foder
- Svenska Kvarnföreningen
- Svenska Ägg
- Svensk Fågel
- Svensk Mjök
- Svenskt Sigill
- Centrum för uthålligt lantbruk
- Fiskeriverket
- Föreningen kommunala miljöchefer
- Länsstyrelserna
- Naturvårdsverket
- Smittskyddsinstitutet
- Sveriges Kommuner och Landsting

Resultatet från hearingen, branschernas synpunkter och övriga yttranden finns närmare redovisat i avsnitt Hearing samt i bilaga 4.

Allmänheten har informerats om arbetet via myndigheternas webbsidor.

Utvärdering

Den fortsatta förvaltningen och vidareutvecklingen av riskklassificeringsmodellen kommer att ske inom ramen för arbetet med den fleråriga nationella kontrollplanen.

Bevakning av nya kunskaper och erfarenheter från primärproduktionen görs fortlöpande inom respektive myndighets ansvarsområde.

En första utvärdering av riskklassificeringsmodellen beräknas genomföras under 2009. Utvärderingen planeras omfatta effekten av modellen, om modellen bidrar till en riskbaserad och effektiv kontroll och om de antaganden som används vid modellens framtagande fortfarande är relevanta. I samband med utvärderingen

kommer ställning tas till om modellen ska kompletteras med ytterligare faror eller nya områden inom djurhälsa, djurskydd eller växtskydd.

Strategi för utveckling av riskmodulen

Arbetet med att utveckla en riskmodul har skett i sju steg (Figur 1). De fem första stegen leder fram till en rangordning av olika branscher, medan de sista stegen syftar till att utvärdera enskilda verksamheter i förhållande till branschen i stort. Processen har varit iterativ, vilket innebär att det under arbetets gång ofta har funnits anledning att backa ett eller flera steg för att göra ändringar beroende på vad som framkommit i senare steg. Detta gäller självfallet i särskilt hög grad efter utvärderingsstegen.

STEG 1

Indelning av primärproduktionen i ett ur praktisk synvinkel lämpligt antal branscher samt identifiering av vilka grupper av faror som är aktuella

STEG 2

Beslut om vilka kriterier för bedömning av faror och åtgärder som ska tas hänsyn till i modellen

STEG 3

Faroidentifiering - branschvis genomgång av faror och åtgärder med avseende på ovanstående kriterier

STEG 4

Definition av beslutsregler för hur betydelsen av olika kriterier ska vägas samman vid rangordningen av olika branscher

STEG 5

Test och utvärdering av modellen, både internt inom projektgruppen och genom att ta in synpunkter från branschorganisationer

STEG 6

Bedömning av enskilda verksamheter i förhållande till branschen i stort

STEG 7

Test och utvärdering av bedömningen av enskilda verksamheter

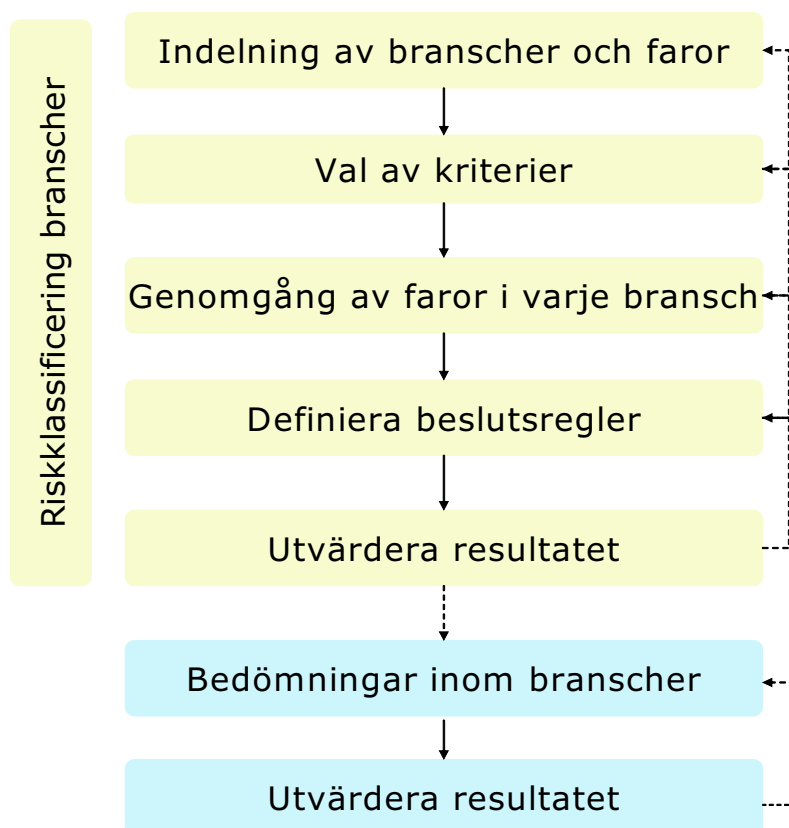
Riskmodul

Riskmodulens syfte är att rangordna olika branscher inom primärproduktionen baserat på tre faktorer:

- inneboende risk
- i vilken grad de åtgärder som vidtas i branschen kan bidra till att minska riskerna
- hur kritiskt det är att åtgärder vidtas i primärproduktionen i förhållande till åtgärder i andra led i livsmedelskedjan

Med inneboende risk menas förekomst och allvarlighet av olika faror, framförallt mikrobiologiska och kemiska. Hänsyn tas även till branschens produktionsvolym eftersom en stor produktion innebär att fler konsumenter kan drabbas om något går fel.

Modulen omfattar också ett slutligt steg där bedömningen av en enskild verksamhet inom en bransch kan modifieras i förhållande till branschen som helhet.



Figur 1. Arbetsgång i projektet

Indelning av branscher och faror

Primärproduktionen har indelats i 27 olika branscher med målsättningen att varje bransch ska omfatta en ur farosynpunkt relativt enhetlig produktionsgren. De farogrupper som beaktas är främst mikrobiologiska och kemiska, förutom radioaktivitet är fysiska faror inte inkluderade (Bilaga 1).

Kriterier för bedömning av branscher

Fem kriterier har använts för att bedöma varje bransch:

1. Hur stor är förekomsten av olika faror i primärproduktionsledet?
2. Hur allvarliga är de ur ett folkhälsoperspektiv?
3. I vilken grad minskar de åtgärder som vidtas i primärproduktionen riskerna förenade med olika faror?
4. I vilken grad minskar de åtgärder som vidtas i andra led i livsmedelskedjan riskerna förenade med olika faror?
5. Hur stor är produktionsvolymen inom branschen?

Branschvis genomgång av faror och åtgärder

Faroidentifiering -branschvis genomgång av faror och åtgärder

Med utgångspunkt från de olika kompetenser som finns i expertgruppen har en genomgång av de faror som kan vara förenade med olika branscher gjorts. Vid behov har gruppen även tagit kontakt med andra experter på myndigheterna. Baserat på denna genomgång (Bilaga 2) har upp till tio faror för varje bransch bedömts som relevanta för att tas upp i riskmodulen. Farorna har kategoriserats med avseende på förekomst, allvarlighet och betydelse av åtgärder i primärproduktionen och i andra led. För att på ett transparent sätt kunna väga samman den omfattande mängden information i förhållande till de uppsatta kriterierna för bedömning av branscher har projektgruppen definierat ett antal enkla beslutsregler. En schematisk beskrivning av beslutsregler och utfall redovisas i bilaga 3.

Beslutsregler för bedömning av förekomst och allvarlighet (kriterium 1 och 2)

Förekomsten av en viss fara inom en bransch har bedömts på en logaritmisk femgradig skala, där 1 är ytterst låg förekomst och 5 hög förekomst. Klassningen baseras på data från nationella kartläggningar och på expertbedömningar av projektgruppen. För kemiska faror bedöms andelen produktpartier med överskridande av ett gränsvärde eller en halt som leder till ökad risk för att TDI (tolerabelt dagligt intag) överskrids.

<i>Förekomst</i>	<i>Ungefärlig andel (%) av djur/produktpartier</i>
1 Ytterst låg	0-0,01
2 Mycket låg	0,01-0,1
3 Låg	0,1-1
4 Måttlig	1-10
5 Hög	>10

Allvarligheten av olika faror har bedömts på en tregradig skala där 1 är låg, 2 medelstor och 3 är hög. Bedömningen av allvarlighet är i första hand relevant för en i övrigt frisk konsument, snarare än för känsliga grupper. Till exempel finns det exempel där en infektion med norovirus lett till döden för äldre och sjuka personer. Allvarligheten av norovirus bedöms ändå till 1 eftersom de allra flesta som drabbas återhämtar sig efter par dagar utan att drabbas av följsjukdomar.

<i>Allvarlighet</i>	
1	Oftast övergående besvär
2	Risk för kroniska besvär eller följsjukdomar
3	Risk för cancer eller dödsfall

Betydelsen av en viss fara är beroende av både förekomsten och allvarligheten av faran. Den sammanvägda betydelsen av varje fara inom olika branscher har tilldelats poäng på en femgradig skala där 1 är minst betydande och 5 mest betydande i enlighet med nedanstående matris.

Förekomst /allvarlighet					
Allvarlighet					
	3	2	3	4	5
2	1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4
	1	2	3	4	5
	Förekomst				

Figur 2. Matris för bedömning av sammanvägd betydelse av olika faror

Beslutsregler för bedömning av åtgärder i primärproduktionen och i andra led (kriterium 3 och 4)

Den riskreducerande effekten av de åtgärder som vidtas mot en viss fara inom en bransch i primärproduktionen har först bedömts på en tregradig skala, där 1 innebär liten, 2 medelstor och 3 stor minskning av risken. En stor minskning handlar om en åtgärd som resulterar i att förekomsten av faran i stort sett elimineras, till exempel genom att hålla föreskrivna karenstider vid användning av bekämpningsmedel eller veterinärmedicinska preparat. För vissa faror vidtas inga riskreducerande åtgärder i primärproduktionen och betydelsen sätts då till 0. På motsvarande sätt har åtgärder i andra led bedömts.

Exempel: *Campylobacter* i mjölk, där åtgärder i primärproduktion (god hygien vid mjölkning) bedömts ha medelgod effekt **2**, medan åtgärder i andra led (pastörisering) bedömts ha stor effekt **3**.

Därefter har betydelsen av åtgärder som vidtas i primärproduktionen klassats på en fyragradig skala, med hänsyn tagen till betydelsen av vad som görs i andra led. Skillnaden jämfört med den första bedömningen är att åtgärder med stor betydelse ges ytterligare vikt om åtgärder i andra led saknas eller endast har liten eller måttlig betydelse.

Effekt	Betydelse av åtgärder i primärproduktionen
0	Ingen verkningsfull åtgärd i primärproduktionen.
1	Åtgärden har liten effekt
2	Åtgärden har medelstor effekt
3	Åtgärden har stor effekt, men det finns även åtgärder i andra led som har stor effekt
4	Åtgärden har stor effekt, och det finns inga åtgärder i andra led som har stor effekt

Exempel: Efterlevande av karenstider vid användning av bekämpningsmedel, där åtgärder i primärproduktion (hållande av karenstider) bedömts ha stor effekt **3**, medan åtgärder i andra led (stickprovskontroll) bedömts ha liten effekt **1**. Eftersom åtgärder med stor effekt saknas i andra led uppgraderas betydelsen av åtgärder i primärproduktionen till mycket stor **4**.

Sammanlagd bedömning av betydelse av fara och åtgärder i primärproduktionen (kriterium 1-4)

Efter att betydelsen av varje fara inom olika branscher (kriterium 1 och 2) och betydelsen av åtgärder i primärproduktionen (kriterium 3 och 4) bedömts har en sammanlagd bedömning av varje fara gjorts. Detta har gjorts genom att utgå från farans poäng baserad på förekomst och allvarighet (figur 2), som sedan ökats

eller minskats beroende på betydelsen av åtgärder i primärproduktionen. Ju högre den totala poängen är, desto större betydelse har primärproduktionens åtgärder för livsmedelssäkerheten.

<i>Betydelse åtgärd i primärproduktionen</i>	<i>Justerad poäng</i>
0 (ingen)	0, oavsett farans poäng
1 (liten)	Farans poäng minus 1
2 (medelstor)	Farans poäng oförändrad
3 (stor)	Farans poäng plus 1
4 (mycket stor)	Farans poäng plus 2

Exempel: Förekomsten av läkemedelsrester i livsmedel har bedömts som ytterst låg (1) medan allvarligheten bedömts som medelstor (2). Betydelsen av faran sätts då till **1** i enlighet med figur 2. Åtgärder i primärproduktion (hållande av karenstider) har stor effekt (3), medan åtgärder i andra led (restsubstanskontroll) bedömts ha medelstor effekt (2). Eftersom åtgärder med stor effekt saknas i andra led uppgraderas betydelsen av åtgärder i primärproduktionen till mycket stor, **4**. Den justerade poängen blir då $1+2 = 3$ (farans poäng plus 2).

De justerade poängen för samtliga faror i olika branscher är sammanställda i bilaga 4.

Betydelse av branschens produktionsstorlek (kriterium 5)

Branscherna har indelats på en femgradig logaritmisk skala baserat på årsproduktionens storlek (Tabell 1).

Tabell 1. Produktionsvolym i olika branscher.

Bransch	Produktion (1000 ton)	Storleksklass	Källa*
Spannmål	5051	5	a
Grovfoder från vall	3895	-	a
Mjök (invägd)	3130	4**	a
Sockerbetor	2381	-	a
Potatis (matpotatis)	623	4	a
Gris	264	4	a
Fisk/kräftdjur, viltfångade	255	4	b
Oljevaxter	214	4	a
Köksvaxter friland, ej bladgrönsaker	187	4	a
Nötkreatur	133	4	a
Fjäderfä (kyckling)	96	3	a
Baljevaxter	80	3	a
Ägg	72	3	a
Trädgårdsvaxter växthus	44	3	a
Bladgrönsaker	29	3	a
Frukt, friland	20	3	a
Bär, friland	13	3	a
Vilda bär och svampar	13	3	c
Fisk/kräftdjur, odlade	5	2	b
Får	4	2	a
Honung	3	2	d
Tvåskaliga blötdjur	1	2	b
Ren	2	2	a
Odlad svamp	1	2	e
Häst	1	2	f
Frilevande vilt***	0.2	1	g
Hägnat vilt***	0.1	1	g

* Källor: a) Jordbruksstatistisk årsbok 2007; b) Fiskeriverket, www.fiskeriverket.se; c) Finska data, www.mmmtike.fi; d) Jordbruksverket, www.sjv.se; e) Svenska svampodlarföreningen, www.svampodlarna.org; f) Sveriges officiella statistik, statistiska meddelanden JO 48 SM 0710; g) Jordbruksverkets slaktstatistik

- har ej storleksklassats

** har klassats ned en storleksklass med tanke på att hela volymen inte går direkt till konsumtion utan reduceras vid tillverkning av ost

*** avser kött från djur som slaktats på slakteri

Rangordning av branscher – beslutsregler och utfall

För varje bransch har ett antal betydelsefulla farogrupper identifierats. Varje farogrupp har tilldelats poäng efter den fara som haft högst justerad poäng inom gruppen. Kriteriet för att en farogrupp ska bedömas som betydelsefull är att den justerade poängen ska vara minst 3 och att det ska finnas åtgärder i primärproduktionen som har medelstor eller stor effekt.

Exempel: Mögelgifter i stråsäd. Det finns flera mögelgifter i stråsäd som är aktuella faror, men den som har störst justerad poäng är ochratoxin A (6

poäng). Det finns också åtgärder (snabb skördeprocess och torkning) som har bedömts ha stor effekt mot faran. Farogruppen tilldelas därför 6 poäng.

För varje bransch summeras poängen för de betydelsefulla farogrupperna (tabell 2). Till denna summa adderas en viktad poäng baserad på branschens produktionsvolym (3 gånger storleksklassen) vilket resulterar i en slutlig poängsumma (tabell 3). Projektgruppen har valt att vikta storleksklass så att den maximala poängen blir ungefär lika stor som den största summan av branschpoäng för olika branscher.

Baserat på den slutliga poängen har branscherna delats in i fyra prioritetsskisser, där betydelsen av de åtgärder som görs i primärproduktionen är störst i prioritetsskisser 1. Gränserna mellan de olika klasserna är satta till ≤ 10 , 11-15, 16-20, >20 poäng (tabell 3). En sammanfattande bild av riskklassificeringsmodellen finns i figur 3.



Figur 3. Schematisk bild av riskklassificeringsmodellen för primärproduktion

Tabell 2. Rangordning av branscher efter summa justerade poäng.

Bransch	Summa justerade poäng	Betydelsefulla faror
Gris	14	Läkemedelsrester, bakterier, mögelgifter, parasiter
Bladgrönsaker friland	13	Föroreningar, bekämpningsmedelsrester, bakterier/virus
Spannmål	12	Mögelgifter, bekämpningsmedelsrester, föroreningar
Fjäderfä	9	Läkemedelsrester, bakterier
Tvåskaliga blötdjur	9	Alggifter, bakterier/virus
Nötkreatur	8	Läkemedelsrester, bakterier
Baljväxter	8	Mögelgifter, bekämpningsmedelsrester
Får och get	7	Läkemedelsrester, bakterier
Mjölk	7	Läkemedelsrester, bakterier
Bär, friland	7	Bekämpningsmedelsrester, virus/bakterier
Frukt, friland	7	Bekämpningsmedelsrester, virus/bakterier
Ägg	6	Läkemedelsrester, bakterier
Honung	6	Läkemedelsrester, föroreningar
Frilevande vilt	6	Bakterier, radioaktivitet
Köksväxter, ej bladgrönsaker	4	Bekämpningsmedelsrester
Potatis	4	Bekämpningsmedelsrester
Trädgårdsväxter, växthus	4	Bekämpningsmedelsrester
Fisk/kräftdjur, viltfångade	3	Parasiter
Fisk/kräftdjur, odlade	3	Läkemedelsrester
Ren	3	Läkemedelsrester
Hägnat vilt	3	Läkemedelsrester
Häst	3	Läkemedelsrester
Vilda bär/svampar	3	Växtgifter
Grovfoder	0	Inga betydelsefulla faror identifierade
Odlad svamp	0	Inga betydelsefulla faror identifierade
Oljeväxter	0	Inga betydelsefulla faror identifierade
Socketbetor	0	Inga betydelsefulla faror identifierade

Kommentarer till de betydelsefulla farorna inom varje bransch finns i bilaga 5.

Tabell 3. Rangordning av branscher med hänsyn tagen till storlek av produktionen. Slutlig poängsumma = summa branschpoäng + 3 x storleksklass. Branscher där inga betydelsefulla faror identifierats ges heller inga poäng för storleksklass

Bransch	Summa justerade poäng	Storleksklass	Branschpoäng	Prioritetsklass
Spannmål	12	5	27	1
Gris	14	4	26	1
Bladgrönsaker friland	13	3	22	1
Nötkreatur	8	4	20	2
Mjök	7	4	19	2
Fjäderfä	9	3	18	2
Baljväxter	8	3	17	2
Bär, friland	7	3	16	2
Frukt , friland	7	3	16	2
Köksväxter, ej bladgrönsaker	4	4	16	2
Potatis	4	4	16	2
Ägg	6	3	15	3
Fisk/kräftdjur, viltfångade	3	4	15	3
Tvåskaliga blötdjur	9	2	15	3
Får och get	7	2	13	3
Trädgårdsväxter, växthus	4	3	13	3
Honung	6	2	12	3
Fisk/kräftdjur, odlade	3	2	9	4
Frilevande vilt	6	1	9	4
Ren	3	2	9	4
Hägnat vilt	3	1	6	4
Häst	3	1	6	4
Vilda bär/svampar	3	1	6	4
Grovfoder	0		0	4
Odlad svamp	0		0	4
Oljeväxter	0		0	4
Sockerbetor	0		0	4

Riskmodifierande faktorer på verksamhetsnivå

Riskerna förenade med olika verksamheter inom en bransch kan avvika mer eller mindre från den totala bedömningen för branschen. Detta kan bero på skillnader i produktionsvolym jämfört med det normala för branschen eller andra faktorer som antingen höjer eller sänker risken, till exempel val av produktionsmetod eller geografiskt läge. Projektgruppen har identifierat några faktorer som bedömts

påverka risken inom olika branscher (Bilaga 6). Bilagan kan fungera som ett stöd vid inspektion av olika verksamheter.

Projektgruppen har också identifierat några faktorer som bedömts ha särskilt stor betydelse för utfallet (Tabell 4). Bedömningen av deras påverkan på den slutliga poängen framgår av nedanstående. Baserat på den ändrade poängsumman kan en verksamhet hamna i en högre eller lägre prioriteringsklass än branschen som helhet.

Tabell 4. Poängsättning av riskmodifierande faktorer

Bransch	Faktor	Nivå	Ändring poäng
Vegetabilisk production	Bekämpningsmedel	Ingen användning	-3 eller -4*
Ren	Radioaktivitet	Ej friklassade områden	5+
Spannmål	Ochratoxin A	Produktion i områden med högre risk (Gotland, Skåne)	1+
Trädgårdsväxter växthus	Nitrat	Odling av bladgrönsaker	5+

* beroende på den justerade poängen för bekämpningsmedel i branschen (Bilaga 4)

Riskmodifiering av en verksamhet

$$\text{Poängsumma} = \text{Branschpoäng}^* + \text{Riskmodifierande faktor}^{**} + \text{korrektion för storlek}^{***}$$

*enligt tabell 3

**se tabell 4

*** poängen ändras för verksamheter som är bedöms vara 10 gånger större (3+) eller mindre (3-) än normalt för branschen

Exempel: Trädgårdsväxter i växthus, verksamhet utan användning av bekämpningsmedel. Branschpoängen är 13 (tabell 3). Fyra poäng dras av eftersom detta är den justerade poängen för bekämpningsmedel i branschen (tabell 4). Den ändrade poängsumman blir 9 och verksamheten hamnar i prioriteringsklass 4 istället för 3 (tabell 3).

Faror

I följande text beskrivs de viktigaste farorna och hur de förekommer i primärproduktionen. Riskreducerande åtgärder i primärproduktion och i tidigare eller senare led beskrivs också. Farorna omfattar fysiska (radioaktivitet), kemiska och mikrobiologiska faror. Faror som beaktats finns sammanfattade i Bilaga 2, och omfattar faror som bedömts vara relevanta för primärproduktionen. Vissa faror har beaktats men har sedan inte förts vidare in i riskmodulen, eftersom data

saknats gällande förekomst, eller att faran sannolikt inte över huvud taget förekommer i Sverige. Det finns naturligtvis faror som för närvarande är okända, men som kan uppkomma genom olyckor eller fusk, till exempel genom att djurfoder förorenas med kemiska ämnen som normalt inte ska finnas där. Ny kunskap om nya faror kommer att beaktas i framtida uppdateringar av faror relevanta för primärproduktionen.

Fysiska faror

Radioaktivitet är den fysiska fara som bedöms vara allvarligast för primärproduktionen. Fysiska faror såsom förekomst av främmande föremål (glasbitar, m.m.) i produkter från primärproduktionen har inte beaktats eftersom de sällan leder till allvarliga hälsoeffekter, även om de kan leda till obehag.

Cesium

Det radioaktiva ämnet cesium hamnade i våra livsmedel efter nedfallet från Tjernobylyolyckan. Cesium-137 (Cs-137), med en fysikalisk halveringstid på 30 år, är den enda radionuklid som har en kvarstående effekt i Sverige. Radioaktivt cesium påträffas fortfarande i till exempel renkött och annat vilt samt i insjöfisk och svamp. Baslivsmedel köpta i butik är dock inget problem idag (6).

De områden som drabbades värst av det radioaktiva nedfallet var stora delar av södra och mellersta Norrland, från norra Uppland och Västmanland till och med Västerbotten (7). Det högsta nedfallet uppmättes runt Gävle och i Sundsvalls- och Härnösandstrakten. Stora lokala variationer i nedfallet förekom, huvudsakligen beroende på hur mycket det regnade när det radioaktiva molnet passerade. Detta är en starkt bidragande orsak till att koncentrationen av cesium-137 i bär, svamp och fisk kan variera mellan mycket närbelägna platser (8).

Allvarlighet

Radioaktivt cesium är cancerframkallande (8). Genomförda beräkningar av cancerrisker pekar mot att strålningen från Tjernobylyolyckan under de första femtio åren efter olyckan möjligen kan orsaka totalt omkring 300 dödsfall i cancer. Detta är för få fall för att de ska kunna upptäckas genom epidemiologiska studier. Som jämförelse - i Sverige dör 20 000 människor varje år i cancer med en årlig variation som är större än det beräknade totala tillskottet från Tjernobyl (8).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Ren

Kontrollen av radioaktivt cesium i ren från drabbade områden är omfattande. Under perioden 1997-2004 kasserades 0,1-1 % av renslaktkropparna per år på

grund av halter över gränsvärdet i områden som ännu inte friklassats efter Tjernobylyolyckan. Förekomsten av höga halter radioaktivt cesium över gränsvärdet klassas därför till 0,1-1 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen bedöms ha god effekt och omfattar bland annat utfodring innan slakt med cesiumfritt foder och tidigareläggning av slakt (7). Riskreducerande åtgärder i senare led bedöms också ha stor effekt genom den omfattande kontrollen av cesium i renslaktkroppar (7).

Frilevande vilt

I områden som är drabbade av Tjernobylyolyckan kan halterna av radioaktivt cesium fortfarande ligga över gränsvärdet för livsmedel (9). Medelhalterna har dock sjunkit och i till exempel Gävleområdet ligger medelhalterna i älg nu något under gränsvärdet för radioaktivt cesium i vilt (10). Förekomsten av höga halter i vilt som ligger över gränsvärdet är svårbedömd eftersom situationen varierar mellan år. Mellan 0,01 och 0,1 % av produktionen bedöms dock ha höga halter.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen bedöms vara medelgod eftersom jägarna i drabbade områden borde vara medvetna om problematiken och undvika att saluföra vilt under år med högre halter. I senare led bedöms att riskreducerande åtgärder saknas eftersom det inte sker någon kontroll av salufört vilt vad gäller cesium.

Fisk/kräftdjur, viltfångade

Koncentrationen av radioaktivt cesium i havsfisk är låg (8). Fisk från insjöar i de drabbade områdena kan dock fortfarande innehålla höga halter. Dessa sjöar är dock inte viktiga för det kommersiella fisket. Förekomsten av höga halter radioaktivt cesium i vildfångad fisk/skaldjur bedöms omfatta 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas. I senare led bedöms riskreduktionen vara liten. Livsmedelsverket har råd gällande konsumtion av fisk från förorenade områden (7).

Vilda bär och svampar

Halterna av radioaktivt cesium i vilda bär och svampar är i allmänhet låga, men de kan fortfarande vara förhöjda i områden drabbade av Tjernobylyolyckan (9) (10). Bland bären är det framförallt hjortron som kan innehålla förhöjda halter. Halter över gränsvärdet är dock betydligt vanligare i svamp från drabbade områden. Det är mycket svårt att bedöma förekomsten av höga halter eftersom halterna varierar mellan arter och inom arter i samma område. Mellan 0 och 0,01 % av produktionen bedöms dock ha höga halter.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas. I senare led bedöms riskreduktionen vara liten. Livsmedelsverket har råd gällande konsumtion av svamp från förorenade områden (8).

Kemiska faror

Kemiska faror som identifierats men som inte tagits med av olika anledningar är akrylamid, algtoxiner vid bevattning, ftalater och GMO. Akrylamid är en fara som inte uppkommer i primärproduktionen utan i senare led när stärkelserika livsmedel upphettas. För algtoxiner i bevattningsvatten bedömdes det vara osannolikt att en förorening skulle kunna ske till nivåer som innebär hälsorisker för konsumenterna. För ftalater så finns det dåligt med data gällande halter i livsmedel och det är okänt i vilken grad ftalater förorenar livsmedlen i primärproduktionen. GMO, slutligen, skulle kunna vara en hälsorisk om icke-godkända GMO användes i primärproduktionen i Sverige. Detta anses dock för närvarande vara osannolikt.

Vid bedömning av förekomst av de kemiska farorna i primärproduktionen har förekomsten av halter över fastställda gränsvärden använts. I de fall gränsvärden saknas för en fara så har förekomsten av höga halter bedömts. Höga halter definieras som halter som är så pass höga att de ligger över gränsvärden som fastställts för liknande produkter, eller halter som är så pass höga att hälsoeffekter kan misstänkas uppkomma.

De kemiska faror som beaktats är bekämpningsmedel och bekämpningsmedelsrester, föroreningar, veterinärmedicinska preparat och läkemedelsrester, alggifter, mögelgifter och växtgifter. Med bekämpningsmedel avses kemiska och biologiska växtskyddsmedel och biocider.

Bekämpningsmedel

Kemikalieinspektionen ansvarar för godkännanden av bekämpningsmedel i Sverige (92) och Livsmedelsverket fastställer gränsvärden för rester av bekämpningsmedel i Sverige (93).

Allvarlighet

Bekämpningsmedlens förmåga att framkalla skadliga effekter för människa varierar från ämne till ämne. För varje ämne beräknas ett acceptabelt dagligt intag (ADI-värde) och för akutgiftiga ämnen även en akut referensdos (ARfD) för människa. Vid riskvärderingen av bekämpningsmedel använder Livsmedelsverket vanligen ADI och ARfD som fastställts inom det gemensamma EU-arbetet (DG Health and Consumer Protection - Plant Protection Products), internationellt genom JMPR (Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues) eller till

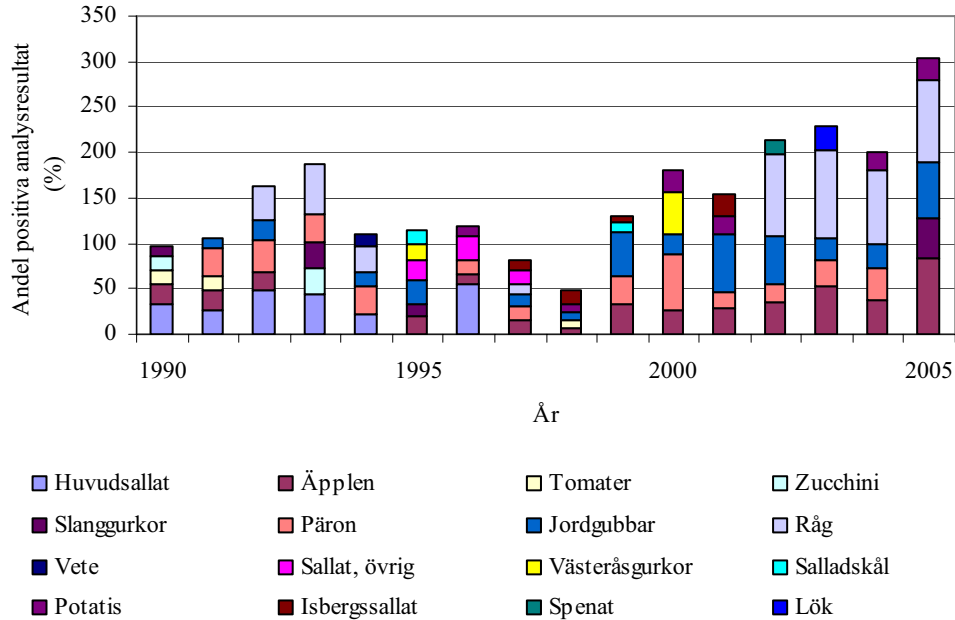
exempel av US-EPA (US Environmental Protection Agency). Gränsvärden baseras på en toxikologisk riskbedömning och resthaltsförsök utförda enligt GAP. Normalt sett innebär det inte någon hälsorisk att vid enstaka tillfällen äta ett livsmedel där resthalten ligger över gränsvärdet. Gränsvärdet fastställs vanligen betydligt lägre än den nivå som skulle innebära en risk. Undantag är akutgiftiga bekämpningsmedel där marginalerna kan vara mindre mellan gränsvärde och risk för effekter. Känsliga grupper kan vara barn på grund av lägre kroppsvikt och personer med ett ovanligt högt intag av vegetabilier (94).

Eventuella risker för konsumenterna bedöms som liten mot bakgrund av existerande regelverk och den kontroll av livsmedelsprodukter som bedrivs (se nedan).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Vid enheten för kontrollprogram vid Livsmedelsverket bedrivs ett årligen sedan 1960-talet ett nationellt provtagningsprogram för kontroll av bekämpningsmedelrester i livsmedel och animalier (95). Rester av bekämpningsmedel kan förekomma i alla vegetabiliska livsmedel (till exempel spannmål, frukt och grönsaker) som under odling, lagring eller transport behandlats med bekämpningsmedel. Behandling av grödor som används som djurfoder innebär att rester även kan förekomma i animaliska livsmedel (till exempel kött, mjölk och ägg) (94). Det nationella provtagningsprogrammet, som inkluderar EU:s koordinerade program omfattar årligen omkring 1500 (96). Provtagningsprogrammet är riskbaserat och omfattar främst produkter som konsumeras i större mängder men riktas också mot varor som tidigare visat på överskridande i kontrollen. Barnmat och varor som i stor utsträckning konsumeras av barn och där varan äts i sin helhet till exempel frukter med ätbart skal och potatisprodukter prioriteras i programmet (96). En studie över tidstrender och förändringar av bekämpningsmedelsrester i vegetabilier mellan åren 1990 och 2005 utfördes vid Livsmedelsverket 2007 (97). I studien har den minsta resthalt av ett bekämpningsmedel som i analysen anses positivt använt (reporting level RL). Detta värde ligger oftast långt under gränsvärdet för ett bekämpningsmedel som är den maximala mängd av en substans (mg/kg) som tillåts i ett livsmedel. Resultaten visar att de grödor som återkommer med resthalter (RL) minst fem av de studerade åren är fem grödor; huvudsallat, jordgubbar, potatis, päron och äpplen fig. 4. Någon förändring över tiden ses inte för svenska grödor (97).

De grödor med störst andel positiva analysresultat (svenskt)



Figur 4. De svenska grödor med störst andel positiva analysresultat, det vill säga flest antal prov på eller över RL (reporting limit). Stapelns höjd indikerar antalet positiva analysresultat i förhållande till antalet utförda stickprov. Andelen positiva analysresultat per gröda fås genom att subtrahera färgytans höjd med dess bas.

I riskvärderingen har överskridande av gränsvärden använts som parameter för förekomsten. Ett utdrag ur pesticidregistret vid Livsmedelsverket åren 1997-2006 över svenskproducerade produkter (tabell 5) visar att följande 10 grödor någon gång överskridit gränsvärdet.

Tabell 6. Överskridande av MRL för några grönsaker de senaste 10 åren.

Produkt	> MRL antal gånger under 10 år.
Grönkål	1
Morötter	2
Potatis	1
Purjolök	2
Salladskål	1
Sallat	1
Slanggurka	2
Spenat	1
Zucchini	2
Äpplen	5

Mot bakgrund av detta har förekomsten av bekämpningsmedelsrester (överskridande av fastställda gränsvärden) i riskvärderingen bedömts som enstaka gånger vart 2-10 år eller 0.01-0.1% av produkterna.

Riskreducerande åtgärder i tidigare och senare led bedöms ha stor effekt i primärproduktionen och liten i senare led. Resthalter av bekämpningsmedel i grödor bedöms med hjälp av studier från kontrollerade fältförsök som utförts enligt rekommenderade användning, GAP (Good Agricultural Practice). GAP är den nationellt godkända säkra användningen ett bekämpningsmedel som ger effektiv och tillförlitlig kontroll av skadegörare under praktiskt användning och som tar hänsyn till allmänhetens och yrkesutövarens hälsa samt miljön. Producenten kan genom att följa GAPen för respektive bekämpningsmedel i primärproduktionen reducera riskerna för överskridande av gränsvärden i produkterna.

Kemiska faror som bedömts är bekämpningsmedelsrester, föroreningar, läkemedelsrester, alggifter, mögelgifter och växtgifter.

Bly

Är ett grundämne som klassas som tungmetall. Bly förekommer naturligt i miljön, i luft, mark och vatten. Mänsklig aktivitet har dock omfördelat den mängd som finns i naturen. I Sverige sker både brytning av bly och uppämbetning av återvunnet bly. Spridningen av bly i miljön har minskat efter att användningen av bly i bensin fasats ut. Bilbatterier och andra ackumulatorer är idag det största användningsområdet för bly (11).

Allvarlighet

Bly kan skada nervsystemet. Hämmad blodbildning är en annan effekt som kan uppkomma vid exponering över bakgrundsnivå (11). Den mängd bly som den svenska befolkningen normalt får i sig via mat och dryck är idag så liten att hälsoeffekter inte är troliga. Marginalen mellan de blodblyhalter som uppmätts hos gravida kvinnor och barn och de nivåer där mätbara effekter på gruppnivå kan börja uppträda är dock relativt liten (en faktor 2-5) (11).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Honung

Gränsvärden för bly i honung saknas. I Livsmedelsverkets kontroll av bly i honung har dock enstaka höga halter detekterats. Under 2004 analyserades 10 prover och 1 prov hade en blyhalt som låg mellan 0,5 och 1 mg/kg (12). I kontrollen 2005 och 2005 låg dock alla prover (10 per år) under 0,11 mg/kg (12) (13). Källan till bly i honung är sannolikt materialet i den utrustning som

biodlaren använder vid slungning och förvaring av honungen. Det är okänt hur vanligt det är med blyhaltigt material, som kommer i kontakt med honung, i primärproduktionen. Det är dock osannolikt att stora producenter har problem med detta. Förekomst av höga blyhalter bedöms ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Effekten av riskreducerande åtgärder i primärproduktionen (avveckling av blyinnehållande utrustning) bedöms vara stor. Effekten i senare led av Livsmedelsverkets kontroll är liten eftersom kontrollen är mycket begränsad.

Dioxiner och PCB

Dioxiner bildas bland annat vid förbränningsprocesser och i kemisk tillverkning där klor finns närvarande. Polyklorerade bifenyler (PCBer) är en industrikemikalie som användes i stora mängder fram till början på 70-talet, då kemikalien förbjöds (14). Vissa PCBer verkar via samma mekanism som dioxiner och kallas dioxin-lika PCBer. Dessa två grupper av klorerade organiska och aromatiska ämnen är mycket svårnedbrytbara och deras fettlöslighet gör att ämnena bioackumuleras och biomagnifieras i naturens näringskedjor. Animaliska livsmedel är den viktigaste källan för PCB- och dioxin-exponering av den svenska befolkningen (15).

Allvarlighet

Den mest giftiga dioxinen 2,3,7,8-tetraklorodibenzo-*p*-dioxin har klassificerats som carcinogen för människa av IARC. Studier av grupper som utsatts för mycket höga mängder dioxiner och dioxin-lika polyklorerade bifenyler har visat att ämnena bland annat orsakar störningar av immunförsvaret, effekter på reproduktionssystemet och störningar av centrala nervsystemets funktion (15). Det är framförallt det växande fostret som är känsligt för dioxiner och PCB. EU har tagit fram ett tolerabelt intag av dioxiner och dioxin-lika PCBer (2 pg/kg kroppsvikt/dag) baserat på djurstudier där effekter på avkomman observerats efter exponering för dioxin i moderlivet (16). I Sverige beräknas cirka 5 % av kvinnor i barnafödande ålder ha intag av dioxiner och dioxin-lika PCBer från mat som ligger över TDI (15).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Får

Endast 4 prover av lammkött togs inom Livsmedelsverkets kontroll av dioxiner och dioxin-lika PCBer mellan 2003-2005 (17). I dessa prover låg halterna klart under gränsvärdet för dioxiner (3 pg/g fett) (18). I 39 prover analyserade i PCB-kontrollen av fett från får (1998-2003) detekterades mycket låga halter av PCB. De högsta halterna låg cirka 17 gånger lägre än gränsvärdet för PCB i köttråvara (19) (20). Halten av dioxiner och PCBer är med stor sannolikhet mycket högre i

lever och njure från lamm och får. I bedömningen av förekomst används dock data för kött och fett eftersom konsumtionen av lever och njure sannolikt är mycket låg. De få analyser av dioxiner och PCB, som gjorts på lamm och får i Sverige, pekar mot att föroreningsgraden av dioxiner och PCB i lamm- och fårproduktionen i allmänhet är mycket låg. Förekomsten av höga halter över gränsvärdena bedöms ligga på 0-0,01 % av produktionen.

De enskilda primärproducenternas möjlighet att reducera risken för höga PCB- och dioxin-halter är liten. Användandet av foder som köpts från kontrollerade foderproducenter är dock en möjlighet (21). Livsmedelsverkets kontroll av dioxiner och PCBer i får och lamm är mycket begränsad, och den riskreducerande effekten får anses vara liten.

Fjäderfä

Sex prover av fjäderfä togs inom dioxin/PCB-kontrollen på Livsmedelsverket under 2003-2005 (17). Dioxinhalterna låg klart under gränsvärdet (2 pg/g fett) (18). Det är inte sannolikt att halter över gränsvärdet skulle förekomma regelbundet i svensk kycklinguppfödning, eftersom den allmänna föroreningsgraden i djurproduktionen är låg. Förekomsten av höga halter över gränsvärdet klassas därför till 0-0,01 % av produktionen.

De enskilda primärproducenternas möjlighet att reducera risken för eventuellt höga PCB- och dioxin-halter är liten. Användandet av foder som köpts från kontrollerade foderproducenter är dock en möjlighet (21). Livsmedelsverkets kontroll av dioxiner och PCBer i fjäderfä är mycket begränsad, och den riskreducerande effekten får anses vara liten.

Gris

Endast 6 prover av griskött har av Livsmedelsverket kontrollerats på dioxiner under 2003-2005 (17). Dessa prover hade halter som låg klart under gränsvärdet (1 pg/g fett) (18). I Livsmedelsverkets PCB-kontroll från 2000 och framåt har 123 prover av svinfett analyserats och i alla fall var halterna låga. De högsta halterna låg mer än 5 gånger lägre än gränsvärdet för PCB (20) (22). Den allmänna föroreningsgraden av djurproduktionen i Sverige är låg. Höga halter av dioxiner och PCBer bedöms förekomma i 0-0,01 % av produktionen.

Effekten av riskreducerande åtgärder hos enskilda primärproducenternas är liten. Användandet av foder som köpts från kontrollerade foderproducenter är dock en möjlighet (21). Livsmedelsverkets kontroll av dioxiner och PCBer i svin är mycket begränsad, och den riskreducerande effekten får anses vara liten.

Hägnat vilt

Gränsvärden för dioxiner i hägnat vilt saknas helt (18). Inga prover från hägnat vilt har analyserats i Livsmedelsverkets dioxinkontroll under 2003-2005 (17). I Livsmedelsverkets PCB-kontroll analyserades 7 prover från hjort 1998-99 (19). Halterna var mycket låga och högsta halt låg mer än 10 gånger under gränsvärdet för PCB (20). Med tanke på den låga fetthalten i viltkött (1-5 %) och den låga föroreningsgraden av landmiljön i Sverige så bedöms förekomsten av höga dioxin- och PCB-halter ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen, samt i tidigare och senare led, saknas helt för närvarande.

Häst

Det finns inga gränsvärden för dioxiner i häst. Livsmedelsverkets gränsvärde för PCB i köttråvara omfattar också häst, men Livsmedelsverket har inte kontrollerat PCB i detta djurslag. Data från andra källor saknas också. Mot bakgrund av den låga föroreningsgraden av den svenska djurproduktionen så bedöms förekomsten av höga dioxin- och PCB-halter i hästkött ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen, liksom i tidigare eller senare led, saknas i praktiken.

Nötkreatur

I Livsmedelsverkets dioxinkontroll 2003-2005 analyserades 6 prover av nötfett och halterna låg mer än 4 gånger lägre än gränsvärdet för dioxiner (3 pg/g fett) (18). Över 90 prover av fett från nötkreatur har analyserats i Livsmedelsverkets PCB-kontroll sedan år 2000 (22). Halterna var i allmänhet mycket låga. Ett prov avvek med en relativt hög halt, men halten låg ändå mer än 3 gånger lägre än Livsmedelsverkets gränsvärde för PCB i köttprodukter (20). Mot bakgrund av den låga föroreningsgraden av den svenska djurproduktionen så bedöms förekomsten av höga halter över gränsvärdena ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Effekten av riskreducerande åtgärder i primärproduktionen bedöms vara liten. Åtgärderna begränsas till inköp av foder från foderproducenter som omfattas av gränsvärden för dioxiner och dioxin-lika PCBer i foder (21). I tidigare produktionsled än primärproduktionen ger kontrollen av dioxiner i djurfoder sannolikt endast en liten riskreducerande effekt. Det samma gäller Livsmedelsverkets begränsade kontroll av dioxiner och PCBer i nötkreatur.

Ren

Gränsvärden saknas för dioxiner i ren (18). För PCB finns ett gränsvärde för köttråvara som även omfattar renproduktionen (20). Ingen ren har analyserats inom Livsmedelsverkets dioxinkontroll. I PCB-kontrollen 2000-2003 analyserades över 70 prover av fett från ren (19). I denna kontroll låg halterna i majoriteten av proverna långt under Livsmedelverkets gränsvärde; den högsta uppmätta halten låg mer än 10 gånger under gränsvärdet. Mot bakgrund av den låga föroreningsgraden av den svenska djurproduktionen så bedöms förekomsten av höga halter ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt. Den riskreducerande åtgärden i senare led, Livsmedelsverkets kontrollprogram för PCB, bedöms ha liten effekt.

Frilevande vilt

Gränsvärden för dioxiner saknas helt (18). Gränsvärdet för PCB i köttråvara omfattar även vilt (20). Livsmedelsverket har dock inte genomfört någon kontroll av viltkött gällande dioxiner och PCBer under senare år. Trots att data gällande halter i viltkött saknas helt så bedöms förekomsten av höga halter av dioxiner och PCBer i viltkött att ligga på 0-0,01 % av produktionen, mot bakgrund av de låga halterna som uppmätts i övrig djurproduktion (se ovan).

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen, samt i tidigare och senare led saknas helt.

Fisk/kräftdjur, odlade

Livsmedelsverkets dioxinkontroll har analyserat några få prover av odlad fisk producerad i Sverige (17). Halterna i dessa prover låg klart under gränsvärdet för dioxiner och dioxin-liknande PCBer (18). Mot bakgrund av att odlad fisk får foder med förhållandevis låga halter av dioxiner och PCBer så klassas förekomsten av höga halter över gränsvärdet till 0-0,01 % av produktionen.

Effekten av riskreducerande åtgärder i primärproduktionen bedöms vara liten. Åtgärderna begränsas till inköp av foder från foderproducenter som omfattas av gränsvärden för dioxiner och dioxin-liknande PCBer i foder (21). I tidigare produktionsled än primärproduktionen ger kontrollen av dioxiner i fiskfoder sannolikt endast en liten riskreducerande effekt. Det samma gäller Livsmedelsverkets begränsade kontroll av dioxiner och PCBer i odlad fisk.

Mjölk

Inget av de 24 prover som tagits på mjölk innehöll halter över gränsvärdet för dioxiner och dioxin-likä PCBer (17). De högsta halterna låg 3 gånger under gränsvärdet för dioxiner (3 pg/g fett) (18). Mot bakgrund av de låga halterna som uppmätts i övrig djurproduktion så bedöms förekomsten av höga halter dioxiner och PCB till 0-0,01 % av produktionen.

Effekten av riskreducerande åtgärder i primärproduktionen bedöms vara liten. Åtgärderna begränsas till inköp av foder från foderproducenter som omfattas av gränsvärden för dioxiner och dioxin-likä PCBer i foder (21). I tidigare produktionsled än primärproduktionen ger kontrollen av dioxiner i djurfoder sannolikt endast en liten riskreducerande effekt. Det samma gäller Livsmedelsverkets begränsade kontroll av dioxiner och PCBer i nötkreatur.

Ägg

Endast 13 prover av konventionellt producerade ägg har analyserats i Livsmedelsverkets dioxinkontroll under 2003-2005 (17). Halterna av dioxiner i dessa ägg låg mer än 3 gånger lägre än gränsvärdet för dioxiner i ägg (3 pg/g fett) (18) (17). Halterna i ekologiskt producerade ägg i 2003-2004 års kontroll låg klart högre än i konventionellt producerade ägg och enstaka prover låg i nivå med gränsvärdet för konventionellt producerade ägg. Under 2005 togs 13 prover av ekologiskt producerade ägg och dessa låg alla klart under gränsvärdet för konventionellt producerade ägg (17). Sänkningen av dioxin-halter i ekologiska ägg beror framförallt på en förändring av fodersammansättningen vilket sänkt halterna i fodret (17). Förekomsten av höga halter av dioxiner och PCBer i ägg bedöms ligga på 0-0,01 % av produktionen på grund av den relativt låga allmänna föroreningsgraden av djurproduktionen i Sverige.

Effekten av riskreducerande åtgärder i primärproduktionen bedöms vara liten. Åtgärderna begränsas till inköp av foder från foderproducenter som omfattas av gränsvärden för dioxiner och dioxin-likä PCBer i foder (21). I tidigare produktionsled än primärproduktionen ger kontrollen av dioxiner i djurfoder sannolikt endast en liten riskreducerande effekt. Det samma gäller Livsmedelsverkets begränsade kontroll av dioxiner och PCBer i ägg.

Fisk/kräftdjur, viltfångade

Fisk från de öppna haven innehåller med några få undantag relativt låga halter av dioxiner och PCBer (15). Denna fisk dominerar fiskkonsumtionen i Sverige (15). Låga halter återfinns också i fisk fångade i svenska sötvatten. Fet fisk från Östersjön, Bottniska viken, Vänern och Vättern innehåller dock i många fall halter av dioxiner och dioxin-likä PCBer som ligger över EU:s gränsvärden (dioxiner: 4 pg/g färskvikt; dioxiner+dioxin-likä PCBer: 8 pg/g färskvikt) (18) (15). Relativt höga halter av dioxiner och PCBer har uppmätts i hepatopankreas från viltfångad

krabba från vissa områden, men konsumtionen av denna produkt är mycket låg så denna förekomst har ej beaktats i bedömningen av förekomst. Förekomsten av höga halter av dioxiner och PCB bedöms till 0,1-1 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder saknas i primärproduktionen, eftersom Sverige har ett undantag från gränsvärdena för dioxiner och dioxin-liknande PCBer i fisk på den inhemska marknaden (18). Riskreducerande åtgärder i tidigare och senare led begränsas till de konsumtionsråd gällande dioxin- och PCB-förorenad fisk som utfärdats av Livsmedelsverket. Mot bakgrunden av den låga konsumtionen av förorenad fisk i Sverige (15) får effekten av råden anses vara medelgod.

Furokumariner

Furokumariner är substanser som innehåller kumarin och som bundits till furan. De är sekundära metaboliter som finns naturligt i växter och som produceras i anslutning till angrepp av växtskadegörare eller annan stress. De förekommer ibland i högre halter i till exempel selleri som förädlas för resistens mot skadegörare, så en av funktionerna i växterna antas vara som mot skydd växtskadegörare (23).

Allvarlighet

I kombination med långvågigt UVA (320-400nm) utvecklas fototoxiska egenskaper som kan inducera hudskador (kontaktdermatit). Några är även misstänkta att vara cancerogena (24) (25). Den lägsta halten av observerad för fototoxiska effekter är runt 0.14 och 0.38 mg furokumariner/kg kroppsvikt. Fototoxiska kan uppstå efter konsumtion eller hantering av stora kvantiteter grönsaker med höga halter furokumariner i kombination med solljus. Genomsnittliga intaget i Norden av fototoxiska furokumariner från (selleri, rotselleri och palsternacka) beräknas till 25-30 µg som motsvarar ungefär 0.5 µg/kg kroppsvikt. Vid detta intag kan furokumariner inte upptäckas i blodet och det finns liten risk för fototoxicitet. Det finns några fall beskrivna där högt intag av furokumariner i samband med besök i solarium orsakat skador (25) (26). Det finns inga fastställda gränsvärden för furokumariner.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Furokumariner förekommer naturligt i flera olika växtfamiljer men speciellt i familjerna morot (*Apiaceae*, *Umbelliferae*) legymer (*Fabaceae*) och citrus (*Rutaceae*). Ingen regelbunden kontroll av förekomsten i växtprodukter bedrivs nationellt. De högsta koncentrationerna återfinns i frukterna, följt av rötter, stjälkar och blad. Morot, selleri, rotselleri, palsternacka och persilja innehåller från 0-140mg/kg färskvikt. Selleri och rotselleri innehåller i genomsnitt mellan 5-15 mg/kg och persilja och palsternacka mellan 20-50 mg/kg (25) (26). Halterna varierar beroende på odling och förvaring och de högsta förekomsterna har hittats

i grönsaker som lagrats och angripits av mikroorganismer (26). Förekomsten bedöms som normalt vara mycket liten, det vill säga 0-0.01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen och i senare led har bedömts som stor och medelgod. De flesta furokumariner finns i toxikologiskt obetydliga nivåer men när växten eller växtprodukten stressas, genom till exempel mekanisk eller mikrobiell skada före eller efter skörd, kan de induceras till höga koncentrationer. Mikrobiellt infekterad palsternacka som lagrats vid 4°C och 75 % fuktighet innehöll 570 mg/kg färskvikt (26) vilket är en ökning med 4 gånger max halten (140 mg/kg färskvikt). Mer forskning inom detta område behövs.

Glykoalkaloider

Glyko-alkaloider är bittergiftiga ämnen som förekommer hos flertalet arter potatisväxter. De är sekundära metaboliter som finns naturligt i växter och som produceras i anslutning till angrepp av växtskadegörare eller annan stress (27). En av funktionerna antas vara som skydd mot växtskadegörare. Glyko-alkaloider som finns i potatis heter solanin och chakonin och skiljer sig endast åt med avseende på en sockermolekyl i glyko-enheten (27) (28).

Allvarlighet

Glykoalkaloider i höga halter orsakar akut förgiftning som yttrar sig med illamående, diarré och magsmärtor. I allvarliga fall kan neurologiska symtom tillstå. Acceptabelt dagligt intag (ADI) för glykoalkaloider från potatis är 1 mg/kg kroppsvikt (27) (28). Säkerhetsmarginalen mellan de halter som finns i normal potatis och de halter där människor skulle kunna bli förgiftade är ganska liten, uppskattningsvis 2-6 vilket ska jämföras med en säkerhetsfaktor på 100 eller mer för flertalet bekämpningsmedel. I Sverige och många andra länder tillämpas ett övre gränsvärde för glykoalkaloider på 200 mg/kg färskvikt (29). I de potatissorter som förekommer på den europeiska marknaden ligger glykoalkaloidhalten på omkring 50-200 mg/kg (30). Normalkonsumtionen av potatis ligger runt 100-200g per dag. Skulle halterna glykoalkaloider i potatis öka 2-6 gånger riskerar man att överskrida de dagliga rekommenderade intaget. Några allvarliga fall finns inte rapporterade från de nordiska länderna (29).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Ingen regelbunden kontroll på förekomsten av glykoalkaloider i potatisprodukter bedrivs i Sverige. Vid sidan av potatissorternas genetiskt reglerade egenskaper har också växtförhållandena stor betydelse för glykoalkaloidhalten. Man har sett att halterna i samma potatissort kan variera kraftigt mellan olika växtplatser och odlingsår, men de enskilda faktorerna som ligger bakom detta är dåligt kända (31). Största delen av glykoalkaloiderna finns närmast under skalet och försvinner vid råskalning. I potatisens groddar, liksom i skott och blommor, kan halterna

vara många gånger högre än i knölna. Potatis bör förvaras svalt och mörkt. Optimal temperatur är mellan 4 och 8 grader C. Potatis ska dessutom skyddas mot ljus och stötar eftersom detta induceras bildningen glykoalkaloider (27). Förekomsten bedöms som normalt vara liten, det vill säga i 0-0.1 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder har i primärproduktionen bedömts som medelgoda i primärproduktionen och mindre i senare led. Producenten kan t. ex välja sorter med låga halter av glykoalkaloider samt undvika stötar och ljus vid odling, skörd och lagring. Råskalning ger generellt sett bra skydd mot höga halter, eftersom det mesta av glykoalkaloiderna sitter i skalet och närmast därunder (32).

Histamin

Histamin finns framför allt i tonfisk och makrill och uppstår när fisken hanteras felaktigt vid för hög temperatur. Histamin bildas från aminosyran histidin som vid olämplig förvaring vid hög temperatur omvandlas av bakterier till histamin (33).

Allvarlighet

Histaminförgiftning ger akut insjuknande i magsmärtor, kräkningar och diarré (33). Fall av histaminförgiftning från fisk förekommer sannolikt varje år i Sverige, men mer exotiska fiskarter från varmare vatten än de svenska dominerar (33).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Det saknas data över hur vanligt det är med höga histaminhalter i fisk i Sverige. Det är dock endast makrill som i någon högre grad kan betraktas som riskfisk. Förekomsten av höga histaminhalter i svensk fisk bedöms vara 0-0,01 % av produktionen.

Effekten av riskreducerande åtgärder, inklusive snabb nedkylning av fångad fisk och bibehållen kylkedja, i primärproduktionen är stor. Detta gäller också för senare led i produktionen.

Kadmium

Är ett grundämne som klassas som tungmetall. Finns naturligt i berggrund och mark. Tas upp i växter och djur.

Allvarlighet

Kadmium ackumuleras i kroppen under lång tid. Höga koncentrationer byggs framförallt upp i njuren, vilket förorsakar en ökad risk för njurskador med ökad ålder (34). Kadmium är klassad som carcinogen hos människa av WHO:s

cancerexperter (35). Den största exponeringskällan för kadmium hos icke-rökare är kosten. Det dagliga intaget av kadmium via kosten är vanligen 10-20 µg, men en liten del av befolkningen har ett betydligt högre intag, mer än 50 µg/dag (36). JECFA har angivit ett provisoriskt tolerabelt intag (PTWI) på ca 60-70 µg dagligen under lång tid (7 µg/kg kroppsvikt/vecka) (34). Detta tolerabla intag innebär med stor sannolikhet *inte* en helt säker nivå ur hälsomässig synvinkel (36).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Får

I Livsmedelsverkets animaliekontroll har endast några få prover tagits på får (njure) under senare år, 5 per år under 2004-6 (12) (13) (37). I denna kontroll har inga halter i närheten av gränsvärdet (1 mg/kg) hittats (18). Jorhem (38) sammanfattade den mer omfattande kontroll (N=141) som genomfördes 1994-97. I denna kontroll låg några få prov av lammnjure över gränsvärdet medan medelhalten för fårnjure låg precis på gränsvärdet (38). Alla prover på får- och lammkött låg klart under gränsvärdet (0,050 mg/kg) (18) (38). Detsamma gäller lammlever. De halter som uppmättes under 90-talet är med stor sannolikhet fortfarande representativa för situationen i Sverige (Lars Jorhem, personlig kommunikation). I bedömningen av förekomst används data för får- och lammkött eftersom konsumtionen av lever och njure sannolikt är mycket låg. Förekomsten av höga halter över gränsvärdena bedöms ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Effekten av riskreducerande åtgärder i primärproduktionen är liten. Åtgärderna begränsas till inköp av foder från foderproducenter som omfattas av gränsvärden för kadmium i foder (39). I tidigare produktionsled än primärproduktionen ger kontrollen av kadmium i djurfoder sannolikt endast en liten riskreducerande effekt. Det samma gäller Livsmedelsverkets begränsade kontroll av kadmium i lamm och får, samt Livsmedelsverkets råd gällande begränsning av konsumtion av lever och njure från får (36).

Gris

Ett 20-tal prover av svinnjure kontrollerades med avseende på kadmium i Livsmedelsverkets animaliekontroll 2004-6 (12) (13) (37). Inga prover hade halter över gränsvärdet för svinnjure (1,0 mg/kg) (18). Under perioden 1985-88 togs över 400 prover på gris-kött, -lever och -njure (40). Under denna period låg några få köttprover per år över gränsvärdet (0,05 mg/kg) (18). Inga prov från lever och njure låg över gränsvärdet. De halter som uppmättes under 80-talet är med stor sannolikhet fortfarande representativa för situationen i Sverige (Lars Jorhem, personlig kommunikation). I bedömningen av förekomst används data för griskött eftersom konsumtionen av lever och njure sannolikt är mycket låg. Mot bakgrund av resultaten från Jorhem m. fl. (40). bedöms förekomsten ligga på 0,01-0,1 % av produktionen.

Effekten av riskreducerande åtgärder i primärproduktionen bedöms vara liten. Åtgärderna begränsas till inköp av foder från foderproducenter som omfattas av gränsvärden för kadmium i foder (39). I tidigare produktionsled än primärproduktionen ger kontrollen av kadmium i djurfoder sannolikt endast en liten riskreducerande effekt. Det samma gäller Livsmedelsverkets begränsade kontroll av kadmium i svin. Livsmedelsverket har råd gällande begränsning av konsumtion av lever och njure från svin (36).

Hägnat vilt

Gränsvärde saknas för kadmium i hägnat vilt. I animaliekontrollen har hägnat vilt inte kontrollerats. Kött från hägnat vilt jämförs med lamm- och fårkött i avsaknad av data. Förekomsten av höga halter av kadmium i viltkött bedöms därför ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen, samt i tidigare och senare led, saknas helt för närvarande.

Häst

Kadmium i häst kontrollerades inte av Livsmedelsverket under 2004-5 (12) (13). I 2006 års kontroll togs 9 prover av hästkött och inget prov låg över gränsvärdet (0,20 mg/kg) (13) (18). Mellan 1994-97 togs 95 prover på hästkött och i denna kontroll hittades något enstaka köttprov som låg precis på gränsvärdet (18) (38). Halter i lever och njure låg dock i medeltal över gränsvärdena för lever (0,50 mg/kg) och njure (1,0 mg/kg) (18) (38). Konsumtionen av lever och njure från häst är dock obefintlig i Sverige. Förekomsten av kadmiumhalter i hästkött över gränsvärdet bedöms ligga på 0,01-0,1 % av produktionen mot bakgrund av resultaten från Jorhem m. fl. (38).

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt och Livsmedelsverkets begränsade kontroll i senare led får anses ha liten riskreducerande effekt.

Nötkreatur

I animaliekontrollen 2004-2006 fann man ett prov av nötnjure som låg över gränsvärdet (1 mg/kg) åren 2004 och 2005 (2004: N=36; 2005: N=24; 2006: 25) (12) (13) (37). Under perioden 1984-88 togs ett 60-tal prover på kött, lever och njure från nötkreatur. Inga halter över fastställda gränsvärden upptäcktes (18) (40). I bedömningen av förekomst används data för nötkött eftersom konsumtionen av lever och njure är sannolikt låg. Förekomsten bedöms ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Effekten av riskreducerande åtgärder i primärproduktionen bedöms vara liten. Åtgärderna begränsas till inköp av foder från foderproducenter som omfattas av gränsvärden för kadmium i foder (39). I tidigare produktionsled än primärproduktionen ger kontrollen av kadmium i djurfoder sannolikt endast en liten riskreducerande effekt. Det samma gäller Livsmedelsverkets begränsade kontroll av kadmium i nötkreatur, samt Livsmedelsverkets råd till konsumenterna om begränsning av konsumtion av lever och njure från nötkreatur (36).

Ren

Gränsvärden saknas för kadmium i ren (18). I animaliekontrollen 2004-2006 analyserades ett tiotal prover av rennjure per år (12) (13) (37). I denna kontroll låg halterna i majoriteten av njurproverna över 1 mg/kg. Under 1994-97 analyserades 30-60 prover av muskel, lever och njure (38). Halten i muskel var låga och varierade mellan <0,001-0,016 mg/kg. För lever låg medelhalten på 0,60 mg/kg med en variation mellan 0,09-1,8 mg/kg. Njuren hade en medelhalt på 2,7 mg/kg med en variation på 0,15-9,1 (38). I bedömningen av förekomst används data för renkött eftersom konsumtionen av lever och njure sannolikt är mycket låg. Förekomsten av höga halter bedöms ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt. Livsmedelsverkets råd till konsumenterna om begränsning av konsumtion av lever och njure från ren bedöms ha liten riskreducerande effekt (36).

Frilevande vilt

Gränsvärden för kadmium saknas helt (18). Tillgången på data gällande halter av kadmium i vilt är mycket begränsad. I Livsmedelsverkets animaliekontroll 2005 analyserades ett 50-tal prover av älglever och -njure (41). I denna kontroll låg halterna i majoriteten av lever- och njurproverna från älgkalv under 1 mg/kg (41). Detta gäller också en stor del av leverproverna från vuxna djur. Däremot var halterna i njure från vuxna oftast högre än 1 mg/kg. Trots att data gällande halter i viltkött saknas helt så bedöms förekomsten av höga halter av kadmium i viltkött att ligga på 0-0,01 % av produktionen, mot bakgrund av de låga halterna som uppmätts i kött från får och ren (36).

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt. Livsmedelsverkets råd gällande begränsning av konsumtion av lever och njure från älg och rådjur bedöms ha liten riskreducerande effekt.

Fisk/kräftdjur, viltfångade

Höga halter av kadmium kan förekomma i hepatopankreas från krabba. Konsumtionen av denna produkt är dock mycket liten och kadmium tas därför ej med som en betydelsefull fara i primärproduktionen av vildfångade fisk/kräftdjur.

Potatis

I en kartläggning av kadmiumhalter i potatis togs 75 prover av olika potatissorter odlade över hela landet (42). Inga prover visade på halter över gränsvärdet (0,10 mg/kg) (18). I rapporten sammanfattades 7 tidigare utförda undersökningar av kadmium i potatis i Sverige. Inga överskridanden av gränsvärdet rapporterades i dessa studier. Mot bakgrund av dessa data bedöms förekomsten av kadmiumhalter i potatis över gränsvärdet till 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt. I tidigare och senare led bedöms Livsmedelsverkets vegetabiliekontroll ha liten riskreducerande effekt.

Spannmål

Livsmedelsverkets kontroll har under de senaste 3 åren inte visat på halter över gränsvärdet för vete och råg. Dock har endast 13-19 prover vete och 3-5 prover råg analyserats (43) (44) (45). I en landsomfattande kartläggning av Cd-halter i hundratals prover av vete, råg och havre låg 90 % av uppmätta halter under rådande gränsvärden; 0,20 mg/kg för vete och 0,10 mg/kg för övriga spannmålsgrödor (18) (46). Kadmiumhalten vid 90:e percentilen för vete var 0,07 mg/kg, för havre 0,06 mg/kg och för korn 0,04 mg/kg. Inga data redovisades gällande de 10 % prover som hade de högsta halterna (46). Petersson Grawé et al. (47) sammanfattade resultat från en undersökning av kadmiumhalter i vete som genomfördes under 90-talet. Inga halter över gränsvärdet observerades (N=119). En omfattande kartläggning av kadmium i spannmål från olika regioner pågår för närvarande, men data har inte publicerats. Kadmiumhalter i spannmål över gränsvärdet förekommer med stor sannolikhet varje år men i mycket liten omfattning (personlig kommunikation: Jan Eriksson, Institutionen för markvetenskap, SLU, Uppsala). Mot bakgrund av detta så bedöms förekomsten av kadmiumhalter över gränsvärdet att ligga på nivån 0,01-0,1 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt. I tidigare och senare led bedöms Livsmedelsverkets vegetabiliekontroll ha liten riskreducerande effekt.

Köksväxter, friland (ej bladgrönsaker)

Rotgrönskaker, såsom morötter, är de köksväxter som innehåller högst halt av kadmium. Gränsvärdet för kadmium i morötter är satt till 0,10 mg/kg (18). I en äldre undersökning av kadmium i ekologiskt och konventionellt odlade morötter (N=12) hade ett prov en halt över gränsvärdet (0,12 mg/kg) (48). I en undersökning av sambandet mellan kadmiumhalt i morötter och jordkemi analyserades 75 st morotsprover från olika delar av landet (46). Medelhalten låg på 0,33 mg/kg vilket är en tredjedel av gränsvärdet (0,1 mg/kg). Halten vid 90:e percentilen var 0,08 mg/kg. I analys av 36 morotsprover 1993-1994 observerades inga halter över gränsvärdet, men de högsta halterna låg mycket nära 0,1 mg/kg (47). Mot bak-

grund av dessa begränsade data bedöms förekomsten av kadmiumhalter över gränsvärdet ligga på nivån 0,01-0,1 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt. I tidigare och senare led bedöms effekten av riskreducerande åtgärder vara liten. Detta gäller Livsmedelsverkets kontroll av vegetabilier.

Vilda bär och svampar

Vild bär och svampar är ingen viktig källa för kadmiumintag bland svenska konsumenter. Ett undantag är dock snöboll- och skogschampinjon, som kan innehålla mycket höga halter av kadmium (49). Förekomsten av höga kadmiumhalter bedöms dock ligga på 0-0,01 % av den totala produktionen av bär och svampar, eftersom produktionen av vildplockad snöboll- och skogschampinjon med stor sannolikhet är mycket liten.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt. Riskreducerande åtgärder i senare led bedöms ha liten effekt. Det gäller de konsumtionsråd om begränsning av konsumtionen av vildplockad snöboll- och skogschampinjon, som Livsmedelsverket har utfärdat.

Kvicksilver

Kvicksilver är ett grundämne som klassas som tungmetall. Kvicksilver finns naturligt i miljön, men människan har omfördelat den mängd kvicksilver som finns i naturen. Oorganiskt kvicksilver omvandlas till metylkvicksilver i mark, vatten och sediment. Metylkvicksilver ansamlas i fisk, och de högsta halterna återfinns i stora rovfiskar. Livsmedelsverket har därför tagit fram kostråd som främst riktar sig till kvinnor som planerar graviditet, är gravida eller ammar (50).

Allvarlighet

Metylkvicksilver kan påverka centrala nervsystemet (hjärnan) och fosterstadiet är den mest känsliga perioden (51). En nyligen genomförd riskvärdering av metylkvicksilver i fisk drog dock slutsatsen att exponeringen för metylkvicksilver hos den absoluta majoriteten av den svenska befolkningen är på en nivå som idag kan antas vara säker utifrån den högsta exponering som anses vara säker ur en hälsomässig synvinkel (50). Överskridanden av säkra exponeringar ses hos de få personer som regelbundet äter fisk med förhöjda halter, samt hos personer som äter alla sorters fisk mycket ofta (51).

Förekomst

Fisk/skaldjur, odlad

Halterna av kvicksilver i odlad fisk är låga (50). Förekomsten av höga halter över gränsvärdena (18) för fisk bedöms ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt. I senare led bedöms effekten av riskreducerande åtgärder vara liten, på grund av den ringa kontroll av fisk som sker gällande kvicksilver.

Fisk/skaldjur, vild

Medelhalterna av kvicksilver är låga i de flesta vanliga marina fiskarter som svenska konsumenter äter (till exempel torsk, rödspätta, makrill, odlad lax) (50). Halter över gränsvärdet för kvicksilver i rovfisk är dock inte ovanliga i vissa områden i Sverige (18) (50). Det har uppskattats att cirka 10 000 insjöar i Sverige har kvicksilverhalten i enkilosgädda som överskrider gränsvärdet 1 mg/kg (50). Produktionen av vildfångad fisk domineras dock av marina arter som har låga halter av Hg. Förekomsten av höga halter över gränsvärdena bedöms därför vara 0,01-0,1 % av den totala produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen saknas helt. Riskreducerande åtgärder i senare led bedöms vara stor. Livsmedelsverket har konsumtionsråd gällande förorenad fisk som främst riktar sig mot gravida och ammande kvinnor, och konsumtionen av ”riskfiskar” i denna grupp är låg (50).

Lektiner

Är vattenlösliga glyko-proteiner som finns i flera växtprodukter till exempel vete, tomat, potatis, paprika, vitlök, morötter och baljväxter (52). De påverkar utnyttjandet av näringsämnen negativt och betecknas därför för konsumenten som anti-nutritionella (53).

Allvarlighet

Lektiner kan bla. fungera som en ligand och binda /agglutinera röda blodkroppar. Symptomen hos konsumenten är diarré, illamående, kräkningar (54). Det finns lite publicerat under 2000 talet inom området relaterat till livsmedel, inom kort kommer en Nordisk rapport att publiceras. Inga gränsvärden finns fastställda.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Lektiner finns särskilt i bönor, till exempel bruna bönor, vita bönor och röda bönor (kidney beans). Är halterna tillräckligt höga kan symptom uppstå om man äter dem råa eller otillräckligt kokade. I haricot verts, vaxbönor och brytbönor är halterna lägre (54). Ingen kontroll av förekomsten i växtprodukter bedrivs

nationellt. Förekomsten bedöms som normalt vara låg men regelbunden i 0-0.01 % av produktionen.

Producenten kan vara riskreducerande genom att odla sorter med låga halter. Konsumenten kan reducera riskerna åtskilligt genom att blötlägga bönorna före kokning och kokas ordentligt, runt 1- 2 timmar före konsumtion (55). Riskreducerande åtgärder har i primärproduktionen bedömts som medelgod och i senare led som stora.

Mykotoxiner

De mykotoxiner (mögelgifter) som beaktats i denna riskklassificering är sådan där det finns en toxikologisk utvärdering fastställd och där ett visst dataunderlag på förekomst är tillgängligt. Vidare behandlas bara sådana mögelgifter som är aktuella i svensk primärproduktion. Gränsvärde finns för alla mykotoxinerna (Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006) utom för T-2 och HT-2, men dessa diskuteras för närvarande i Kommissionens arbetsgrupp. Gränsvärde saknas också för ochratoxin A i livsmedels av animaliskt ursprung samt i baljväxter.

Aflatoxin M1

Aflatoxin M1 är en metabolit av aflatoxin B1 som är ett mykotoxin som produceras av vissa *Aspergillus* svampar, främst *Aspergillus flavus* och *A. parasiticus*. Då mjölkkor erhåller aflatoxin B1-kontaminerat foder utsöndras metaboliten M1 via mjölken. Aflatoxin B1 kontaminering av foder sker främst genom importerade råvaror till kraftfoder men kan också ske vid ofullständig syrakonservering av foderspannmål, främst med myrsyra (70). Detta är dock mycket ovanligt idag.

Alvarlighet

Aflatoxin M1 är klassad av IARC som möjlig human carcinogen och har liknande toxikologiska egenskaper som aflatoxin B1 men har ca 10 ggr lägre carcinogen effekt. Aflatoxin B1 är klassad som humancarcinogen av IARC, (71) (72). Eftersom även M1 i likhet med B1 är genotoxisk, kan inget TDI fastställas. JECFA bedömer dock att risken för levercancer med halter i mjölken som ligger under dagens gränsvärden är ytterst liten (73).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Mjök

Förekomst data från animaliekontrollen visar att överskridande är mycket ovanligt och bedöms som nästan aldrig (74). Effektiva riskreducerande åtgärder är kontroll av foderråvaror samt korrekt syrabehandling vid konservering av foderspannmål och inte använda myrsyra.

Deoxynivalenol

Deoxynivalenol (DON) är en av de vanligast förekommande mykotoxinerna i spannmål och tillhör gruppen trichotecener. DON bildas främst av *Fusarium graminearum* och *F. culmorum*. Båda svamparterna förorsakar s.k. axfusarios på spannmål och kan bilda mykotoxiner redan på den växande grödan (75).

Allvarlighet

DON har riskvärderats av JECFA (73) och av EFSA/ EU:s Scientific Committee for Food (76) och fastställt ett TDI på 1 µg/kg kv. DON har inte bedömts som carcinogent och TDI är satt utifrån effekter på immunförsvaret, tillväxt och reproduktion.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Spannmål

Deoxynivalenol (DON) förekommer också regelbundet i svensk spannmål. I kartläggningen från 1997-98 förekom DON i 70 % av veteproverna men ett fåtal överskred dagens gränsvärde men alla dessa prover kom från import. Även i 1999 års undersökning (67) var DON väldigt vanligt men inget överskridande. Undersökningar som gjorts av Lantmännen under 2000-talet visar att överskridande av gränsvärde i havre sker några enstaka % årligen. Flera undersökningar pekar på ökande antal fall av överskridande pga. ökad förekomst av mer aggressiva mögelsvampar (*Fusarium graminearum*) som tidigare var mkt ovanliga i Sverige. Projektgruppens bedömning är att DON förekomsten är minst "Regelbunden" med någon % överskridande årligen. Eftersom DON är ett toxin som bildas redan på fält är förebyggande åtgärder mer komplicerade än för mykotoxiner som bildas under lagring där kontrollåtgärder är lättare att utföra. Men det finns en rad välbeskrivna åtgärder som minskar risken för DON-bildning. Till dessa hör bl.a. kontroll av utsäde, sortval, jordbearbetning, växtföljd, val av bekämpningsmedel samt användning av prognosmodeller baserad på väderförhållanden (75) (76). Utöver detta gäller GAP inkluderande en snabb nedtorkning och säker lagring av spannmålen (se ovan under ochratoxin A/spannmål).

Ochratoxin A

Ochratoxin A (OTA) är ett mykotoxin som kan bildas av ett flertal olika mögelsvampar i släkten *Aspergillus*, *Penicillium* och *Petromyces*. Det kan förekomma i en rad olika grödor/produkter men i Sverige bildas toxin främst av *Penicillium verrucosum* i spannmål och baljväxter (56). Toxinet kan också överföras till livsmedel av animaliskt ursprung via kontaminerat foder (57).

Allvarlighet

Ochratoxin A har en relativt lång halveringstid (ca 35 dagar) hos människa och en del andra djurarter som till exempel gris. OTA orsakar njurskador hos de flesta testade djurarter och är klassad som möjlig human carcinogen av IARC (58). OTA:s toxicitet är utvärderat av både EFSA samt JECFA och TWI (tolerabelt veckointag) är satt till 120 (59) resp. 100 ng/kg kroppsvikt (60). OTA bedöms idag inte vara genotoxisk. Den största intagskällan för OTA är spannmålsprodukter som utgör ca 50 % av intaget. EFSA:s intagsberäkningar tyder inte på att TWI överskrids.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Gris

Bedömning är svår pga. av underlaget är endast 45 svin i kontrollprogrammen årligen. Enligt dessa har det varit några enstaka fall de senaste 15 åren enligt Ingrid Nordlander (61). Förra året var det 2 positiva njurprover. Statistiken vad gäller OTA i svin var betydligt bättre på 80- och tidigt 90-tal. I svinblodsundersökningar, som utfördes i samarbete mellan SVA och KTH av totalt 533 besättningar, fann man att 35 % av vara positiva och att mellan 4-9% (beroende av spannmålets lagringstid) hade halter över 10 ng/ml blod (62). Utifrån animaliekontrollen har projektgruppens bedömning ändå blivit att förekomsten är relativt låg men att det dagsaktuella underlaget är bristfälligt. Åtgärder i primärproduktion gäller främst att vid framställning av eget foder ha en god kontroll på torkning och lagring av den ingående spannmålen (se vidare under Spannmål).

Nötkreatur

I animaliekontrollen har ett fall av OTA upptäckts i animaliekontrollen under vintern 2006/2007 (63). Ett fall av 10 undersökta djur (det vill säga 10%) är uppseendeväckande eftersom vi tidigare trott att OTA inte är något problem hos nötdjur. Det är sedan länge känt att vommens mikroorganismer effektivt bryter OTA till ochratoxin α (62). Detta enda fall indikerar på att denna förmåga inte är fullständig eller så har djuret utsatts för mycket höga OTA halter. Projektgruppens expert bedömning blir dock, pga. av att dataunderlaget är mycket lite, att detta enda fall är ovanligt och förekommer nästan aldrig. Åtgärder i primärproduktion

gäller främst att vid framställning av eget foder ha en god kontroll på torkning och lagring av den ingående spannmålen (se vidare under Spannmål).

Baljväxter

Knappt 1 % (n=104) av baljväxterna i Riksprojekt 2006 (64) var positiva för OTA och halten under 1 µg/kg. Ochratoxinbildande mögelsvampar fanns i ca 10 % av proverna. Livsmedelsverkets tidigare erfarenheter från 1970/80-talet visade att OTA var relativt vanligt och i höga halter i bruna bönor (65). I kartläggningar från 1997-98 förekommer OTA i ca 10 % av proverna (n=30) men i halter under 2 µg/kg (66). Projektgruppen bedömer att förekomster i halter som motsvarar gränsvärdet i spannmål (3 µg/kg) förekommer enstaka gånger 2-10 år. Åtgärder för att undvika OTA i baljväxter är dåligt beskrivet men är sannolikt samma som för spannmål, det vill säga snabb skördeprocess och nedtorkning.

Spannmål

Ochratoxin A förekommer regelbundet i svensk spannmål. I Livsmedelsverkets kartläggning från 1997-98 förekom OTA i 39 % men alla prov var under gränsvärdet på 5 µg/kg. I kartläggning från 1999 (n=103) överskred 2 % gränsvärdet (67). Projektgruppens bedömning är att förekomsten av OTA är minst ”Regelbunden” i ca 1 % av proverna. Åtgärder för att undvika och förebygga OTA i spannmål är väl utredda. Åtgärderna gäller främst hantering efter skörd, det vill säga att undvika infektion med *P. verrucosum* och att spannmålen torkas ner till lagringsstabila nivåer så snart som möjligt efter skörd samt att den lagras på ett säkert sätt (68) (69).

Patulin

Frukt och bär kan lätt angripas av mögelsvampen *Penicillium expansum*, som är den viktigaste producenten av patulin, men patulin kan även bildas av en rad andra mögelsvampar (56). Svampen orsakar s.k. blårota på äpplen. Äpplen, päron och blåbär är sådana produkter som är aktuella för svenskt vidkommande.

Allvarlighet

De akut-toxiska effekterna av patulin är främst magbesvär och kan misstolkas som bakteriell förgiftning. Längre tids exponering för låga doser ger minskad tillväxt i djurstudier. JECFA utvärderade patulin 1995 (77). Patulin är genotoxiskt men gav inte upphov till tumörer i långtidsförsök på råttor, men för att utesluta cancerframkallande effekt krävs därför en långtidsstudie på annan art. Trots bristfällig data har JECFA fastställt ett provisoriskt TDI på 0,4 µg /kg kroppsvikt utifrån effekten på tillväxt.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Odlad frukt

Patulin undersöktes i kartläggning 1997-98 (66) och då överskred inget av proverna (n=100) nuvarande EU gränsvärde. Prover från både konventionell och ekologisk produktion (n=150) undersöktes under 2001-2003 av Livsmedelsverket (67) – inget av proverna överskred gränsvärdet. Tidigare, under 70- och 80-talet, förekom patulin oftare beroende av att man var mindre noggrann med att avlägsna angripna frukt i produktionen. Eftersom så få undersökningar görs idag bedömer projektgruppen att patulin kan ändå förekomma enstaka gånger 2-10 år över gränsvärdet. Patulin undviks bäst genom att enbart använda frisk frukt i livsmedelstillverkning. Genom att skada frukten så lite som möjlig under och efter skörd minskar möjligheten för angrepp. Odlare som själva lagrar äpplen ska minst en gång i månaden kontrollera äpplena för rötskador och avlägsna frukt som angripits. Frukten ska helst lagras vid en temperatur under 5°C (78).

Vilda bär och svampar

Äldre undersökning (79) har visat att vilda blåbär kan vara ett speciellt problem när det gäller patulin och akuta förgiftningsfall har skett med blåbär. Idag sker knappt någon kontroll på området varför läget är svårbedömt. Vår expertbedömning är dock att det kan ske ganska regelbundet eftersom vi inte har några indikationer på förbättrade rutiner. Eftersom *P. expansum* snabbt tillväxer i blåbär och dominerar i bär som lagrats eller transporteras för länge innan processning. Svampen är en s.k. psykrofil och kan tillväxa även vid låga temperaturer.

T-2/HT-2

T-2 och HT-2 är också fusariumtoxiner tillhörande gruppen trichotecener. *Fusarium sporotrichioides* och *F. langsethiae* verkar vara viktiga producenter. Framförallt havre är den produkt som är mest utsatt för angrepp. I likhet med DON ovan, bildas även dessa toxiner redan i fält.

Allvarlighet

Dessa trichotecener har också immunotoxiska effekter i korttidsstudier och har bedömts som mer toxiska än DON. JECFA har fastställt ett TDI på 60 ng/kg kv (73) utifrån förändringar i antal röda och vita blodkroppar.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Spannmål

T2/HT2 förekom inte i något av proverna Livsmedelsverkets kartläggning 1997-98 (66). Men i prover av speciellt havre har toxinet blivit mycket mer vanligt under senare år och även i högre halter (80) (81). EU är i färd att sätta gränsvärden

för dessa toxiner. Ett gränsvärde i havre kan tänkas hamna runt 500 ng/kg och överskrids i mer än 10 % de senaste åren. Projektgruppen bedömer dock att generellt så förekommer T2/HT2 regelbundet men i mindre än 1 % av produkten. Vidare sitter det mest av toxinet i skaldelarna varvid upp till ca 90 % av toxinet avlägsnas vid skalningen. Riskreducerande åtgärder är samma som för DON i spannmål, se ovan.

Zearalenon

Zearalenon (ZEA) är ett mögelgift som bl.a. bildas av samma mögelsvampar som DON, *F. graminearum* och *F. culmorum*. Zearalenon är dock inte en trichotecen utan har helt annan struktur som påminner om det kvinnliga könshormonet östrogen.

Allvarlighet

JECFA och EU:s Scientific Committee for Food har utvärderat ZEA och satt ett TDI på 0,5 µg/kg kv resp 0,2 µg/kg kv utifrån dess östrogena effekt (82) (83).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Spannmål

Sverige har mycket dåligt statistiskt underlag vad gäller zearalenone. På 70- och 80-talen gjordes en del undersökningar och ZEA förekom sparsamt. Men detta toxin bildas av samma svampar som bildar DON, till exempel *F. graminearum*, varför en högre förekomst kan vara möjlig idag. Branschens egna undersökningar (84) visar en regelmässig förekomst om än i låga halter. Gruppen bedömer att ZEA kan förekomma i halter över EU:s gränsvärde enstaka gånger vart 2-10:e år men bedömningen är mycket osäker. Riskreducerande åtgärder är samma som för DON i spannmål, se ovan.

Nitrat/Nitrit

Vissa grödor, till exempel spenat, sallat, mangold och rödbeta har förmågan att ta upp och binda nitrat från jorden och gödsel. Nitratinnehållet i grödor ökar om solstrålningen och vattentillgången är begränsad. Den ökar också med mognadsgrad och om grödan gödslas mycket med lösliga kvävegödselmedel. Nitratinnehållet varierar också mellan olika sorter av exempelvis rödbetor. Dricksvatten kan i vissa fall innehålla för mycket nitrat i jordbruksbygder. Det gäller framför allt vatten från grävda brunnar. Orsaken är att ytvatten med mycket nitrat rinner ner i brunnen. Nitrat och nitrit finns i många livsmedel, antingen naturligt eller som tillsatt konserveringsmedel. Det finns regler om hur mycket nitrit som får användas som tillsats i mat (85).

Allvarlighet

En säkerhetsvärdering av nitrat (NaNO₃ och KNO₃) och nitrit (KNO₂ och NaNO₂) har gjorts av både Scientific Committee for Food (SCF) och Expert Committee on Food (JECFA). Både SCF och JECFA påtalar att toxiciteten av nitrat i sig, både i djur och människa, är låg och att huvuddelen av de skadliga effekter man observerat i ett begränsat antal studier beror på omvandling av nitrat till nitrit. Nitrat har inte resulterat i cancer i djurförsök medan vissa, dock osäkra samband har iakttagits för nitrit. Vissa nitrosaminer kan dock ge upphov till tumörer hos djuren. Nitrosaminer kan bildas utifrån nitrat och nitrit i djuret. Det är dock osäkert om de nitrosaminer som bildas från nitrat/nitrit formas i tillräcklig omfattning för att ha carcinogena egenskaper. I epidemiologiska studier syns inget starkt samband mellan nitrit/nitrat och cancer.

Andra effekter av nitrat och nitrit som observerats hos både djur och människa är bindning av omvandlingsprodukter av nitrit till röda blodkroppar och en därmed försämrad syretransport (methemoglobinemi). En toxisk dos för människa är 2-9 gr nitrat (i jonform). Små barn är speciellt känsliga för dessa effekter. ADI (acceptabelt dagligt intag), är för nitrat 3,7 mg/kg kroppsvikt, och för nitrit 0,06 mg/kg kroppsvikt, (uttryckt som nitrat-/nitritjon).

Det är svårt att få en klar bild över den faktiska nitritexponeringen som beror av intag via födan både naturligt och från tillsatser, omvandling av nitrat till nitrit i mag-tarmkanalen samt en viss egenproduktion i kroppen. Med nuvarande ADI finns risk för att många överskrider det rekommenderade intaget av nitrit. Ytterligare data över olika intagskällor behövs därför innan risker med bidrag från enskilda tillsatser kan bedömas. Att generellt minska nitrat/nitrit intaget är dock önskvärt (86) (29).

Tabell 5. EU gränsvärden för nitrat grönsaker

Produkt	Gränsvärden NO₃/kg-1	Gränsvärden NO₃/kg-1
	Sommar 1 apr-30sept	Vinter 1 okt-31mars
frilandssallat	2500mg	4000
växthussallad	3500mg	4500
isbergsallat	2000 mg	2000
isbergsallat-växthus	2500	2500
spenat	2000 mg	3000 (nov-31mars)

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Nitrat finns främst i grönsaker, och vissa produkter, exempelvis sallat, spenat, mangold och rödbeta, kan innehålla relativt höga halter (upp till 3-4000 mg/kg). Sverige deltar i ett koordinerat EU program därmed bedrivs en regelbunden kontroll på förekomsten av nitrat i sallad, spenat och barnmat. 2003 togs totalt 41 prover, 1 svenskt spenat prov överskred, 2004 togs 37 prover, inget svenskt överskred gränsvärdet, 2005 togs 35 prover, inget svenskt överskred gränsvärdet, 2006 togs 37 . Ett sallat och ett spenat prov överskred gränsvärdet. Förekomsten

har bedömts som låg men regelbunden i 0,1-1 % av produkterna. Omgivningsfaktorer som påverkar halterna av nitrat är till exempel typ och halter av speciellt kvävegödselmedel (nitratrika gödselmedel inducerar högre halter i produkten), temperatur, sort, ljusintensitet, bevattning och planttäthet (86).

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen har bedömts som stor i primärproduktionen, se nedan.

Växthus

Odla i så ljusa växthus som möjligt, vilket är speciellt viktigt tidigt och sent på säsongen. Rengör glaset årligen. Undvik till exempel bubbelfolie i sidor och gavlar. Vid odling i plasttäckta hus är det viktigt att välja plast med genomsläpplighet. Byt ut plasten med 4-5 års mellanrum.

Följ sortutvecklingen och välj sorter som naturligt innehåller lägre halter av nitrat.

Anpassa planttätheten efter ljusnivån för att få så god ljusinstrålning för plantan som möjligt -speciellt viktigt för sena höstomgångar och vinteromgångar. I alltför täta bestånd där bladen skuggar varandra ökar halten nitrat. De yttersta/nedersta bladen innehåller mest nitrat. Avlägsna dessa vid skörd.

Vid markodling ska gödsling baseras på aktuell jordanalys från övre marklagret 0-30 cm, vilken lämpligen tas före kulturomgång. Tillför så mycket av kvävebehovet som möjligt som grundgödsling. En riktnivå är att gödsla upp till som mest 100 mg/l. Undvik att ge extra kväve under andra halvan av kulturperioden eftersom det ökar nitrathalten i bladen.

Om organiska gödselmedel används, är det viktigt att beakta att kvävet vanligen frigörs långsamt. Under mörka men varma odlingsförhållanden ökar risken för höga halter av nitrat i växten. Tillför därför organiska gödsel tidigt på våren.

Vid odling i näringslösning bör nitratnivån inte överstiga 120 ppm i lösningen. Högre halter ökar nitrathalten i växten.

Sänkning av temperaturen i näringslösningen vintertid. Ökad temperatur ger ökad tillväxt men samtidigt ökat nitratinnehåll i växten.

Ersättning av en del nitratkväve med ammoniumkväve (NH₄) under de sista veckorna minskar halten nitrat i växten.

Neddragning av näringskoncentrationen i lösningen mot slutet av kulturen minskar nitrathalten i växten. Att vattna rent vatten de sista 5 dagarna kan halvera nitratinnehållet i plantan.

Om man behöver höja ledningstalet i näringslösningen för att undvika för lös vävnad bör man välja att göra det med icke kvävehaltiga gödselmedel till exempel kaliumsulfat, kaliumklorid.

Arbeta för så snabb hantering som möjligt vid skörd, packning och kylning för att undvika vätskeförluster i sallaten, eftersom vätskeförluster leder till ökad nitratkoncentration i produktionen.

Friland

Odla under så ljusa förhållanden som möjligt. Om man odlar under väv ska man beakta att den bör tas av i god tid innan skörd för att hålla nitrathalten nere. En allmän rekommendation är att göra det senast en vecka före skörd.

Följ sortutvecklingen och välj sorter som naturligt innehåller lägre halter av nitrat när sådana finns och om de i övriga avseende är odlings säkra.

Basera grundgödslingen på aktuell jordanalys och anpassa givan efter förväntad avkastning. Kontrollera alltid nitrathalten kring plantans rotsystem för att bedöma behovet av övergödsling. Detta kan göras genom att skicka jordprov till ett analyslaboratorium eller genom att använda Nitratcheck. Använd rent kväve (till exempel N 28) för övergödsling i stället för kalksalpeter.

Om organisk gödsel används innan kulturen är det viktigt att basera den övriga kvävegödslingen på den kvävemängd som finns i den organiska gödseln. Tänk på att tillgängligheten på kvävet är temperaturberoende och att kvävet kan komma att frigöras sent vid en kall vår.

Arbeta för så snabb hantering som möjligt vid skörd, packning och kylning för att undvika vätskeförluster i sallaten, eftersom vätskeförluster leder till ökad nitratkoncentration i produkten (87).

I senare led har riskreducerande åtgärder bedömts som medelgod genom att god hantering. Nitrat och nitrit finns i många livsmedel, antingen som tillsatt konserveringsmedel. Det finns regler om hur mycket nitrit som får användas som tillsats i mat (85).

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

PAH är en grupp av cirka 200 identifierade ämnen som bildas vid upphettning av organiska ämnen, och som innehåller två eller fler sammanbundna aromatiska ringar uppbyggda av kol och väte (88).

Allvarlighet

Data från djurförsök och epidemiologiska studier visar att långtidsexponering för ett flertal PAH-substanser i höga doser kan påverka immunförsvaret negativt, vara hormonstörande och vara giftigt för lever och njure. Skador på arvsanlagen uppkommer vid lägre doser än ovan nämnda effekter och orsakar cancer i djurförsök (88) (89). Forskningen har inte kunnat visa om PAH i maten bidrar till cancer hos människa eftersom de möjliga riskökningarna med stor sannolikhet är så små att de inte går att mäta med befintliga forskningsmetoder. Så länge misstanken finns att PAH kan orsaka cancer hos människa, har det dock anledning att minimera intaget av PAH från livsmedel (89).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Spannmål

Spannmålsprodukter, fetter och rökta produkter anses vara de största enskilda livsmedelskällorna för PAH (89). I primärproduktionen kan spannmål förorenas vid torkning om direkttorkning sker med petroleumprodukter som bränsle (90). Torkning av spannmål får dock ske med direkt teknik om naturgas, stadsgas eller gasol används som bränsle (91). Om jordbrukare, som torkar spannmål själv, följer dessa regler hålls nivåerna av PAH på låg nivå i spannmålen. Förekomsten av höga halter av PAH i spannmål över gränsvärdet (18) bedöms ligga på 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen klassas som stor. Åtgärder i senare steg har också stor effekt om torkning av spannmålen sker på rätt sätt i annat led än primärproduktionen.

Svampgifter

Om giftiga svampar av misstag eller på grund av fusk hamnar i produktionen av till exempel blandsvamp kan svampförgiftningar ske.

Allvarlighet

Svampgifter kan både orsaka akuta effekter som är övergående och akuta dödliga effekter. Djurförsök har också pekat på möjligheten av mer långsiktiga effekter såsom cancer och nedsatt reproduktionsförmåga (se fenylydraziner och gyromitrin).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Vilda bär och svampar

Livsmedelsverket känner endast till ett fall av misstänkt svampförgiftning från svampkonserver köpt i butik under de senaste åren (98). I detta fall identifierades

svampar av skivlingstyp, möjligen spindelskivling av vilka några arter är giftiga, i flera burkar svamp av ett särskilt märke (98). Förekomsten av giftig svamp i produktionen av vild matsvamp (förutom stenmurkla, se ovan) bedöms vara mycket liten, det vill säga 0-0,01 % av produktionen.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen borde ha stor effekt om kommersiella svampplockare får rätt utbildning. I senare led bedöms effekterna vara medelgoda eftersom det kan vara svårt för uppköparna att identifiera misstänkta svampar som inte är intakta.

Fenylhydraziner

Olika arter av champinjoner producerar en grupp ämnen, kallade fenylhydraziner, som alltså finns naturligt i svamparna. Funktionen av dessa ämnen i svamp är okänd, men det har föreslagits att substansgruppen ingår i svampens kemiska försvar mot angripare (99).

Allvarlighet

Fenylhydraziner orsakar cancer i djurförsök (99). En Nordisk expertgrupp har beräknat att fenylhydrazin i champinjoner i värsta fall kan tänkas orsaka mindre än ett extra cancerfall på 100 000 livstider (99). Med nuvarande forskningsmetoder är denna risk så liten att den inte går att upptäcka i vetenskapliga studier.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Odlad svamp

Relativt höga halter av fenylhydraziner finns naturligt i odlade champinjoner. Halterna varierar dock beroende på svampens ålder, lagringstid, med mera (99). Eftersom produktion av odlad champinjon dominerar svampmarknaden i Sverige bedöms höga halter av fenylhydraziner förekomma i mer än 10 % av produktionen.

Inga riskreducerande åtgärder finns i primärproduktionen. I senare led reduceras halterna av frysning och tining. Ugnsbakning, vid till exempel pizzabakning, sänker också halterna. Störst minskning av halter verkar uppkomma under processning av konserverad svamp, då halterna ofta ligger under 10 % av halten i den färska champinjonen (99). Riskreducerande åtgärder i senare led än primärproduktion bedöms ha medelgod effekt, eftersom champinjoner ofta konsumeras färska.

Vild svamp

Liksom för odlade champinjoner så innehåller vild champinjon också höga halter av fenyLhydraziner. Produktionen av vild champinjon är dock liten och förekomsten av höga halter bedöms förekomma i 0-0,01 % av produktionen av vild svamp.

Riskreducerande åtgärder är de samma som för odlad champinjon.

Gyromitrin

Stenmurklan innehåller höga halter av en hydrazin-substans kallad gyrometrin, som murklan själv producerat (100). Gyromitrinets funktion i svampen är okänd, men det är möjligt att substansen fungerar som kemiskt skydd för svampen.

Allvarlighet

Färsk stenmurkla är mycket giftig, men förvällning sänker halterna av giftet till nivåer som inte är akut giftiga. Förgiftning av färsk stenmurkla karaktäriseras av två faser (100). Den första fasen uppträder i regel 6-12 timmar efter förtäring av färsk svamp och karaktäriseras av trötthet, huvudvärk, magvärk, yrsel, illamående, ideliga kräkningar och ibland vatten- eller blodinnehållande avföring. Vanligen återhämtar man sig efter 2-6 dygn och i de flesta fallen uppträder inga fler symptom. I allvarligare fall uppträder dock efter en tid en andra förgiftningsfas där hemolys (sönderfall) av de röda blodkropparna ibland är påtaglig. Andra symptom är rastlöshet, sinnesförvirring, utvidgade pupiller, ryckningar, konvulsioner och kramper som gör det svårt att andas och som kan leda till döden (100).

Kroniska effekter som observerats i djurförsök omfattar cancer och nedsatt reproduktionsförmåga (100).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Vilda bär och svampar

Stenmurkla får inte säljas till konsument i färskt tillstånd utan den måste vara förvälld (91). Försäljning av färsk svamp till restaurang är dock tillåten. Förvälld svamp innehåller runt 10 % av halten i färsk svamp. Förekomsten av höga halter av gyromitrin i primärproduktionen av vilda bär och svampar bedöms till 0,1-1 % av produktionen.

Inga riskreducerande åtgärder finns i primärproduktionen. I senare led ger förvällning endast en medelgod riskreducering, eftersom giftet cirka 10 % av giftet ändå finns kvar efter behandlingen.

Veterinärmedicinska preparat

Användningen av läkemedel till djur i livsmedelsproduktionen regleras av Jordbruksverkets lagstiftning (37). Flertalet läkemedel till djur måste förskrivas av veterinär via recept. Läkemedelsverket ansvarar för godkännandet av veterinära läkemedel och Livsmedelsverket fastställer de karenstider som gäller mellan sista behandling av djuret och till exempel slakt. Slaktas djuret efter att karenstiden gått ut, utgör eventuella rester av läkemedlet i djuret inte en hälsorisk för konsumenten vid konsumtion av livsmedel producerade från djuret (37).

Allvarlighet

Många olika typer av läkemedel används på livsmedelsproducerande djur. Vissa läkemedel kan orsaka akuta effekter om halterna ligger över de gränsvärden som är satta för att skydda konsumenterna (101). Antibiotika är ett exempel på ett sådant livsmedel som kan orsaka akuta allergiska reaktioner om halterna i ett livsmedel är för höga. Andra läkemedel orsakar kroniska effekter vid långvarig konsumtion av livsmedel med halter över gränsvärdet (101). Veterinärläkemedlens allvarlighet klassificeras utifrån kroniska effekter av läkemedelsrester, eftersom de får anses vara allvarligare än de akuta effekter som kan uppkomma.

Hälsoriskerna förknippade med användning av veterinärmedicinska preparat i Sverige får anses vara obefintlig mot bakgrund av existerande regelverk och de resultat som kontrollen av efterlevnad uppvisat (se nedan).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

I Livsmedelsverkets kontroll av läkemedelsrester 2004-2007 har tusentals prover analyserats (12) (13) (37). Inga överskridanden av gränsvärden har upptäckts, förutom några få prover där antibiotika detekterats. Dessutom hittades låga halter av ett parasitmedel i en del äggprover. Mot bakgrund av de mycket låga halterna av läkemedel med kroniska effekter som hittats i kontrollen så bedöms förekomsten av höga halter av veterinärläkemedel ligga på 0-0,01 % i all animalieproduktion.

Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen har stor effekt om endast godkända läkemedel används i djurproduktionen och karenstiderna för läkemedlen följs. Om karenstiden mellan behandling och användning av djuren i livsmedelsproduktionen hålls så ska halterna av läkemedlet hunnit sjunkit under gränsvärdet. Riskreducerande åtgärder i tidigare och senare led bedöms ha medelgod effekt och omfattar godkännanden av läkemedel för livsmedelsproducerande djur och Livsmedelsverkets kontroll av läkemedel i djuren.

Mikrobiologiska faror

Vid bedömning av förekomst av de mikrobiologiska farorna i primärproduktionen har i första hand använts sådana prevalensstudier som är gjorda på gårdsnivå i Sverige. Om studier från Sverige saknats har andra nordiska studier refererats. I tredje hand har europeiska skattningar använts.

Mikrobiologiska faror som beaktats är bakterier, virus och parasiter.

Salmonella

Salmonella är en stavformad bakterie som tillhör familjen *Enterobacteriaceae* och som förekommer i cirka 2 300. Det är en bakterie som kan etablera sig i många olika miljöer men som har sitt ursprung i tarmen hos olika djur, både tama och vilda. Salmonella kan också spridas från person till person direkt eller via livsmedel inklusive vatten. Den sprids även via avföring och kan på så vis kontaminera mark och vatten.

Allvarlighet

Salmonella kan ge upphov till tarminfektioner av olika svårighetsgrad. Akuta symptom är illamående, kräkningar, magkramper, diarréer, feber och huvudvärk. Detta varar oftast några dygn, men kan ibland bli mer långvarigt. Följsjukdomar i form av ledinflammationer (reaktiv artrit, Reiters syndrom) kan ibland följa efter några veckor.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Sverige har bekämpat salmonella hos djur sedan 1950-talet. Alla salmonella-serovarer hos djur och i djurprodukter anses enligt gällande lagstiftning utgöra ett hot mot folkhälsan och blir därför föremål för bekämpning på besättningsnivå. Förutom den aktiva bekämpningen finns också frivillig kontroll. Anslutning till ett förebyggande kontrollprogram är en förutsättning för att en drabbad besättning ska få högsta statliga ersättning för driftsförluster och saneringskostnader i händelse av utbrott. Frivilliga kontrollprogram finns inom branscherna fjäderfä, nöt och svin. För slaktskyckling och för nötköttsproducenter som rekryterar från många olika håll utgår emellertid ingen statlig ersättning vid salmonellautbrott, ens om de är anslutna till kontrollen.

Sverige har haft stor framgång med salmonellakontrollen och är ett av de länder inom EU som rapporterar lägst förekomst av salmonella i primärproduktionen (102).

Centralt för alla djurslag är att det för att hålla besättningarna fria är viktigt att fodret inte innehåller bakterien. Misstag i foderledet har primärproducenten begränsade möjligheter att påverka. Denne kan dock säkerställa att inköp endast sker från av SJV och branschen godkända/registrerade foderleverantörer och att spårbarheten säkras.

Under de senaste åren har vi sett tre större utbrott av foderburen salmonellasmitta. Fodersmitta innebär alltid en risk att salmonella kommer in i livsmedelskedjan. Det är dock inte dokumenterat att foderutbrotten i Sverige har lett till en ökning av salmonellainfektion hos människor.

Fjäderfä och struts

Före slakt undersöks fjäderfä (inkl struts) rutinmässigt för salmonella. Antalet rapporterade slaktkycklingflockar infekterade med *Salmonella ssp.* har under de senaste 15 åren legat under tio fall årligen. Detsamma gäller värphönsbesättningar under de senaste 10 åren (103). Bedömningen som projektgruppen gör är att förekomsten av salmonella i branschen som helhet är mycket låg. Att hålla fjäderfä utomhus innebär emellertid en större risk för introduktion av smitta, framför allt från vilda fåglar. Detta avspeglar sig i att en relativt stor andel av primärfallen är associerade med mer extensiv hållning av djuren. All utomhushållning av fågel innebär en högre risk för introduktion av smitta.

Får och get

I Sverige har det under 1998-2006 påvisats 5 fall av salmonella hos får (104). Den vanligaste salmonellaserovaren är *S. diarizonae*. *S. diarizonae* ger inga kliniska symtom hos får och är som regel ett bifynd vid andra undersökningar. Besättningsprevalensen skattas till ca 1 % (104). Inga fall av human salmonellos har satts i samband med smitta från får eller fårkött. Projektgruppen bedömer att förekomsten av Salmonella hos får och get är låg.

Enligt gällande svensk lagstiftning bedöms alla salmonellaserovare hos djur och i djurprodukter, inklusive *S. diarizonae*, utgöra ett hot mot folkhälsan och blir därför föremål för bekämpning på besättningsnivå. I en ny utredning från Jordbruksverket föreslås att Sverige anammar en norsk modell, där man inte vidtar åtgärder vid fynd i primärproduktionen. Däremot medför fynd i livsmedel att detta måste kasseras eller värmebehandlas.

Kontroll och bekämpande av salmonella hos får är inte reglerat inom EU. Det finns idag heller inget frivilligt kontrollprogram för får dit djurägare kan ansluta sin besättning. De åtgärder som kan göras inom primärproduktionen för att reducera risk för eventuell smitta/kontamination i senare led handlar i första hand om att de djur som skickas till slakt är rena från fekalier.

Den sammantagna effekten av åtgärder för att kontrollera Salmonella i primärproduktionen bedöms vara medelgod.

Gris

Förekomsten av Salmonella hos svin i primärproduktionen har varit mycket låg sedan slutet av 70-talet med färre än 10 fall på besättningsnivå årligen (0,5 % eller mindre). Ett undantag var 2003, då 30 besättningar drabbades av en foderburen smitta. Provtagningen i slakten har uppvisat en mycket låg frekvens positiva prover (0,1 %) (103). Nyligen genomfördes en EU-gemensam baslinjestudie avseende Salmonella hos slaktsvin, där SVA ansvarade för svensk del. I denna var prevalensen strax över 1 %. Salmonellaförekomsten bedöms tills vidare som låg.

Mer än 50 % av svinbesättningarna är anslutna till det frivilliga salmonella-programmet. Detta omfattar krav på stallens beskaffenhet, plan om rengöring och desinfektion av djurstallar samt plan för omhändertagande av självdöda djur, foderförvaring och djurinköp. Flera av bestämmelserna är av skötsel- och hygienkaraktär. Programmets mål är att förebygga salmonellainfektion genom att anslutna besättningar upprätthåller en hygienisk nivå och uppfyller vissa krav på smittskydd. Anslutningen är frivillig. Att programmets regler följs kontrolleras genom årliga besök. Finansieringen sker helt genom årliga besättningsavgifter (104).

Projektgruppen bedömer att den sammantagna effekten av åtgärder för att kontrollera Salmonella i primärproduktionen är stor.

Nötkreatur

Under det senaste decenniet har antalet primärfall av Salmonella hos nötkreatur legat runt eller under 10 besättningar årligen (0,05 %), vilket gör att förekomsten av Salmonella hos nötkreatur bedöms vara mycket låg.

Precis som på svinsidan så är det frivilliga salmonellakontrollprogrammet för nötkreatur i första hand ett hygienprogram. Det innehåller liknande kontrollpunkter, såsom till exempel årlig rengöring och desinfektion av stall och inredning, hygienregler för personal och besökare, skadedjursbekämpning, kadaverhantering och foderhantering. I dagsläget är ca 13 % av nötbesättningarna anslutna (mjölk 27 %, kött 5 %) (Sofie Andersson, Svensk Mjölk, personligt meddelande).

Projektgruppen bedömer att den sammantagna effekten av åtgärder för att kontrollera Salmonella i primärproduktionen av nöt är stor.

Mjök

För bakgrund, se Nötkreatur respektive Får och get ovan. Förekomsten i opastöriserad mjök bedöms vara ytterst låg. Långtgående åtgärder vidtas i primärproduktionen, både av stat och näring (spärr, sanering, särskållning av mjök), i händelse av utbrott. Effekten av de åtgärder som vidtas i primärproduktionen bedöms vara stor.

Ägg

Se Fjäderfå och struts ovan. Den invasiva serotypen *S. enteritidis* ses mycket sällan i Sverige, till skillnad från i övriga Europa (103). Förekomsten av salmonella associerad med ägg bedöms vara mycket låg.

Den sammantagna effekten av åtgärder för att kontrollera Salmonella i primärproduktionen bedöms vara stor.

VTEC

Allvarlighet

EHEC som orsak till blodig diarré är känd sedan 70-talet. Infektionsdosen är mycket låg. Bakterien skiljer sig från "vanliga" *E. coli* -bakterier bland annat genom att de producerar gifter, verotoxiner. Sjukdomen har främst associerats till en blödande grovtarmsinflammation (hemorragisk kolit). I sjukdomsbilden kan dock ingå såväl oblodiga som blodiga diarréer, sönderfall av de röda blodkropparna och njursvikt (hemolytiskt-uremiskt syndrom – HUS), andra koagulations- och blödningsrubbingar samt neurologiska symtom. HUS som drabbar ca 5 % av patienterna, ofta barn under 5 år och gamla). Tillståndet kräver ofta intensivvårdsbehandling och dialys och dödsfall förekommer.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Kontaminerade livsmedel av olika slag är i många länder den vanligaste orsaken till både sporadiska fall och utbrott av VTEC. Ett flertal olika livsmedel har orsakat eller satts i samband med sjukdom, gemensamt för alla är sannolikt att de direkt eller indirekt smittats av avföring från i första hand idisslare.

Kunskapen om hur VTEC kan kontrolleras är ännu ofullständig och det är svårt att ge handfasta råd för hur smitta kan elimineras. De åtgärder som kan göras i primärproduktionen handlar i huvudsak om att skicka rena djur till slakt. Besättningar med besöksverksamhet bör också vidta rutinmässiga åtgärder för att förhindra överföring av eventuellt smitta från djur till människa. Detta inbegriper bl.a. möjlighet till handtvätt efter kontakt med djur. Samtliga besökande barn bör dessutom stå under vuxen persons uppsikt. I besättningar med frekventa och/eller regelbundna besök bör stallar och dylikt vara utformade så att direktkontakt med

djur kan undvikas vid behov. Särskilt god hygien bör eftersträvas i avdelningar för unga djur, för att minska smittrycket och därmed reducera risken för smitta till människa. Betande djur bör dessutom hållas på ett sådant sätt att offentliga badplatser inte förorenas.

Får och get

Studier kring förekomst av VTEC hos svenska får är begränsade. I en studie på slakterier var cirka 1 % av de undersökta djuren positiva avseende förekomst av VTEC O157. Unga djur var procentuellt sett mer positiva än vuxna (105). På gårdsnivå finns endast sporadiska rapporter. Prevalens av olika serotyper, geografisk spridning och säsongsvariation har inte varit föremål för metodiska undersökningar. Humanpatogena typer av VTEC har också isolerats från get (106) men några svenska undersökningar är inte gjorda. Projektgruppens bedömning är, på basis av slakteriundersökningen, att förekomsten är låg.

Kunskapen om hur VTEC kan kontrolleras är ännu ofullständig och det är svårt att ge handfasta råd för hur smitta kan elimineras. De åtgärder som kan göras i primärproduktionen handlar i huvudsak om att skicka rena djur till slakt. För fårens kan detta innebära klippning. Sådana regler finns redan i Norge (105). Besättningar med besöksverksamhet bör också vidta rutinmässiga åtgärder för att förhindra överföring av eventuell smitta från djur till människa. Detta inbegriper bl.a. möjlighet till handtvätt efter kontakt med djur. Samtliga besökande barn bör dessutom stå under vuxen persons uppsikt. I besättningar med frekventa och/eller regelbundna besök bör stallar och dylikt vara utformade så att direktkontakt med djur kan undvikas vid behov. Särskilt god hygien bör eftersträvas i avdelningar för unga djur, för att minska smittrycket och därmed reducera risken för smitta till människa. Betande djur bör dessutom hållas på ett sådant sätt att offentliga badplatser inte förorenas.

En riskreducerande åtgärd som kan tillämpas inom primärproduktionen är att klippa djuren i anslutning till att de ska skickas till slakt. Sådana regler finns redan i Norge. Projektgruppens bedömning är att en sådan åtgärd för att hindra vidare smitta kan antas ha medelgod effekt.

Nötkreatur

Förekomsten av VTEC hos nöt i Sverige har i olika studier genomförda 1996-2002 skattats till ca 1 % (*E.coli* O157). Yngre djur hade en högre prevalens än äldre (0,7 vs 5,3 %). I en senare studie som genomfördes 2005-2006 påvisades bakterien hos 3,4 % av djuren. Bedömningen blir därför att förekomsten är måttlig. På besättningsnivå finns en markant geografisk variation. Totalt sett hade ca 9 % av samtliga undersökta besättningar positiva djur, men detta varierade mellan 0 % i Norrland till 23 % i sydvästra Sverige (mjölkgårdar) (105).

Vad gäller riskreducerande åtgärder är dessa i stort sett samma som för fåren. Utöver att säkerställa att rena djur sänds till slakt kan recirkulation av smitta minskas om gödselspridning på vall minimeras, såvida inte gödseln genomgått någon form av hygienisering. Gödsel skall heller inte förvaras och spridas på ett sådant sätt att dricks- och badvatten riskerar att förorenas.

Projektgruppens bedömning är att de åtgärder som kan vidtas i primärproduktionen för att hindra vidare smitta har medelgod effekt.

Mjök

Förekomsten av bakterier i opastöriserad mjök är naturligt associerad med förekomsten hos nötkreaturen, men vanligen minst en tiopotens lägre. Förekomsten av VTEC i opastöriserad mjök bedöms därför vara låg. Till de åtgärder som primärproducenten kan vidta för att reducera risken att VTEC-smitta når mjölken hör även att hålla god hygien i samband med mjölkning, diskning och i stallet. Effekten av dessa åtgärder bedöms vara medelgod.

Bladgrönsaker, friland

Kartläggningar av förekomsten av VTEC i svenska grönsaker saknas, men baserat på resultat av utländska kartläggningar (107) och att endast ett inhemskt utbrott rapporterats bedöms förekomsten som ytterst låg. Det stora utbrottet 2005, där konsumtion av sallad producerad i Västsverige resulterade i att drygt 100 personer drabbades, visar dock tydligt att VTEC kan vara ett problem i svensk salladsproduktion. De åtgärder som primärproducenten kan vidta är att använda rent vatten i produktionen och att inte använda naturgödsel på ett sådant sätt att smitta riskerar att spridas. Effekten av dessa åtgärder bedöms som stor.

Campylobacter

Allvarlighet

Det finns flera olika campylobacterarter, varav några, framför allt *Campylobacter jejuni* och *C. coli*, orsakar mag- och tarmsymtom hos människa. Bakterien tillväxer dåligt i de flesta födoämnen, men den kritiska infektionsdosen, d.v.s. den minsta mängd smittämne som krävs för att sjukdomen ska slå an, är låg. Oftast ses ett akut insjuknande med diarréer (ibland blodtillblandade), magsmärtor, illamående, kräkningar och feber. Komplikationer kan vara ledbesvär (reaktiv artrit) och i sällsynta fall Guillain-Barre' (en förlamningssjukdom).

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Campylobacter ssp. har ett mycket stort värdspektrum och på djursidan förekommer bakterien följaktigen hos många olika djurarter som till exempel diverse fåglar, gris, nötkreatur, får, get, hund, katt och gnagare, ofta utan att ge upphov till allvarligare symptom. Man kan även påvisa *Campylobacter* hos vilda djur.

Fjäderfä och struts

Kyckling betraktas som en källa till campylobacterinfektion hos människa och inom fjäderfänäringen har *Campylobacter* därför varit föremål för kontroll sedan början av 90-talet. Förekomsten hos slaktkyckling har under de senaste åren legat mellan 10-15 % vilket är mycket lågt internationellt sett (102) (103). Det finns en tydlig skillnad i förekomst av *Campylobacter* mellan slaktkycklinggrupper från producenter inte anslutna till branschorganisationen (33 %) och de som är medlemmar och som därför kan antas ha tillgång till rådgivning (13 %).

Prevalensen av *Campylobacter* hos struts har undersökts i en mindre studie i Sverige och låg strax under 17 %, vilket är i nivå med resultat från Danmark (108). Projektgruppens bedömning blir därför att förekomsten är hög, enligt den skala som används för bedömning.

För producenter anslutna till campylobacterprogrammet gäller att om *Campylobacter* isoleras vid slakt meddelas uppfödaren som även får hygienrekommendationer för att försöka få ner andelen campylobacterfria flockar. De flesta slakterier betalar dessutom extra för slaktkycklingflockar som är fria från campylobactersmitta, så det finns ytterligare incitament från primärproducentens sida att undvika introduktion. Precis som för salmonella så innebär utomhushållning av fjäderfä en ökad risk för infektion med *Campylobacter*. Om fjäderfä hålls utomhus är effekten av riskreducerande åtgärder liten eller obefintlig då den främsta riskreducerande åtgärden är att hålla djuren inomhus.

De åtgärder som kan vidtas i primärproduktionen bedöms ha stor riskreducerande effekt på förekomsten av *Campylobacter* i senare steg i livsmedelskedjan.

Får och get

Förekomsten av termofila *Campylobacter* hos får i Sverige har rapporterats ligga strax under 10 % (109). Majoriteten av isolaten i denna studie, som omfattade faeces från 987 tackor och lamm, var *C. jejuni*. Detta är i linje med vad som rapporterats från andra länder (110), dock är prevalensen i Sverige lägre. Bedömningen blir att förekomsten är måttlig.

Det finns inga svenska studier avseende förekomsten hos get men med kännedom att *Campylobacter* betraktas som en potentiell livsmedelsburen smitta även från get och getmjölk bedöms förekomsten vara densamma som hos får (111).

För att öka förutsättningarna för god slakthygien är det viktigt att de djur som sänds till slakt är rena. För fårens del kan det innebära att de måste klippas. Effekten av det primärproducenten kan göra för att reducera risken i senare led bedöms vara medelgod.

Gris

I en dansk studie av 247 slaktsvinsbesättningar var djur från drygt 8 % av besättningarna positiva för *Campylobacter*. *C.coli* dominerade stort. På individnivå var över 90 % av djuren från positiva besättningar bärare av *C.coli*. Bedömningen blir att förekomsten av potentiellt sjukdomsframkallande *Campylobacter* hos svin är måttlig.

Det primärproducenten kan göra för att reducera risken för smitta i senare led är i första hand att tillse att de djur som sänds till slakt är rena. Effekten av denna åtgärd bedöms som medelgod.

Nötkreatur

Termofila Campylobacter är ett vanligt fynd i faeces från svenska nötkreatur. Prevalenser på individnivå mellan 16-83 % har uppmätts, med lägre nivåer hos äldre djur och vintertid (112). *C. jejuni* dominerar. I samma studie studerades även kontamination i samband med slakt, vilken var låggradig – mindre än 3 % av kropparna var positiva. Förekomsten i primärproduktionen bedöms dock vara hög.

God slakthygien är viktig i detta sammanhang, och den främsta åtgärd som primärproducenten kan vidta är att säkerställa att de djur som sänds till slakt är rena. En sådan åtgärd bedöms ha medelgod riskreducerande effekt.

Mjölk

Eventuell förekomst av *Campylobacter* i mjölk är av naturliga skäl avhängig förekomsten hos nötkreaturen (se ovan). Förekomsten av *Campylobacter* i opastöriserad gårdsmjölk har studerats och låg i en amerikansk undersökning på 2 % (113). Projektgruppen gör bedömningen att förekomsten i Sverige är måttlig.

God hygien vid mjölkning, diskning och i stallet är viktiga åtgärder för att förebygga kontamination av mjölken. Den riskreducerande effekten i primärproduktionen bedöms vara medelgod. Pastörisering i senare led avdödar *Campylobacter* fullständigt.

Bladgrönsaker, friland

Kartläggningar av förekomsten av *Campylobacter* i svenska grönsaker saknas, men eftersom inga inhemska utbrott rapporterats bedöms förekomsten som ytterst låg. De åtgärder som primärproducenten kan vidta är att använda rent vatten och att inte använda naturgödsel på ett sådant sätt att smitta riskerar att spridas. Effekten av dessa åtgärder bedöms som stor.

Clostridium botulinum

Allvarlighet

C. botulinum förekommer allmänt i naturen och bildar mycket motståndskraftiga vilstadier, sporer, som överlever kokning. Om sporer ges möjlighet att gro ut till bakterier och föröka sig i livsmedel bildas ett nervgift, botulinumtoxin, som är bland de starkaste gifter man känner till. Efter ett par timmar upp till flera dagar efter att man har fått i sig giftet drabbas man av illamående och kräkningar, synrubbnings, tal- och sväljsvårigheter, muskelsvaghet och andningssvårigheter.

Så länge bakterien befinner sig i sporform är den dock ofarlig, förutom för spädbarn som kan drabbas av spädbarnsbotulism. Denna form av botulism skiljer sig från den normala genom att sporer gror och tillväxer i tarmen, där toxinet bildas. Den kan endast drabba spädbarn före ett års ålder, då barnets egen konkurrensflora i tarmen ej hunnit utvecklas.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

I Sverige är förgiftningar mycket ovanliga, men har inträffat i bland annat heminläggningar av kryddsill och strömming, rökt fisk och hemkonserverade livsmedel. Spädbarnsbotulism är också mycket ovanligt men ett par fall har inträffat. Honung är en känd smittkälla liksom inandning av jord, till exempel i samband med grävarbeten. Livsmedelverket rekommenderar att honung inte ges till barn under ett års ålder.

Honung

En studie av förekomsten av *C. botulinum* i honung i de nordiska länderna visar att förekomsten i Sverige var måttlig (2 %), medan 26 respektive 10 procent av proverna från Danmark och Norge var positiva (114). God hygien i samband med produktionen kan eventuellt ha viss påverkan på förekomsten av sporer i honungen (115), men projektgruppen har bedömt effekten som liten.

Yersinia

Allvarlighet

Yersinia kan tillväxa vid så låg temperatur som +4 °C och kan därför uppföras i livsmedel som kylförvaras. Den kritiska infektionsdosen, d.v.s. den minsta mängd som krävs för att framkalla infektion, är inte känd. Vanligen är sjukdomen akut insättande med diarréer, kräkningar och buksmärtor. Inte sällan dominerar buksymtomen och tillståndet kan då vara svårt att skilja från blindtarmsinflammation. Sjukdom med *Y. enterocolitica* ger vanligen diarrésymtom (ibland kräkningar), medan *Y. pseudotuberculosis* oftare ger buksmärtor. Bland andra symtom kan nämnas feber, huvudvärk, hudutslag (knölros) och ledinflammation.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Gris

I en svensk studie avseende, bland annat, yersinia provtogs 541 slaktkroppar av svin. Yersinia påvisades med PCR i 16 % av proverna (116). Man såg en association mellan fynd av Yersinia och ökande antal *E.coli* vilket kan indikera att denna skattnings även avspeglar slakthygien. Prevalens av yersinia på gårdsnivå har inte varit föremål för publicerade studier i Sverige men i en amerikansk undersökning i 8 svinbesättningar uppmättes varierande prevalens beroende på ålder och produktionsstadium. Förekomsten bland slaktsvin låg i denna studie på nästan 11 % (117). Ungefär 50 % av dessa klassades som patogena, vilket är mindre än i den svenska studien. En konservativ bedömning blir dock att förekomsten av Yersinia är hög under svenska förhållanden.

Det finns stora kunskapsluckor vad gäller epidemiologin på gårdsnivå. Det primärproducenten kan göra för att förhindra smitta i senare led är i första hand att undvika att sända förorenade djur till slakt, vilket bedöms ha en medelgod effekt på risken att sprida smitta vidare i livsmedelskedjan.

Bakterier ospecificerat

Hägnat vilt

Förekomsten av Salmonella, Campylobacter och VTEC har undersökts hos svenskt vilt, såsom rådjur, hare, älg och vildsvin (118). Salmonella kunde inte isoleras från något av dessa djurslag. Termofila campylobacter var vanligt förekommande hos samtliga djurslag utom hos rådjur. Ett vildsvin var positivt för verotoxinproducerande *E.coli* O157 (119). I en norsk undersökning, genomförd under jaktsäsongen 2001-2003 togs faecesprover från fällt vilt så som hjort, rådjur, älg och ren. Mer än 600 prover undersöktes men ingen Salmonella eller VTEC påvisades. Endast ett rådjur var positivt för Campylobacter jejuni. Yersinia

påvisades i ca 5 % av proverna från ren i norra Finland och Norge, medan förekomsten av *Campylobacter* var mycket låg (1 av 2243 prover positivt). Även om dessa skattningar är från fritt levande vilt blir ändå den samlade bedömningen blir att förekomsten av bakteriella faror hos vilt generellt är mycket låg.

Hägnat vilt slaktas som regel under förhållanden som liknar vanlig slakt. Det är rimligt att anta att friska vilda djur är rena men möjligheten för primärproducenten själv att påverka detta förhållande bedöms vara liten - ingen.

Häst

Förekomsten av *Salmonella* och VTEC hos häst och i hästkött har undersökts i utländska studier och konstaterats vara mycket låg i normalpopulationen (120) (121). I Sverige isoleras bakterien vid enstaka tillfällen årligen (103). *Campylobacter* har isolerats från häst i Sverige (119). Den sammantagna bedömningen är att bakteriella faror är mycket låggradigt förekommande hos friska hästar.

Primärproducenten kan påverka risken i medelstor grad genom att se till att djur som går till slakt är rena.

Ren

Se Hägnat vilt.

Frilevande vilt

Förekomst – se hägnat vilt.

All slakt innebär risk för bakteriekontamination av köttet. Om djuren är infekterade med potentiellt humanpatogena bakterier kan detta innebära att smitta överförs vid bristande slakthygien, men om djuren är rena minskar denna risk. Det är rimligt att anta att friska vilda djur är rena, och därför är det i kanske högre grad jägarens färdigheter vid passningen som kommer att påverka den generella hygieniska kvaliteten på köttet.

Odlade bär

Kartläggningar av förekomsten av bakterier i svenska bär saknas, men förekomsten bedöms som ytterst låg baserat på avsaknaden av utbrott. De åtgärder som primärproducenten kan vidta är att använda rent vatten i produktionen, inte använda naturgödsel på ett sådant sätt att smitta riskerar att spridas och se till att det finns goda möjligheter för den personal som plockar bären att sköta sin personliga hygien. Effekten av dessa åtgärder bedöms som stor.

Odlad frukt

Kartläggningar av förekomsten av bakterier i svensk frukt saknas, men förekomsten bedöms som ytterst låg. Åtgärder i primärproduktionen är framförallt att se till att det finns goda möjligheter för den personal som plockar bären att sköta sin personliga hygien. Effekten av denna åtgärd bedöms som stor.

Toxoplasma

Allvarlighet

De flesta personer som smittas av *Toxoplasma gondii* är symtomlösa. Hos de som visar symptom ses en influensaliknande sjukdom med feber, muskelsmärk och en övergående lymfkörtelförstoring.

Sjukdomen ligger sedan i regel latent under resten av livet, men kan reaktiveras om immunförsvaret av någon anledning sätts ned. Detta har man på senare tid sett framför allt hos AIDS-patienter. Kvinnor som inte tidigare varit i kontakt med smittämnet kan överföra infektion till sitt foster om de smittas under graviditeten. Barnet kan födas med hjärnskador, eller födas till synes friskt men senare utveckla blindhet/synnedbättning. Toxoplasmos har på senare år blivit aktuell också inom HIV-vården, då toxoplasmos är en mycket vanlig s.k. opportunistisk infektion vid denna sjukdom. AIDS-patienter med reaktiverad toxoplasmos kräver ofta behandling under resten av livet.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Får och get

I en studie från början av 90-talet undersöktes 54 svenska fårbesättningar med avseende på toxoplasma (*T.gondii*) och prevalensen av parasiten på besättningsnivå var då 72 % (19 % på individnivå) (122). En norsk studie från 1998 visade på liknande prevalenser, om än något lägre på besättningsnivå (44 % / 16 %) (123). Riskfaktorer identifierade i den studien var att tillåta katter i fårhuset samt att beta djuren nära hemmet. Katter, som är huvudvärdar för parasiten och utsöndrar infektiösa oocystor, är centrala i smittspridningen. Prevention i primärproduktionen handlar om att undvika exponering för kattfaeces i foder och på bete. Förekomsten av toxoplasma på får bedöms på basis av detta vara hög. Möjligheten att reducera risken i primärproduktionen bedöms dock som liten, då betesdrift är en naturlig del i fårproduktionen och då katter strövar fritt utan tanke på gårdsgränser.

Förekomsten av *T.gondii* hos get i Sverige är inte känd. I en holländsk studie låg den emellertid på liknande nivå som för får i Sverige (124), varför ovan nämnda bedömning även omfattar get.

Gris

Förekomsten av toxoplasma hos svin i Sverige ligger enligt en studie som genomfördes 2002 på drygt 3 % hos slaktsvin och över 17 % på äldre svin (125). Undersökningen gjordes på 807 köttsaftprover tagna i slakten. Samma åldersmönster har setts i studier från andra länder (126). Förekomsten bedöms på basis av detta vara måttlig.

Svin kan smittas både genom kontakt med kattavföring och genom förtäring till exempel av gnagare som infekterats. På samma sätt som för många andra agens hos svin gäller att utomhushållning innebär en större risk att djuren exponeras för smitta (127). Kontroll av toxoplasma i primärproduktionen bygger på skadedjursbekämpning och foderhygien, och inomhushållning är i princip en förutsättning för att dessa åtgärder ska kunna vara effektiva. Projektgruppen bedömning är att den övergripande effekten av primärproduktionens åtgärder för att minska risk för toxoplasmasmitta är medelgod.

Hägnat vilt

Se Frilevande vilt.

Frilevande vilt

Till de jaktbara vilt där toxoplasma påvisats hör bl.a. vildsvin, hjort, rådjur och älg. Förekomsten av toxoplasma hos hjortdjur har studerats i Norge där man i en studie av ca 4 300 hjortdjur, fällda under jakt 1992-2000 fann 3 4 % seropositiva rådjur, 13 % positiva älgar och 8 % på hjortar (128). Som ett resultat av detta avråds gravida kvinnor i Norge från att äta otillräckligt tillagat kött från dessa djurslag. Resultaten är i linje med en gammal svensk undersökning från 1978, som också detekterade en hög andel positiva rådjur (129). Förekomsten bedöms på basis av detta som hög. Möjligheten att påverka förekomsten med åtgärder i primärproduktionen bedöms emellertid som obefintlig.

Ren

*T.gondii*s breda mellanvärdsspektrum innebär att även ren kan smittas. Prevalensen av toxoplasma hos ren i Norge har i ett fältnmaterial skattats till 1 % (128), vilket motsvarar en låg förekomst. Möjligheten att påverka förekomsten med åtgärder i primärproduktionen bedöms som obefintlig.

Anisakis

Allvarlighet

Anisakislarver orsakar illamående, kräkningar och buksmärtor. Allergiska reaktioner mot Anisakis har också rapporterats.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Anisakislarver påvisas ofta i bukålan hos havsfisk som sill, makrill och torsk. Larverna är ljusa, någon (1-4) centimeter långa och ligger ofta hoprullade. Frysning eller tillagning till knappt 70 °C dödar parasiten.

Fisk- och kräftdjur, viltfångade

Förekomsten har bedömts som måttlig. I primärproduktionen bör bukorganen tas ur snart efter fångst för att förhindra att larverna invaderar fiskköttet, en åtgärd som projektgruppen bedömt ha medelgod effekt.

Trichinella

Allvarlighet

Sjukdomsbilden vid trikinos varierar från milda, symtomfria fall till svåra, dödligt förlöpande tillstånd. I tarmen kan maskarna ge upphov till övergående diarrébesvär. Larverna framkallar under sina vandringar allergiska symtom och lokala besvär, som kan yttra sig som smärtande vätskeansamlingar, särskilt kring ögonen, blödningar i ögats bindehinna och under naglarna, långvarig och oregelbunden feber samt påverkat allmäntillstånd. Komplikationer från hjärta och nervsystem kan förekomma.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Gris

Förekomst av trikiner hos svenska tamsvin är utomordentligt sällsynt och rapporterades senast 1994. Detta är i hög grad ett resultat av den moderna svinhållningen, där man håller djuren inomhus och har möjlighet att hålla förekomsten av gnagare på en låg nivå. Förekomsten bedöms av projektgruppen som ytterst låg och effekten av befintliga åtgärder som stor.

Hägnat vilt

Inga fall har påvisats hos hägnade vildsvin sedan 2001. Förekomsten bedöms som mycket låg. Det är svårt att undvika att vilt, även då de hålls i hägn, exponeras och effekterna av primärproduktionens åtgärder blir därför obefintliga.

Frilevande vilt

Under senare år har enstaka fall påvisats hos vildsvin i Sverige, men hos björn är trikiner ett betydligt vanligare och påvisas regelbundet (103). Förekomsten bedöms dock som låg. Trikiner är också ett regelbundet fynd hos sådana vilt som inte jagas för köttets skull, så som räv, varg och lodjur.

Bovin spongiform encefalopati (BSE)

BSE tillhör gruppen transmissibla = överförbara spongiforma encefalopatier (TSE) dit även fårsjukdomen scrapie och humansjukdomen Creutzfeldt-Jacobs sjukdom (CJD) hör. Våren 1996 rapporterades från Storbritannien ett totalt särpräglade fall av CJD. Denna nya sjukdom kom att kallas "new variant CJD" (vCJD). Ganska snart gjordes en koppling till den bovina spongiforma encefalopatin (BSE) hos kor (galna kosjukan), vilken förorsakats av inblandning av smittat kött- och benmjöl i foder. Denna misstänkta koppling som numera är allmänt accepterad, har lett till att alla fall av TSE övervakas intensivt i hela Europa. Fall av vCJD har främst konstaterats i Storbritannien (147 till december 2004), men har även diagnostiserats i Frankrike, Irland, Italien, USA, Kanada och Hongkong.

BSE-epidemin hos nöt har framför allt drabbat Storbritannien och Irland, men även det europeiska fastlandet.

Allvarlighet

Kännetecknande för vCJD jämfört med CJD är bl.a. yngre ålder (oftast under 40 år), längre sjukdomsduration (ofta ett till två år) och mer framträdande psykiatriska symtom. Nästan alla dessa patienter har bedömts av psykiatriker tidigt i sjukdomsförloppet. Även i övrigt kliniskt och neuropatologiskt skiljer sig vCJD från CJD.

Symptom vid spongiform encefalopati är demens som är förenad med en kombination av flera neurologiska rörelsesymtom (ataxi, afasi/apraxi, myoklonier, motorikstörningar, spastiska pareser, synstörningar, akinetisk mutism) från olika delar av kroppen. Hos yngre personer bör denna typ av sjukdom också misstänkas vid kombinationen av progredierande psykiska symtom som ångest, aggression, depression, känselstörningar och några av de ovan nämnda neurologiska symtomen. vCJD är precis som CJD en dödlig sjukdom.

Förekomst och åtgärder

Sverige har endast haft ett fall av BSE, i början av 2006. Detta enda fall skiljer sig mikroskopiskt och molekylärt från klassisk BSE på många sätt (130). Sverige har haft förbud mot kadavermjöl i foder till djur (pälsdjur undantagna) från och med 1986 och en överenskommelse inom näringen mot utfodring med köttmjöl till mjölkproducerande kor från mitten av 1987. I april 1991 infördes i Sverige förbud mot att utfodra idisslare med idisslarprotein och 1994 kom ett EU-förbud mot att utfodra idisslare med däggdjursprotein, vilket Sverige införde i samband med EU-inträdet.

Projektgruppen gör bedömningen att förekomsten av BSE i primärproduktionen är ytterst låg. De åtgärder som vidtagits direkt eller indirekt i primärproduktionen (foderpolicy etcetera) bedöms ha haft stor effekt.

Norovirus

Allvarlighet

Norovirus tillhör gruppen Calicivirus och orsakar den sjukdom som ofta kallas vinterkräksjuka. Tolv till 50 timmar efter smitta drabbas man av bland annat illamående, kräkningar, magsmärtor och diarréer. Även feber, huvudvärk och muskelvärk kan förekomma. Symptomen varar 1-2 dagar, därefter blir man normalt frisk igen.

Förekomst och riskreducerande åtgärder

Norovirus finns i avföringen hos smittade människor och i vatten som tar emot avlopp. I ett gram avföring från en smittad person kan det finnas 10 miljarder virus. Viruset kan inte föröka sig i livsmedel eller i vatten men det behövs inte mer än 10 viruspartiklar för att man ska bli sjuk. God hygien i samband med hantering av livsmedel är viktig för att hindra smittspridning.

Bladgrönsaker, friland

Kartläggningar av förekomsten av virus i svenska grönsaker saknas, men förekomsten bedöms som ytterst låg. De åtgärder som primärproducenten kan vidta är att använda rent vatten i produktionen. Effekten av denna åtgärd bedöms som stor.

Odlade bär

Kartläggningar av förekomsten av virus i svenska bär saknas, men förekomsten bedöms som ytterst låg. De åtgärder som primärproducenten kan vidta är att använda rent vatten i produktionen och se till att det finns goda möjligheter för den personal som plockar bären att sköta sin personliga hygien. Effekten av denna åtgärd bedöms som stor.

Odlad frukt

Kartläggningar av förekomsten av virus i svensk frukt saknas, men förekomsten bedöms som ytterst låg. De åtgärder som primärproducenten kan vidta är att se till att det finns goda möjligheter för den personal som plockar bären att sköta sin personliga hygien. Effekten av denna åtgärd bedöms som stor.

Hearing den 15 oktober 2007

Ett led i att förankra riskklassificeringsmodellen hos näringen, kontrollmyndigheter och övriga intressenter och för att ge dessa möjligheter att lämna synpunkter på modellen anordnades ett möte den 15 oktober 2007 i Uppsala. En kallelse gick ut till berörda näringsrepresentanter per e-post den 20 september 2007.

Förutom projekt- och styrgruppen deltog näringen med representanter från LRF, LRF-GRO, Biodlingsföretagarna, Sveriges Biodlares Riksförbund, Sveriges Nötköttsproducenter, Svensk Fågel, Svensk Mjölk, Svenska Ägg och Sigill Kvalitetssystem.

Mötet inleddes med en kort presentation av bakgrunden till projektet det vill säga kraven enligt ”Kontrollförordningen” 882/2004 EG. Enligt denna ska kontrollen av livsmedel och foder ske utifrån ett riskperspektiv vilket innebär att kontrollen ska fokuseras där riskerna för människors och djurs hälsa är störst. Kontrollen ska dessutom vara ändamålsenligt och effektiv och stå i proportion till risken.

Som verktyg för att genomföra kontrollen av livsmedel och foder på ett riskbaserat sätt har Livsmedelsverket, Jordbruksverket och SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt) i enlighet med arbetet i Sveriges nationella kontrollplan utarbetat en modell som med utgångspunkt i folkhälsoperspektiv beskriver och klassificerar potentiella risken i olika branscher av primärproduktionen. Djurhälsoperspektivet ingick i bedömningen av risker i den mån kända faror är identifierade som ett ”foderproblem”. Detta innebär att smittsamma sjukdomar eller djuretiska frågeställningar till exempel avseende djurskydd inte beaktades i modellen. Det är dock möjligt att i ett senare skede inarbeta dessa typer av frågeställningar i modellen om så är önskvärt.

Inledningsvis klargjordes det även att modellen för att bli ett användbart verktyg ska kompletteras med en erfarenhetsmodell i ett separat projekt mellan myndigheterna vilken beräknas vara klar under våren 2008. Det påpekades även inledningsvis att inga förändringar har i och med detta projekt gjorts avseende den nuvarande låga kontrollfrekvensen som i praktiken är styrd av de så kallade tvärvillkoren.

De olika stegen och olika hänsyn som tagits i framtagningen av modellen presenterades med ett delvis uppdaterat material i jämförelse med vad som skickats ut i inbjudan till mötet varefter deltagarna bjöds in till diskussion och kommentarer.

Diskussion

En central kommentar var terminologin där bruket av order riskpoäng bedömdes missvisande och ofördelaktigt utpekade produktionen av foder och livsmedel som en risk. Förslag som lämnades som på ett bättre sätt beskriver vad riskmodellen producerar var prioriterings eller kontrollpoäng det vill säga ett begrepp som visar att slutprodukten i modellen är till för att styra/prioritera kontrollen utifrån risktänkande.

I diskussionen belystes skillnaden mellan den föreslagna modellen och de nuvarande modellerna för kontroll av de delar av foder- och livsmedelskedjan som inte är primärproduktion. De existerande modellerna är inriktade på att klassificera de enskilda företagen, med den låga kontrollfrekvens som för närvarande råder av olika branscher inom primärproduktionen till exempel sallatsodling, bete eller grisproduktion.

En fråga som tidigt dök upp i diskussionen var hur modellen ska hantera specifika situationer inom olika branscher till exempel frigående djur "free range" och ökade risker för olika former av smittor (struts, ankor, gäss, höns och slaktkycklingar samt gris). Lösningen med s.k. riskmodifierande faktorer presenterades där man särskilt tar hänsyn till olika "riskbeteenden" som kan sänka eller höja riskbedömningen. Ett tydligt budskap var att inte sätta ekologisk produktion i ett motsatsförhållande till den konventionella produktionen utan i stället specificera vad som skiljer produktionsgrenarna åt till exempel "free range".

En annan branschfråga som belystes var gränsdragningen inom olika branscher för att en specifik produktion inte ska påverka nischbranscher negativt. Som exempel nämndes att sallat och morötter är de största branscherna inom såväl växthus som frilandsodlingen och att de identifierade farorna i kombination med volymstorleken för dessa produktionsgrenar drar med sig nischbranscher som till exempel örter.

Företagarnas möjligheter att påverka en specifik risk, effekten på modellen samt kombinationseffekter det vill säga företag med olika verksamheter diskuterades. Ska företagens "straffas" i modellen för en fara som de inte kan påverka till exempel förekomsten av akrylamid i potatis. Det kan även vara så att det är oklart hur en fara uppstår till exempel sporer i honung, beror det på biodlarens hantering eller på att bina drar in sporer i kupan. Exempel på kombinationseffekter som nämndes var till exempel spridning av EHEC till sallat. Projektgruppen klargjorde att de faror som primärproducenten inte kan påverka inte heller påverkar utfallet i modellen

Hanteringen av fysikaliska risker som till exempel glas, sprutspetsar, m.m. diskuterades kortfattat. Gruppen konstaterade att förutom radioaktivitet som är

medtaget i modellen är fysikaliska risker svårhanterligt då det saknas dataunderlag.

Möjligheten att påverka/eliminera vissa faror senare i produktionskedjan och dess effekt på modellen diskuterades till exempel pastörisering av mjölk. Gruppens uppfattning att även om det finns möjligheter att göra åtgärder i senare led så vill man inte bortse från vad som kan göras i primärproduktionen.

Olika branschföreträdare ifrågasatte att vissa faror togs med i modellen till exempel:

- förekomsten av läkemedel och koccidiostatika i slaktkycklingfoder där inga fynd påvisats (provtagningen har varit särskilt omfattande),
- dokumentationskrav av till exempel bekämpningsmedel återfinns i hygienföreskrifterna och i specifik lagstiftning inom sakområdet,
- företrädare för biodlarna konstaterade å andra sidan att branschen består av många små företag med gammal utrustning innehållande bl.a. bly vilket bör beaktas i modellen.

Volymskriteriet har i modellen satts till ungefär samma nivå som riskpoängen, och logiken i detta ifrågasattes. Gruppens respons var att en av de få riktigt säkra faktorer som vi känner till är branschernas storlek och att det är en tydlig koppling mellan produktion och intag oavsett om det rör sig om foder eller livsmedel.

En annan aspekt som diskuterades var modifieringen av foder via djuren och direkt till humanproduktion, djurproduktion kan vara både renande och ackumulerande. Till exempel ackumuleras dioxin till toppen av näringskedjan i dessa fall i olika livsmedel för konsumtion medan andra problem renas till exempel vissa dioxiner som bryts ner i vommen hos nötkreatur och därmed inte utgör ett reellt problem i livsmedelskedjan. Det framfördes att frågan behöver granskas vidare.

I modellens nuvarande form klassas företagen utifrån den högsta prioritetspoäng som ges till exempel för företag som har flera verksamhetsgrenar till exempel grisproduktion och biodling. Det ifrågasattes om detta var rimligt att ”mindre riskfyllda” verksamhetsgrenar ska straffas av den högre riskklassificeringen inom en annan verksamhetsgren som bedrivs inom samma företag. Modellen tar för närvarande inte hänsyn till företag med flera olika verksamhetsgrenar och frågan är svår att hantera med de begränsningar som nuvarande låga kontrollfrekvens ger.

Erfarenhetsmodulen

Erfarenhetsmodellen diskuterades kortfattat och att syftet med slutprodukten är att anpassa kontrollen till företagen. I detta arbete är branschriktliner ett viktigt verktyg för företagen för att uppfylla kraven i lagstiftningen och minska den offentliga kontrollen.

Farhågor för kontrollpersonalens kompetens lyftes som problemområde under diskussionen.

Slutligen konstaterades det att den enskilda kontrollmyndighetens lokalkännedom är ett viktigt verktyg i kontrollplaneringen.

En sammanställning över näringens synpunkter och dessa omhändertagits i det fortsatta arbetet med riskklassificeringsmodellen redovisas i bilaga 7.

Referenser

- 1 Codex Alimentarius. 2003. Översättning (2005-02-01) av Codex dokument om allmänna principer för livsmedelshygien inklusive HACCP, FN-dokument CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003))
- 2 TemaNord. *Risikobaserat kontroll med naeringsmiddelkedjen*. 2007. 2007:523.
- 3 A tool for classifying Business Sectors Based on their Food Safety Risks. Australien : FRSC, 2007.
- 4 Code of practice for the Health Service Executive on the risk categorisation of food businesses. Irland : s.n., 2006.
- 5 Food Hygiene: Primary Production Enforcement. UK : FSA, 2007
- 6 Brugård Konde, Å. and W. Becker, Mindre cesium i den svenska maten (reviderad 1999). *Vår Föda*, 1996. 3: p. http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11484&epslanguage=SV.
- 7 Åhman, B., Utveckling, övervakning och åtgärder när det gäller radioaktivt cesium i renar efter Tjernobylyolyckan, in SSI Rapport 17. 2005, Statens strålskyddsinstitut: Stockholm. p. 18.
- 8 SLV, Tio år efter Tjernobyl (reviderad 1999). *Vår Föda*, 2007. 3: p. http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11481&epslanguage=SV.
- 9 Johansson, K., Cesium-137 i svamp, bär och vilt. *Strålskyddsnytt*, 2006. 1: p. 25.
- 10 Hysing, M., Cesiumhalter i bär, vilt, fisk och svamp. <http://www.x.lst.se/x/amnen/Miljo/miljoovervakning/skog/Cesium.htm>, 2007.
- 11 SLV, Bly, in http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11527&epslanguage=SV. 2007, Livsmedelsverket: Uppsala.
- 12 Nordlander, I. and H. Green, Kontroll av rests substanser i animalier och animaliska livsmedel - Resultat 2004, in SLV Rapport 16. 2005, Livsmedelsverket: Uppsala. p. 45.
- 13 Nordlander, I., H. Green, and I. Nilsson, Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel - Resultat 2005, in SLV Rapport 5. 2006, Livsmedelsverket: Uppsala. p. 47.
- 14 SNV, Oavsiktligt bildade ämnens hälso- och miljörisker, in SNV Rapport 5736. 2007, Naturvårdsverket: Stockholm. p. 138.
- 15 Ankarberg, E., et al., Riskvärdering av persistenta klorerade och bromerade miljöföroreningar i livsmedel, in SLV Rapport 9. 2007, Livsmedelsverket: Uppsala.
- 16 SCF, Opinion of the Scientific Committee on Food on the risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in food. 2001: Brussels. p. 29.
- 17 Eskhult, G. and M. Aune, Results from the Swedish monitoring programme 2003-2005 for PCDD/F and dioxin-like PCBs in foodstuffs. *Organohalogen Compounds*, 2007. 69: p. 2323-2326.
- 18 COM, Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel. *Europeiska unionens officiella tidning*, 2006. L 364: p. 5-24.

- 19 Aune, M., Analysresultat för PCB i animaliekontrollen 1998-2003. 2003, Livsmedelsverket: Uppsala.
- 20 SLV, Föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter om vissa främmande ämnen i livsmedel. LIVSFS 2004:7, 2004.
- 21 COM, Rådets direktiv 2001/102/EG av den 27 november 2001 om ändring av rådets direktiv 1999/29 om främmande ämnen och produkter i djurfoder. 2001.
- 22 Glynn, A., et al., Minskande nivåer av PCB, HCB och p,p'-DDE i fett från nötboskap och svin i Sverige 1991-2004, in Sakrapport till Naturvårdsverkets Miljöövervakning. Avtalsnummer: 215 0312. 2005, Naturvårdsverket: Stockholm§. p. 24.
- 23 Winter Carl K., D.S.F., Organic food. Scientific Status Summary, 2006. 71(9): p. 117-124.
- 24 IARC, World health organization. International Agency for Research on Cancer Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 1998. 40.
- 25 TemaNord, Furocoumarines in Plant Food- exposure, biological properties, risk assessment and recommendations. 1996 600: p. 155.
- 26 Eisenbrand, G., Mol. Nutri. Food Res, 2007. 51: p. 367-373.
- 27 Friedman M, Potato Glycoalkaloids and Metabolites: Role in the Plant and in the Diet. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2006. 54: p. 8655-8681.
- 28 Slanina P., Solanin (Glycoalkaloids) in potatoes. Toxicological evaluation. Food Chem. Toxic, 1990. 28(11): p. 759-761.
- 29 webbsida, S., www.slv.se.
- 30 Branzell C, H.K.-E., Välj potatis av rätt sort. Vår Föda, 1999. 3: p. 4-8.
- 31 Hajslová J, S.V., Slanina P, Janné K, Hellenäs KE, Andersson Ch., Quality of organically and conventionally grown potatoes: four-year study of micronutrients, metals, secondary metabolites, enzymic browning and organoleptic properties. Food Addit Contam., 2005. 6: p. 514-34.
- 32 Statens Livsmedelsverk , m.p.l., ed. Matverket, Fakta om maten och hälsan. 1995, Hera Uppsala. 159.
- 33 Svenungsson, B., B. de Jong, and M. Edlund, Förtäring av tonfisk kan ge histaminförgiftning. Viktigt att inte förväxla med fiskallergi. Läkartidningen, 2007. 32: p. 2234-2235.
- 34 JECFA, Contaminants: Cadmium. Report 52. www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v52je22.htm. 2004.
- 35 IARC, Cadmium and Cadmium Compounds. IARC Summary & Evaluation, Volume 58. www.inchem.org/documents/iarc/vol58/mono58-2.html. 1993.
- 36 SLV. Kadmium. http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11524&epslanguage=SV 2007 [cited].
- 37 Nordlander, I., H. Green, and I. Nilsson, Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel, in SLV Rapport 18. 2007, Livsmedelsverket: Uppsala. p. 53.

- 38 Jorhem, L., Lead and cadmium in tissues from horse, sheep, lamb and reindeer in Sweden. *Z Lebensm Unters Forsch A*, 1999. 208: p. 106-109.
- 39 SJV, Gränsvärden för främmande ämnen i foder. *SJVFS* 2006:81, 2006.
- 40 Jorhem, L., et al., Lead, cadmium, arsenic and mercury in meat, liver and kidney of Swedish pigs and cattle in 1984-88. *Food Addit Contam*, 1991. 8(2): p. 201-11.
- 41 Nordlander, I., Sammanställning av Cd- och Pb-halter i organ från älg- 2005 års jakt, in *Analysrapport från Statens Veterinärmedicinska Anstalt*. 2005, Livsmedelsverket: Uppsala.
- 42 Petersson Grawé, K., I. Öborn, and K. Gustafsson, Kadmium och andra spårelement i matpotatis odlad i Sverige - ett utvecklingsprojekt inom miljöövervakningen, in *Slutrapport till Miljöövervakningen*, Naturvårdsverket. 2001, Naturvårdsverket: Stockholm. p. 26.
- 43 Engman, J., Spannmål tagna inom kontrollprogrammet för vegetabilier, in *Analysrapport*, Livsmedelsverket, dnr ad 2886/04. 2005, Livsmedelsverket: Uppsala.
- 44 Engman, J., Spannmål tagna inom kontrollprogrammet för vegetabilier, in *Analysrapport*, Livsmedelsverket, dnr ad 71/05. 2006, Livsmedelsverket: Uppsala.
- 45 Engman, J., Spannmål tagna inom kontrollprogrammet för vegetabilier, in *Analysrapport*, Livsmedelsverket, dnr 13/06. 2007, Livsmedelsverket: Uppsala.
- 46 Öborn, I. and J. Eriksson, Cadmium in Swedish arable soils and crops – regional patterns and their possible explanations, in *Cadmium from Plough to Plate. Report FOOD 21 No 5*. 2002, Swedish University of Agricultural Sciences: Uppsala.
- 47 Petersson Grawé, K., W. Becker, and M. Vahter, Future dietary cadmium exposure and human health related to cadmium in phosphate fertilizers, in *Assessment of risks to health and the environment in Sweden from cadmium in fertilizers*. KemI PM 4. 2000, Kemikalieinspektionen: Stockholm.
- 48 Jorhem, L., Innehåll av hälsovådliga ämnen. Kadmium i spannmål, potatis och morötter. *Vår Föda*, 1995. 47: p. 25-29.
- 49 Movitz, J., High levels of cadmium in Swedish wild mushrooms. *Vår Föda*, 1980. 5: p. 270-278.
- 50 Petersson Grawé, K., E. Ankarberg, and G. Concha, Riskvärdering av metylkvicksilver i fisk, in *SLV Rapport 10*. 2007, Livsmedelsverket: Uppsala. P. 62.
- 51 JECFA, Methylmercury. Sixty-first meeting of Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants. Safety evaluation of certain Food Additives and Contaminants, in *Food Additives Series*. 2004, World Health Organization: Geneva. 2004. p. 565-626.
- 52 Wikipedia.htm, L.-. Lektiner, Fra Wikipedia, den frie encyklopedi. 2007.
- 53 Löwgren, M., Studies on protein quality in legumes with special reference to factors interfering with protein utilisation and digestibility of brown beans (*Phaseolus vulgaris* L.), in *Faculty of Medicine*. 1988, Uppsala University: Uppsala.

- 54 Mercedes Muzquiz, C.B., Gemma Ayet, Mercedes M. Pedrosa, Carmen Cuadrado, The investigation of anitnutritional factors in Phaseolous vulgaris. Environmental and varietal differences. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 1999. 3(4): p. 210-216.
- 55 Statens Livsmedelsverk , m.p.l., ed. Matverket, Fakta om maten och hälsan. 1995, Hera Uppsala. 159.
- 56 Frisvad J, Thrane U, Samson RA, Pitt JI. Important mycotoxins and the fungi producing them. In: *Advances in Food Mycology Mycology* (Eds Hocking E & Pitt J). SPI publisher services; USA, 2006:3–31.
- 57 EFSA: Opinion of the Scientific Panel on contaminants in the food chain [CONTAM] related to ochratoxin A (OTA) as undesirable substance in animal feed. Question number: EFSA-Q-2003-039; 2004: http://www.efsa.europa.eu/EFSA/Scientific_Opinion/opinion_contam09_ej101_ochratoxina_en1,6.pdf
- 58 IARC (International Agency for Research on Cancer). Ochratoxin A (Group 2B). Summaries and Evaluations; 1993; 56: 489. Lyon, France. Available at URL: <http://www.inchem.org/documents/iarc/vol56/13-ochra.html>.
- 59 EFSA: Opinion of the Scientific Panel on contaminants in the food chain [CONTAM] related to ochratoxin A in food. Question number: EFSA-Q-2005-154; 2006: http://www.efsa.europa.eu/EFSA/Scientific_Opinion/contam_op_ej365_ochratoxin_a_food_en1,0.pdf
- 60 JECFA, 2007: Summary report of the 68th meeting of JECFA: The previous PTWI of 100 ng/kg bw was retained. http://www.fao.org/ag/agn/agns/files/jecfa68_final.pdf
- 61 Holmberg T, Breitholtz A, Bengtsson A, Hult K. Ochratoxin in swine blood in relation to moisture content in feeding barley at harvest. *Acta Agric. Scand.* 1990; 40: 201-4
- 62 Kiessling KH, Pettersson H, Sandholm K, Olsen M. Metabolism of aflatoxin, ochratoxin, zearalenone, and three trichothecenes by intact rumen fluid, rumen protozoa, and rumen bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.* 1984;47(5):1070-9.
- 63 Nordlander I. Animaliekontrollen, Livsmedelsverket (personlig kontakt).
- 64 Johnsson P, Thim AM, Riksprojekt 2006: Mögel och mykotoxiner. 2007; Livsmedelsverkets Rapport 13
- 65 Åkerstrand K, Josefsson E. Mögel och mykotoxiner i bönor och ärtor. *Vår Föda* 1979;31:405-14
- 66 Olsen M, Thuvander A, Möller M, Enghart-Barbieri H, Staffas A, Salomonsson A-C, Jansson A, Mykotoxiner i livsmedel – halter, intag och risker. 1998; Livsmedelsverkets Rapport 22
- 67 Möller T, Livsmedelsverket opublicerade undersökningar (personlig kontakt)
- 68 Olsen M, Jonsson N, Magan N, Banks J, Fanelli C, Rizzo A, Haikara A, Dobson A, Frisvad J, Holmes S, Olkku J, Persson S-J, Börjesson T. Prevention of ochratoxin A in cereals in Europe. In: *Advances in Food Mycology* (Eds Hocking E

- & Pitt J). SPI publisher services; USA, 2006:317–42.
- 69 Lundin G, Jonsson N. Lagring av spannmål i utomhussilor – åtgärder för att hidra återfuktning och mögelbildning, JTI informerar 2005;108:1-11.
- 70 Clevstrom G, Möller T, Göransson B, Liljensjö A, Ljunggren H. Influence of formic acid on fungal flora of barley and on aflatoxin production in *Aspergillus flavus* link. *Mycopathologia*; 1989;107(2-3):101-9
- 71 IARC (International Agency for Research on Cancer). Aflatoxins. IARC Monogr Eval.Carcinog.Risks Hum. 1993; 56, 245-395.
- 72 EFSA: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to Aflatoxin B1 as undesirable substance in animal feed (Request N° EFSA-Q-2003-035); 2004:
http://www.efsa.europa.eu/EFSA/Scientific_Opinion/opinion_contam_02_en_final_1,2.pdf
- 73 JECFA, 2001: Safety evaluation of certain mycotoxins in food. WHO Food Additives series 47.
- 74 Livsmedelsverkets animaliekontroll (kontakt Tord Möller). Statistik från offentlig kontroll 2002-2006
- 75 Aldred D, Magan N, Olsen M. The use of HACCP in the control of mycotoxins: the case of cereals. In *Mycotoxin in Food, detection and control* (Eds N Magan and M Olsen), Woodhead Publishing Ltd, Abington, UK/ CRC Press LLC , Boca Raton, USA; 2004, pp 139-73.
- 76 Commission recommendation 2006/583/EC on the prevention and reduction of *Fusarium* toxins in cereals and cereal products. *Official Journal L*; 2006; 234: 35-40
- 77 JECFA. Patulin: Safety evaluation of certain food additives and contaminants. WHO Food Additives Series, 1996; 35:377-402.
- 78 Codex Alimentarius. Code of practice for the prevention and reduction of patulin contamination in apple juice and apple juice ingredients in other beverages; CAC/RCP 50-2003:1-6
(<http://www.codexalimentarius.net/search/advancedsearch.do>)
- 79 Åkerstrand K, Kardell L, Möller T. Undersökning av blåbär och lingon från kvävegödslade provtytor. *Vår föda* 6; 1988:259-70.
- 80 EFSA: Opinion of the Scientific Panel on contaminants in the food chain [CONTAM] related to Deoxynivalenol (DON) as undesirable substance in animal feed. Question number: EFSA-Q-2003-036; 2004:
http://www.efsa.europa.eu/EFSA/Scientific_Opinion/contam_op_ej73_DON,2.pdf
- 81 Petterson H. Occurrence of T-2 and HT-2 toxins in Oats 1994-2006; 2007:
<http://fou02.planteforsk.no/NordforskNetworkMycotox/PDFs/Occurrence%20of%20T-2%20and%20HT-2%20toxins%20in%20Oats.pdf>
- 82 SCF: Opinion of the Scientific Committee on Food on *Fusarium* Toxins-part 2: Zearalenone; 2000: http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out65_en.pdf
- 83 JECFA. Zearalenone: Safety evaluation of certain food additives and contaminants. WHO Food additives Series, 2001; 44:

- <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v44jec14.htm>
- 84 Börjesson T. Screening of thricotocenes in Swedish oats; 2007:
<http://fou02.planteforsk.no/NordforskNetworkMycotox/PDFs/Screening%20of%20Fusarium%20toxins%20in%20Swedish%20winter%20wheat.pdf>
- 85 webbsida, S., www.slv.se.
- 86 L. Merion., P.O.D., U. Edberg, P. Åman & M.D.P. Castillo Levels of nitrates in Swedish lettuce and spinach over the past 10 years. Food Additives and Contaminants, 2006. 23(12): p. 1283-1289.
- 87 Hansson, T., Odlingsrådgivare växthus på LRF konsult Trädgård. 2005.
- 88 SLV, PAH i livsmedel: förekomst och toxikologiska mekanismer.
http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11538&epslanguage=SV, 2007.
- 89 Thuvander, A., U. Beckman-Sundh, and H. Andersson, PAH i livsmedel - Vad vet vi om hälsorisen? Vår Föda, 1996 (reviderad 2000). 2: p.
http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11539&epslanguage=SV.
- 90 Beckman Sundh, U., A. Thuvander, and C. Andersson, Review of PAHs in food - potential health effects and contents in foods, in SLV Rapport 8. 1998, Livsmedelsverket: Uppsala.
- 91 SLV, Föreskrifter om livsmedelshygien. LivsFS 2005:20, 2005.
- 92 SFS 2006:1010, Förordningen om växtskyddsmedel.
- 93 LIVSFS 2006:22, Livsmedelsverkets föreskrifter om bekämpningsmedelsrester i livsmedel.
- 94 Toxikologiska enheten vid Livsmedelsverket, S.w., www.slv.se, 2007.
- 95 Enheten för Kontrollprogram vid Livsmedelsverket, S.w., www.slv.se.
- 96 Arne Andersson, A.J.o.G.J., Kontroll av bekämpningsmedelsrester i vegetabilier. 2007 (Delrapport 1: januari-april).
- 97 Jonsson, M., et al., Tidstrend och förändringar av bekämpningsmedelsrester i livsmedel mellan åren 1990 och 2005. Resultatrapport september 2007, 2007.
Marie Jonsson, P.F., Stina Wallin, Anders Jansson, Tidstrend och förändringar av bekämpningsmedelsrester i livsmedel mellan åren 1990 och 2005. Resultatrapport september 2007, 2007.
- 98 SLV, Svampburk kan innehålla giftiga svampar in
http://www.slv.se/templates/SLV_NewsPage.aspx?id=7638&epslanguage=SV.
2001, Livsmedelsverket: Uppsala.
- 99 Andersson, H. and J. Gry, Phenylhydrazines in the Cultivated Mushroom (*Agaricus bisporus*) - occurrence, biological properties, risk assessment and recommendations, in TemaNord 2004:558. 2004, Nordiska Rådet: Köpenhamn. P. 123.
- 100 Andersson, H., Stenmurklan - olämplig att äta, in
http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11600&epslanguage=SV. 2007,
Livsmedelsverket: Uppsala.
- 101 SLV, Läkemedelsrester.
http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11486&epslanguage=SV, 2007.

- 102 EFSA (2006). "The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in the European Union 2005." *The EFSA Journal* 94.
- 103 Boqvist, S. (2007). *Svensk Zoonosrapport 2006*. SVA.
- 104 Vågsholm, I. and D. Viske (2007). Översyn av salmonellakontrollprogrammet. Jordbruksverkets rapport 2007:10. SJV.
- 105 Szanto, E., S. Boqvist, et al. (2007). Verotoxinbildande E.coli ? VTEC-bakteriers smittvägar, förekomst samt risker för folkhälsan. SJV, SVA, SLV, SMI, SNV.
- 106 Orden, J. A., J. A. Ruiz-Santa-Quiteria, et al. (2003). "Prevalence and characterization of Vero cytotoxin-producing *Escherichia coli* isolated from diarrhoeic and healthy sheep and goats." *Epidemiol Infect* 130(2): 313-21.
- 107 Little, C. L. and R. T. Mitchell (2004). "Microbiological quality of pre-cut fruit, sprouted seeds, and unpasteurised fruit and vegetable juices from retail and production premises in the UK, and the application of HACCP." *Commun Dis Public Health* 7(3): 184-90.
- 108 Olsson Engvall, E. and D. Jansson (2003). Slutrapport av *Campylobacter*-undersökning. Statens Veterinärmedicinska Anstalt Dnr 2003/110. SVA.
- 109 Olsson Engvall, E., M. Lindberg, et al. (1999). Thermophilic *Campylobacter* spp. in sheep. Risk for human infection? 10th International workshop on *Campylobacter*, *Helicobacter* and related organisms (CHRO).
- 110 Zweifel, C., M. A. Zychowska, et al. (2004). "Prevalence and characteristics of Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. isolated from slaughtered sheep in Switzerland." *Int J Food Microbiol* 92(1): 45-53.
- 111 Lillehaug, A., B. Bergsjö, et al. (2005). "*Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., verocytotoxic *Escherichia coli*, and antibiotic resistance in indicator organisms in wild cervids." *Acta Vet Scand* 46(1-2): 23-32.
- 112 Pepin, M., P. Russo, et al. (1997). "Public health hazards from small ruminant meat products in Europe." *Rev Sci Tech* 16(2): 415-25.
- 113 Blixt, Y., E. Borch, et al. (2001). "Prevalence and genetic subtyping of thermophilic *Campylobacter* ssp in Swedish cattle." *International Journal of Medical Microbiology* 291(Suppl no. 31): 34.
- 114 Nevas, M., M. Lindström, et al. (2005). "Prevalence and diversity of *Clostridium botulinum* types A, B, E and F in honey produced in the Nordic countries." *Int J Food Microbiol* 105(2): 145-51.
- 115 Nevas, M., M. Lindström, et al. (2006). "Contamination routes of *Clostridium botulinum* in the honey production environment." *Environ Microbiol* 8(6): 1085-94.
- Jayarao, B. M., S. C. Donaldson, et al. (2006). "A survey of foodborne pathogens in bulk tank milk and raw milk consumption among farm families in pennsylvania." *J Dairy Sci* 89(7): 2451-8.
- 116 Lindblad, M., H. Lindmark, et al. (2007). "Microbiological baseline study of swine carcasses at Swedish slaughterhouses." *J Food Prot* 70(8): 1790-7.

- 117 Bowman, A. S., C. Glendening, et al. (2007). "Prevalence of *Yersinia enterocolitica* in different phases of production on swine farms." *J Food Prot* 70(1): 11-6.
- 118 Wahlstrom, H., E. Tysen, et al. (2003). "Survey of *Campylobacter* species, VTEC O157 and *Salmonella* species in Swedish wildlife." *Vet Rec* 153(3): 74-80.
- 119 Khalil, K., G. B. Lindblom, et al. (1993). "Frequency and enterotoxigenicity of *Campylobacter jejuni* and *C. coli* in domestic animals in Pakistan as compared to Sweden." *J Trop Med Hyg* 96(1): 35-40.
- 120 Traub-Dargatz, J. L., L. P. Garber, et al. (2000). "Fecal shedding of *Salmonella* spp by horses in the United States during 1998 and 1999 and detection of *Salmonella* spp in grain and concentrate sources on equine operations." *J Am Vet Med Assoc* 217(2): 226-30.
- 121 Pichner, R., A. Sander, et al. (2005). "[Occurrence of *Salmonella* spp. and shigatoxin-producing *Escherichia coli* (STEC) in horse faeces and horse meat products]." *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 118(7-8): 321-5.
- 122 Lunden, A., U. Carlsson, et al. (1992). "Toxoplasmosis and border disease in 54 Swedish sheep flocks. Seroprevalence and incidence during one gestation period." *Acta Vet Scand* 33(2): 175-84.
- 123 Skjerve, E., H. Waldeland, et al. (1998). "Risk factors for the presence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in Norwegian slaughter lambs." *Prev Vet Med* 35(3): 219-27.
- 124 Antonis, A. F., F. van Knapen, et al. (1998). "[Toxoplasmosis in goats in the Netherlands: a pilot study]." *Tijdschr Diergeneeskd* 123(19): 561-5.
- 125 Lunden, A., P. Lind, et al. (2002). "Serological survey of *Toxoplasma gondii* infection in pigs slaughtered in Sweden." *Scand J Infect Dis* 34(5): 362-5.
- 126 van Knapen, F., A. F. Kremers, et al. (1995). "Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in cattle and swine in The Netherlands: towards an integrated control of livestock production." *Vet Q* 17(3): 87-91.
- 127 Kijlstra, A., O. A. Eissen, et al. (2004). "*Toxoplasma gondii* infection in animal-friendly pig production systems." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 45(9): 3165-9.
- 128 Hofshagen, M., K. Nygård, et al. (2007). Zoonoserapporten 2006. Veterinærinstituttet.
- 129 Kapperud, G. (1978). "Survey for toxoplasmosis in wild and domestic animals from Norway and Sweden." *J Wildl Dis* 14(2): 157-62.
- 130 Gavier-Widén, D., M. Nöremark, et al. "Bovine spongiform encephalopathy in Sweden: an H-type variant." *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* In press.

Indelning av branscher och faror

	Bransch
Djurhållning	Fjäderfä ¹ och struts Får och get Gris Hägnat vilt Häst Nötkreatur Ren
Animalisk livsmedelsproduktion	Fisk/kräftdjur, odlade Honung Mjök Tvåskaliga blötdjur Ägg
Jakt och fiske	Fisk/kräftdjur, viltfångade Frilevande vilt
Vegetabilisk livsmedels/foderproduktion	Baljväxter Oljeväxter Potatis ² Sockerbetor Spannmål Grovfoder Bladgrönsaker friland ³ Köksväxter friland ⁴ , ej bladgrönsaker Bär friland Frukt friland Trädgårdsväxter växthus ⁵ Odlad svamp Vilda bär och svampar

¹ Inklusivt anka, gås, kalkon

² Exklusivt stärkelsepotatis

³ Sallat, spenat

⁴ Morötter, gurka, matlök, rödbetor, broccoli mm

⁵ Tomat, gurka, bär, frukt, bladgrönsaker

	Farogrupp
Mikrobiologiska	Bakterier Parasiter Virus
Kemiska	Bekämpningsmedel ⁶ Föroreningar ⁷ Läkemedel/Veterinärmedicinska preparat ⁸ Alggifter Mögelgifter Växtgifter
Fysiska	Radioaktivitet

⁶ Avser växtskyddsmedel och biocider

⁷ T.ex. dioxiner, PCB, kadmium

⁸ Omfattar veterinära läkemedel och fodertillsatser

Faro- och kontrolltabell

Sammanställning över identifierande faror i primärproduktionen samt riskreducerade åtgärder i primärproduktionen, i tidigare och i senare led.

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Spannmål	Deoxynivalenol	Måttlig	Medel	Jordbearbetning, sortval, växtföljd, bekämpningsmedel mm	Skalning, rensning, utmalningsgrad	Immunosuppressiv Cytotoxisk, magbesvär
Spannmål	Ergotalkaloider/ mjöldruga	Få undersökningar - tendens att öka	Hög	Fältåtgärder	Rensning	Kärlsammansdragande Förs ej vidare till riskklassificering
Spannmål	Fumoniser	Ingen känd förekomst i Sverige	Hög	-	-	Förs ej vidare till riskklassificering Kunskap saknas kring svenskodlad majs
Spannmål	Ochratoxin A	Låg	Hög	Skördemetod, torkning, hygien, lagringsförhållanden	Rensning, ”skurning”, utmalningsgrad	Njurtoxisk, ej genotoxisk carcinogen
Spannmål	T2+ HT-2	Låg	Medel	Jordbearbetning, sortval, växtföljd, bekämpningsmedel mm	Skalning, rensning, utmalningsgrad	Immunosuppressiv Cytotoxisk, magbesvär genotoxisk
Spannmål	Zearalenon	Låg	Medel	Jordbearbetning, sortval, växtföljd, bekämpningsmedel mm	Skalning, rensning, utmalningsgrad	Östrogen effekt
Spannmål, livsmedel	Patogenesrelaterad proteiner (PR-	Beroende av om GM grödor odlas i Sverige.	Låg	Saknas	Godkännanden av användning	Gastrointestinala smärtor, oral allergi- syndrom,

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
						klåda, urtikaria anafylaxi. Förs ej vidare till riskklassificering eftersom dessa grödor inte används i Sverige
Spannmål	Cyanobakterier och dess toxiner	Okänt	Medel	Upplysning Undvik algbloomning i bevattningskällan	Nej	Magkatarr, feber, kräkning, diarré, magsmärtor, illamående, allmän svaghet och leverinflammation Förs ej vidare till riskklassificering
Spannmål	Akrylamid	Förekommer ej i primärproduktionen, bildas i senare led	Hög	-	Nej	Carcinogen Akrylamid bildas vid stark upphettning av produkter med höga halter av fritt asparagin Förs ej vidare till riskklassificering då bildningen sker efter primärproduktionen
Spannmål	Kadmium	Mycket låg	Hög	-	Gränsvärden	Högre halter i områden med hög kadmiumhalt i marken Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Humancarcinogen

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Spannmål	PAH	Ytterst låg	Hög	Torkningsmetod	Torkningsmetod	Kan förekomma i spannmål vid torkning med tillskottsvärme i form av direktverkande oljebrännare med lågklassig olja
Spannmål	Bekämpningsmedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstider, upplysning; appliceringsteknik, vindavdrift, spädning	Godkännanden av användning, gränsvärden, offentlig kontroll	Humantoxisk effekt varierar med exponeringssättet och verkningsmekanismen för bekämpningsmedlet
Grovfoder	Dioxiner och PCB	Mycket låg	Hög	-	Gränsvärden, foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC
Grovfoder	Zearalenon	Sannolikt ytterst låg	Medel	Jordbearbetning, sortval, växtföljd, bekämpningsmedel mm	-	Svenska data saknas Östrogeneffekt
Grovfoder	Deoxynivalenol	Sannolikt ytterst låg	Medel	Jordbearbetning, sortval, växtföljd, bekämpningsmedel mm	-	Svenska data saknas Immunosuppressiv. Cytotoxisk. Magbesvär
Mjölk	Bakterier	Ytterst låg - Låg	Medel - Hög	Frivilligt kontrollprogram, god hygien vid mjölkning, diskning och i stallet, åtgärder vid salmonellafynd	Pastörisering	I första hand Salmonella, VTEC och Campylobacter spp. Magbesvär, följdsjukdomar, dödsfall

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Mjök	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder, marksanering	Gränsvärden, dioxinkontroll, spårbarhet, foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret , mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Mjök	Ftalater	Okänd	Medel	Plastmaterial godkända för kontakt med livsmedel		Reproduktionsstörningar Förs ej vidare till riskklassificering eftersom det är totalt okänt om detta är ett problem i svensk produktion
Mjök	Aflatoxin M1	Mycket låg	Hög	Korrekt syrabehandling Kontrollerat foder	Gränsvärden, egenkontroll av inkommande mjök, foderkontroll	Genotoxisk. Carcinogen
Mjök	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstider, förebyggande djurhälsovård, avskiljande av mjök	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Humantoxisk effekt varierar med verkningsmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per år med småmängder av antibiotika i animaliekontrollen – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Ägg	Bakterier	Mycket låg	Medel	Hygienbarriärer, kontrollprogram, åtgärder vid salmonellafynd	Foderkontroll, livdjursprogram	I första hand Salmonella Magbesvär, följsjukdomar
Ägg	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder, marksanering	Gränsvärden, kontrollprogram	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm. Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Ägg	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstider, dosering	Gränsvärden, kontrollprogram, foderkontroll	Humantoxisk effekt varierar med verkningsmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per år med spår mängder av antibiotika – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter Oxitetracyklin enda godkända substans
Nötkreatur	Bakterier	Mycket låg – Måttlig	Medel - hög	Åtgärder vid salmonellafynd, rena djur vid slakt	Hygienisk slakt, tillagning, foderkontroll	I första hand Salmonella, VTEC och Campylobacter ssp. Magbesvär, följsjukdomar, dödsfall

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Nötkreatur	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder, marksanering	Gränsvärden, dioxinkontroll, spårbarhet, foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm. Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Nötkreatur	Kadmium	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder	Gränsvärden, kontrollprogram, konsumtionsråd	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC
Nötkreatur	Prioner	Ytterst låg	Hög	Foder utan mammaliskt kött- och benmjöl	SRM avskiljs	Klart högre halter i lever/njure än i kött VCJD, dödlig
Nötkreatur	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Förebyggande djurhälsovård, karenstider	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Humantoxisk effekt varierar med verkningsmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per år med småmängder av antibiotika i animaliekontrollen – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Nötkreatur	Ochratoxin A	Ytterst låg	Hög	Torknings- och lagringsmetoder av foderspannmål	kontrollprogram	Skadade njurar, carcinogent Allvarlighet: Låg för konsument, ev. hög för djuret Förs ej vidare till riskklassificering
Svin	Bakterier	Låg – Hög	Medel	Åtgärder vid salmonellafynd, rena djur	Hygienisk slakt, tillagning, foderkontroll (salmonella)	Magbesvär, följsjukdomar
Svin	Parasiter	Trichinella: ytterst låg Toxoplasma: Måttlig	Medel	Foderhygien, skadedjursbekämpning	Trikin kontroll, tillagning	Trikinos: Inledningsvis buksmärtor, senare muskelsmärtor, feber, svullna ögonlock och ljusöverkänslighet. Toxoplasma: Vid graviditet: abort eller svåra hjärnskador på foster, ibland ögonskador. Allvarigare hos personer med nedsatt immunförsvar.
Svin	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder, marksanering	Gränsvärden, dioxinkontroll, spårbarhet, foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Svin	Kadmium	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder	Gränsvärden, kontrollprogram, konsumtionsråd	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag Klassificerad som humancarcinogen av IARC
Svin	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Förebyggande djurhälsovård, karenstider	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Klart högre halter i lever/njure än i kött Humantoxisk effekt varierar med verkningmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per år med spårmängder av antibiotika i animaliekontrollen – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter
Svin	Ochratoxin A	Mycket låg	Hög	Torknings- och lagringsmetoder av foderspannmål	kontrollprogram	Skadade njurar, carcinogen Allvarlighet: Låg för konsument, ev. hög för djuret
Får och get	Bakterier	Låg - Måttlig	Medel - hög	Åtgärder vid salmonellafynd, rena djur	Hygienisk slakt, tillagning, foderkontroll (salmonella)	I första hand Salmonella, VTEC och Campylobacter ssp. Magbesvär, följsjukdomar dödsfall

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Får och get	Parasiter	Måttlig	Medel	Foderhygien	Tillagning	Avser toxoplasma. Vid graviditet: abort eller svåra hjärnskador på foster, ibland ögonskador. Allvarligare hos personer med nedsatt immunförsvar
Får och get	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder, marksanering	Gränsvärden, dioxinkontroll, spårbarhet, foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Får och get	Kadmium	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder	Gränsvärden, kontrollprogram, konsumtionsråd	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag Klassificerad som humancarcinogen av IARC Klart högre halter i lever/njure än i kött
Får och get	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Förebyggande djurhälsovård, karenstider	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Humantoxisk effekt varierar med verkningsmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Fjäderfä	Bakterier	Låg – Måttlig	Medel	Hygienbarriärer, salmonellakontroll-program, foder- och skadedjurskontroll	Livdjursproduktion, Tillagning	Magbesvär, följdsjukdomar
Fjäderfä	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder, marksanering	Gränsvärden, dioxinkontroll, spårbarhet, foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Fjäderfä	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstider Inte möjligt med behandling av slaktkyckling pga. karenstider	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Humantoxisk effekt varierar med verkningmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per år med späsmängder av antibiotika i animaliekontrollen – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Struts	Bakterier	Mycket låg – Hög	Medel	Hygienbarriärer, foder- och skadedjurskontroll	Salmonellakontroll vid slakt Tillagning	Avser Salmonella och Campylobacter ssp. Magbesvär, följsjukdomar
Struts	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstider	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Humantoxisk effekt varierar med verkningsmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per år med spårmängder av antibiotika i animaliekontrollen – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter
Struts	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder, marksanering	Gränsvärden, dioxinkontroll, spårbarhet, foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Häst	Bakterier	Mycket låg	Medel	Rena djur	Hygienisk slakt, tillagning	Magbesvär, följsjukdomar

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Häst	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder, marksanering	Foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Häst	Kadmium	Mycket låg	Hög	Kontrollerat foder	Gränsvärden, kontrollprogram, konsumtionsråd	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC
Häst	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstider	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Klart högre halter i lever/njure än i kött Humantoxisk effekt varierar med verkningmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per år med småmängder av antibiotika i animaliekontrollen – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter
Ren	Bakterier	Troligen låg förekomst	Medel	Rena djur	Hygienisk slakt, tillagning	Magbesvär, följdsjukdomar

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Ren	Flera typer av ämnesgrupper	Okänt	Okänt	Upplysning	Nej	Migration av kemiska ämnen från olämpligt material, ej avsett för livsmedel, (t ex presenning) vid slakt av vitt.
						Förs ej vidare till riskklassificering på grund av brist på kunskap
Ren	Cesium	Låg	Hög	Utfodring med rent foder, slakttid	Slaktkontroll, konsumtionsråd	Carcinogen
Ren	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder	Foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Ren	Kadmium	Ytterst låg	Hög	-	Konsumtionsråd	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC Klart högre halter i lever/njure än i kött

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Ren	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstider	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Humantoxisk effekt varierar med verkningsmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per år med spårmängder av antibiotika i animaliekontrollen – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter
Hägnat vilt	Bakterier	Okänd förekomst – låg?	Medel	Rena djur	Hygienisk slakt, tillagning	
Hägnat vilt	Parasiter	Mycket låg – Hög Trichinella – vildsvin, Toxoplasma – vildsvin, hjortdjur	Medel	-	Trikin kontroll, tillagning	Trikinos: buksmärtor, senare muskelsmärtor, feber, svullna ögonlock och ljusöverkänslighet. Toxoplasma: Vid graviditet: abort eller svåra hjärnskador på foster, ibland ögonskador. Allvarigare hos personer med nedsatt immunförsvar
Hägnat vilt	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstider	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Humantoxisk effekt varierar med verkningsmekanismen för läkemedlet Några enstaka prover per år med spårmängder av antibiotika i

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Hägnat vilt	Kadmium	Ytterst låg	Hög	-	Konsumtionsråd	animaliekontrollen – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC Klart högre halter i lever/njure än i kött
Hägnat vilt	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	-	-	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Hägnat vilt	Flera typer av ämnesgrupper	Okänt	Okänt	Upplysning	Nej	Migration av kemiska ämnen från olämpligt material, ej avsett för livsmedel, (t ex presenning) vid slakt av vilt. Slakt sker dock under former som liknar tamboskap.

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Frilevande vilt	Bakterier	Mycket låg	Medel	Hygien	Hygienisk slakt, tillagning	Avser Campylobacter, Salmonella Magbesvär, följdsjukdomar
Frilevande vilt	Parasiter	Låg – Hög Trichinella – vildsvin, björn Toxoplasma – vildsvin, rådjur, älg, hjort	Medel	-	Trinkontroll, tillagning	Trikinos: buksmärtor, senare muskelsmärtor, feber, svullna ögonlock och ljusöverkänslighet. Toxoplasma: Vid graviditet: abort eller svåra hjärnskador på foster, ibland ögonskador. Allvarigare hos personer med nedsatt immunförsvar
Frilevande vilt	Kadmium	Ytterst låg	Hög	-	Konsumtionsråd	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC Klart högre halter i lever/njure än i kött
Frilevande vilt	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Nej	Nej	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
						Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter
Frilevande vilt (rådjur, älg)	Cesium	Mycket låg	Hög		Jakt under period då halterna är lägre, konsumtionsråd	Lokalt höga halter
Frilevande vilt	Flera typer av ämnesgrupper	Okänt	Okänt	Upplysning	Nej	Migration av kemiska ämnen från olämpligt material, ej avsett för livsmedel, (t ex presenning) vid slakt av vilt. Förs ej vidare till riskklassificering på grund av brist på kunskap
Vild fisk/kräftdjur	Parasiter	Måttlig	Låg	Rensning	Information, utbildning, infrysning, tillagning	Infektioner Parasiter vanligt i viltfångad fisk
Vild fisk/kräftdjur	Dioxiner och PCB	Låg	Hög	-	Gränsvärden, kostråd	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Vild fisk/kräftdjur	Kadmium	Ytterst låg	Hög	-	Gränsvärden för skaldjur	Högre halter i feta produkter Undantag för gränsvärden för fet fisk från vissa områden
Vild fisk/kräftdjur	Kvicksilver	Låg	Hög	-	Kostråd	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC Klart högre halter i brunt krabbkött (ej gränsvärde)
Vild fisk/kräftdjur	Histamin	Ytterst låg	Låg	Nedkylning	Kylkedja, gränsvärden	Rodnad hud, hjärtklappning, huvudvärk, m m. Gäller främst makrill
Vild fisk/kräftdjur	Flera typer av ämnesgrupper	Okänt	Okänt	Upplysning	Nej	Migration från olämpligt material (t ex fisk / skaldjursläda med vax) eller utrustning vid fångst av fisk/skaldjur. Förs ej vidare till riskklassificering på grund av kunskapsbrist

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Odlad fisk/kräddjur	Parasiter	Mycket låg	Låg	Rensning	Information, utbildning, infrysning, tillagning	Infektioner
Odlad fisk/kräddjur	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstid	Godkännanden av användning, gränsvärden, avskiljande kontroll	Humantoxisk effekt varierar med verkningsmekanismen för läkemedlet. Några enstaka prover per år med spårmängder av antibiotika i animaliekontrollen – låga halter ger sannolikt endast övergående effekter
Odlad fisk/kräddjur	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Kontrollerat foder	Gränsvärden, dioxinkontroll, spårbarhet, foderkontroll	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Högre halter i feta produkter och i brunt krabbkött
Odlad fisk/kräddjur	Kadmium	Ytterst låg	Hög	Nej	Gränsvärden för skaldjur	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC Tas ej med i branschmatrisen på

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Odlad fisk/kräftdjur	Kvicksilver	Ytterst låg	Medel	Karenstider	Gränsvärden, kontrollprogram	Utvecklingseffekter på centrala nervsystemet
Tvåskaliga biötdjur	Bakterier	Låg	Medel	Baserat på kontrollresultat	Kontroll före skörd, kontroll vid insamling. God hygien vid tillagning	Magbesvär, följdsjukdomar Vibrio, andra bakterier – okänd förekomst
Tvåskaliga biötdjur	Virus	Hög	Låg	Baserat på kontrollresultat	Kontroll före skörd, kontroll vid insamling. God hygien vid tillagning	Magbesvär Norovirus, andra virus – utbrott med ostron förekommer
Tvåskaliga biötdjur	Dioxiner och PCB	Ytterst låg	Hög	Nej	Gränsvärden	Effekter på avkomman, reproduktion, immunförsvaret, mm Mest toxiska dioxinen klassificerad som humancarcinogen av IARC Förs ej vidare till riskklassificering på grund av låg konsumtion av skaldjur i Sverige

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Tvåskaliga blötdjur	Flera typer av ämnesgrupper	Okänt	Okänt	Upplysning	Nej	Migration från olämpligt material (t ex fisk/skaldjursläda m. vax) eller utrustning vid fångst av fisk/skaldjur Förs ej vidare till riskklassificering på grund av kunskapsbrist
Tvåskaliga blötdjur	Marina algtoxiner	Måttlig	Låg	Endast skörd i godkänt vatten, upplysning	Områdesvis kontroll av alg- och toxin förekomst. Skörd får ej ske i stängda områden	Diarré, illamående, kräkningar, buksmärter och frossbrytningar. PSP-toxiner: överföring av nervimpulser hämmas. Leder till förlamning
Honung	Bakterier	Måttlig	Medel	Hygien	Kostråd	Clostridium botulinum – sjukdomsfall ovanliga i Sverige
Honung	Läkemedelsrester	Ytterst låg	Låg	Karenstider	Gränsvärden, offentlig kontroll	Antibiotika Antiparasitära medel
Honung	Bly	Ytterst låg	Medel	Blyfri utrustning	Kontrollprogram Gränsvärde saknas	
Oljevaxter	Cyanobakterier och dess toxiner	Okänt	Okänt	Upplysning Undvik algblooming i	Nej	Låg risk att cyanobakterier och dess

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Oljeväxter	Aflatoxiner	Förekomst i svenskodlade oljeväxter okänd	Hög	-	Aflatoxin följer inte med oljan.	Vanligt i utländska oljeföer För ej vidare till riskklassificering
Baljväxter	OTA	Mycket låg	Hög	Torkning till stabila lagringsvattenhalter	-	Gäller torkade baljväxter
Baljväxter	Cyanobakterier och dess toxiner	Okänt	Okänt	Upplysning Undvik algblomning i bevattningskällan	Nej	Låg risk att cyanobakterier och dess toxiner deponeras vid bevattning För ej vidare till riskklassificering
Baljväxter	Bekämpningsmedelsrester	Ytterst låg	Medel	Karenstider, upplysning (appliceringsteknik, vidavdrift, spädning)	Gränsvärden, offentlig kontroll	Humantoxisk effekt varierar med exponeringssättet och verkningsmekanismen för bekämpningsmedlet
Baljväxter	Lektiner	Låg	Låg	Sortval	Blötläggning, kokning	Diarré, illamående, kräkningar Högre halter i vissa arter/sorter

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Potatis	Cyanobakterier och dess toxiner	Okänt	Okänt	Upplysning Undvik algbloomning i bevattningskällan	Nej	Låg risk att cyanobakterier och dess toxiner deponeras vid bevattning För ej vidare till riskklassificering
Potatis	Akrylamid	Förekommer ej i primärproduktionen, bildas i senare led	Hög	-	Förändrade tillverkningsmetoder kan minska bildningen av akrylamid	Carcinogen Akrylamid bildas vid stark upphettning av produkter med höga halter av fritt socker Förs ej vidare till riskklassificering då bildningen sker efter primärproduktionen
Potatis	Glykoalkaloider	Mycket låg	Låg	Sortval, hantering	Lagring, hantering	Övergående effekter på mag-tarmkanalen, liknar matförgiftningssymptom. Högre halter i stressade potatisar
Potatis	Kadmium	Ytterst låg	Hög	Gränsvärden	Gränsvärden	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC
Potatis	Bekämpningsmedelsrester	Mycket låg	Medel	Karenstider, upplysning;	Gränsvärden, offentlig kontroll	Humantoxisk effekt varierar med

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Sockerbeter	Cyanobakterier och dess toxiner	Ytterst låg	Låg	Upplysning Undvik algbloomning i bevattningskällan	Nej	Låg risk att cyanobakterier och dess toxiner deponeras vid bevattning För ej vidare till riskklassificering
Bladgrönsaker, friland	Bekämpningsmedelsrester	Mycket låg	Medel	Karenstider, upplysning; appliceringsteknik, vindavdrift, spädning	Gränsvärden, offentlig kontroll	Humantoxisk effekt varierar med exponeringssättet och verkningsmekanismen för bekämpningsmedlet
Bladgrönsaker, friland	Bakterier, parasiter	Ytterst låg	Medel – hög	Rent vatten, gödselhantering	Rå produkt -sköljning, tillagning	Magbesvär, följdsjukdomar Förekommer, men inte vanligt i svenska produkter
Bladgrönsaker, friland	Virus	Ytterst låg	Låg	Rent vatten, gödselhantering	Rå produkt -sköljning, tillagning	Magbesvär, följdsjukdomar Förekommer, men inte vanligt i svenska produkter
Bladgrönsaker, friland	Nitrater	Låg	Medel	Följ branschorganisationers	Gränsvärden, offentlig kontroll för sallat, spenat	Försämrad syreupptagningsförmåga.

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Bekämpningsmedels- rester	Mycket låg	Medel	Karenstider, upplysning; appliceringsteknik, vindavdrift, spädning	Gränsvärden, offentlig kontroll	Humantoxisk effekt varierar med exponeringssättet och verkningsmekanismen för bekämpningsmedlet
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Nitrater	Låg	Medel	Följ bransch- organisationernas rekommendationer vad gäller speciellt gödsling,	Gränsvärden, offentlig kontroll för barmat	Försämrad syreupptagningsförmåga, riskgrupper spädbarn (grönsaksjuicer).
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Kadmium	Låg	Medel	Gränsvärden	Gränsvärden	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Furokumariner	Ytterst låg	Låg	Finns naturligt och induceras vid skador. Sortval, skörd, lagring, m.m.	-	Hudskador
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Cyanobakterier och dess toxiner	Ytterst låg	Låg	Upplýsning Undvik algblooming i bevattningskällan	Nej	Låg risk att cyanobakterier och dess toxiner deponeras vid bevattning För ej vidare till riskklassificering

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Trädgårdsväxter växthus	Bekämpningsmedelsrester	Mycket låg	Låg	Karenstider, upplysning; appliceringsteknik, vindavdrift, spädning	Gränsvärden, offentlig kontroll	Humantoxisk effekt varierar med exponeringssättet och verkningsmekanismen för bekämpningsmedlet
Trädgårdsväxter växthus	Cyanobakterier och dess toxiner	Ytterst låg	Låg	Upplysning Undvik algblooming i bevattningskällan	Nej	Låg risk att cyanobakterier och dess toxiner deponeras vid bevattning För ej vidare till riskklassificering
Trädgårdsväxter växthus	Nitrater i bladgrönsaker och rotfrukter	Låg	Medel	Följ branschorganisationernas rekommendationer vad gäller sort, gödsling, ljus, bevattning och temperatur m.m.	Gränsvärden, offentlig kontroll för sallat, spenat och barmat.	Försärad syreupptagningsförmåga, riskgrupper spädbarn (grönsaksjuicer).
Frukt, friland	Bakterier, virus, parasiter	Ytterst låg	Låg	Rent vatten, gödselhantering		Magbesvär, följdsjukdomar
Frukt, friland	Patulin (främst äpple)	Låg förekomst idag pga. av god hantering	Medel	Lagringstemp, utsortering av angripen frukt, varsamhantering vid skörd	Undvik möjlig frukt i tillverkning	Magbesvär, tillväxthämmande
Bär, friland	Bakterier, virus, parasiter	Ytterst låg	Låg	Rent vatten, gödselhantering		Magbesvär, följdsjukdomar

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Bär, friland	Patulin (främst blåbär)	Låg förekomst idag pga. av god hantering	Medel	Lagringstemp, utsortering av angripen frukt, varsamhantering vid skörd	Undvika mögliga bär i tillverkning	Magbesvär, tillväxthämmande
Bär, friland	Hundratalsoidentifierade ämnen i returfiberkartonger	Okänd	Låg	Upplysning	Nej	Migration från olämpligt material i t.ex returfiberkartonger vid bärplockning Förs ej vidare till riskklassificering
Odlad svamp	Hundratalsoidentifierade ämnen i returfiberkartonger	Okänd	Låg	Upplysning	Nej	Migration från olämpligt material i t.ex returfiberkartonger vid bärplockning Förs ej vidare till riskklassificering
Vilda bär/svamp	Cesium	Ytterst låg	Hög	Nej	Konsumtionsråd, ej köpa upp problemsvamp i drabbade områden	Cancer Stor variation i halter mellan år, mellan arter, samt mellan växtplatser
Vilda bär/svamp	Fenylhydraziner	Ytterst låg	Hög	Nej	Konsumtionsråd, tillagning, konservering	Cancer Högst halter i färska champinjoner
Vilda bär/svamp	Gyromitrin	Låg	Hög	-	Krav på avkokning, konsumtionsråd	Magbesvär, hemolys, neurologiska störningar,

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
						akut förgiftning Cancer Gäller stenmurkla
Vilda bär/svamp	Kadmium	Ytterst låg	Hög	-	Konsumtionsråd	Ökad risk för njurskador vid högt kadmiumintag. Klassificerad som humancarcinogen av IARC
						Mycket höga halter i snöbolls- och kungschampinjoner
Vilda bär/svamp	Patulin	Blåbär – få undersökningar	Medel magbesvär	Inte låta plockade bär stå för länge innan processing	Aldrig använda mögliga bär i livsmedelsproduktion	Magbesvär, tillväxthämmande
Vilda bär/svamp	Svampgifter	Ytterst låg	Medel	Utbildning av plockare	Utsortering av uppköpare	Giftiga svampar i blandsvamp
Vilda bär/svamp	Hundratals oidentifierade ämnen i returfiberkartonger	Okänd	Låg	Upplysning	Nej	Hälsoeffekter varierar beroende på giftsvamp Migration från olämpligt material i t.ex. returfiberkartonger vid bärplockning Förs ej vidare till riskklassificering

Bilaga 2

Bransch	Fara	Förekomst i primärproduktionen	Allvarlighet	Riskreducerande åtgärder i primärproduktionen	Riskreducerande åtgärder i tidigare/senare led från jord-till-bord	Kommentar
Frön	Ej identifierat					Förs ej vidare till riskklassificering
Vegetabilier, utsäde	Ej identifierat					Förs ej vidare till riskklassificering
Nya Livsmedel	Toxiska växter/ämnen används. Förväxlingsrisk	Vid skörd kan felaktig art skördas.	Låg risk för förväxling av utvalda växter med toxiska arter.	Upplysning	-	Förs ej vidare till riskklassificering
Aromer	Växter som används för aromframställning	Vid skörd finns en förväxlingsrisk		Upplysning	-	Förs ej vidare till riskklassificering

Exempel, branschmatrix för bedömning av förekomst, allvarlighet och effekten av åtgärder i primärproduktionen

Bilaga 3

Fjäderfä och struts

Specifika faror	Här listats de relevanta farorna	Förekomst.ref	Betydelse fara	Sammanvägning från Förekomst/allvarlighetsmätningen (röda siffror)
A	Salmonella	ML	2	5
B	Campylobacter	ML	5	2
C	Dioxiner/PCB	AG	2	1
D	Vet. med.	AG	1	1

Åtgärder	Primärproduktionen	Tidigare/senare led	Betydelse åtgärd	Sammanvägning
Salmonellakontroll, hygienbarriärer	3	3	3	6
Hygienbarriärer	3	3	3	6
Kontrollerade foderproducenter	1	1	1	1
Hålla karenstider	4	4	4	3

Slutlig sammanvägning av faror och åtgärder. Indata till modellen

Sammanvägning från matrisen "Riskreducerande åtgärder"

Allvarlighet	Förekomst	2	3	4	5
3	C 2	3	4	5	5
2	D 1	A 2	3	B 4	5
1	1	1	2	3	4
	1	2	3	4	5

Riskreducerande åtgärder	Effekt	Primärproduktion	Tidigare/senare led
3	3	A, B, D	A, B
2	2		D
1	1	C	C

Allvarlighet

- 3 Risk för dödsfall, cancer
- 2 Risk för kroniska besvär*, följsjukdomar
- 1 Oftast övergående besvär

Förekomst

- 1 Ytterst låg
- 2 Mycket låg
- 3 Låg
- 4 Måttlig
- 5 Hög

Ungreiflig andel (%) av djur / produkter

- 0 - 0,01
- 0,01 - 0,1
- 0,1 - 1
- 1 - 10
- > 10

Enkla beslutsregler för sammanvägning av Fara och Riskreducerande åtgärder

- Om Riskreducering = 1 så Sammanvägning = 0
- Om Riskreducering = 2 så Sammanvägning = Fara-1
- Om Riskreducering = 3 så Sammanvägning = Fara
- Om Riskreducering = 4 så Sammanvägning = Fara+1
- Om Riskreducering = 5 så Sammanvägning = Fara+2

Betydelse riskreducerande åtgärder i primärproduktionen

Kombination effekter i primärproduktionen/andra led

4	Mycket stor	3/1, 3/2
3	Stor	3/3
2	Medium	3/1, 2/2, 2/3
1	Liten	1/1, 1/2, 1/3
0	Ingen	0/1, 0/2, 0/3

Effekt

- 3 Stor
- 2 Medelgod
- 1 Liten
- 0 Ingen

Tabell över identifierade faror

Branschgrupp	Bransch	Farogrupp	Fara	Förekomst	Allvarlighet	Betydelse fara	Åtgärd primär	Åtgärd andra led	Betydelse åtgärd	Justerad poäng	
Hållande av djur	Får och get	Föroreningar	Dioxiner/PCB	1	3	2	0	1	1	0	
			Kadmium	1	3	2	1	1	1	1	
		Veterinärmedicinska preparat	Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3	
		Bakterier	Campylobacter	4	2	4	2	3	2	4	
			Salmonella	3	2	3	1	3	2	3	
			VTEC	3	3	4	2	3	2	4	
		Parasiter	Toxoplasma	4	2	4	1	3	1	3	
		Fjäderfä	Föroreningar	Dioxiner/PCB	1	3	2	1	1	1	1
			Veterinärmedicinska preparat	Läkemedelsrester	2	2	1	3	2	4	3
			Bakterier	Campylobacter	4	2	5	3	3	3	6
Gris		Föroreningar	Salmonella	2	2	2	3	3	3	3	
			Dioxiner/PCB	1	3	2	1	1	1	1	
			Kadmium	2	3	3	1	1	1	2	
		Veterinärmedicinska preparat	Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3	
		Mögelgifter	Ochratoxin A	2	3	3	2	1	2	3	
		Bakterier	Campylobacter	5	2	5	1	3	1	4	
			Salmonella	3	2	3	3	3	3	4	
			Yersinia	5	2	5	1	3	1	4	
			Toxoplasma	4	2	4	2	3	2	4	
			Trichinella	1	2	1	2	3	2	1	
Hågnat vilt		Föroreningar	Dioxiner/PCB	1	3	2	0	0	0	0	
			Kadmium	1	3	2	0	0	0	0	
		Veterinärmedicinska preparat	Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3	
		Bakterier	Bakterier	2	2	2	1	3	1	1	
		Föroreningar	Dioxiner/PCB	1	3	2	0	0	0	0	
			Kadmium	2	3	3	0	1	0	0	
		Veterinärmedicinska preparat	Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3	
		Bakterier	Bakterier	2	2	2	1	3	1	1	
		Föroreningar	Dioxiner/PCB	1	3	2	0	0	0	0	
			Kadmium	2	3	3	0	1	0	0	
Häst		Veterinärmedicinska preparat	Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3	
		Bakterier	Bakterier	2	2	2	2	3	2	2	

Bilaga 4

Branschgrupp	Bransch	Farogrupp	Fara	Förekomst	Allvarighet	Betydelse fara	Åtgärd primär	Åtgärd andra led	Betydelse åtgärd	Justerad poäng	
Jakt och fiske	Nötkreatur	Föroreningar	Dioxiner/PCB	1	3	2	1	1	1	1	
		Veterinärmedicinska preparat	Kadmium	1	3	2	1	1	1	1	
		Mögelgifter	Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3	
		Bakterier	Ochratoxin	1	3	2	2	1	2	2	
			Campylobacter	5	2	5	2	3	2	5	
			Salmonella	2	2	2	3	3	3	3	
			VTEC	4	3	5	2	3	2	5	
			Prioner	1	3	2	0	3	1	1	
			Veterinärmedicinska preparat	Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3
			Föroreningar	Dioxiner/PCB	1	3	2	0	1	0	0
			Bakterier	Kadmium	1	3	2	0	1	0	0
			Parasiter	Bakterier	2	2	2	1	3	1	1
			Föroreningar	Toxoplasma	3	2	3	0	3	0	0
				Dioxiner/PCB	3	3	4	0	2	0	0
		Övrig animalisk livsmedelsproduktion	Fisk/kräftdjur, viltfångade	Radioaktivitet	Kvicksilver	2	2	2	0	3	0
Bakterier	Cesium			1	3	2	0	1	0	0	
Parasiter	Histamin			1	1	1	3	3	3	2	
Radioaktivitet	Parasiter			4	1	3	2	3	2	3	
Föroreningar	Cesium			2	3	3	2	0	2	3	
	Dioxiner/PCB			1	3	2	0	1	0	0	
	Kadmium			1	3	2	0	1	0	0	
	Bakterier			Bakterier	2	2	2	3	3	3	3
	Föroreningar			Dioxiner/PCB	1	3	2	1	1	1	1
	Veterinärmedicinska preparat			Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3
	Bakterier			Salmonella	2	2	2	3	3	3	3
	Föroreningar			Dioxiner/PCB	1	3	2	1	1	1	1
	Parasiter			Kvicksilver	1	2	1	0	1	0	0
	Veterinärmedicinska preparat			Parasiter	2	1	1	2	3	2	1
	Föroreningar			Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3
	Honung	Bly	1	2	1	3	1	4	3		

Bilaga 4

Branschgrupp	Bransch	Farogrupp	Fara	Förekomst	Allvarighet	Betydelse fara	Åtgärd primär	Åtgärd andra led	Betydelse åtgärd	Justerad poäng
		Veterinärmedicinska preparat	Läkemedelsrester	1	2	1	3	1	4	3
		Bakterier	Clostridium botulinum	4	2	4	1	3	1	3
	Mjölk	Bakterier	Salmonella	1	2	1	3	3	2	1
		Veterinärmedicinska preparat	Läkemedelsrester	1	2	1	3	2	4	3
		Mögelgifter	Aflatoxin M1	1	3	2	2	3	2	2
		Bakterier	Campylobacter	3	2	3	2	3	2	3
			VTEC	3	3	4	2	3	2	4
		Föreningar	Dioxiner/PCB	1	3	2	1	1	1	1
	Tvåskaliga blötdjur	Alggifter	Algtoxiner	4	1	3	3	3	3	4
		Bakterier	Bakterier	3	2	3	3	3	3	4
		Virus	Hepatit A	2	2	2	3	3	3	3
			Norovirus	5	1	4	3	3	3	5
		Mögelgifter	Ochratoxin A	2	3	3	3	0	4	5
	Baljväxter	Bekämpningsmedel	Bekämpningsmedelsrester	1	2	1	3	1	4	3
		Växtgifter	Lektiner	3	1	2	2	3	2	2
	Bär, friland	Bekämpningsmedel	Bekämpningsmedelsrester	2	2	2	3	1	4	4
		Virus/bakterier	Virus/bakterier	1	1	1	3	2	4	3
	Bladgrönsaker friland	Föreningar	Nitrat	3	2	3	3	2	4	5
		Bekämpningsmedel	Bekämpningsmedelsrester	2	2	2	3	1	4	4
		Bakterier	Campylobacter	1	2	1	3	2	4	3
			VTEC	1	3	2	3	2	4	4
		Virus	Virus	1	1	1	3	2	4	3
	Frukt, friland	Mögelgifter	Patulin	2	2	2	1	3	1	1
		Bekämpningsmedel	Bekämpningsmedelsrester	2	2	2	3	1	4	4
		Virus/bakterier	Virus/bakterier	1	1	1	3	0	4	3
	Grovfoder	Mögelgifter	Deoxynivalenol	1	2	1	2	0	2	1
			Zearalenon	1	2	1	2	0	2	1
	Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Bekämpningsmedel	Bekämpningsmedelsrester	2	2	2	3	1	4	4
		Växtgifter	Nitrat (rödbetor)	3	2	1	3	2	4	3
	Odlad svamp	Växtgifter	Fenylhydraziner	5	3	5	0	2	0	0

Bilaga 4

Branschgrupp	Bransch	Farogrupp	Fara	Förekomst	Allvarlighet	Betydelse fara	Åtgärd primär	Åtgärd andra led	Betydelse åtgärd	Justerad poäng
	Oljeväxter	Ingen	Ingen			0			0	0
	Potatis	Föroreningar	Kadmium	1	3	2	0	1	0	0
		Bekämpningsmedel	Bekämpningsmedelsrester	2	2	2	3	1	4	4
		Växtgifter	Glykoalkaloider	2	1	1	2	2	2	1
	Socketbetor	Ingen	Ingen			0			0	0
	Spannmål	Föroreningar	Kadmium	2	3	3	0	1	0	0
			PAH	1	3	2	3	3	3	3
		Mögelgifter	Deoxynivalenol	4	2	4	2	2	2	4
			Zearalenon	2	2	2	2	2	2	2
			Ochratoxin A	3	3	4	3	2	4	6
			T-2, HT-2	3	3	4	2	2	2	4
			Bekämpningsmedelsrester	1	2	1	3	1	4	3
	Trädgårdsväxter, växthus	Bekämpningsmedel	Bekämpningsmedelsrester	2	2	2	3	1	4	4
	Vilda bär/svampar	Föroreningar	Kadmium	1	3	2	0	1	0	0
		Radioaktivitet	Cesium	1	3	2	0	1	0	0
		Växtgifter	Fenylhydrazin	1	3	3	0	1	0	0
			Gyromitrin	3	3	4	0	2	0	0
			Svampgifter	1	2	1	3	2	4	3
		Parasiter	Echinococcus multilocularis	1	3	2	0	3	0	0

Kommentarer till betydelsefulla faror

Bransch	Betydelsefull fara	Justerad poäng och kommentar
Djurhållning	Fjäderfä	<p>6. Campylobacter. De åtgärder som vidtas för att minska prevalensen i kycklingflockar har stor betydelse för livsmedelssäkerheten. Bra kökshygien minskar risken i efterföljande led.</p> <p>3. Salmonella. Åtgärder i kontrollprogrammet har stor betydelse för att bibehålla den mycket låga förekomsten.</p> <p>3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.</p>
Får och get	Bakterier	<p>5. Rena djur till slakt är en viktig åtgärd för att minska risken för EHEC på köttet. Hygienisk slakt och bra kökshygien minskar risken i efterföljande led.</p>
	Läkemedelsrester	<p>3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.</p>
Gris	Parasiter	<p>4. Toxoplasma är en allvarlig fara som förekommer hos grisar. Skadedjursbekämpning minskar risken för att grisarna ska få i sig parasiten. Om köttet tillagas på rätt sätt dör parasiten, men risk finns om köttet inte genomstecks.</p>
	Bakterier	<p>4. Salmonella. Åtgärder i det frivilliga kontrollprogrammet har stor betydelse för att bibehålla den låga förekomsten.</p>
	Mykotoxiner	<p>3. Dagsaktuellt underlag är bristfälligt men pekar på att ochratoxin kan vara ett problem. Detta stöds av äldre data. Förekomst av mykotoxiner påverkas mycket lite av åtgärder i senare led.</p>
	Läkemedelsrester	<p>3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.</p>
Hägnat vilt	Läkemedelsrester	<p>3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.</p>
Häst	Läkemedelsrester	<p>3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.</p>
Nötkreatur	Bakterier	<p>5. Rena djur till slakt är en viktig åtgärd för att minska risken för EHEC på köttet. Hygienisk slakt och bra kökshygien minskar risken i efterföljande led.</p>

Bransch	Betydelsefull fara	Justerad poäng och kommentar
Ren	Läkemedelsrester	3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.
Ren	Läkemedelsrester	3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.
Animalisk livsmedelsproduktion	Fisk/kräddjur, odlade	3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.
Honung	Föroreningar	3. Bly. Utbyte av utrustning med material innehållande bly, som kommer i kontakt med honungen, ger stor riskreducerande effekt.
Mjölk	Läkemedelsrester	3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.
Mjölk	Bakterier	4. God hygien vid mjölkning minskar risken för EHEC och andra bakterier i mjölken. Pasterisering är en mycket effektiv åtgärd som minskar risken i efterföljande led.
Mjölk	Läkemedelsrester	3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.
Tvåskaliga biötdjur	Virus/bakterier	5. Vidtagande av korrekta åtgärder baserat på resultaten från Livsmedelsverkets övervakningsprogram minskar risken för matförgiftningar.
Ägg	Alggifter	4. Vidtagande av korrekta åtgärder baserat på resultaten från Livsmedelsverkets övervakningsprogram minskar risken för matförgiftningar.
Ägg	Bakterier	3. Salmonella. Åtgärder i kontrollprogrammet har stor betydelse för att bibehålla den mycket låga förekomsten.
Ägg	Läkemedelsrester	3. Rätt användning av godkända veterinärmedicinska preparat, där karenstiden hålls, ger stor riskreducerande effekt.
Jakt och fiske	Fisk/kräddjur, viltfångade	3. Anisakislarver påvisas ofta i bukålan hos havsfisk som sill, makrill och torsk. Bukorganen bör tas ur snart efter fångst för att förhindra att larverna invaderar fiskköttet.
Frilevande vilt	Bakterier	3. Snabb och hygienisk passning minskar risken för bakterier på köttet. Bra hygien i den fortsatta slakten och bra kökshygien minskar risken i efterföljande led.

Bransch	Betydelsefull fara	Justerad poäng och kommentar
Vegetabilisk livsmedels-/foderproduktion	Radioaktivitet	3. Cesium. Producenten kan reducera risken genom att ha egenkontroll av cesiumnivån i viltet i områden som är drabbade av cesiumnedfall.
	Baljväxter	5. Ochratoxin A. Både äldre svenska data och utländska kartläggningar tyder på att OTA är en potentiell fara i baljväxter då torkning varit för långsam eller otillräcklig. Senare undersökningar, som är få, tyder dock på att hanteringen i de flesta fall är god.
	Bekämpningsmedelsrester	3. Producenten kan genom att följa GAPen för respektive bekämpningsmedel reducera riskerna för överskridande av gränsvärden i produkterna. Används inte bekämpningsmedel blir inga resthalter överhuvudtaget kvar i produkten.
Bladgrönsaker, friland	Föroreningar	5. Producenten kan genom att följa branschorganisationernas rekommendationer avseende gödsel, ljusintensitet, planttäthet, sort, bevattning m.m. minska halterna av nitrat/nitrit och eventuella överskridande av gränsvärden i produkten.
	Bakterier/virus	4. Utbrott med svenskproducerade grönsaker är ovanliga, men det är viktigt att ingen kontamination med t.ex. EHEC sker i primärproduktionen eftersom möjligheterna att minska riskerna i senare led är små.
	Bekämpningsmedelsrester	4. Producenten kan genom att följa GAPen för respektive bekämpningsmedel reducera riskerna för överskridande av gränsvärden i produkterna. Används inte bekämpningsmedel blir inga resthalter överhuvudtaget kvar i produkten.
Bär, friland	Bekämpningsmedelsrester	4. Producenten kan genom att följa GAPen för respektive bekämpningsmedel reducera riskerna för överskridande av gränsvärden i produkterna. Används inte bekämpningsmedel blir inga resthalter överhuvudtaget kvar i produkten.
	Virus	3. Norovirus. Utbrott med svenskproducerade bär är ovanliga, men det är viktigt att ingen kontamination sker i primärproduktionen eftersom möjligheterna att minska riskerna i senare led är små.
Potatis	Bekämpningsmedelsrester	4. Producenten kan genom att följa GAPen för respektive bekämpningsmedel reducera riskerna för överskridande av gränsvärden i produkterna. Används inte bekämpningsmedel blir inga resthalter överhuvudtaget kvar i produkten.
Spannmål	Mykotoxiner	6. Ochratoxin A. Det finns idag goda kunskaper kring hur man undviker OTA-bildning i spannmål. Störst risk för OTA är i de områden där torkningskapaciteten är undermålig i förhållande till skördeförhållanden (skördevattenhalter/nederbörd).

Bransch	Betydelsefull fara	Justerad poäng och kommentar
	Bekämpningsmedelsrester	3. Producenten kan genom att följa GAPen för respektive bekämpningsmedel reducera riskerna för överskridande av gränsvärden i produkterna. Används inte bekämpningsmedel blir inga resthalter överhuvudtaget kvar i produkten.
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Bekämpningsmedelsrester	4. Producenten kan genom att följa GAPen för respektive bekämpningsmedel reducera riskerna för överskridande av gränsvärden i produkterna. Används inte bekämpningsmedel blir inga resthalter överhuvudtaget kvar i produkten.
Frukt, friland	Bekämpningsmedelsrester	4. Producenten kan genom att följa GAPen för respektive bekämpningsmedel reducera riskerna för överskridande av gränsvärden i produkterna. Används inte bekämpningsmedel blir inga resthalter överhuvudtaget kvar i produkten.
Trädgårdsväxter växthus	Bekämpningsmedelsrester	4. Producenten kan genom att följa GAPen för respektive bekämpningsmedel reducera riskerna för överskridande av gränsvärden i produkterna. Används inte bekämpningsmedel blir inga resthalter överhuvudtaget kvar i produkten.
Vilda bär och svampar	Växtgifter	3. Giftiga svampar. God utbildning av svampplockare, som säljer svamp till uppköpare, ger en stor riskreducerande effekt. Svampuppköpare med god svampkunskap kan sortera bort misstänkt svamp.

Anmärkning:

Med bekämpningsmedel avses växtskyddsmedel och biocider.

Identifiering av riskmodifierande faktorer

Tabellen redovisar riskmodifierande faktorer per bransch, vilken fara den riskmodifierande faktor påverkar samt hur faran påverkas. Riskmodifierande faktorer markerade med * påverkar riskklassificeringen och har förts vidare till riskmodulen.

Bransch	Riskmodifierande faktor	Fara	Påverkan	Åtgärder i primärproduktionen	Kommentar
Spannmål	Kraftiga regnfall under spannmålets blomning i juni	Deoxynivalenol Zearaleon	Högre risk	Användning av effektiva bekämpningsmedel	Långsamtorkning ger risk för fortsatt tillväxt av toxinbildare. Framför allt i kombination med dålig torkningskapacitet.
Spannmål	Produktionsmetoder: minskad jordbearbetning	Deoxynivalenol Zearaleon H2/HT2	Högre risk		Mer inoculum i jorden som kan infektera den nya grödan.
Spannmål	Växtföljd: majs/vete eller vete/majs	Deoxynivalenol Zearaleon	Högre risk		Kombinationen odling av fodermjajs och brödspannmål på samma gård kan också var en risk. Majs har i andra länder visat sig sprida F. graminearum som den mer aggressiva producenten av DON/ZEAsom har tydligt ökat i främst södra delen Sverige.
Spannmål	Buffertlagring innan torkning	Ochratoxin A	Högre risk		Buffertlagring kan ske i ficka eller t.o.m. i slang (plast silo). Mycket viktigt att ha kontroll på vattenhalt (<17%), temp och max tid.

Bilaga 6

Bransch	Riskmodifierande faktorer	Fara	Påverkan	Åtgärder i primärproduktionen	Kommentar
Spannmål	Eget utsäde	Deoxynivalenol Zearaleon H2/HT2	Högre risk	Kontrollerat utsäde	
Spannmål	Klimatförändringar med våtare höstar: södra och sydvästra Sverige	Deoxynivalenol Zearaleon H2/HT2 Ochratoxin A	Högre risk		Beror på bristfällig infrastruktur som inte är anpassat för dagens väderförändringar som kan orsaka höga skördevattenhalter. Långsam torkning medför risk för tillväxt.
Spannmål	Produktionsmetod: kallluftstorkning / varmluftstorkning	Ochratoxin A	Högre risk vid kallluftstorkning		Långsamtorkning ger risk för tillväxt av toxinbildare. Framför allt i kombination med dålig torkningskapacitet.
Spannmål	Geografiska riskfaktorer: generellt i södra Skåne, i lerjordar i östra Sverige (Östergötland, Öland, Gotland)	Kadmium	Högre risk för överträddanden i områden med förhöjda halter	Ingen åtgärd	
Spannmål	Geografiska riskfaktorer: Skåne och Gotland *	Ochratoxin A	Högre risk för överskridanden av gränsvärden	Kontroll av kritiska gränser (tid och vattenhalt)	Förs vidare till riskmodulen
Spannmål	Odling utan bekämpningsmedel *	Bekämpningsmedelsrester	Lägre risk	-	Förs vidare till riskmodulen

Bransch	Riskmodifierande faktorer	Fara	Påverkan	Åtgärder i primärproduktionen	Kommentar
Mjölk	Opastöriserad mjölk till konsument	Bakterier	Högre risk	God hygien vid mjölkning och i stall. Gott externt smittskydd.	
Ägg	Utegång, värphöns	PCB/dioxiner	Högre risk för överskridanden av gränsvärden	Åtgärder annat än hygienbarriärer och inomhussystem saknas	Data indikerar att kontaminerad mark (PCB/dioxin) skulle kunna vara ett problem
Ägg	Utegång, värphöns	Bakterier	Högre risk för introduktion	Åtgärden är att ha hygienbarriärer och inomhussystem	Avser i första hand salmonella
Nötkreatur	Geografiska riskfaktorer: Halland	EHEC	Högre risk	Rena djur till slakt. Hygienregler för besökare. Hygienisering av gödsel före spridning på vall.	
Nötkreatur	Egna foderblandningar	Mikroorganismer, mykotoxiner, föroreningar	Kan öka risken för bakterier, föroreningar, överskridanden av gränsvärden, otillåtna substanser	Inköp av kontrollerade foderråvaror	
Svin	Utegång	PCB/dioxiner	Högre risk för överskridanden av gränsvärden	Åtgärder saknas	Data saknas med kontaminerad mark skulle kunna vara ett problem
Svin	Utegång	Bakterier	Högre risk	Åtgärder saknas	

Bransch	Riskmodifierande faktorer	Fara	Påverkan	Åtgärder i primärproduktionen	Kommentar
Svin	Egna foderblandningar	Mikroorganismer, mykotoxiner, föroreningar	Kan öka risken för bakterier, föroreningar, överskridanden av gränsvärden, otillåtna substanser	Inköp av kontrollerade foderråvaror	
Får och get	Egna foderblandningar	Mikroorganismer, mykotoxiner, föroreningar	Kan öka risken för bakterier, föroreningar, överskridanden av gränsvärden, otillåtna substanser	Inköp av kontrollerade foderråvaror	
Fjäderfä	Utegång	PCB/dioxiner	Högre risk för överskridanden av gränsvärden	Åtgärder saknas	Data saknas med kontaminerad mark skulle kunna vara ett problem
Fjäderfä	Utegång	Bakterier	Högre risk	Åtgärden är att ha hygienbarriärer och inomhussystem	Avser i första hand salmonella och campylobacter
Fjäderfä	Egna foderblandningar	Mikroorganismer, mykotoxiner, föroreningar	Kan öka risken för bakterier, föroreningar, överskridanden av gränsvärden, otillåtna substanser	Inköp av kontrollerade foderråvaror	
Häst	Saknas	-	-	-	-
Ren	Geografiska riskfaktorer: Västerbotten, norra	Cesium	Högre risk för överskridanden av	Stödutfodring	Förs vidare till riskmodulen

Bransch	Riskmodifierande faktor	Fara	Påverkan	Åtgärder i primärproduktionen	Kommentar
Hägnat vilt	Saknas	-	-	-	-
Frilevande vilt	Geografiska riskfaktorer: Gävletrakten, Västernorrlands kustland, Västerbotten Björn, vildsvin	Cesium	Högre risk för överskridanden av gränsvärde i områden där nedfallet av Cs har varit stort. Högre risk.	Egenkontroll	
Fisk/kräddjur, viltfångade	Geografiska riskfaktorer: Östersjön, Bottniska viken, Vänern, Vättern	PCB/dioxiner	Högre risk för överskridanden av gränsvärde	Åtgärder för den svenska marknaden saknas eftersom gränsvärdet inte gäller på grund av undantag. Export får inte ske.	Höga halter i fet fisk från Östersjön, Bottniska viken, Vänern och Vättern
Fisk/kräddjur, viltfångade	Geografiska riskfaktorer: Östersjön, Bottniska viken, Vänern, Vättern	PCB/dioxiner	Lägre risk för överskridanden av gränsvärde	Området friklassat för export av sill och skarpsill	Halterna ligger allmänt under gränsvärdet
Fisk/kräddjur, viltfångade	Sötvatten	Kvicksilver	Högre risk för överskridanden av gränsvärde		Höga halter i rovfiskar från ett stort antal sjöar i Sverige, bland annat Vänern och Vättern
Odlad fisk/kräddjur	Egna foderblandningar	Mikroorganismer, mykotoxiner, föreningar	Kan öka risken för bakterier, föreningar, överskridanden av gränsvärden, otillåtna substanser	Inköp av kontrollerade foderråvaror	Liten kunskap om förekomsten av egna foderblandningar. I huvudsak importerat fiskfoder (ingen tillverkning i Sverige).

Bilaga 6

Bransch	Riskmodifierande faktor	Fara	Påverkan	Åtgärder i primärproduktionen	Kommentar
Honung	Saknas	-	-	-	-
Oljeväxter	Saknas	-	-	-	-
Baljväxter bönor/ärter)	Arter och sort	Lektiner	Högre risk i vissa arter/sorter	Åtgärder saknas i primärproduktionen	<i>Phaseolus vulgaris</i> kockböna gruppen; ex. brun böna röd kidneyböna har högre halter än <i>Vicia faba</i> ex. bonböna och <i>Pisum sativum</i> ex. kokärt
Baljväxter bönor/ärter)	Odling utan bekämpningsmedel *	Bekämpningsmedelsrester	Lägre risk	-	Förs vidare till riskmodulen
Baljväxter bönor/ärter)	Bristande torkningsmetodik	Ochratoxin A	Högre risk	-	
Potatis	Potatissorter	Glykoalkaloider	Högre risk i vissa sorter	Förekomsten beror på sort, ljus, temperatur och skador (mekaniska så väl som mikrobiella)	Potatissorter inom EU innehåller 50-200 mg/kg färskvikt. ADI är 1mg/kg kroppsvikt. "Gränsvärdet" är 200 mg/kg färskvikt.
Potatis	Geografiska riskfaktorer	Kadmium	Högre risk för överskridanden av gränsvärde i marker som har förhöjda kadmiumhalter. Låga pH, gödselmedel. Sortberoende.	Egenkontroll -marktkontroll	

Bransch	Riskmodifierande faktorer	Fara	Påverkan	Åtgärder i primärproduktionen	Kommentar
Potatis	Odling utan bekämpningsmedel *	Bekämpningsmedelsrester	Lägre risk	-	Förs vidare till riskmodulen
Sockerbetor	Saknas	-	-	-	-
Bladgrönsaker, friland	Odling utan bekämpningsmedel *	Bekämpningsmedelsrester	Lägre risk	-	Förs vidare till riskmodulen
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Odling av morötter	Kadmium	Högre risk än i andra köksväxter	Inga åtgärder	
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Geografiska riskfaktorer	Kadmium	Högre risk för överskridanden av gränsvärde i marker som har förhöjda kadmiumhalter.	Egenkontroll - markkontroll	
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Odling av morot, palsternacka, selleri, persilja och rotselleri (<i>Fam. Umbelliferae</i>)	Furokumariner	Högre risk än i andra köksväxter, men halterna varierar från ej påvisbart – 140 mg/kg färskvikt	Sort, skörd, lagring. Finns naturligt och induceras vid skador.	Normalhalter, färskvikt Selleri/rotselleri: 5-15 mg/kg, Palsternacka/persilja: 20-50 mg/kg
Köksväxter friland, ej bladgrönsaker	Odling utan bekämpningsmedel *	Bekämpningsmedelsrester	Lägre risk	-	Förs vidare till riskmodulen
Trädgårdsväxter växthus	Odling av sallat, spenat	Nitrat	Högre risk i bladgrönsaker än i andra köksväxter	Följ rekommendationer från branschorganisationerna. Rekommendationer finns för ljus, sort, planttäthet, bevattning, kväve gödsling, temperatur m.m. Vid	ADI: 3.7mg/kg bw EU gränsvärden; Sommarsallad: 3500 mg NO ₃ /kg ⁻¹ vintersallad:
		Sallad, spenat > 1000			

Bransch	Riskmodifierande faktorer	Fara	Påverkan	Åtgärder i primärproduktionen	Kommentar
			mg/kg ⁻¹ Purjolök, rödbeta, vitkål > 350-1000 mg/kg ⁻¹ Broccoli, gurka, morot, blomkål, potatis och tomat < 350 mg/kg ⁻¹ (Merino <i>et al.</i> 1997).	markodling bör gödsling baseras på aktuell jordanalys. Vid odling i näringslösning bör nitratnivån inte överstiga 120 ppm. Undvik att ge extra kväve under andra halvan av kulturperioden Låg ljus intensitet och täta bestånd ökar nitrathalten i produkten.	4500 mg NO ₃ /kg ⁻¹ Isbergsallat, spenat: 2000 mg NO ₃ / kg ⁻¹
Trädgårdsväxter växthus	Odling utan bekämpningsmedel *	Bekämpningsmedelsrester	Lägre risk	-	Förs vidare till riskmodulen
Frukt, friland	Odling utan bekämpningsmedel *	Bekämpningsmedelsrester	Lägre risk	-	Förs vidare till riskmodulen
Frukt, friland	Lagring hos producenten (äpple, päron)	Patulin	Primärproducenten ansvarar för att kontrollera risken för toxinbildning	Lagringsförhållanden	Patulinbildande svampar kan tillväxa under otillräcklig kylning
Bär, friland	Odling utan bekämpningsmedel *	Bekämpningsmedelsrester	Lägre risk	-	Förs vidare till riskmodulen
Bär, friland	Blåbär	Patulin	Högre risk än i andra bär		Blåbär kan uppnå höga halter patulin då produkten lagras flera dagar innan processning. Patulinbildning kan ske även vid relativt låga temperaturer (~12°)

Bransch	Riskmodifierande faktor	Fara	Påverkan	Åtgärder i primärproduktionen	Kommentar
Vilda bär/svamp	Blandsvamp	Inblandning av giftiga svampar	Risk som endast föreligger för svamp	Utbildning av svamplockare	
Vilda bär/svamp	Blåbär	Patulin	Högre risk än i andra bär		Blåbär kan uppnå höga halter patulin då produkten lagras flera dagar innan processning. Patulinbildning kan ske även vid relativt låga temperaturer (~12°)

Risiklassificering i primärproduktion, sammanfattning av synpunkter från branscherna

Om inget annat anges har synpunkterna lämnats i samband med hearingen den 15 oktober 2007

Synpunkter från branscherna	Beaktas i risiklassificeringsmodellen	Erfarenhetsmodul / Vägledning	Beaktas ej
Riskpoäng ansågs mindre lämpligt, prioriteringspoäng föreslås istället	Begreppen faropoäng, justerad faropoäng, branschpoäng och poäng används i modellen		
Förekomst <i>regelbundet</i> tolkas gärna som mer frekvent än < 1 %	Skalan för förekomst reviderad. Samliga branschmatriser reviderade.		
Branschindelningen diskuterades: free-range fjäderfå/svin kontra inomhussystem	Utegående djur hanteras som riskmodifierande faktor, istället för att dela upp branschen		
Enskilda produktionsgrenar/produkter kan väga tungt i branschens risiklassificering, ex sallat	Köksväxter friland delas upp i två branscher; bladgrönsaker friland respektive köksväxter friland exkl. bladgrönsaker		
Möjlighet att ta in data från branscher/företag som komplement			Begränsade möjligheter att använda data, bl a källa måste kunna anges
Är antalet klasser när det gäller förekomst tillräckligt många (5)			5 klasser bedöms ge rimligt upplösning
Värderingen av volym kontra risk kan diskuteras	Hänsyn har tagits till branschernas storlek genom att problem som uppstår i en stor bransch kan drabba många och därmed resultera i stora konsekvenser för folkhälsan		
Tungmetaller i honung en risk	Faro- och kontrolltabellen och branschmatrisen uppdaterad		
Redlighetsfrågor måste med i kontrollen			Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen
Riskmodifiering - 'ekologisk odling' föreslås som riskmodifierande faktor	Odling utan bekämpningsmedel riskmodifierande faktor		

Synpunkter från branscherna	Beaktas i riskklassificeringsmodellen	Erfarenhetsmodul / Vägledning	Beaktas ej
Kombinerade företag (flera verksamheter på en gård)		Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen	Beaktas ej pga. komplexitet och tidsaspekt, tillhör riskhantering
Branschriktlinjer ska kunna påverka kontrollfrekvensen		Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen	
Förekomst och risk avseende salmonella i fjäderfä, ta hänsyn till "sann risk"	Justering av förekomsten av salmonella (ner) i flera branscher. Låg förekomst är dock en konsekvens av obligatoriska salmonellaprogrammet, dvs. fungerande kontrollprogram		
Ta hänsyn till effekten av pastörisering som riskreducerande åtgärd i senare led, förslag om extra klass "mkt stor effekt" av riskreducerande åtgärder			Åtgärder i senare led har beaktats, men det är viktigt att förekomsten av faror reduceras så tidigt som möjligt.
Varför bedöms inte fysikaliska risker i modellen?	Radioaktivitet har beaktats, övriga fysikaliska risker är inte medtagna eftersom dataunderlag saknas.		
Hur ska kontrollfrekvensen kunna påverka andelen campylobakter i fjäderfä? (Svensk Fågel)			Kontrollfrekvensen kan inte påverka förekomsten av t ex campylobakter däremot kan effektiva riskreducerande åtgärder vidtas i primärproduktionen
Läkemedelsrester som fara ifrågasätts (Svensk Fågel)			Potentiell fara vid felaktig karenstid/användning
Modellen tar för lite hänsyn till riskreducerande åtgärder i senare led över huvud taget. Ingen hänsyn tas till kombinationer 2/1 resp. 2/3 – klassas lika. (Svensk Mjölk)			Åtgärder i senare led har beaktats, men det är viktigt att förekomsten av faror reduceras så tidigt som möjligt.
Uppgradering av betydelsen rena djur (EHEC) för nöt, får och get. (Sveriges Nötköttproducenter)			

Synpunkter från branscherna	Beaktas i riskklassificeringsmodellen	Erfarenhetsmodul / Vägledning	Beaktas ej
<p>Önskvärt om slakterierna kunde rapportera till lämplig instans vilka producenter som levererar smutsiga djur. (Sv. Nötköttproducenter)</p>		<p>Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen</p>	
<p>Riskklassificeringen utifrån olika ämnen då det handlar om små frekvenser känns svår att utnyttja. Det är viktigast med kompetens och säkra rutiner för att minimera riskerna. De som inte har tillräckliga kunskaper eller rutiner utgör "riskerna". (Sv. Nötköttproducenter)</p>		<p>Utbildning och rutiner beaktas i erfarenhetsmodulen</p>	
<p>Danmark använder information från slakterierna för att selektera kontrollobjekt (indikatorkontroll) (LFR)</p>		<p>Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen</p>	
<p>Modellen är svår att följa, många juteringskator i flera led. En tydlig förklaring med alla skalor och bedömningskriterier i rätt ordning och på samma sida behövs. (Svensk Mjök)</p>	<p>Definitioner, förklaring till skalor och bedömningskriterier beskrivs i rapporten. Kommentarer till det slutliga utfallet införs.</p>		
<p>Vall: Det är inte tillåtet att använda rötslam på mjölgårdar enligt branschpolicy. Bör tas hänsyn till på gårdsnivå. (Svensk Mjök)</p>		<p>Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen</p>	
<p>VETC och naturgödsel: på många mjölgårdar är vallen det enda alternativet att sprida gödseln på, däremot finns det riskreducerande åtgärder i foderproduktionen, ensilering. Vid rätt utförd ensilering hämmas VTEC. (Svensk Mjök)</p>		<p>Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen</p>	
<p>Vilka undersökningar av svenskproducerad honung ligger till grund för bedömningen av förekomst av bakterier, läkemedelsrester och bekämpningsmedel? (SBR)</p>	<p>Läkemedelsrester och bekämpningsmedel avser samma sak., bekämpningsmedel tas därför bort som fara i modellen.</p>		
<p>Riskreducerande åtgärder – gränssnittdragning mellan primärproduktion honung och senare led måste definieras (SBR)</p>	<p>Definieras i rapporten</p>		

Synpunkter från branscherna	Beaktas i riskklassificeringsmodellen	Erfarenhetsmodul / Vägledning	Beaktas ej
Eventuella effekter på riskreducerande åtgärder pga. kontrollprogram saknas (Bihusesyn) (SBR)		Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen	
Frilandsodling, bladgrönsaker och VTEC: Morötter och lös största grödorna volymmässigt, någon typ av viktning måste ske så att inte hela frilandsodlingen får för hög prioritetspoäng. (GRO)	Köksväxter friländ delas upp i två branscher; bladgrönsaker friländ respektive köksväxter friländ exkl. bladgrönsaker		
Kontrollpoäng istället för riskpoäng (LRF)	Jfr svar ovan		
I större utsträckning beakta förekomst av risk i konsumentledet (LRF)			Riskvärderingen avser värdering av faror primärproduktionen/ primärprodukten
Vår bedömning är att största riskfaktor i primärproduktionen är bristande rutiner/kompetens i det enskilda företaget. Beaktas inte i nuvarande kontrollmodell. (LRF)		Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen	
Viktning av hygienprogram, MHS, salmonellakontroll, certifiering etc. Viktning som är i enlighet med dess faktiska betydelse. Hyser en oro efter hearingen att riskförekomsten kommer få högre viktning än kompetens och rutiner i företaget. (LRF)		Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen	
Inom all djurproduktion har läkemedel schablonmässigt fått en förekomst av grad 3. Ytterst ovanligt att gränsvärden överskrids enligt Livsmedelsverkets rapportering. Riskklassificeringen bör återspegla detta. (LRF)	Förekomsten har ändrats till lägsta klass (grad 1)		
Aspekter inom ekologisk produktion som har betydelse för riskbedömningen ska utgöra riskmodifierande faktorer, ex bekämpningsmedel (ingen användning), läkemedel (dubbel karenstid), utegång (ex gris och trikiner) (LRF)	Hänsyn tas till ingen användning av bekämpningsmedel.		Dubbel karenstid ger ingen minskad risk jämfört med enkel karenstid. Särskild hänsyn till utegång vid ekologisk produktion tas inte utan riskvärderas för hela branschen. En riskmodifiering skulle närmast medföra att riskpoängen minskar då förebyggande åtgärd saknas samtidigt risken öka.

Synpunkter från branscherna	Beaktas i riskklassificeringsmodellen	Erfarenhetsmodul / Vägledning	Beaktas ej
<p>Vi anser att riskförekomsten ska vara graderad utifrån en risk kopplad till livsmedelssäkerhet. T ex analyseras förekomsten av toxoplasma i Sverige genom serologisk screening. Innebär en positiv serologi att parasiten finns etablerad i djuret? Har hänsyn tagits till detta i riskvärderingen? (LRF)</p>	<p>Hänsyn till analys av toxoplasma redan tagits i modellen</p>		
<p>Faror eliminerade i senare led ska få en lägre kontrollprioritet, t ex trikiner – gris, pastörisering – mjölk. (LRF)</p>			<p>Åtgärder i senare led har beaktas, men det är viktigt att förekomsten av faror reduceras så tidigt som möjligt.</p>
<p>Hur tas hänsyn till företag som gör egna foderblandningar?</p>		<p>Beaktas vid utarbetande av erfarenhetsmodulen</p>	