

Tarmbakterier med ESBLCARBA hos djur och i livsmedel

– kunskapsunderlag om risker, hantering och
förebyggande arbete

1 Förord

Detta kunskapsunderlag ingår som en del i det arbete som görs nationellt för att bevara möjligheten till effektiv behandling av bakteriella infektioner hos människa och djur. I den tvärsektoriella handlingsplanen mot antibiotikaresistens 2021–2025 har en expertgrupp fått uppdraget att inventera behovet av och eventuellt initiera gemensamma rekommendationer för att hantera antibiotikaresistenta bakterier i djurpopulationer. Gruppen har bestått av representanter för Jordbruksverket, Folkhälsomyndigheten, Statens veterinärmedicinska anstalt och Livsmedelsverket.

Syftet med detta kunskapsunderlag är att det ska bidra till att minska risken för introduktion av ESBL_{CARBA} till djur i Sverige och för att förhindra vidare spridning. Underlaget är tänkt att utgöra ett stöd till myndigheter och andra verksamheter, bland annat vid val av eventuella åtgärder vid fynd hos djur och i livsmedel.

Detta dokument vänder sig i första hand till aktörer med ansvar för smittskyddskydd inom till veterinärmedicin, djurhållning och/eller animalieproduktion. Dokumentet har också relevans i smittskyddsarbetet gällande människor.

Jordbruksverket den 27 juni 2025

Innehåll

1	Förord.....	3
2	Sammanfattning	9
3	Inledning	11
	Syfte	11
	Omfattning och avgränsning	11
	Målgrupper.....	11
4	ESBL och ESBL _{CARBA}	12
	Anmälningssplikt.....	12
	Diagnostik	13
	Övervakning hos djur.....	13
	Aktiv övervakning.....	13
	Passiv övervakning.....	14
	Övervakning hos människa	14
	Förekomst och epidemiologi.....	14
	Människa	14
	Djur	15
	Livsmedel.....	16
	Miljö.....	16
5	Myndigheternas uppdrag och ansvar samt lagstiftning.....	18
6	Konsekvenser av förekomst av ESBL _{CARBA}	19
	Djurhälsa	19
	Folkhälsa	19
	Arbetsmiljö.....	20
	Miljö.....	20
	Övriga och indirekta konsekvenser.....	20
7	Risikfaktorer.....	22
8	Förebyggande åtgärder (hur förhindra introduktion och spridning)	24
	Övervakning och anmälningssplikt hos djur	24
	Begränsad användning och förebyggande djurhälsoarbete	24
	Begränsa introduktion och spridning via djur	24
	Begränsa introduktion och spridning via djurfoder och djurprodukter, inklusive animaliska biprodukter.....	25

Begränsa introduktion och spridning via människor.....	25
Begränsa introduktion och spridning via miljön.....	26
Begränsa spridning via livsmedel	26
9 Riktlinjer för hantering.....	27
Allmänt om hantering	27
Förslag till hanteringsåtgärder.....	28
Fynd hos djur	28
Fynd i livsmedel.....	32
10 Djurslagsspecifika kommentarer gällande riskbedömning och hantering vid fynd av ESBL _{CARBA}	33
Nötkreatur	33
Sannolikhet för introduktion av ESBL _{CARBA} till nötkreatursbesättningar	33
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} inom en besättning.....	33
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} mellan besättningar.....	34
Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL _{CARBA} i landet (inom djurslaget).....	34
Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL _{CARBA}	34
Gödsel	34
Gris.....	35
Sannolikhet för introduktion av ESBL _{CARBA} till grisbesättningar	35
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} inom en besättning.....	36
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} mellan besättningar.....	36
Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL _{CARBA} i landet (inom djurslaget).....	36
Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL _{CARBA}	36
Gödsel	36
Fjäderfä	37
Sannolikhet för introduktion av ESBL _{CARBA} till fjäderfäbesättningar	37
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} inom en besättning.....	37
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} mellan besättningar.....	38
Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL _{CARBA} i landet (inom djurslaget).....	38
Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL _{CARBA}	38
Gödsel	39

Får och get.....	39
Sannolikhet för introduktion av ESBL _{CARBA} till får- och getbesättningar	39
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} inom en besättning.....	39
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} mellan besättningar.....	40
Sannolikheten för en omfattande spridning ESBL _{CARBA} i landet (inom djurslaget).....	40
Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL _{CARBA}	40
Gödsel	40
Häst	40
Sannolikhet för introduktion av ESBL _{CARBA} till häst.....	41
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} inom en epidemiologisk enhet...	41
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} mellan epidemiologiska enheter	41
Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL _{CARBA} i landet (inom djurslaget).....	41
Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL _{CARBA}	42
Gödsel	42
Sällskapsdjur	42
Sannolikhet för introduktion av ESBL _{CARBA} till sällskapsdjur	42
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} inom en epidemiologisk enhet...	43
Sannolikheten för spridning av ESBL _{CARBA} mellan epidemiologiska enheter	43
Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL _{CARBA} i landet (inom djurslaget).....	43
Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL _{CARBA}	44
Gödsel/Avföring.....	44
Övriga djurslag.....	44
11 Referenser	46
Bilaga 1	49
Myndigheternas uppdrag och ansvar	49
Arbetsmiljöverket.....	49
Behandlande läkare och smittskyddsläkare.....	49
Folkhälsomyndigheten	49
Jordbruksverket.....	49
Kommunerna.....	50
Livsmedelsverket	50

Länsstyrelserna.....	50
Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA).....	50
Bilaga 2	52
Stöd för riskbedömning av enskilda fall	52
Vilken produktionstyp/djurkategori handlar det om?	52
Introduktion.....	52
Spridning.....	52
Exponering till människa exkl. konsumtion av livsmedel	53
Exponering till människa via livsmedel – konsument	53
Gödsel	53

2 Sammanfattning

ESBL_{CARBA} är resistensmekanismer som finns inom flera bakteriegrupper. De vanligaste arterna är *Escherichia coli* och *Klebsiella pneumoniae*. Dessa bakteriegrupper finns i normalfloran hos både människor och djur och kan också orsaka infektioner hos dem. ESBL_{CARBA} har spridits globalt, men förekomsten varierar stort mellan olika regioner och länder i världen.

ESBL_{CARBA} är nästan alltid associerat med resistensmekanismer mot flera andra antibiotika. Det gör infektioner svårbehandlade och leder till att initial behandling i större utsträckning är överksam vid svåra infektioner och att behandlingsresultaten därmed försämras. Det är särskilt allvarligt att det är de patientgrupper och den medicinska vården som är mest beroende av tillgång till verksamt antibiotikabehandling som har visat sig vara värst drabbade av denna typ av antibiotikaresistens. Det finns många exempel på detta från andra länder – även inom Europa – exempelvis har vård av för tidigt födda samt behandling av leukemier försvårats på grund av denna typ av antibiotikaresistens.

ESBL_{CARBA} är fortfarande ovanligt hos människa i Sverige – med 200–300 fall per år – och i flertalet av fallen har det rört sig om personer som har smittats utomlands, särskilt i samband med sjukvård. Det är viktigt att arbeta förebyggande mot spridning av antibiotikaresistens för att bibehålla denna situation så länge som möjligt.

Hittills har ESBL_{CARBA} inte bekräftats hos tamdjur i Sverige. Däremot har ESBL_{CARBA} bekräftats hos såväl livsmedelsproducerande djur som sällskapsdjur, både i andra länder i Europa och i andra delar av världen. Dessutom har ESBL_{CARBA} isolerats från vilda djur i många länder, inklusive Sverige.

Förekomst av ESBL_{CARBA} hos djur innebär en risk för överföring till människor, framför allt direkt från djuret/djuren eller via livsmedel. En sådan överföring kan bidra till en ökad förekomst av ESBL_{CARBA} hos människor vilket i sin tur kan leda till vidare spridning till människor, djur och miljön. Dessutom kan förekomst av ESBL_{CARBA} påverka djurhälsan då, som nämnts ovan, ESBL_{CARBA} nästan alltid är associerat med flera andra resistensmekanismer och därmed kan orsaka mer svårbehandlad sjukdom.

Grunden för att undvika en reservoar av ESBL_{CARBA} hos djur och i livsmedel är att minimera sannolikheten för introduktion av ESBL_{CARBA} till djur i Sverige. Precis som med många andra smittor är spridning och introduktion via människor eller andra djur mest sannolikt. Därför är allt förebyggande djurhälsoarbete som syftar till att minska risken för smittspridning grundläggande för att förebygga en introduktion och spridning av ESBL_{CARBA}. Eftersom friska djur inte behöver behandlas med antibiotika så minskar dessutom sannolikheten för att en introduktion av ESBL_{CARBA} blir persisterande i djurets/djurens tarmflora. Det är

också mycket viktigt att människor som bär på ESBL_{CARBA} informeras om risken för spridning även till djur och ges råd om hur detta kan undvikas.

Vid fynd av ESBL_{CARBA} hos djur eller i livsmedel är det viktigt att försöka agera snabbt men utan att för den skull fatta några förhastade beslut. Innan man beslutar om eventuella åtgärder bör i stället omständigheterna i det specifika fallet noga beaktas. Dock bör vissa enklare åtgärder som syftar till att begränsa vidare spridning, exempelvis information om hygienrutiner till djurhållaren, snabbt initieras. Eftersom specifik kunskap kring ESBL_{CARBA} hos djur är mycket begränsad bör generell kunskap om andra bakteriella smittor utnyttjas för att bedöma troliga scenarion. Vidare är det önskvärt att, om möjligt, passa på att öka kunskapen om ESBL_{CARBA} i samband med fynd hos djur.

Det är också mycket viktigt med samråd mellan myndigheter och sektorer vid hanteringen. Detta inte minst eftersom ESBL_{CARBA} bedöms vara en zoonotisk resistensfenotyp och många olika regelverk kan bli aktuella vid hantering av fall.

Vilka åtgärder som kan vara lämpliga vid fall av ESBL_{CARBA} hos djur beror bland annat på faktorer kopplade till det aktuella fallet. Exempel på sådana faktorer är

- om det rör sig om en infektion eller endast bärarskap,
- vilken typ av djur det handlar om; ett sällskapsdjur, ett livsmedelsproducerande djur, ett annat produktionsdjur eller ett djur som hålls för något annat ändamål,
- om det är sannolikt att vidare spridning redan har skett och i så fall i vilken omfattning,
- vilka som är de troligaste smittkällorna, samt
- vilken typ av bakterie det rör sig om.

Exempel på åtgärder som kan komma i fråga vid fall av ESBL_{CARBA} hos djur är

- smittspårning,
- rekommendationer vid fynd som kan kopplas till djurens hälso- och sjukvård,
- rekommendationer till djurhållare om grundläggande hygien- och smittskyddsåtgärder,
- restriktioner, samt
- avlivning.

3 Inledning

Syfte

Målsättningen för detta kunskapsunderlag är att förhindra att djur blir en väsentlig källa till ESBL_{CARBA} hos människa i Sverige. Den svenska målsättningen är att försöka undvika en reservoar av ESBL_{CARBA} hos djur vilket skulle kunna ge ökad förekomst och i förlängningen mer svårbehandlad sjukdom orsakad av bakterier med ESBL_{CARBA} hos människor.

Syftet med detta kunskapsunderlag är att det ska bidra till att minska risken för introduktion av ESBL_{CARBA} till djur i Sverige och för att förhindra vidare spridning. Underlaget är tänkt att utgöra ett stöd till myndigheter och andra verksamheter, bland annat vid val av eventuella åtgärder vid fynd hos djur och i livsmedel.

Omfattning och avgränsning

Detta kunskapsunderlag omfattar risker och förebyggande arbete samt förslag till hanteringsåtgärder i Sverige vad gäller spridning av ESBL_{CARBA} till och från djur, mellan djur, från djur till livsmedel samt från djur till människa. Införda och importerade livsmedel omfattas inte.

Arbetet inom vård och omsorg inom humansjukvården beskrivs inte.

Detta dokument baseras på tillgänglig kunskap. Kunskapen är i vissa delar mycket begränsad och området utvecklas snabbt. Inom de områden där specifik kunskap om ESBL_{CARBA} saknas har generell kunskap om bakteriologi, resistensepidemiologi och smittskydd tillämpats.

Målgrupper

Detta dokument vänder sig i första hand till aktörer med ansvar för smittskyddskydd inom veterinärmedicin, djurhållning och/eller animalieproduktion. Det kan dock även vara ett värdefullt verktyg i smittskyddsarbete gällande människor.

4 ESBL och ESBL_{CARBA}

ESBL är inte en bakterie utan ett samlingsnamn för olika enzymer. Förkortningen ESBL står för ”extended spectrum beta-lactamase” (betalaktamas med utvidgat spektrum). Beta-laktamas eller β -laktamas är ett enzym som bryter ner beta-laktamantibiotika som penicilliner, cefalosporiner och karbapenemer. De verkar genom att bryta den reaktiva beta-laktamringen hos dessa antibiotika. Det finns olika ESBL, vilka utgör en grupp enzymer som bryter ner beta-laktamantibiotika (penicilliner och cefalosporiner) inklusive tredje och fjärde generationens cefalosporiner. Många bakteriearter, men framför allt tarmbakterier som *E. coli*, *K. pneumoniae* och *Salmonella*, kan bära på de gener som kodar för olika ESBL.

ESBL delas i Sverige upp i ESBL_A (”klassisk ESBL”, benämns ESBL på engelska), ESBL_M (plasmidmedierad AmpC eller pAmpC, benämns plasmid mediated AmpC eller pAmpC på engelska) samt ESBL_{CARBA} (karbapenemasproduktion, benämns carbapenemase production eller CP på engelska). Den sistnämnda kategorin är mer allvarlig än de övriga två då denna även ger resistens mot karbapenemer vilket är en substansgrupp som ofta används för att behandla infektioner med ESBL_A eller ESBL_M. Plasmidmedierad resistens är överföringen av gener som kodar för antibiotikaresistens och som bärs på plasmider. Plasmider är små ringformade DNA-molekyler som ofta förekommer i bakterier. Plasmiden bär ofta en förhållandevis liten mängd information (gener) och kan därmed lätt överföras mellan bakterier inom samma art eller mellan olika arter via konjugering. Plasmider har ofta flera resistensgener. Det gör att multiresistens kan spridas med plasmider.

Anmälningssplikt

ESBL hos bakterier tillhörande Enterobacterales isolerade från människa är anmälningsspliktigt enligt smittskyddslagen (2004:168). För mer detaljerad information kring definition av ESBL, inklusive ESBL_{CARBA}, hänvisas till Folkhälsomyndighetens kunskapsunderlag om ESBL-producerande tarmbakterier (Folkhälsomyndigheten, 2014) och till Folkhälsomyndighetens webbplats.

Förekomst av bakterier tillhörande Enterobacterales med produktion av ESBL_{CARBA} hos djur i Sverige är anmälningsspliktigt enligt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2021:10) om biosäkerhetsåtgärder samt anmälan och övervakning av djursjukdomar och smittämnen (saknummer K12). Ett laboratorium som misstänker (preliminär diagnos) ESBL_{CARBA} är skyldiga att skyndsamt kontakta provtagande veterinär samt skicka en anmälan till länsstyrelsen i djurets hemlän. Provtagande veterinär övertar laboratoriets skyldighet om provet skickats till ett laboratorium utomlands. Laboratoriet ska vid en preliminär diagnos av ESBL_{CARBA} omgående skicka isolatet till Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) för konfirmering, typning, registrering samt kontroll av resistensmönster. Även här ansvarar den provtagande veterinären för att detta sker om prover skickas utomlands. SVA utför idag (2025) denna

konfirmering kostnadsfritt för inskickande laboratorier eller veterinärer, finansierat med medel från Jordbruksverket.

Diagnostik

För tolkning av resistensbestämning finns kriterier för vad som ska betraktas som förvärvad resistens. Inom såväl humanmedicin som veterinärmedicin i Sverige används bland annat tolkningskriterier från EUCAST (European committee for antimicrobial susceptibility testing). Dessa tolkningskriterier, epidemiologiska cutoff-värden (ECOFF), har mycket hög känslighet och relativt god specificitet för detektion av karbapenemaser (Vading et al, 2011; EUCAST, 2017). Bland karbapenemer är meropenem den känsligaste markören för att detektera ESBL_{CARBA}.

Om undersökningen gäller bärarskap används särskilda metoder för diagnostik. Prov från till exempel avföring undersöks då med metoder som särskilt gynnar bakterier med ESBL_{CARBA}, samtidigt som andra bakterier missgynnas.

Övervakning hos djur

Som nämnts ovan är förekomst av bakterier tillhörande familjen Enterobacterales med produktion av ESBL_{CARBA} hos djur i Sverige anmälningspliktigt enligt Jordbruksverkets föreskrifter SJVFS 2021:10. Därmed bör det snabbt komma till myndigheternas kännedom när ESBL_{CARBA} påvisas hos djur. Förekomst i livsmedel är inte anmälningspliktigt.

Aktiv övervakning

Förekomst av ESBL-producerande bakterier inklusive ESBL_{CARBA} hos friska djur som hålls för livsmedelsproduktion samt i livsmedel från samma djurslag övervakas aktivt av SVA. Övervakningen sker med selektiva metoder i enlighet med kommissionens genomförandebeslut (2020/1729/EU)¹ samt riktlinjer från EU:s referenslaboratorium för antibiotikaresistens². Vartannat år undersöks tarm- och köttprov från gris och nöt, vartannat år undersöks prov från slaktkyckling och kalkon. Övervakning av förekomst av ESBL_{CARBA} i prov av tarminnehåll från nötkreatur under ett års ålder samt kalkon är för Sveriges del inte obligatorisk men undersökningar av ett lägre antal prover genomförs när så är möjligt.

Bland friska djur av övriga djurslag, i andra typer av livsmedel än ovan, i foder och i miljön sker ingen kontinuerlig aktiv övervakning vilket minskar sannolikheten att symtomlösa bärare skulle hittas. Information om förekomst kan genereras inom

¹ Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2020/1729 av den 17 november 2020 om övervakning och rapportering av antimikrobiell resistens hos zoonotiska och kommensala bakterier och om upphävande av genomförandebeslut 2013/652/EU

² <https://www.food.dtu.dk/english/topics/antimicrobial-resistance/eurl-ar/protocols>

ramen för olika kartläggningsprojekt, både hos olika myndigheter och forskargrupper.

Passiv övervakning

Passiv övervakning sker genom att bakterier från prover från sjuka djur resistensundersöks. Misstanke om ESBL_{CARBA} ska konfirmeras med molekylärbiologiska metoder enligt Jordbruksverkets föreskrifter SJVFS 2021:10. För tillfället (2025) får SVA medel från Jordbruksverket för att kunna undersöka även alla kliniska isolat med resistens mot cefalosporiner med utökat spektrum från djur i Sverige. Eftersom ESBL_{CARBA} i de allra flesta fall medför resistens även mot cefalosporiner ökar därmed sannolikheten att eventuella kliniska fall av ESBL_{CARBA} hos djur verkligen upptäcks, oavsett om de undersökts för resistens mot karbapenemer eller ej i första skedet.

Upptäckt vid passiv övervakning förutsätter att djuret har en infektion med en bakterie som producerar ESBL_{CARBA}. Möjligheten beror vidare även på om prov för bakteriologisk undersökning tas och resistensbestämning mot åtminstone cefalosporiner med utvidgat spektrum görs. Antalet prover för sådana undersökningar som utförs vid SVA varierar mycket mellan djurslagen. Antalet är högst för sällskapsdjur, men mycket lågt vad gäller livsmedelsproducerande djur. Antalet prover för sådana undersökningar som utförs vid andra laboratorier är inte känt. SVA samordnar ett nätverk av laboratorier som gör denna typ av undersökningar i Sverige. Syftet är att stödja kvalitetssäkring av diagnostik. Genom informations- och kunskapsspridning inom nätverket bedöms möjligheten att upptäcka misstänkt förekomst av ESBL_{CARBA} öka. Däremot nås inte mikrobiologiska laboratorier utanför Sverige av nätverket och inte heller veterinärer som använder sig uteslutande av sådana laboratorier. En ökad generell medvetenhet kring ESBL_{CARBA} samt det faktum att misstänkta isolat av ESBL_{CARBA} ska skickas till SVA kan dock öka sannolikheten för att även fall där proven skickas utanför Sverige upptäcks och anmäls.

Övervakning hos människa

Alla fall där ESBL_{CARBA} upptäcks hos människa ska anmälas enligt smittskyddslagen, både av behandlande läkare och av laboratorium som utför mikrobiologisk diagnostik. ESBL_{CARBA} är även en smittspårningspliktig sjukdom. Förekomst av karbapenemresistens bland kliniska fynd i blododlingar övervakas för *E. coli* och *K. pneumoniae*.

Förekomst och epidemiologi

Människa

Antalet anmälda fall per år har under en tioårsperiod ökat från ett tjugotal fall till över 400, varav ett tjugotal fall var från blododling, under 2024 (Swedres-Svarm).

Det finns väldigt lite kunskap om bärarskap av ESBL_{CARBA}. Det är dock rimligt att anta att de kunskaper som finns gällande bärarskap av ESBL_A och ESBL_M är applicerbara även för ESBL_{CARBA}.

Smitta med ESBL resulterar oftast i att individens tarm koloniserar av ESBL-producerande bakterier, så kallat ESBL-bärarskap. Även individer som har en symtomatisk infektion är nästan alltid också koloniserade i tarmen. Dessutom blir ESBL-bärarskap allt vanligare bland helt friska individer ute i samhället.

Bärarskapet kan i vissa fall pågå i flera år, även om majoriteten blir odlingsnegativa inom ett år. Det går dock inte att förutsäga vilka individer som löper störst risk att få ett långvarigt bärarskap. Sannolikheten för att ESBL-producerande bakterier skall spridas från person till person bland dem som tillhör samma hushåll som en person med ESBL-bärarskap är cirka 25 procent (Zimmerman, 2013; Bar-Yoseph, 2016).

Djur

Rapporter av ESBL_{CARBA} hos djur finns från många delar av världen, men ännu har inga fynd hos något tamdjur rapporterats i Sverige. Rapporterna rör fynd från livsmedelsproducerande djur såväl på land som i vatten samt från sport- och sällskapsdjur och redovisas exempelvis i olika översiktsartiklar (Köck, 2018; Taggar, 2020; Ramírez-Castillo, 2023; EFSA, 2025). De flesta rapporter gällande ESBL_{CARBA} hos djur rör sporadiska fynd av ett eller några få isolat även om också rapporter med högre förekomst finns. Vidare finns rapporter som indikerar spridning mellan människor och djur i samma hushåll (Grönthal, 2018), samt spridning på kliniker (Stolle, 2013; Schmitt, 2022).

Förekomsten av ESBL_{CARBA} i olika forskningsstudier kan dock vara missvisande på grund av ett skevt provurval. Säkrare uppgifter gällande hur vanligt förekommande ESBL_{CARBA} är hos olika djur som hålls för livsmedelsproduktion fås i olika övervakningsprogram. Inom den harmoniserade resistensövervakningen i EU (enligt genomförandebeslut 2020/1729/EU och sammanställt av EFSA) har ESBL_{CARBA} påvisats bland slumpmässigt utvalda *E. coli*. Det är dock mycket ovanligt, exempelvis påvisades bara ett sådant isolat bland de cirka 13 500 *E. coli* från slaktgris, slaktkyckling, kalkon och kalvar under ett år som undersöktes under 2021 och 2022. Med hjälp av selektiva odlingsmetoder har fler isolat påvisats. Det totala antalet isolat är fortfarande lågt men möjligen kan en ökande trend ses. Dessutom var en förhållandevis hög andel av prov från slaktgrisar i Italien (21 av 301) positiva för ESBL_{CARBA}. Hittills har alla prov från djur i Sverige i denna övervakning varit negativa för ESBL_{CARBA}.

Olika gener som ger resistens mot karbapenemer har även hittats i prov från djur i andra sorters bakterier än Enterobacterales i olika delar av världen, exempelvis *Acinetobacter spp.* och *Pseudomonas aeruginosa*. Dessa isolat är alltså inte anmälningspliktiga enligt Folkhälsomyndighetens definition men gener från dessa bakterier kan överföras till isolat av Enterobacterales.

Livsmedel

Kött från djur som bär på ESBL_{CARBA} kan kontamineras vid slakt varför god slakthygien är avgörande. Detta exemplifieras också av data från resistensövervakningen i EU där förekomsten av ESBL-producerande *E. coli* på kött från gris och nöt är mycket lägre än på kött från slaktkyckling trots att förekomsten i tarmprov från friska grisar, nötkreatur under ett år samt slaktkyckling är ungefär likvärdig. Rapporter om förekomst av ESBL_{CARBA} i livsmedel är dock än så länge ganska sparsamt förekommande och sammanfattas ur ett svenskt och europeiskt perspektiv i avsnittet om djur ovan.

En annan spridningsväg för ESBL_{CARBA} är via vegetabilier, fisk och skaldjur som kontaminerats av miljön till exempel från avloppsvatten eller gödsel. Vidare kan livsmedel förorenas under hela kedjan genom manuell hantering av personer som är bärare av ESBL_{CARBA} eller via kontakt med förorenade ytor i anläggningen. Sannolikheten för spridning via sjömat och vegetabilier är som störst från importerad mat från länder med hög förekomst av ESBL_{CARBA} över lag. Denna spridningsväg ligger dock utanför ramen för underlaget som behandlar svenska djur som reservoar för ESBL_{CARBA}.

Miljö

ESBL_{CARBA} sprids fekalt-oralt och även om den huvudsakliga spridningen troligtvis sker från person till person kan även andra exponeringsvägar som via miljön ha betydelse, såsom utsläpp av avloppsvatten (Picão et al. 2013; Yang et al. 2016) och spridning av gödsel (Fischer et al 2016; Ruuskanen et al. 2016). Till exempel var de första rapporterade fallen av ESBL_{CARBA} hos djur i Sverige från måsfåglar provtagna i anslutning till ett avloppsreningsverk.

Selektion av resistent stammar kan ske i miljöer som påverkas av utsläpp av antibiotika eller andra biocider (Bengtsson-Palme 2016). Utsläpp och avrinning till vatten kan fungera som en vektor för resistent bakterier (Montezzi et al. 2015), men i dagsläget är betydelsen av den spridningsvägen troligtvis begränsad (Tacao et al., 2015). I områden med högre bärarskap kan dock spridning via miljön ske, till exempel ökade halterna av genen NDM-1 20 gånger i övre Ganges i samband med att pilgrimer från städerna vallfärdade till ett område med undermåliga avloppssystem (Ahammad et al., 2014).

Förekomst av ESBL_{CARBA} hos vilda djur kan ses som en indikator på spridning till och förekomst i miljön. Dock måste man i sådana sammanhang även ha i åtanke var de provtagna djuren lever. Exempelvis finns en studie från Australien som fann en hög förekomst av ESBL_{CARBA} hos silvermåsar (Dolejska et al, 2016). Måsar i tre olika kolonier provtogs och i en av dem, där måsarna till stor del sökte föda på en närliggande soptipp, isolerades bakterier med ESBL_{CARBA}-genen IMP-4 i 120 (60 %) av 200 prov. Vidare finns en studie från Egypten (Hamzaa et al, 2016) där 14 av 35 *K. pneumoniae* isolerade från 100 prov från kycklingar var resistent mot

karbapenemer. I den studien var sådana bakterier även vanligt förekommande i dricksvatten och hos personal på gårdarna samt hos veterinärer.

5 Myndigheternas uppdrag och ansvar samt lagstiftning

De myndigheter i Sverige som framför allt kommer att beröras vid ett påvisande av eller ett utbrott av ESBL_{CARBA} hos djur, i foder, i livsmedel, eller i andra produkter från djur är Jordbruksverket, SVA, Livsmedelsverket, Folkhälsomyndigheten och Arbetsmiljöverket samt länsstyrelserna och landets smittskyddsläkare. Även kommunerna kan bli berörda.

En kortfattad beskrivning av de olika myndigheternas roller och ansvarsområden som grund för hantering av förekomst av resistenta bakterier inklusive ESBL_{CARBA} och för att kunna vidta åtgärder finns i bilaga 1 till detta dokument. För en utförligare beskrivning av de olika myndigheternas ansvarsområden avseende antibiotikaresistens hänvisas till respektive myndighets webbplats.

6 Konsekvenser av förekomst av ESBL_{CARBA}

Kapitlet beskriver konsekvenserna av en faktisk förekomst av ESBL_{CARBA} oavsett om denna förekomst hanteras eller inte. Konsekvenserna av en eventuell hantering beskrivs i kapitel 13 om hanteringsåtgärder. Inga beräkningar gällande omfattningen av eventuella ekonomiska konsekvenser har gjorts, bland annat på grund av att nödvändiga uppgifter saknas.

Då ESBL_{CARBA} är en egenskap hos bakterien beror de faktiska konsekvenserna till stor del på vilken bakterie som bär på egenskapen samt vilka andra egenskaper (virulensfaktorer, andra resistensgener etcetera) den bakterien har. Vid fynd av ESBL_{CARBA} bör det dock förutsättas att de gener som orsakar resistensen förekommer även bland andra kloner av samma bakterieart samt isolat av andra bakteriearter i samma djur/djurgrupp.

Djurhälsa

Det är inte tillåtet att behandla djur med karbapenemer i Sverige, och därför blir behandlingsalternativen inte mer begränsade vid en eventuell infektion med ESBL_{CARBA} än vad som är fallet vid infektion med ESBL_A eller ESBL_M. Det är dock troligt att en infektion med ESBL_{CARBA} skulle vara svår att behandla med antibiotika i enlighet gällande lagstiftning. Detta eftersom de ESBL_{CARBA} som isoleras från människor i Sverige som regel även är resistenta mot de substanser som skulle vara aktuella för att behandla en infektion orsakad av Enterobacterales hos djur.

Bärarskap av ESBL_{CARBA} är symtomlöst och har inga direkta konsekvenser för djurets hälsa. Bärarskap kan dock medföra en ökad risk för framtida infektioner med ESBL_{CARBA}. Framför allt gäller detta om djuret behöver behandlas med antibiotika av någon anledning. Dessutom kan känt bärarskap, kanske framför allt hos sällskapsdjur och häst, leda till svåra överväganden för djurhållaren om att vilja eller kunna behålla sitt djur eller inte.

Folkhälsa

ESBL_{CARBA} är nästan alltid associerat med resistensmekanismer mot flera andra antibiotika. Det gör infektioner svårbehandlade och leder till att initial behandling i större utsträckning är överksam vid svåra infektioner och att behandlingsresultaten därmed försämras. Det är särskilt allvarligt att patientgrupper och medicinsk vård som är mycket beroende av tillgång till verksam antibiotikabehandling är värst drabbade av denna typ av antibiotikaresistens. Det finns många exempel på det från andra länder, även inom Europa, exempelvis vård av för tidigt födda och leukemier har försvårats av denna typ av antibiotikaresistens.

Förekomst av ESBL_{CARBA} hos djur innebär en risk för överföring till människor, framför allt direkt från djuret/djuren men även via livsmedel. En sådan överföring

kan bidra till en ökad förekomst av ESBL_{CARBA} hos människor vilket i sin tur kan leda till vidare spridning till människor, djur och miljön.

Sannolikheten för spridning direkt från djuret/djuren är störst vid förekomst hos sådana djur som djurhållaren har mycket närkontakt med, till exempel hund och katt. Spridningsrisken via livsmedel är störst vid förekomst hos djur som producerar livsmedel som konsumeras i stor mängd och som inte värmebehandlas innan de når konsumenten. En annan faktor som kan öka sannolikheten för spridning via livsmedel är om en god slakthygien är svår att upprätthålla. Grönsaker och sallad som förorenas via till exempel gödsel eller förorenat vatten är också tänkbara smittkällor.

Arbetsmiljö

Om ESBL_{CARBA} skulle etableras i en djurbesättning måste det finnas skyddsåtgärder för att förebygga att arbetstagare blir smittade eller bärare av bakterier med ESBL_{CARBA}. Det är arbetsgivaren som har arbetsmiljöansvar för anställd personal, men kraven gäller även för ensamföretagare. Det skulle även kunna innebära krav på särskild hantering av djur med ESBL_{CARBA} i samband med avlivning eller slakt för att minska risken för spridning.

Förekomst av ESBL_{CARBA} hos djur medför även en arbetsmiljörisk för yrkesgrupper som bara tillfälligt kommer i kontakt med det aktuella djuret/djuren. Exempel på sådana yrkesgrupper är personer inom djurens hälso- och sjukvård, husdjurstekniker, personal som deltar vid slakt och avlivning, rådgivare, klövvårdare, hovslagare (andra än de som ingår i begreppet djurhälsopersonal), hundtrimmare etcetera. Men även andra yrkesgrupper som exempelvis hantverkare som tillfälligt arbetar i ett stallutrymme kan påverkas.

Miljö

Vid förekomst av ESBL_{CARBA} hos djur kan spridning av sådana bakterier via avföring utgöra en källa för spridning till miljön. En ökad förekomst av ESBL_{CARBA} i miljön ökar i sin tur sannolikheten för ny spridning till såväl djur som människor.

Övriga och indirekta konsekvenser

Parallellt med det ovannämnda kan en eventuell introduktion av ESBL_{CARBA} även medföra indirekta konsekvenser av olika karaktär beroende på djurart och var i livsmedelproduktionen det händer. Ju närmare konsumenterna i livsmedelproduktionen det introduceras, desto större är till exempel risken för negativ medietäckning som i sin tur kommer påverka den svenska konsumentens förtroende för inhemskt producerade livsmedel. Detta kan påverka handeln med livsmedel, där import kan behöva ökas och export kan försvåras. Norge upplevde ett sådant scenario med mycket negativ medierapportering gällande ESBL-producerande bakterier i den norska kycklingproduktionen för några år sedan. Paradoxalt nog skulle det kunna medföra en ökad införsel från länder både inom

och utanför EU där sannolikheten för att livsmedlen är kontaminerade med ESBL_{CARBA} är större än vad som är fallet med inhemskt producerade livsmedel.

Med hänvisning till ovanstående kan en introduktion av ESBL_{CARBA} också orsaka ökade kostnader för exempelvis förbättrade vårdhygien- och arbetsmiljöåtgärder. Dessutom skulle risken för spridning av ESBL_{CARBA} till andra djur eller personal kunna göra att djurhållare till djur med ESBL_{CARBA} får problem att hitta någon veterinär som vill åta sig fallet. För svenska livsmedelsproducenter kan det också ge minskade intäkter med minskad konkurrenskraft till följd.

En helt annan aspekt förutom minskat förtroende och försämrad konkurrenskraft är risk för stigmatisering av människor som jobbar inom den del av livsmedelproduktionen där en eventuell introduktion sker, då dessa av andra kan uppfattas som bärare av något farligt. Så skedde till exempel i Danmark i samband med att meticillinresistent *Staphylococcus aureus* (MRSA) inom den danska grisnäringen uppmärksammades (Fynbo, 2018).

7 Riskfaktorer

Ett scenario för hur fall av ESBL_{CARBA} hos djur i Sverige skulle kunna uppstå är genom direkt smittspridning från människor som är bärare av ESBL_{CARBA} till djur. Smittspridning kan ske från privatpersoner till sport- och sällskapsdjur, från yrkesverksamma personer som arbetar med djur, till såväl sport- och sällskapsdjur som lantbrukets djur, men teoretiskt sett även från personer som bara arbetar i djurens närhet exempelvis hantverkare. Utlandsvistelse i länder med en högre förekomst av ESBL_{CARBA}, kontakt med sjuk- och hälsovård eller djursjukvård i ett annat land samt andra djurkontakter kan öka risken för att en person ska vara bärare av ESBL_{CARBA}.

Långvarig och nära kontakt med djur ökar rimligen sannolikheten för smittöverföring. Även yrkesgrupper med nära kontakt med en stor mängd djur kan utgöra en risk. Spridning av ESBL_{CARBA} från en privatperson till djur i personens närhet var med största sannolikhet orsaken till de första beskrivna fallen av ESBL_{CARBA} hos djur i Finland (Grönthal, 2018). Då ESBL_{CARBA} i regel är en fekal-oral smitta är god handhygien en viktig faktor för att minska sannolikheten för denna typ av smittspridning. Detta oavsett om personen i fråga har en infektion med, är bärare av, eller bara är en vektor för bakterier med ESBL_{CARBA}.

Djursjukhus och kliniker är en annan riskmiljö för spridning av resistent bakterier, både mellan människor och djur samt mellan djur. I denna miljö finns det ett stort flöde av djur, mottagliga individer och ett antibiotiketryck. Goda vårdhygienrutiner och förebyggande arbetsmiljöåtgärder är därför av yttersta vikt för att minska risken för spridning.

Ett annat möjligt scenario för hur fall av ESBL_{CARBA} hos djur i Sverige skulle kunna introduceras är genom olika former av införsel av djur från andra länder, och att djuren då bär på ESBL_{CARBA} när de kommer till Sverige. En variant av detta är när djur som normalt sett lever i Sverige tas med på tillfälliga vistelser utomlands. Sannolikheten för att ett djur som kommer från ett annat land är bärare beror exempelvis på i vilket land det vistats, hur länge det har varit där, samt om det fått veterinärvård och/eller antibiotikabehandlats. Några exempel på djurkategorier som regelbundet tas in till vårt land är avelsdjur (för exempelvis fjäderfä- och fiskproduktion), exotiska djur, hästar, sällskaps- (inklusive så kallade gatuhundar) och tävlingsdjur.

ESBL_{CARBA} skulle även kunna föras in i Sverige med vilda djur, främst flyttfåglar. Dessa skulle sedan, via sin spillning, kunna sprida ESBL_{CARBA} vidare till miljön och andra djur. Miljön skulle, även på andra sätt, kunna vara en källa för ESBL_{CARBA}. Beten och vallar för grovfoderproduktion, men även andra miljöer, kan till exempel kontamineras i samband med kraftiga regn med efterföljande ”bräddning” av avloppssystem. Detta skulle kunna orsaka en introduktion av ESBL_{CARBA} via beten/grovfoder.

Även i andra typer av foder skulle ESBL_{CARBA} kunna förekomma. Det är till exempel känt att *Salmonella* och ESBL-producerande *E. coli* kan spridas via foder och andra produkter av animaliskt ursprung. I de fall då icke tillagade grönsaker och/eller kött/slaktbiprodukter används som foder till djur så skulle alltså även det kunna vara en källa för ESBL_{CARBA} till djur i Sverige. Produkter eller foder som exempelvis har genomgått värmebehandling kan även återkontamineras vid hantering.

Ovan beskrivna introduktionsvägar är några exempel av hur ESBL_{CARBA} kan introduceras till svenska djur. Uppräkningen ska inte ses som en fullständig lista över alla tänkbara introduktionsvägar.

Även om karbapenemer inte får användas för behandling av djur kan annan antibiotikaanvändning påverka sannolikheten för att ett djur som exponeras för ESBL_{CARBA} blir koloniserat. Detta eftersom ESBL_{CARBA} som regel även är resistent mot många andra substanser och ESBL_{CARBA} skulle därmed kunna gynnas av eventuell annan antibiotikaanvändning.

8 Förebyggande åtgärder (hur förhindra introduktion och spridning)

Övervakning och anmälningsplikt hos djur

I dagsläget förekommer en viss övervakning av förekomst av ESBL_{CARBA} inom primärproduktionen, bland annat som en del av den inom EU harmoniserade övervakningen av antibiotikaresistenta bakterier. Fall av ESBL_{CARBA} hos djur, inklusive från övervakningen, är anmälningspliktiga enligt Jordbruksverkets föreskrifter SJVFS 2021:10 vilket innebär att eventuella fynd kommer att uppmärksammas och åtgärder kan vidtas. Övervakningen är dock inte på något sätt heltäckande varför förebyggande arbete samt upprätthållande av goda smittskyddsrutiner i alla lägen är av stor vikt för att undvika introduktion och spridning från okända bärare.

Begränsad användning och förebyggande djurhälsoarbete

Det förebyggande djurhälsoarbetet är grundläggande för att förebygga ESBL_{CARBA}. De delar av det förebyggande djurhälsoarbetet som handlar om att djuren inte ska utsättas för smittor motverkar också introduktion av bakterier med ESBL_{CARBA}. För lantbrukets djur är det arbete gällande smittskydd som utförs – exempelvis inom ramen för ”Smittsäkrad besättning” och de smittskyddsprogram som finns för fjäderfä – en bra grund. Vidare har allt arbete som görs för att hålla djur friska och därigenom minska antibiotikaanvändningen, stor betydelse eftersom bakterier som producerar ESBL_{CARBA} ofta även bär på resistens mot många andra antibiotika.

Det är viktigt att ha en så låg selektion för ESBL_{CARBA} som möjligt. Specifikt handlar detta om att karbapenemer enligt inte får användas till djur samt att det i Sverige dessutom finns begränsningar i hur 3e och 4e generationens cefalosporiner får användas till djur. Detta framgår av Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2023:21) om veterinärs ordination av läkemedel, djurhållares registrering av uppgifter samt operativa ingrepp som djurhållare får utföra (saknummer D35). Men även generellt god djurhälsa för att minska behovet av antibiotika samt en i alla delar klok användning när så behövs är viktigt.

Begränsa introduktion och spridning via djur

Djur som förs in i Sverige, genom införsel eller import av enskilda djur eller grupper av djur, samt djur som tillfälligt vistats i andra länder bedöms vara en möjlig väg för introduktion av ESBL_{CARBA} till djur i Sverige. Sannolikheten för att djur bär med sig ESBL_{CARBA} varierar beroende på flera faktorer som till exempel

- från vilket land eller område djuren kommer,
- vilka kontakter de har haft med andra djur och människor,

- eventuella kontakter med djursjukvård,
- eller om djuret har behandlats med antibiotika utomlands.

Ju färre djur som tas in till Sverige desto mer minskar sannolikheten för introduktion och spridning på detta sätt. Vidare minskar sannolikheten ytterligare om de djur som faktiskt tas in provtas för ESBL_{CARBA} i samband med införsel.

Att hålla nyinköpta djur eller djur som har vistats utanför anläggningen åtskilda från redan befintliga djur på anläggningen under en tid efter ankomst minskar risken för introduktion av alla typer av smitta. Detta gäller även för djur som tillfälligt har vistats utomlands för exempelvis träning eller tävling.

Djurhållare som för in djur till Sverige eller som har djur som har vistats utomlands kan alltså själva minska risken för smittspridning till andra djur genom att begränsa kontakten med andra djur efter ankomst till Sverige genom att följa befintliga rekommendationer som finns för karantänering. Det är också viktigt att informera om att djuret kommer från utlandet eller vistats i ett annat land om djuret blir sjukt och behöver veterinärvård.

De generella råd och krav som finns om arbetsmiljö, biosäkerhet, smittskydd och hygien, inklusive att själv hålla en god handhygien vid djurkontakter, bidrar till att minska risken för spridning även av ESBL_{CARBA}.

Begränsa introduktion och spridning via djurfoder och djurprodukter, inklusive animaliska biprodukter

Även olika produkter från djur, andra än livsmedel, kan innehålla ESBL_{CARBA} och därmed bli en källa till introduktion och spridning. Detta gäller framför allt sådana produkter som inte är värmebehandlade eller på annat sätt är säkert bearbetade bör ses som en risk. Det är viktigt att befintliga krav och rekommendationer om hygien och biosäkerhet som finns på området efterföljs.

Begränsa introduktion och spridning via människor

Då ESBL_{CARBA} är en fekal-oral smitta är god handhygien en mycket viktig faktor för att minska risken för denna typ av smittspridning. Detta oavsett om personen i fråga har en infektion med, är bärare av eller bara fungerar som en vektor för bakterier med ESBL_{CARBA}.

I de fall människor är kända bärare av ESBL_{CARBA} bör behandlande läkare fråga om olika kontakter med djur eller livsmedel. Främst för att identifiera djurhållare och andra yrkesverksamma personer som har kontakt med djur eller livsmedel. Vikten av handhygien bör betonas extra noga. De bör också informeras om att det finns en risk för att de kan överföra ESBL_{CARBA} till sina djur. Personer som har en yrkesmässig kontakt med djur eller livsmedel bör alltid handläggas i samråd med smittskyddsläkare och länsveterinär.

Enligt arbetsmiljölagstiftningen har en arbetsgivare skyldighet att vidta åtgärder för att undvika att smittämnen sprids på en arbetsplats samt att tillgodose att arbetstagare kan hålla en god handhygien.

Begränsa introduktion och spridning via miljön

Som nämnts i föregående kapitel kan utsläpp av avloppsvatten och spridning av gödsel öka förekomsten av ESBL_{CARBA} i miljön vilket i sin tur ökar risken för återsmitta till såväl djur som människor. De besättningar som i störst utsträckning riskerar att exponeras för ESBL_{CARBA} är troligen strandbetande djur nedströms avloppsreningsverk. En annan indirekt introduktionsväg från miljön är via foder som har gödslats alternativt bevattnats eller översvämmats av avloppsförorenat vatten.

För att minska risken för spridning av ESBL_{CARBA} från en smittad besättning till miljön är hantering av gödsel en viktig åtgärd. Även om det saknas en hel del kunskap om hur ESBL_{CARBA} överlever i och kan spridas med gödsel finns goda erfarenheter från att hantera exempelvis salmonella. Vid konstaterad salmonella i en djurbesättning finns det krav på att gödsel samt ströbädd från smittad besättning ska hanteras i enlighet med en av Jordbruksverket genom beslut fastställd saneringsplan. Riktlinjer som är godkända av Jordbruksverket avseende gödselhantering ska beaktas vid framtagande av saneringsplanen i enlighet med Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2004:2) om bekämpande av salmonella hos djur (saknummer K102). De underlag som finns för hantering av salmonella i gödsel bör beaktas även vid fynd av ESBL_{CARBA}.

Begränsa spridning via livsmedel

I de fall då djur som är kända eller okända bärare av ESBL_{CARBA} slaktas kan slaktkroppen kontamineras av ESBL_{CARBA}. Det är inte bara den enskilda slaktkroppen från det djur som är bärare av ESBL_{CARBA} som kan kontamineras utan även korskontaminering av andra slaktkroppar kan ske. God slakthygien är en viktig förebyggande faktor för att minska kontaminering och korskontaminering och därmed sannolikheten för spridning via livsmedel. Eftersom bärarskap av ESBL_{CARBA} inte alltid är känt kan djur som är bärare gå till slakt utan att man vet om det och god slakthygien är därför grundläggande för att minska spridning. Spridning av ESBL_{CARBA} till människor via livsmedel kan effektivt begränsas genom god kökshygien och korrekt tillagning av livsmedlet. Eftersom det av olika anledningar inte alltid går att förutsätta att god kökshygien och korrekt tillagning tillämpas behöver sannolikheten för att livsmedel kontaminerade med ESBL_{CARBA} når konsument reduceras i så stor utsträckning som möjligt. Det är också viktigt att begränsa en eventuell spridning av ESBL_{CARBA} till vegetabilier. Vegetabilier kan kontamineras av till exempel förorenad gödsel, gödselpåverkat- eller avloppspåverkat vatten.

9 Riktlinjer för hantering

Allmänt om hantering

Vid fynd av ESBL_{CARBA} hos djur eller i livsmedel är det viktigt att försöka agera snabbt men utan att för den skull ta några förhastade beslut. Det finns mycket kunskap kring andra smittämnen och hantering av dessa som kan användas som modell och inspiration för hur vi kan hantera bakterier med ESBL_{CARBA} för att förhindra spridning. Exempel på sådana smittämnen där det finns sådan kunskap är främst *Salmonella* och verotoxinproducerande *E. coli* (VTEC) men även regler och rekommendationer kring hantering av MRSA kan vara användbara. Det finns dessutom kunskap kring ESBL som kan ligga till grund för beslut om hantering. Det är dock viktigt att komma ihåg att dagens rutiner för hantering av olika smittämnen inte nödvändigtvis är tillräckliga för att hantera bakterier med ESBL_{CARBA}.

Det finns också mycket kunskap om hur man kan minska risken för smittspridning i olika dokument om vårdhygien, till exempel Sveriges Veterinärmedicinska Sällskaps riktlinjer för hantering av hund- och kattpatienter med bakterier med särskild resistens (SVS, 2016).

Innan man beslutar om olika åtgärder bör omständigheterna i det specifika fallet noga beaktas. Dock bör vissa enklare åtgärder som syftar till att begränsa vidare spridning, exempelvis information om hygienrutiner till djurhållaren, snabbt initieras.

Vilka åtgärder som kan vara lämpliga beror bland annat på faktorer kopplade till det aktuella fallet. Exempel på sådana är

- om det rör sig om en infektion eller ett bärarskap,
- vilken typ av djur det handlar om; ett sällskapsdjur, ett livsmedelsproducerande djur, ett annat produktionsdjur eller ett djur som hålls för något annat ändamål,
- om det är sannolikt att vidare spridning redan har skett och i så fall i vilken omfattning,
- vilken som är den troligaste smittkällan, samt
- vilken typ av bakterie det rör sig om.

En annan viktig förutsättning för vilka åtgärder som kan vara lämpliga och som kan variera från fall till fall är tidsaspekten, hur bråttom det är att vidta åtgärder. Denna är delvis kopplad till vilken sorts djur det rör sig om men även ålder på djuret. För livsmedelsproducerande djur är det till exempel stor skillnad på om det rör sig om nyligen insatta djur eller djur som snart ska levereras för slakt. Om möjligt är ytterligare provtagning eller annan undersökning för att få ett bättre beslutsunderlag att rekommendera.

I bilaga 2 till detta dokument finns listat vilka olika aspekter som bör beaktas för att underlätta bedömningen av vilka åtgärder som behöver vidtas i det specifika fallet.

Förslag till hanteringsåtgärder

Fynd hos djur

Smittspårning

Utredning av introduktionsväg och annan smittspårning medför i sig inte att vidare smitta begränsas. Det är dock en viktig åtgärd för att finna eventuella andra djur med ESBL_{CARBA}. Detta dels för att kunna sätta in åtgärder för att motverka vidare spridning från dessa djur, dels för att få en uppfattning av hur omfattande spridning som redan kan ha skett då detta kan påverka vilka åtgärder som bedöms som lämpliga.

I utredningen bör bland annat ingå provtagning av miljöer där djuret vistats samt djur och människor som djuret varit i kontakt med. Detta arbete bör ske i samråd med expertis inom relevanta områden, exempelvis vårdhygien och bakteriologi. Det är alltid önskvärt att arbetet sker i samråd med smittskyddsläkare och Arbetsmiljöverket om det finns risk att människor kan vara eller bli smittade.

Om det går att säkerställa att djur som visats bära på ESBL_{CARBA} inte riskerar att sprida det vidare till andra djur utanför hushållet (sällskapsdjur) eller besättningen (häst, lantbruksdjur och andra produktionsdjur) skulle en initial hanteringsåtgärd kunna vara att följa utvecklingen och övervaka vad som händer, det vill säga övervaka om djuren eventuellt gör sig av med de ESBL_{CARBA}-producerande bakterierna. Denna hantering skulle till exempel kunna vara aktuell om ESBL_{CARBA} upptäcks hos sällskapsdjur eller i en dikobesättning utan slaktfärdiga djur. Det är dock viktigt att detta görs i samråd med smittskyddsläkare och vid behov även med Arbetsmiljöverket.

Rekommendationer vid fynd som kan kopplas till djurens hälso- och sjukvård

Förutom anmälningsplikt som gäller vid alla fynd av ESBL_{CARBA}, finns även ytterligare regelverk som gäller om fallet misstänks eller bekräftas bero på spridning inom djurens hälso- och sjukvård. Verksamheten är då skyldig att medverka till att utreda, smittspåra och hantera en eventuell smittspridning. Alla verksamheter inom djurens hälso- och sjukvård är skyldiga att ha och arbeta enligt en hygienplan för att förhindra smittspridning och uppkomst av vårdrelaterade infektioner. Kravet på hygienplaner finns i Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2013:14) om förebyggande och särskilda åtgärder avseende hygien m.m. för att förhindra spridning av zoonoser (saknummer K112). I en hygienplan ska det finnas en översiktlig plan för hur utbrott av smitta tidigt kan

upptäckas och hanteras. Sveriges Veterinärmedicinska Sällskaps ”Riktlinjer för hantering av hund- och kattpatienter med bakterier med särskild resistens” kan användas som ett stöd då de rekommendationer som ges för ESBL även kan appliceras för en patient med misstänkt eller påvisad ESBL_{CARBA}. Initialt kan fall med ESBL_{CARBA} hanteras som en patient med en klinisk MRSA, med rekommendationer till djurhållaren om kontaktisolering och informationsplikt samt att djurets avföring tas om hand.

Utredning, smittspårning och hantering bör ske i samråd med expertis inom relevanta områden, exempelvis vårdhygien och bakteriologi. Samråd bör också ske med smittskyddsläkare och Arbetsmiljöverket om människor riskerar att vara eller bli smittade. Avseende smittspridning i vårdmiljö kan även regionala vårdhygieniska enheter inom humansjukvården rådfrågas.

Det är viktigt att en verksamhet där det finns en risk för eller där det har skett en smittspridning med ESBL_{CARBA} snabbt får stöd av berörda myndigheter för att minska risken för en vidare spridning till människor eller andra djur.

Rekommendationer till djurhållare om grundläggande hygien- och smittskyddsåtgärder

Det är viktigt att snabbt ge djurhållaren rekommendationer om grundläggande hygien- och smittskyddsåtgärder för att minska risken för smittspridning.

Även om fallet inte föranleder några andra åtgärder eller vidare hantering från myndigheterna bör information alltid ges till djurhållaren. Observera att denna information bör ges i samråd med smittskyddsläkare och när det krävs även med Arbetsmiljöverket. Informationen bör vara anpassad till det aktuella fallet.

Rekommendationerna om grundläggande hygien- och smittskyddsåtgärder måste sannolikt ibland anpassas till djurhållarens specifika situation men grundbudskapet är detsamma. Det handlar om vad djurhållaren bör göra för att förhindra vidare spridning från djuret samt hur man skyddar sig själv, andra människor och djur från att bli smittade.

Rekommendationerna bör vara konkreta och bör minst inkludera information om

- korrekt handhygien,
- hantering av foder, vatten, utrustning och redskap som används till djuren,
- rengöringsrutiner,
- att undvika kontakt med andra djur,
- hantering av till exempel avföring och andra kroppsvätskor,
- att så få personer som möjligt bör hantera djuret, samt
- att djurhållaren vid all kontakt med djurens hälso- och sjukvård bör informera om att djuret bär på eller är infekterat med ESBL_{CARBA}.

Den sistnämnda punkten är mycket viktig för att djuret ska få en korrekt behandling som inte ökar risken för en ESBL_{CARBA}-infektion. Dessutom kan djurhälsopersonalen vidta de åtgärder som är nödvändiga för att minska risken för vidare spridning till andra djur eller människor.

Det är också viktigt att det i förekommande fall ges information om vad som gäller arbetsgivares skyldigheter att skydda sin personal mot smitta.

Situationsanpassad information är en grundläggande åtgärd och är den lägsta nivån av eventuella hanteringsåtgärder vid fall med ESBL_{CARBA} hos djur. En nackdel är att det alltid finns en risk att rekommendationerna inte efterlevs. Därför kan det finnas situationer där enbart information och rekommendationer inte räcker som enda åtgärd.

Det räcker sannolikt inte med enbart information och rekommendationer för att förhindra spridning av ESBL_{CARBA} från en anläggning vars verksamhet går ut på att föda upp djur för produktion av livsmedel eller vidare försäljning av djur till andra anläggningar. Det innebär att fall av ESBL_{CARBA} hos livsmedelsproducerande djur, andra produktionsdjur eller hos djur i en verksamhet som säljer djur, bedriver tränings- eller tävlingsverksamhet alltid måste hanteras utifrån hur just den aktuella verksamheten ser ut. Det är till exempel viktigt att beakta att spridning av ESBL_{CARBA} via livsmedel i vissa fall kan innebära att många människor riskerar att exponeras samt att gödsel kan bidra till spridning av ESBL_{CARBA} till miljön.

Restriktioner

Att besluta om olika restriktioner för djuret och djurhållaren är en mer långtgående åtgärd än enbart information och rekommendationer men har sannolikt en större effekt för efterlevnaden. Restriktioner som skulle kunna bli aktuella är restriktioner om

- kontakter med andra djur och människor,
- hantering av djur och produkter från djur (exempelvis utökad handhygien, klädbyte, rengöring och desinfektion, m.m.),
- förflyttning av djur och produkter från djur,
- hantering av avföring/gödsel,
- informationsplikt vid kontakt med exempelvis djurens hälso- och sjukvård, samt
- krav på provtagning före lättnader av vissa restriktioner.

I dagsläget finns det inga bestämmelser om restriktioner kopplade till fynd av ESBL_{CARBA} hos djur. Därmed behöver ett enskilt beslut om restriktioner fattas för varje aktuellt fall. Ett sådant beslut fattas vid behov av Jordbruksverket. Beslut om restriktioner innebär också ett minst lika stort behov av information till djurhållaren som i de fall då det enbart lämnas information och rekommendationer.

När det gäller hantering av gödsel kan kunskap och erfarenheter från hantering av salmonella beaktas. Nuvarande rekommendation för flytgödsel från en salmonella-smittad besättning är att gödselbrunnarna provtas och bedöms enligt en modell som SVA har arbetat fram. Vid lågt smittryck får gödseln ytspridas utan hygienisering. Fastgödsel plöjs ned eller stukas sex månader före ytspridning (om markens beskaffenhet tillåter detta). Värt att notera att denna typ av hygienisering inte är tillåtet vid ekologisk produktion. Samtidigt ska man undvika att använda marken till bete eller grovfoderskörd under samma växtsäsong som spridning skett. Om gödseln inte plöjs ner eller djupmyllas ska gödseln hygieniseras före spridning om smittrycket är högt och det är känslig mark, till exempel med avrinningsrisk.

Värt att notera är att syftet med hantering av gödsel vid bekräftat fall av salmonella eller VTEC är att reducera mängden bakterier som kan spridas vidare men att detta inte förhindrar genöverföring av de gener som kodar för ESBL_{CARBA} till andra bakterier. Om bakteriehalten reduceras minskas dock även sannolikheten för en sådan genöverföring.

Användning av gödsel på grönsaks- eller bärödlingsar bör vid förekomst av ESBL_{CARBA} undvikas under samma år om gödseln inte är hygieniserad.

För att ytterligare minska risken för spridning av ESBL_{CARBA} till vattenmiljön kan åtgärder för spridning av gödsel i nitratkänsliga områden enligt Jordbruksverkets föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring tillämpas. Kortfattat innebär detta att gödsel appliceras med en säkerhetsmarginal till vattnet och helst brukas ner i marken inom fyra timmar från spridningen. Gödslingen ska anpassas till fältets miljömässiga förutsättningar och får inte spridas på vattenmättad eller översvämmad mark. Spridning får inte heller ske på mark som täcks av snö eller mark som är frusen. Vidare får gödselmedel inte spridas närmare än två meter från åkerkant som gränsar till vattendrag eller sjö eller över huvud taget om marken lutar mer än tio procent mot vattendraget eller sjön.

Djur som är planerade att skickas till slakt måste hanteras beroende på djurslag och möjlighet att minska risken för kontamination av slaktkropparna. Här skulle en hantering lik den som används vid bekräftade fall av salmonella eller för VTEC kunna vara aktuell. Det finns dock alltid en risk att ett slakteri inte vill ta emot djur med ESBL_{CARBA}, vilket tidigare har setts vid fall av MRSA och i början även vid fall av VTEC. Ett etiskt dilemma kan också uppstå för djurhållaren eftersom en djurägarförsäkringen måste medfölja djuren inför slakt och frågan är om vetskapen om att det finns ESBL_{CARBA} i besättningen ska inkluderas i en sådan djurägarförsäkringen eller ej.

Avlivning

Avlivning av djur som bär på ESBL_{CARBA} är ett alternativ som effektivt skulle bryta vidare spridning från dessa djur. Men då det troligen även kan finnas ett större eller

mindre antal okända bärare av ESBL_{CARBA} kommer avlivning i de flesta fall troligen bedömas som en oproportionerlig och icke nödvändig åtgärd. Det kan dock finnas situationer där avlivning bedöms vara en nödvändig åtgärd för att förhindra exempelvis en omfattande vidare smittspridning till andra djur eller till människor.

Vidare kan det finnas situationer där avlivning efter en sammanvägning av omständigheterna i den rådande situationen framstår som det bästa alternativet.

I vissa fall när det gäller enskilda individer kan det finnas andra skäl för avlivning, till exempel om ett djur har andra sjukdomstillstånd, att det inte går att behandla djuret för att det saknas verksamma läkemedel eller för att djurhållaren inte vill riskera en smittspridning.

Fynd i livsmedel

Analyser av ESBL_{CARBA} utförs inte rutinmässigt i livsmedel. Det mest sannolika är att ESBL_{CARBA} påvisas i samband med EU-övervakningen av kött från livsmedelsproducerande djur. En tänkbar åtgärd vid ett sådant fynd är att informera berörda myndigheter och smittspåra tillbaka till ursprungsgården. Detta för att se om även eventuella kvarvarande djur är bärare av ESBL_{CARBA} alternativt om det finns kvar ESBL_{CARBA} i stallmiljön, vilket i så fall skulle kunna göra att även nästa grupp med djur koloniserar. I dagsläget saknas dock rutiner som säkerställer att en sådan smittspårning alltid kan utföras.

10 Djurslagsspecifika kommentarer gällande riskbedömning och hantering vid fynd av ESBL_{CARBA}

Nötkreatur

När det gäller djurslaget nötkreatur måste de olika produktionstyperna bedömas var för sig då de skiljer sig väsentligt åt. Det finns exempelvis mjölkproduktion, köttproduktion utan moderdjur och köttproduktion med moderdjur samt olika blandningar av dessa.

Det finns också en stor variation mellan besättningar även inom samma produktionsform, allt från helintegrerade besättningar till de som köper in många djur och/eller säljer livdjur. Även biosäkerheten varierar stort mellan olika besättningar. Det skiljer sig också åt hur mycket nära kontakt djurhållaren och eventuell personal har med djuren beroende på produktionsform men även inom samma produktionsform, exempelvis konventionell mjölkning eller mjölkning med robot. Det skiljer sig också åt avseende hur mycket andra kontakter som finns med annan yrkesverksam personal.

Skillnaderna innebär att det är viktigt att snabbt skapa sig en överblick om hur det ser ut i den aktuella besättningen. Här bör beaktas exempelvis produktionsform, hur djuren hålls, flöden mellan olika delar av besättningen, om det finns personal och/eller det förekommer andra kontakter med människor (exempelvis besöksverksamhet), inköp och försäljningar av djur, kontakter med andra besättningar, betesförhållanden, om det finns andra djur på gården samt gödselhantering.

Sannolikhet för introduktion av ESBL_{CARBA} till nötkreatursbesättningar

Sannolikheten för introduktion av ESBL_{CARBA} till nötkreatursbesättningar bedöms som låg.

För mjölkproducerande besättningar är en introduktion via människor mest trolig. För besättningar som bedriver köttproduktion utan moderdjur och för dikobesättningar bedöms det mest sannolikt att en introduktion skulle ske via djur. Införsel av djur till Sverige innebär en ökad risk för introduktion. Idag förekommer dock införsel av kötttraser till Sverige i liten omfattning.

Att en introduktion sker via miljön bedöms som en låg sannolikhet. Sannolikheten är dock högre om betesmark riskerar att översvämmas med avloppspåverkat ytvatten.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom en besättning

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom en besättning beror på vilken typ av produktion det handlar om och hur tät kontakt det är mellan djuren samt också

hur flödena av exempelvis djur, foder, gödsel, personal och maskiner ser ut i besättningen. Störst sannolikhet för spridning inom en besättning är det för mjölkbesättningar och för köttproduktion utan moderdjur. Hur mycket djuren hanteras kan också påverka sannolikheten för spridning då människor kan fungera som en vektor för smitta.

Sannolikheten för att en introduktion av ESBL_{CARBA} orsakar en bestående förekomst i besättningen beror bland annat på antibiotikaanvändningen till en enskild individ eller i besättningen. Både den totala användningen av antibiotika, vilka substanser som används samt vilka substanser som den aktuella bakterien är resistent mot har betydelse.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} mellan besättningar

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} till andra besättningar beror framför allt på om det sker försäljning av djur eller ej. Exempelvis utgör köttproduktion utan moderdjur en låg risk för spridning till andra besättningar då i princip alla djur går till slakt.

Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL_{CARBA} i landet (inom djurslaget)

Alla kategorier av nötköttproduktion har en låg risk för en nationell spridning av ESBL_{CARBA}.

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA}

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA} är högst i besättningar där människor har mycket kontakt med djuren, till exempel i mjölkbesättningar i samband med exempelvis mjölkning samt vid hantering av unga kalvar.

Sannolikheten för att människor exponeras via livsmedel är störst vid konsumtion av opastöriserad mjölk. I Sverige är dock konsumtionen av opastöriserad mjölk låg. Det finns även en viss sannolikhet för exponering via kött men den bedöms som låg trots hög konsumtion av nötkött. Resistensövervakningen inom EU visar att förekomsten av bakterier med ESBL på nötkött är låg i förhållande till förekomsten hos levande djur.

Sammanfattningsvis är risken för att människor exponeras av ESBL_{CARBA} störst vid direkt kontakt med djur eller djurens miljö medan risken för exponering via livsmedel utgör en låg risk.

Gödsel

Sannolikheten är hög att det vid fynd av ESBL_{CARBA} i en besättning också finns ESBL_{CARBA} i gödseln som därför bör hanteras. Läs mer om detta i kapitel 7 och 8.

Gris

När det gäller djurslaget gris måste de olika produktionstyperna bedömas var för sig då de skiljer sig väsentligt åt.

Det finns kärnbesättningar (avelsbesättningar) som säljer gyltor till bruksbesättningar som kan vara specialiserade smågrisproducenter eller integrerade besättningar samt smågrisar av hankön som säljs till specialiserade slaktgrisproducenter.

Det finns sedan olika typer av bruksbesättningar och där varierar det om det köps in djur till besättningen eller inte. Uppfödningen sker antingen i integrerade besättningar som innefattar hela kedjan från uppfödning av smågrisar till slaktmogna grisar, eller i specialiserade besättningar med uppfödningar av smågrisar som säljs vidare till en specialiserad slaktgrisproducent. Sådana köper in smågrisar som föds upp för slakt.

Dessutom finns det suggpooler som består av ett nav där suggorna vistas under dräktigheten för att sedan transporteras till satellitbesättningar där de grisar. Efter avvänjning transporteras suggorna tillbaka till navet. Smågrisarna kan sedan födas upp till slakt på satelliten eller säljas vidare till en slaktgrisproducent.

Det finns alltså en stor variation mellan besättningar även inom samma produktionsform, allt från helintegrerade besättningar till de som köper in många djur och/eller säljer livdjur. Även biosäkerheten kan variera mellan olika besättningar.

Skillnaderna innebär att det är viktigt att snabbt skapa sig en överblick om hur det ser ut i den aktuella besättningen. Här bör beaktas exempelvis produktionsform, flöden mellan olika delar av besättningen, vilka kontakter med människor (exempelvis besöksverksamhet) som förekommer, inköp och försäljningar av djur, kontakter med andra besättningar, finns det andra djur på gården samt gödselhantering.

Sannolikhet för introduktion av ESBL_{CARBA} till grisbesättningar

Sannolikheten för introduktion av ESBL_{CARBA} till grisbesättningar bedöms som låg.

För besättningar som inte köper in grisar är en introduktion av ESBL_{CARBA} via människor mest troligt. För besättningar som köper in grisar kan även en introduktion ske via djuren. Införsel av sperma till landet kan eventuellt utgöra en risk.

Sannolikheten att en introduktion av ESBL_{CARBA} sker via miljön bedöms som låg för djur som hålls inomhus.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom en besättning

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom en besättning bedöms som relativt hög då djuren hålls i grupp och på relativt liten yta. Hur mycket djuren hanteras kan också påverka sannolikheten för spridning då människor kan fungera som en vektor för smitta.

Sannolikheten för att en introduktion av ESBL_{CARBA} orsakar en bestående förekomst i besättningen beror bland annat på antibiotikaanvändningen till en enskild individ eller i besättningen. Både den totala användningen av antibiotika, vilka substanser som används samt vilka substanser som den aktuella bakterien är resistent mot har betydelse.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} mellan besättningar

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} till andra besättningar beror framför allt på om det sker försäljning eller annat utbyte av djur från besättningen. Exempelvis utgör helintegrerade besättningar en låg risk för spridning till andra besättningar då inga djur säljs vidare från besättningen.

Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL_{CARBA} i landet (inom djurslaget)

Det finns en pyramidal grundstruktur i näringen så en smitta av ESBL_{CARBA} högt upp i pyramiden kan få stora konsekvenser nationellt. Vissa besättningar har också många kontakter med andra besättningar. Det betyder att det kan ske en större nationell spridning.

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA}

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA} är högst i besättningar där människor har mycket kontakt med djuren, exempelvis i smågrisproducerande besättningar.

Sannolikheten för att människor exponeras via livsmedel bedöms som låg trots hög konsumtion av griskött. Resistensövervakningen inom EU visar att förekomsten av ESBL på fläskkött är låg i förhållande till förekomsten hos levande djur.

Sammanfattningsvis är risken för att människor exponeras av ESBL_{CARBA} störst vid direkt kontakt med djur eller djurens miljö medan risken för exponering via livsmedel utgör en låg risk.

Gödsel

Sannolikheten är hög att det vid fynd av ESBL_{CARBA} i en besättning också finns ESBL_{CARBA} i gödseln som därför bör hanteras. Läs mer om detta i kapitel 7 och 8.

Fjäderfä

När det gäller djurslaget fjäderfä finns det inom varje produktionstyp för matfågel en strikt pyramidstruktur med relativt liten variation mellan olika gårdar. Införsel av avelsdjur sker både vid produktion av kalkon, värphöns och slaktkyckling. Branschorganisationerna Svensk Fågel och Svenska Ägg samlar i princip alla aktörer inom respektive produktionsgren i sina respektive organisationer. Utmärkande är också kort uppfödningstid och en strikt tidsstyrd produktion.

Ekologisk slaktkycklingproduktion är dock inte på samma sätt en del av branschorganisationerna och hur produktionen sker kan därför avvika från det som beskrivs ovan. När det gäller andra typer av fjäderfä eller hobbyfjäderfä är det stor variation i djurhållning och vilka arter som hålls. Dessutom förekommer det införsel och import från flera länder. Bedömningarna om fjäderfä gäller den traditionella näringen och exkluderar därmed uppfödning av anka, gås, vaktlar, struts samt hägnat fjädervilt.

Sannolikhet för introduktion av ESBL_{CARBA} till fjäderfäbesättningar

Sannolikheten för introduktion av ESBL_{CARBA} till fjäderfäbesättningar bedöms som låg. En introduktion av smittan skulle vara möjlig via införsel av avelsdjur från andra länder men risken bedöms i dagsläget som låg. Införsel sker endast från anläggningar med hög biosäkerhet och det pågår en nationell övervakning av ESBL och ESBL_{CARBA} på avelsdjur (kalkon, kyckling och värphöns) som förs in till Sverige.

Sannolikheten att en introduktion sker via miljön bedöms som låg för djur som hålls inomhus.

Även om kraven för biosäkerhet inom fjäderfäproduktionen är höga finns det en icke försumbar sannolikhet för introduktion av ESBL_{CARBA} från människa till djuren. Detta på grund av att exempelvis utlastning av ungdjur för produktion kräver manuell hantering. Även könssortering på kläckerier sker manuellt.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom en besättning

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom en besättning bedöms som hög och inom ett stall som mycket hög.

Sannolikheten för att en introduktion av ESBL_{CARBA} orsakar en bestående förekomst i besättningen beror bland annat på antibiotikaanvändningen till en enskild individ eller i besättningen. Både den totala användningen av antibiotika, vilka substanser som används, samt vilka substanser som den aktuella bakterien är resistent mot har betydelse.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} mellan besättningar

Sannolikhet för spridning av ESBL_{CARBA} mellan gårdar och över landet beror på var i produktionspyramiden introduktionen av smittan har skett. Transportbilar och transportburar kan också utgöra en risk för smittspridning vilket har kunnat konstateras vid utbrott av campylobacter.

Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL_{CARBA} i landet (inom djurslaget)

Om ESBL_{CARBA} introduceras högt upp i pyramiden och inte upptäcks eller hanteras kommer det troligen bli en omfattande spridning i landet på samma sätt som har skett för ESBL.

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA}

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA} vid direkt kontakt med fjäderfä i samband med daglig tillsyn och hantering samt vid exempelvis manuell hantering vid utlastning bedöms som måttligt hög. Slakt av fjäderfä är högt automatiserad men eftersom tarminnehåll kan kontaminera slaktkroppen finns en sannolikhet för spridning till personalen. Exempelvis är det känt att så kan ske med campylobacter. Slakt av stora kalkoner är mer lik slakt av gris och nötkreatur, vilket borde innebära en lägre risk. Värphöns kan antingen skickas till slakt eller och gå till destruktion. Även hanteringen vid destruktion av kadaver kan utgöra en viss risk men här är det färre personer som utsätts.

Sannolikheten för att människor exponeras via livsmedel bedöms som hög. Det är känt från resistensövervakningen inom EU att förekomsten av bakterier med ESBL är ungefär likvärdig i tarm och på färskt kycklingkött. Konsumtionen av kycklingkött är hög i Sverige vilket innebär att det finns potential för en stor spridning till människor. Dock är troligen mängden ESBL_{CARBA} på köttet låg. Så har varit fallet med ESBL där det i Sverige inte har påvisats någon stor spridning till människor via livsmedel. För kalkonkött finns inte lika mycket data då kalkon bara har ingått i övervakningen sedan 2022. Den data som finns tyder dock på att situationen liknar den på kycklingkött. Sannolikheten för spridning via konsumtionsägg bedöms som mycket låg. Detta beror delvis på grund av att salmonellaförekomsten är låg samt att eventuell salmonellaförekomst hanteras separat. Om *E. coli* tillväxer i ägg lär det göra att ägget ruttnar och därför inte konsumeras.

Sammanfattningsvis är sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} till människor störst via direkt kontakt med djuren. Skulle förekomsten av ESBL_{CARBA} hos slaktkyckling bli hög finns det en risk för spridning av smittan till människor via färskt kycklingkött, vilket kan komma att påverka folkhälsan. Dock verkade inte kyckling från Sverige utgöra en betydande källa till ESBL hos människor när förekomsten var hög under 2010-talet.

Gödsel

Sannolikheten är hög att det vid fynd av ESBL_{CARBA} i en besättning också finns ESBL_{CARBA} i gödseln som därför bör hanteras. Läs mer om detta i kapitel 7 och 8.

Får och get

När det gäller djurslagen får och get måste de olika produktionstyperna bedömas var för sig då de skiljer sig väsentligt åt. Produktionstyperna för får är mjölkproduktion samt får som hålls för kött- och pälsproduktion. För get finns renodlade köttproducenter samt besättningar för mjölkproduktion. Dessa är helintegrerade men köper in bockar till besättningen. Det förekommer också blandningar av olika produktionstyper inom en och samma besättning. Det förekommer dessutom införsel av både får och get till Sverige. Djuren hålls ofta extensivt och med låg biosäkerhet. Eftersom det oftast sker naturlig betäckning är inköp eller byte av bagge och bock nödvändigt.

Det finns också många hobbybesättningar och framför allt getter kan hållas som sällskapsdjur.

Skillnaderna innebär att det är viktigt att snabbt skapa sig en överblick om hur det ser ut i den aktuella besättningen. Här bör beaktas exempelvis produktionsform, hur djuren hålls, flöden mellan olika delar av besättningen, vilka kontakter med människor (exempelvis besöksverksamhet) som förekommer, inköp och försäljningar av djur, kontakter med andra besättningar, finns det andra djur på gården samt gödselhantering.

Sannolikhet för introduktion av ESBL_{CARBA} till får- och getbesättningar

Sannolikheten för introduktion av ESBL_{CARBA} till får- och getbesättningar bedöms som låg.

Människor som hanterar djuren samt inköpta djur kan introducera smittan. Införsel av djur till Sverige ökar risken för en introduktion.

Sannolikheten för att en introduktion sker via miljön bedöms som en låg. Dock kan betessituationen för gården påverka risken något för en introduktion via miljön.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom en besättning

Sannolikheten för spridning inom en besättning beror på produktionstypen och hur tät kontakt det är mellan djuren. Hur mycket djuren hanteras kan också påverka sannolikheten för spridning då människor kan fungera som en vektor för smitta.

Sannolikheten för att en introduktion av ESBL_{CARBA} orsakar en bestående förekomst i besättningen beror bland annat på antibiotikaanvändningen till en enskild individ eller i besättningen. Både den totala användningen av antibiotika,

vilka substanser som används samt vilka substanser som den aktuella bakterien är resistent mot har betydelse.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} mellan besättningar

Det förekommer stora skillnader i sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} till andra får- och getbesättningar beroende på om det sker försäljning eller annan förflyttning av djur till eller från besättningen.

Sannolikheten för en omfattande spridning ESBL_{CARBA} i landet (inom djurslaget)

Alla kategorier av får- och getproduktion har en låg risk för en nationell spridning av ESBL_{CARBA}.

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA}

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA} är högst i besättningar där människor har mycket kontakt med djuren, till exempel i mjölkbesättningar i samband med exempelvis mjölkning samt vid hantering av unga djur.

Sannolikheten för att människor exponeras via livsmedel är störst vid konsumtion av opastöriserad mjölk eller ost. I Sverige är dock konsumtionen av opastöriserad mjölk låg. Däremot är konsumtionen av opastöriserad ost högre.

Sammanfattningsvis är risken att människor exponeras för ESBL_{CARBA} störst vid direkt kontakt med djur och djurens miljö medan risken för exponering via livsmedel utgör en lägre risk.

Gödsel

Sannolikheten är hög att det vid fynd av ESBL_{CARBA} i en besättning också finns ESBL_{CARBA} i gödseln som därför bör hanteras. Läs mer om detta i kapitel 7 och 8.

Häst

När det gäller djurslaget häst finns det en mycket stor variation i hur hästhållningen ser ut och vad syftet med den är. Hästhållning innefattar hela skalan från ren hobbyverksamhet i olika storleksordningar, tävlingsverksamhet på hobbynivå, yrkesmässig tävlingsverksamhet samt annan yrkesmässig hästhållning som exempelvis ridskolor och turridningsverksamhet. Hästar kan även gå till livsmedelproduktion.

Skillnaderna innebär att det är viktigt att snabbt skapa sig en överblick om hur det ser ut i den aktuella besättningen. Här bör beaktas exempelvis produktionsform, hur djuren hålls, flöden mellan olika delar av besättningen, vilka kontakter med människor (exempelvis besöksverksamhet) som förekommer, inköp och försäljningar av djur, kontakter med andra besättningar, finns det andra djur på gården samt gödselhantering.

Sannolikhet för introduktion av ESBL_{CARBA} till häst

Sannolikheten för en introduktion av ESBL_{CARBA} till häst bedöms som medel till hög.

Många hästar har nära kontakt med människor. Hästar reser både inom landet och utomlands. Handel med och införsel av hästar, från länder både inom och utanför EU, är vanligt, framför allt inom vissa verksamheter såsom avels- och tävlingsverksamhet, ridskoleverksamhet, samt försäljningsstallar. Det är också relativt vanligt att det finns kontakt mellan hästar och andra djur, framför allt sällskapsdjur som exempelvis hundar. Utlandsvistelser oavsett orsak ökar dessutom sannolikheten för kontakter med djursjukvård i andra länder, vilket i sig innebär en ökad exponering för olika former av smitta.

Biosäkerheten varierar stort och är ofta mycket låg. Hästar behandlas dessutom relativt ofta på en veterinärklinik eller djursjukhus vilket kan öka risken för smittspridning och uppkomst av resistenta bakterier.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom en epidemiologisk enhet

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom ett stall beror på typen av hästhållning och hur tät kontakt det är mellan hästarna. Människor och utrustning kan fungera som vektorer för spridning. Biosäkerheten är ofta låg, dock kan vissa yrkesmässiga verksamheter, exempelvis trav och galopp, ha bättre smittskyddsrutiner. Även vissa yrkesgrupper, exempelvis hovslagare, som besöker många stall kan fungera som vektorer och sprida smitta.

Sannolikheten för att en introduktion av ESBL_{CARBA} orsakar en bestående förekomst i ett stall beror bland annat på antibiotikaanvändningen till en enskild individ eller till andra hästar i samma stall. Både den totala användningen av antibiotika, vilka substanser som används samt vilka substanser som den aktuella bakterien är resistent mot har betydelse.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} mellan epidemiologiska enheter

Spridning av ESBL_{CARBA} till andra stall beror mycket på hur flödena av hästar, människor och utrustning, med mera ser ut.

Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL_{CARBA} i landet (inom djurslaget)

Sannolikheten för en omfattande nationell spridning av ESBL_{CARBA} bedöms vara låg.

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA}

Sannolikheten för att de personer som sköter hästarna exponeras av ESBL_{CARBA} bedöms som hög på grund av en ofta mycket nära kontakt med djuren samt en stor grad av socialt liv i stallet. Det kan dock vara stor variation mellan olika anläggningar där vissa yrkesmässiga verksamheter, exempelvis trav och galopp, kan ha bättre smittskyddsrutiner.

Sannolikheten för att människor exponeras via livsmedel bedöms som mycket låg.

Sammanfattningsvis är sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} till människor störst vid direkt kontakt med hästar.

Gödsel

Sannolikheten är hög att det vid fynd av ESBL_{CARBA} i en besättning också finns ESBL_{CARBA} i gödseln som därför bör hanteras. Läs mer om detta i kapitel 7 och 8.

Sällskapsdjur

I kategorin sällskapsdjur finns många olika djurslag och hur dessa hålls kan variera stort. De flesta sällskapsdjuren lever dock som familjemedlemmar i ett hushåll. Biosäkerheten i dessa fall är oftast mycket låg eller obefintlig.

Skillnaderna innebär att det är viktigt att snabbt skapa sig en överblick om hur det ser ut i det aktuella fallet. Här bör beaktas exempelvis hur djuren hålls, syftet med djurhållningen, vilka kontakter med människor som förekommer, om det är ett tjänstedjur, om det rör sig om handel och införsel med av djur, avelsverksamhet, tränings- eller tävlingsverksamhet eller en annan yrkesmässig verksamhet samt kontakter med andra djur.

Sannolikhet för introduktion av ESBL_{CARBA} till sällskapsdjur

Sannolikheten för introduktion av ESBL_{CARBA} till sällskapsdjur i Sverige är hög.

Sällskapsdjur har dessutom oftast en nära och långvarig kontakt med människor, vilket innebär att människor som själva bär på ESBL_{CARBA} riskerar att smitta sina djur. Sällskapsdjuren reser ofta både inom landet och utomlands. Handel med och införsel av sällskapsdjur, från länder både inom och utanför EU, är också mycket vanligt.

Beakta att i begreppet sällskapsdjur även inkluderas yrkesverksamheter som exempelvis djurpensionat, hunddagis, trimverksamhet för hundar och katter samt zoohandel. Det finns också tjänstedjur i denna kategori som vård- och terapihundar, andra servicehundar samt andra typer av tjänstehundar som exempelvis polis-, militär- och tullhundar. Det är också vanligt att det finns tät kontakt med andra djurslag inklusive vilda djur.

Det förekommer också en risk för introduktion av ESBL_{CARBA} via foder eller från andra produkter av animaliskt ursprung som ges till djur, exempelvis godis, tuggben och liknande.

Utlandsvistelser oavsett orsak ökar sannolikheten för kontakt med djursjukvård i andra länder, vilket i sig innebär en ökad exponering för olika former av smitta.

Exotiska sällskapsdjur kan dessutom utgöra en hög risk för introduktion av ESBL_{CARBA} genom införsel av sådana djur från länder både inom och utanför EU, samt att dessa djur i vissa fall naturligt kan bära på olika bakterier (exempelvis reptiler och salmonella). Dock är sådana djur mindre vanliga som sällskapsdjur än exempelvis hund och katt.

Sällskapsdjur behandlas och vårdas oftast på veterinärklinik eller djursjukhus vilket kan öka risken för smittspridning och uppkomst av resistent bakterier. De medicinska behandlingarna liknar ofta de inom humansjukvården, det vill säga utförs i en vårdmiljö och innefattar avancerad vård samt vård av multisjuka individer.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} inom en epidemiologisk enhet

Beroende på djurslag och hur de hålls bör alla djur som finns i samma hushåll initialt ses som bärare av ESBL_{CARBA}. Sällskapsdjursarter som strikt hålls i separata burar kan antas innebära en lägre sannolikhet för spridning.

Sannolikheten för att en introduktion av ESBL_{CARBA} orsakar en bestående förekomst beror bland annat på antibiotikaanvändningen till en enskild individ eller, om relevant, till andra djur i dess omedelbara närhet. Både den totala användningen av antibiotika, vilka substanser som används samt vilka substanser som den aktuella bakterien är resistent mot har betydelse.

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} mellan epidemiologiska enheter

Sannolikheten för spridning av ESBL_{CARBA} utanför hushållet beror framför allt på antal individer djuret träffar samt om djuret ofta vistas i andra miljöer där det träffar andra djur. Sannolikheten för viss lokal spridning från hund till hund kan vara ganska hög, exempelvis via ett hunddagis. Sannolikheten för spridning från exempelvis katt bedöms vara lägre.

Sannolikheten för en omfattande spridning av ESBL_{CARBA} i landet (inom djurslaget)

Spridning av ESBL_{CARBA} från en större kennelverksamhet eller katteri kan vara nationell, men i sker sannolikt i begränsad omfattning. Även förekomst av

ESBL_{CARBA} hos djur i annan uppfödning för yrkesmässig försäljning, kan ge spridning till många delar av landet.

Det skulle dock inte ge någon omfattande nationell spridning. Dock kan det vara annorlunda för mer exotiska djurslag men då dessa inte är så vanligt förekommande skulle spridningen ändå vara begränsad.

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA}

Sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA} vid daglig kontakt med djuret bör ses som mycket hög, men beror naturligtvis på djurslag och graden av kontakt med djuret. Det är till exempel känt att ESBL kan spridas mellan hund och människa i samma familj. Tjänstedjur som exempelvis vård- och terapihundar kan orsaka exponering mot känsliga individer.

För människor som är i yrkesmässig kontakt med djuret kan risken för exponering variera stort. Detta beror på att smittskyddstänkandet varierar stort i olika kontakter och att det dessutom beror på vilket djurslag det rör sig om.

Människor kan också exponeras vid bristande kökshygien och handhygien efter hantering av djur eller vid hantering och förvaring av foder, mat- och vattenskålar etcetera.

Sammanfattningsvis är risken att människor exponeras för ESBL_{CARBA} störst vid direkt kontakt med ett infekterat djur. Graden av kontakt avgör hur stor risken är.

Gödsel/Avföring

Spridning till människor, andra djur och miljön via avföring kan förekomma. Råd om att plocka upp avföring samt lägga avföringen i brännbart avfall bör ges. Dessutom bör vikten av god handhygien vid all hantering av avföring poängteras.

Övriga djurslag

I denna kategori finns det många olika djurslag och hur dessa hålls kan variera stort. Biosäkerheten är oftast mycket låg.

Skillnaderna innebär att det är viktigt att snabbt skapa sig en överblick om hur det ser ut i det aktuella fallet. Här bör beaktas exempelvis hur djuren hålls, syftet med djurhållningen, om det finns personal som hanterar djuren och/eller förekommer det andra kontakter med människor, om det rör sig om besöksverksamhet, inköp och försäljning av djur, införsel från länder både inom och utanför EU, avelsverksamhet, yrkesmässig verksamhet, kontakter med andra djur samt betesförhållanden.

Sannolikheten för att en introduktion av ESBL_{CARBA} skulle orsaka en bestående förekomst hos den här kategorin av djur beror bland annat på

antibiotikaanvändningen till en enskild individ eller, om relevant, till andra djur i dess omedelbara närhet.

11 Referenser

Ahammad ZS, Sreekrishnan TR, Hands CL, Knapp CW, Graham DW (2014). Increased waterborne blaNDM-1 resistance gene abundances associated with seasonal human pilgrimages to the upper ganges river. *Environ Sci Technol.* 48(5):3014–20.

Bengtsson-Palme J (2016). Antibiotic resistance in the environment – a contribution from metagenomic studies. PhD thesis in Infectious diseases, Sahlgrenska academy, University of Gothenburg. Göteborg.

Dolejska, Masarikova, Dobiasova, Jamborova, Karpiskova, Havlicek, Carlile, Priddel, Cizek and Literak (2016) High prevalence of Salmonella and IMP-4-producing Enterobacteriaceae in the silver gull on Five Islands, Australia. *J. Antimicrob. Chemother.* 71 (1):63–70. doi: 10.1093/jac/dkv306

European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. (2017) EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance, v2.0.

EFSA (2025) Occurrence and spread of carbapenemase-producing Enterobacterales (CPE) in the food chain in the EU/EFTA. Part 1: 2025 update

Fischer J, San José M, Roschanski N, Schmoger S, Baumann B, Irrgang A, Friese A, Roesler U, Helmuth R, Guerra B. (2016). Spread and persistence of VIM-1 Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in three German swine farms in 2011 and 2012. *Vet Microbiol.* 2017 Feb;200:118-123. doi: 10.1016/j.vetmic.2016.04.026. Epub 2016 May 7.

Folkhälsomyndigheten (2014) ESBL-producerande tarmbakterier, Kunskapsunderlag med förslag till handläggning för att begränsa spridningen av Enterobacteriaceae med ESBL, nr 978-91-7603-178-0. www.folkhalsomyndigheten.se

Folkhälsomyndigheten och Jordbruksverket (2021) Tvärsektoriell handlingsplan mot antibiotikaresistens 2021-2024, nr 21276. <http://www.folkhalsomyndigheten.se/>

Fynbo L, Jensen CS. (2018) Antimicrobial stigmatization: Public health concerns about conventional pig farming and pig farmers' experiences with stigmatization. *Social Science & Medicine*, Volume 201, March 2018, Pages 1-8; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027795361830042X?via%3Dihub>

Grönthal T, Österblad M, Eklund M, Jalava J, Nykäsenoja S, Pekkanen K, Rantala M. (2018) Sharing more than friendship - transmission of NDM-5 ST167 and CTX-M-9 ST69 Escherichia coli between dogs and humans in a family, Finland, 2015. *Euro Surveill.* Jul;23(27):1700497. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2018.23.27.1700497.

Hamzaa, Dorghamb, Hamzaa, (2016) Carbapenemase-producing Klebsiella pneumoniae in broiler poultry farming in Egypt. *Journal of Global Antimicrobial Resistance.* Volume 7, December 2016, Pages 8–10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jgar.2016.06.004>

Kampouris ID, Agrawal S, Orschler L, Cacace D, Kunze S, Berendonk TU, Klümper U. (2021a) Antibiotic resistance gene load and irrigation intensity determine the impact of wastewater irrigation on antimicrobial resistance in the soil microbiome. *Water Res.* Apr 1;193:116818. doi: 10.1016/j.watres.2021.116818. Epub 2021 Jan 8.

Kampouris ID, Klümper U, Agrawal S, Orschler L, Cacace D, Kunze S, Berendonk TU. (2021b) Treated wastewater irrigation promotes the spread of antibiotic resistance into subsoil pore-water. *Environ Int.* Jan;146:106190. doi: 10.1016/j.envint.2020.106190. Epub 2020 Oct 26.

- Köck R, Daniels-Haardt I, Becker K, Mellmann A, Friedrich AW, Mevius D, Schwarz S, Jurke A. (2018) Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in wildlife, food-producing, and companion animals: a systematic review. *Clin Microbiol Infect.* Dec;24(12):1241-1250. doi: 10.1016/j.cmi.2018.04.004. Epub 2018 Apr 11.
- Marano RBM, Zolti A, Jurkevitch E, Cytryn E. (2019) Antibiotic resistance and class 1 integron gene dynamics along effluent, reclaimed wastewater irrigated soil, crop continua: elucidating potential risks and ecological constraints. *Water Res.* Nov 1;164:114906. doi: 10.1016/j.watres.2019.114906. Epub 2019 Jul 23.
- Montezzi LF, Campana EH, Corrêa LL, Justo LH, Paschoal RP, da Silva IL, Souza Mdo C, Drolshagen M, Picão RC. (2015). Occurrence of carbapenemase-producing bacteria in coastal recreational waters. *Int J Antimicrob Agents.* 45(2):174-7.
- Obayomi O, Ghazaryan L, Ben-Hur M, Edelstein M, Vonshak A, Safi J, Bernstein N, Gillor O. (2019) The fate of pathogens in treated wastewater-soil-crops continuum and the effect of physical barriers. *Sci Total Environ.* Sep 1;681:339-349. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.04.378. Epub 2019 May 2.
- Picão RC, Cardoso JP, Campana EH, Nicoletti AG, Petrolini FV, Assis DM, Juliano L, Gales AC (2013). The route of antimicrobial resistance from the hospital effluent to the environment: focus on the occurrence of KPC-producing *Aeromonas* spp. and Enterobacteriaceae in sewage. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 76(1):80-5.
- Ramírez-Castillo FY, Guerrero-Barrera AL, Avelar-González FJ. An overview of carbapenem-resistant organisms from food-producing animals, seafood, aquaculture, companion animals, and wildlife. *Front Vet Sci.* 2023 Jun 15;10:1158588. doi: 10.3389/fvets.2023.1158588.
- Ruuskanen M, Muurinen J, Meierjohan A, Pärnänen K, Tamminen M, Lyra C, Kronberg L, Virta M. (2016). Fertilizing with animal manure disseminates antibiotic resistance genes to the farm environment. *J Environ Qual.* 45(2):488-93.
- Schmitt K, Biggel M, Stephan R, Willi B. (2022) Massive Spread of OXA-48 Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae in the Environment of a Swiss Companion Animal Clinic. *Antibiotics (Basel).* Feb 8;11(2):213. doi: 10.3390/antibiotics11020213.
- Stolle I, Prenger-Berninghoff E, Stamm I, Scheufen S, Hassdenteufel E, et al. (2013) Emergence of OXA-48 carbapenemase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in dogs. *J Antimicrob Chemother* 68: 2802-2808.
- Sveriges Veterinärmedicinska Sällskap (2016) Riktlinjer för hantering av hund- och kattpatienter med bakterier med särskild resistens. <https://www.svf.se/veterinarmedicin/svfs-riktlinjer/>
- Tacao M, Correia A, Henriques IA (2015). Low Prevalence of Carbapenem-Resistant Bacteria in River Water: Resistance Is Mostly Related to Intrinsic Mechanisms. *Microb Drug Resist.* 21(5):497-506.
- Taggar, G.; Attiq Rehman, M.; Boerlin, P.; Diarra, M.S. (2020) Molecular Epidemiology of Carbapenemases in Enterobacteriales from Humans, Animals, Food and the Environment. *Antibiotics*, 9, 693. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9100693>
- Vading M, Samuelsen Ø, Haldorsen B, Sundsfjord AS, Giske CG. (2011) Comparison of disk diffusion, Etest and VITEK2 for detection of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* with the EUCAST and CLSI breakpoint systems. *Clin Microbiol Infect.* 17(5):668-74.
- Yang F, Mao D, Zhou H, Luo Y (2016). Prevalence and Fate of Carbapenemase Genes in a Wastewater Treatment Plant in Northern China. *PLoS One.* 11(5):e0156383.

Bilaga 1

Myndigheternas uppdrag och ansvar

Arbetsmiljöverket

Arbetsmiljöverket ansvarar för arbetsmiljölagstiftningen och har tillsyn över att lagar på detta område följs. Arbetsmiljölagstiftningens syfte är att förebygga ohälsa orsakad av exempelvis smitta samt olycksfall i arbetet. Det är arbetsgivaren som har huvudansvaret för arbetsmiljön och ska vidta alla åtgärder som behövs för att förebygga att arbetstagaren utsätts för smittrisker eller olycksfall.

Behandlande läkare och smittskyddsläkare

ESBL_{CARBA} hos människa är en anmälningspliktig och smittspårningspliktig sjukdom. Behandlande läkare ger patienter rekommendationer, ibland med stöd av smittskyddsläkare, för att minska risken för smittspridning men det finns inga tvingande åtgärder. Vid fynd av ESBL_{CARBA} inom vård och omsorg bör regional vårdhygienisk enhet kontaktas för stöd i beslut om vårdhygieniska rutiner och eventuell smittspårning.

Folkhälsomyndigheten

Folkhälsomyndigheten har ansvar för den nationella övervakningen av antibiotika-resistenta bakterier hos människor och för den nationella smittskyddssamordningen enligt smittskyddslagen (2004:168). Folkhälsomyndigheten övervakar också förekomsten av vårdrelaterade infektioner och tar fram kunskapsunderlag till stöd för implementering av förebyggande åtgärder inom vård och omsorg. Folkhälso-myndigheten kan vid behov ge stöd till smittskyddsläkaren

Jordbruksverket

Jordbruksverket är en riskhanterande myndighet som har möjlighet att genom nationell lagstiftning eller enskilda beslut förebygga och bekämpa smittor samt säkerställa en god djurhälsa hos djur i människans vård. Jordbruksverket har därtill möjlighet att genom nationell lagstiftning upprätthålla djurskyddet, förebygga spridning av och bekämpa växtskadegörare samt verka för säkra livsmedel i primärproduktionen och bidra till en god folkhälsa genom att förebygga spridning av och bekämpa smittor hos djur. Jordbruksverkets ansvar omfattar både djur, växter, foder och djurprodukter. Vid fynd av ESBL_{CARBA} hos djur kan Jordbruks-verket ge råd och stöd samt vid behov fatta beslut om exempelvis smittspårning, provtagning samt besluta om olika hanteringsåtgärder. Jordbruksverket ansvarar också för föreskrifterna om anmälningspliktiga sjukdomar hos djur.

Kommunerna

Kommunernas miljö- och hälsoskyddsnämnder ansvarar för att både förebygga objektburen smitta och vidta åtgärder för att spåra smittan och undanröja risken för smittspridning enligt miljöbalken. Med objektburen smitta menas sjukdomar som sprids mellan objekt eller sällskapsdjur och människa. Begreppet objekt avser en smittkälla i miljön. Som objekt räknas olika föremål, anläggningar såsom bassängbad och kyltorn eller installationer i fastigheter såsom ventilationssystem och vatteninstallationer med tappkranar och duschar. Särskilt fokus ligger på områden i en verksamhet dit allmänheten har tillträde samt hur verksamheten kan påverka omgivningen.

Livsmedelsverket

Livsmedelsverket är både en riskhanterande och riskvärderande myndighet som arbetar för säkra livsmedel och bra dricksvatten. I uppdraget ingår att förebygga spridning av antibiotikaresistenta bakterier via livsmedel. Vid fynd av ESBL_{CARBA} kan Livsmedelsverket bidra vid smittspårning och eventuella hanteringsåtgärder med avseende på livsmedlet fyndet gjordes i.

Länsstyrelserna

Länsstyrelserna (21 stycken) har ett regionalt samordningsansvar i sitt län och samarbetar med andra myndigheter samt kommunernas miljönämnder. När det gäller frågor som berör antibiotikaresistens är länsstyrelserna tillsynsmyndighet över djurskydd, läkemedel på gård, djurhälsopersonal och hygien på djursjukhus och kliniker samt samarbetar med veterinärer, smittskyddsläkare, andra myndigheter och kommuner rörande olika smittskyddsfrågor. Vid fall av anmälningsskyldiga djursjukdomar, epizootier eller zoonoser är länsveterinärerna på länsstyrelserna en länk mellan djurhållare, primärproducenter, livsmedelsbranschen, praktiserande veterinärer, Jordbruksverket, SVA, smittskyddsläkare och kommuner.

Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA)

SVA är en riskvärderande expertmyndighet som följer och utvärderar riskerna för spridning av smittsamma djursjukdomar mellan djur samt mellan djur, människa och miljö. I uppdraget ingår att övervaka och utveckla kunskap om allvarliga djursjukdomar, sjukdomar och smittämnen som kan överföras mellan djur och människor, samt farliga substanser i foder. Exempelvis ska SVA följa och analysera utvecklingen av antibiotikaresistens bland mikroorganismer hos djur och i livsmedel samt verka för en rationell användning av antibiotika till djur. SVA är även nationellt veterinärmedicinskt referenslaboratorium och har inom expertområdet antibiotikaresistens en rad uppdrag, samarbeten och nätverk inom EU och internationellt. Alla misstänkta isolat av ESBL_{CARBA} från djur ska skickas till SVA för konfirmering. Vid fynd av ESBL_{CARBA} kan SVA ge råd och stöd kring

provtagning, smittspårning, olika hanteringsåtgärder samt risker för spridning till andra djur, människor och miljö.

Bilaga 2

Stöd för riskbedömning av enskilda fall

Vilken produktionstyp/djurkategori handlar det om?

Ex) Fjäderfä slaktkyckling: Införsel daggamla (GP³) och uppfödning (GP), Uppfödning (P⁴), Uppfödning slaktkyckling

Fjäderfä kalkon: Införsel daggamla (P) och Uppfödning (P), Uppfödning slaktkalkon och slakt

Fjäderfä värphöns: Införsel daggamla och uppfödning (P), Värphöns för äggproduktion

Nötkreatur: Mjolkproduktion, köttproduktion utan moderdjur och köttproduktion med moderdjur

Gris: Kärnbesättning (avelsbesättning) eller bruksbesättning.

Får: Kött- och pälsuppfödning, mjölkfår

Getter: Mjolkproduktion helintegrerade (köper in bock), Renodlad köttproduktion

Sällskapsdjur: Privat sällskapsdjurshållning, Tjänstedjur, Yrkesmässig uppfödning, yrkesmässig verksamhet

Häst: Privat hästhållning, Ridskolor, Yrkesmässig verksamhet (trav-galopp, inackorderingsstall m.m.), Tjänstedjur

Övriga djurslag: (inklusive hobbybesättningar av livsmedelsproducerande djur samt veterinärkliniker och djursjukhus)

Introduktion

Sannolikhet för introduktion av ESBL_{CARBA} till denna djurkategori? (Skala 1–3: 1 låg, 2 medel, 3 hög)

Spridning

Om ESBL_{CARBA} introduceras hur stor är sannolikheten för spridning inom en besättning/epidemiologisk enhet? (Skala 1–3: 1 låg, 2 medel, 3 hög)

Om ESBL_{CARBA} introduceras hur stor är sannolikheten för viss/begränsad spridning mellan besättningar? (Skala 1–3: 1 låg, 2 medel, 3 hög)

³ Grandparents

⁴ Parents

Hur stor är sannolikheten för en omfattande spridning i landet (inom djurslaget)?
(Skala 1–3: 1 låg, 2 medel, 3 hög)

Exponering till människa exkl. konsumtion av livsmedel

Hur stor är sannolikheten för att människor exponeras för ESBL_{CARBA} vid daglig skötsel? (Skala 1–3: 1 låg, 2 medel, 3 hög)

Hur stor är sannolikhet för att människor exponeras för ESBL_{CARBA} vid slakt, inklusive förberedande arbete som insamling och transport till slakt? (Skala 1–3: 1 låg, 2 medel, 3 hög)

Hur stor är sannolikheten att människor exponeras för ESBL_{CARBA} vid övrig yrkesmässig kontakt med djur eller produkter från djur? (Skala 1–3: 1 låg, 2 medel, 3 hög)

Sammanvägd omfattning av exponering av människa (Skala: mkt låg, låg, måttlig, hög)

Exponering till människa via livsmedel – konsument

Sannolikheten för att ett livsmedel är kontaminerat? (Skala 1–3: 1 låg, 2 medel, 3 hög)

Sannolikhet för exponering för aktuellt livsmedel (Skala: mkt låg, låg, måttlig, hög)

Sammanvägd omfattning av exponering av människa via livsmedel (Skala: mkt låg, låg, måttlig, hög)

Gödsel

Bör särskild hänsyn tas till gödsel? (Ja/nej)

Kommentar (sådan som särskilt kan påverka tolkningen av risk)

För fall med ESBL_{CARBA} i införda flockar eller i uppfödning av GP-djur fjäderfä; Spridningen sker nedåt i pyramiden i första hand och alltså inte mellan likvärda besättningar. Djur från GP når inte konsument direkt då de inte slaktas men en smitta hos GP som sprids vidare i pyramiden kommer få stora konsekvenser då många människor kan komma att exponeras för ESBL_{CARBA} via livsmedel.



Jordbruksverket

551 82 Jönköping

Telefon 036-15 50 00 (vx)

jordbruksverket@jordbruksverket.se

www.jordbruksverket.se