

Åtgärder för att förebygga och hantera smittsamma djursjukdomar

Deluppdrag: Förebyggande åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridningen av sjukdomen blåtunga i Sverige



SVA:s rapportserie 126

Förebyggande åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridningen av sjukdomen blåtunga i Sverige

Omslagsbild: Uschi Dugulin/Pixabay

SVA:s rapportserie nr 126

ISSN 1654-7098

Dnr. SVA 2025/346

SVAKOM280.1

© 2025 SVA. Den här publikationen är öppet licensierad via CC BY 4.0. 

Du får fritt använda materialet med hänvisning till källan. Läs mer på

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Den här publikationen citeras "Regeringsuppdrag om åtgärder för att förebygga och hantera smittsamma djursjukdomar. Deluppdrag: Förebyggande åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridningen av sjukdomen blåtunga i Sverige. SVA:s rapportserie nr 126. SVA, 2025"

Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA, är en expertmyndighet som genom diagnostik, forskning och rådgivning stärker Sveriges förmåga att bekämpa djursjukdomar som utgör hot mot kritiska samhällsfunktioner. Friska djur – trygga människor.



Ulls väg 2B, 751 89 Uppsala

SVA:s rapportserie 126

SVA 2025

Innehåll

Sammanfattning	5
Uppdragets inriktning och genomförande	6
Uppdraget.....	6
Syfte	7
Metod	7
Avgränsningar, Tolkningar.....	7
Bakgrund.....	8
Introduktion.....	8
Blåtunga i lagstiftningen.....	9
Sjukdomen, vektorn, smittspridning	10
Diagnostik	12
Blåtunga i Europa och i sverige	13
BTV3.....	14
Sjukdomsbild vid infektion med BTV3.....	14
Överföring av BTV från ko till kalv via moderkakan.....	17
Förekomst av BTV3 i Sverige under den första smittspridningssäsongen	17
Förekomst av BTV3 i Sverige under den andra smittspridningssäsongen.....	20
Åtgärder för att förhindra smittspridning av blåtunga i Sverige.....	21
Skydda djur mot svidknottsangrepp.....	21
Vaccination.....	22
Vaccination mot BTV3.....	23
Övriga åtgärder	24
Generella och specifika förebyggande åtgärder	24
Statens möjlighet att stärka djurhållares möjligheter att vidta förebyggande åtgärder.	25

Förebyggande insatser och samverkan vid utbrott av djursjukdomar	25
Behov hos djurhälsoorganisationer	26
Stöd till djurhälsoorganisationer	27
Prioriterade förebyggande åtgärder och statligt stöd	27
Vaccination	27
Analys	29
Underlag för om, och i så fall hur, vaccination mot blåtunga bör prioriteras i förhållande till andra förebyggande åtgärder	29
Analys av vaccination jämfört med andra åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridning av BTV3 på besättningsnivå	30
Analys avseende statens möjligheter att stärka genomförandet av förebyggande åtgärder	32
Analys avseende om vaccination mot BTV3 bör prioriteras av staten jämfört med andra förebyggande åtgärder	33
Slutsatser	36
Referenser	37

Sammanfattning

Denna rapport rör ett deluppdrag avseende djursjukdomen blåtunga inom regeringsuppdraget ”analysera och föreslå åtgärder för att på ett ändamålsenligt sätt förbygga och hantera smittsamma sjukdomar”. Deluppdraget omfattar blåtunga, smittspridning av blåtunga och analys av möjligheter till att förhindra smittspridning av blåtunga genom förebyggande åtgärder. Analysen avser hur *staten*, dvs inte den enskilde djurhållaren, bör prioritera vaccination mot blåtunga i förhållande till andra förebyggande åtgärder som ingår i analysen. Med andra förebyggande åtgärder som ingår i analysen avses i rapporten även generella förebyggande åtgärder (biosäkerhet) mot andra sjukdomar än blåtunga.

Blåtunga är en virussjukdom som drabbar idisslare med varierande sjukdomssymtom, från mild till svår sjukdom och död. Den orsakas av någon av flera olika varianter av blåtungevirus och sprids med svidknott. År 2006 påvisades det första utbrottet av blåtunga i norra Europa då blåtungevirus serotyp 8 (BTV8) upptäcktes i Nederländerna och sedermera spreds vidare till flera länder, inklusive Sverige. Utbrottet bekämpades med obligatorisk vaccination och Sverige förklarades fritt igen 2008. Under sommaren och hösten 2024 spreds en typ av blåtungevirus serotyp 3 (BTV3) som var ny för Europa till stora delar av nordvästra Europa inklusive Sverige. Blåtungevirus smittar inte direkt mellan djur utan sprids via bett av svidknott. Det är mycket svårt att minska förekomsten av svidknott eller att skydda djur mot svidknottsbett. Vaccination skyddar det vaccinerade djuret mot smitta och sjukdom.

Analysen i uppdraget har gjorts i tre steg. I ett första steg har vaccination jämförts med andra åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridning av BTV3 på besättningsnivå. Slutsatsen för detta steg är att vaccination är den enda åtgärden som är effektiv och genomförbar.

I ett andra steg har statens möjligheter att stötta djurhållares möjligheter att genomföra förebyggande åtgärder analyserats. Eftersom vaccination bedömdes vara den enda relevanta åtgärden på besättningsnivå är det endast detta som analyserats. Slutsatsen för detta steg är att det är möjligt att ge stöd till vaccination mot BTV3 då det finns utrymme i EU:s regler om statligt stöd för att ge ett sådant stöd. Djurhälsoorganisationerna är ett viktigt stöd för djurhållare när det gäller förebyggande djurhälsoarbete och vid smittutbrott. Staten kan stärka djurhållare genom att ge djurhälsoorganisationerna goda förutsättningar för sin verksamhet.

I ett tredje steg har vaccination mot BTV3 jämförts med andra förebyggande åtgärder (även sådana som inte är riktade mot BTV3 utan är generella och kan vara effektiva mot flera sjukdomar). Slutsatsen för detta steg är att den totala nyttan för djurhälsan i Sverige kan förväntas vara högre av flera andra åtgärder jämfört med vaccination mot BTV3. De generella förebyggande åtgärderna behandlas i ett separat deluppdrag som presenteras vid ett senare datum än denna rapport och har inte analyserats fullständig i det här uppdraget.

Uppdragets inriktning och genomförande

UPPDRAGET

Inom regeringsuppdraget ”analysera och föreslå åtgärder för att på ett ändamålsenligt sätt förbygga och hantera smittsamma sjukdomar” har regeringen gett Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) och Jordbruksverket i uppdrag att analysera förebyggande åtgärder enligt följande:

”Tillsammans utifrån nuvarande kunskapsläge analysera och värdera åtgärder för att förebygga och hantera smittsamma djursjukdomar. Uppdraget ingår att myndigheterna ska lämna förslag på prioriterade åtgärder för olika typer av djurhållning. Förslagen ska omfatta åtgärder som kan vidtas frivilligt av djurhållare i syfte att minska risken för uppkomst och spridning av smittsamma sjukdomar samt för att främja en robust livsmedelsförsörjning.

Myndigheterna ska värdera vilka förebyggande åtgärder som har störst potential att främja en robust animalieproduktion och som i störst utsträckning kan stärka den svenska försörjningsförmågan av animaliska livsmedel.

Myndigheterna ska särskilt analysera förebyggande åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridningen av sjukdomen blåtunga i Sverige. Analysen ska omfatta en initial bedömning av om, och i så fall hur, vaccination bör prioriteras i förhållande till andra förebyggande åtgärder som ingår i analysen. Analysen ska också omfatta statens möjlighet att stärka djurhållares möjligheter att vidta förebyggande åtgärder”.

Uppdraget i sin helhet innehåller deluppgifterna:

- Analys av förebyggande åtgärder avseende blåtunga.
- Översyn av djursjukdomar.
- Analys av övriga förebyggande åtgärder.
- Förebyggande åtgärder och hantering av salmonella.

Denna rapport rör uppdraget avseende blåtunga. I rapporten ges en bakgrund till sjukdomen och hur den sprids, samt analyseras åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridning av blåtunga i Sverige. Rapporten kommer ingå som en del i uppdraget om övriga förebyggande åtgärder, som redovisas senare.

SYFTE

Myndigheternas målsättning har varit att rapporten ska kunna vara del av ett beslutsunderlag för förändringar i det förebyggande djurhälsoarbetet med bibehållen livsmedelssäkerhet och konkurrenskraft, och där offentliga resurser satsas där de gör bäst nytta.

METOD

Deluppdraget omfattar djursjukdomen blåtunga, smittspridning av blåtunga och möjligheter till att förhindra smittspridning av blåtunga genom förebyggande åtgärder. Rapporten baseras på:

- Aktuell forskning (litteraturstudier).
- Sammanställning av aktuell kunskap och erfarenheter.
- Utvärdering av vaccination mot blåtunga jämfört med andra förebyggande åtgärder, vilka kan vara sjukdomsspecifika eller generella.
- Expertbedömning där vetenskapligt underlag saknas.

AVGRÄNSNINGAR, TOLKNINGAR

Myndigheterna har i denna rapport endast beaktat åtgärder som kan förhindra smittspridning, närmare bestämt förebyggande åtgärder med syfte att minska risken för uppkomst och spridning av blåtunga.

Rapporten baseras på nuvarande kunskapsläge. Inga kompletterande undersökningar har gjorts inom ramen för uppdraget. Således har ingen kvantitativ kostnad/nytta-analys avseende vaccination eller andra förebyggande åtgärder mot BTV3 genomförts. Kostnad/nytta-analys är en komplex analys som är tids- och arbetskrävande. För att genomföra en kvantitativ kostnad/nytta-analys avseende förebyggande åtgärder och vaccination mot BTV3 skulle en rad mycket osäkra antagande behöva göras varför nyttan med en sådan analys i detta sammanhang är tveksam.

Den pågående epidemin med blåtunga serotyp 3 (BTV3) i Sverige och Europa har utgjort det huvudsakliga underlaget för rapporten. När relevant, eller när kunskapsunderlag saknats, har fakta och erfarenheter avseende andra virusvarianter (serotyper) och tidigare utbrott inkluderats i bakgrund och analys. Analysen är till stor del avgränsad till möjligheter att förhindra smittspridning av BTV3 i Sverige från och med den tredje smittsäsongen (2026), baserat på det befintliga kunskapsunderlaget avseende första och andra smittsäsongen i de skandinaviska länderna och första till tredje smittsäsongen i Nederländerna.

Analysen avser hur *staten*, dvs inte den enskilde lantbrukaren, bör prioritera vaccination mot blåtunga i förhållande till andra frivilliga förebyggande åtgärder som ingår i analysen. Med andra förebyggande åtgärder som ingår i analysen avses i rapporten även generella förebyggande åtgärder (biosäkerhet) mot andra sjukdomar än blåtunga.

Bakgrund

SAMMANFATTNING AV DETTA AVSNITT

Blåtunga är en virussjukdom som drabbar idisslare med varierande sjukdomssymtom, från mild till svår sjukdom och död. Den orsakas av någon av flera olika varianter av blåtungevirus och sprids med svidknott. 2006 påvisades det första utbrottet av blåtunga i norra Europa då blåtungevirus serotyp 8 (BTV8) upptäcktes i Nederländerna och sedermera spreds vidare till flera länder, inklusive Sverige. Under sommaren och hösten 2024 spreds en typ av blåtungevirus serotyp 3 (BTV3) som var ny för Europa till stora delar av nordvästra Europa inklusive Sverige.

Blåtunga serotyp 1-24 regleras av EU-rätten. Blåtunga är en kategori C-D-E-sjukdom enligt EU:s djurhälsofar och en anmälningspliktig sjukdom enligt svensk nationell lagstiftning.

I denna första del av rapporten (Bakgrund) ges en översikt över befintlig kunskap om blåtunga, smittspridning, möjligheter till att förebygga smittspridning av blåtunga samt statens möjligheter att stärka djurhållares möjligheter att vidta förebyggande åtgärder för blåtunga. Detta ligger till grund för den andra delen av rapporten (Analys).

INTRODUKTION

Blåtunga är en virussjukdom som orsakas av någon av flera olika varianter (serotyper) av blåtungevirus (BTV) och som sprids med svidknott. Sjukdomen drabbar både tama och vilda idisslare samt kameldjur. Sjukdomen är ständigt förekommande i tropiska och subtropiska delar av världen, historiskt har utbredningsområdet sträcker sig så långt norrut som till medelhavsområdet. Generellt sett orsakar blåtunga en allvarlig sjukdom där får drabbas hårdast och har den högsta dödligheten, medan infektion hos nötkreatur kan föregå utan märkbara, yttre, tecken på sjukdom (subklinisk sjukdom) [1]. Sjukdomsbilden kan variera från lindriga symtom till allvarlig sjukdom och död, beroende på många olika faktorer som rör såväl egenskaper hos viruset och värdjuret, liksom omgivningen. Förutom feber ses svullnad och rodnad i slemhinnorna i munhåla och näshåla. Djuren saliverar och har nosflöde. Svullnad kan också ses kring nos, öron och ibland hela huvudet. Svullnader kring huvudet kan ge upphov till cirkulationsstopp i tungan, som då blir blå. Detta är dock ovanligt, även om det har givit sjukdomen dess namn. Senare i sjukdomsförloppet bildas sår runt nos, i mun och i klövrand vilket gör att djuren får svårt att äta och blir halta. Om dräktiga får eller kor infekteras kan detta leda till att fostret aborteras, att lammet eller kalven blir dödfödd eller till missbildningar hos avkomman. Sjukdomen kan leda till stort djurlidande och betydande ekonomiska förluster för drabbade djurhållare.

Under sommaren och hösten 2024 spreds en typ av BTV serotyp 3 (BTV3) som var ny för Europa till stora delar av nordvästra Europa och rapporterades för första gången i Sverige den 12:e september 2024.

Blåtunga är en relativt ny sjukdom för norra Europa och det finns kunskapsluckor avseende flera aspekter av smittspridningen på nordliga breddgrader. Liksom för andra sjukdomar som sprids med insektsvektorer är blåtunge-epidemiologi komplex och många faktorer påverkar smittspridning och förekomst: svidknottspopulationens storlek och aktivitet, egenskaper hos värdjurspopulationerna inklusive hur de hålls, virusegenskaper, miljö, omgivning och klimat. Klimat, väder och temperatur har stor påverkan på svidknottens antal och aktivitet och därmed på smittspridningen.

BLÅTUNGA I LAGSTIFTNINGEN

Blåtunga serotyp 1-24 regleras av EU-rätten. Fram till att EU:s nya djurhälsolag (AHL) trädde i kraft var blåtunga en sjukdom som bekämpades med syfte att utrotas inom EU. När AHL arbetades fram kategoriserades sjukdomar i olika grupper (kategori A-E). Blåtunga kategoriserades i C-D-E, bland annat med utbrottet av BTV8 i beaktande, inklusive svårigheter och kostnader för bekämpning samt problem för handel. I kategori C kan medlemsstaterna själva bestämma om de vill utrota sjukdomen med regler för officiella utrotningsprogram. Det går även att uppnå officiell frihet från blåtunga. Reglerna för utrotningsprogram och officiell frihet finns i kommissionens förordning (EU) 2020/689¹ och regler för handel med levande djur finns i kommissionens förordning (EU) 2020/688² med hänvisning till regler (för utrotningsprogram och officiell frihet) i förordning (EU) 2020/689.

Sveriges strategi avseende blåtunga är en direkt konsekvens av sjukdomens spridning i Europa och lagstiftningsutvecklingen inom EU. Eftersom blåtunga enligt EU-lagstiftningen inte längre behöver bekämpas på samma sätt som tidigare inom EU bedömdes det inte heller vara möjligt att kunna utrota sjukdomen i Sverige. I samband med att BTV3 påvisades i Sverige 2024 ändrade Jordbruksverket de föreskrifter som reglerar vilka sjukdomar som omfattas av epizootilagen (SFS 1999:657)³. Från den 26 september 2024 är blåtunga listad som en anmälningspliktig sjukdom, men inte längre som en sjukdom som omfattas av epizootilagen.

Enligt 2 kap. 2 § punkt 1 i Jordbruksverkets föreskrifter om förebyggande och bekämpning av vissa djursjukdomar⁴ är det förbjudet att vaccinera mot sjukdomar som är listade i EU-lagstiftningen. Jordbruksverket beslutade den 13 september 2024 att djurhållare får vaccinera sina djur mot blåtunga⁵. Denna bestämmelse finns nu i Jordbruksverkets föreskrifter. Vaccination kan utföras av veterinär, vaccinator eller av djurhållaren själv. Villkoren för att veterinärer ska få skriva ut vaccin som djurhållare själva får ge finns i

¹ Kommissionens delegerade förordning (EU) 2020/689 av den 17 december 2019 om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/429 vad gäller bestämmelser om övervakning, utrotningsprogram och sjukdomsfri status för vissa förtecknade sjukdomar och nya sjukdomar.

² Kommissionens delegerade förordning (EU) 2020/688 av den 17 december 2019 om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/429 vad gäller djurhälsokrav för förflyttningar av landlevande djur och kläckägg inom unionen.

³ Epizootilagen (1999:657).

⁴ Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2023:15) om förebyggande och bekämpning av vissa djursjukdomar, saknr K 3.

⁵ Jordbruksverkets beslut från 13 september 2024, Vaccination mot blåtunga, dnr 6.3.17-14127/2024.

Jordbruksverkets föreskrifter och allmänna råd om veterinärs ordination av läkemedel, djurhållares registrering av uppgifter samt operativa ingrepp som djurhållare får utföra⁶.

Under 2025 har EU-kommissionen påbörjat ett arbete för att omkategorisera blåtunga till kategori D-E. Skälen som anges är att lagstiftningen måste förenklas och att hanteringen av blåtunga som kategori C-sjukdom vare sig förhindrar sjukdom eller smittspridning. För kategori D-sjukdomar finns inte möjlighet till officiell frihet eller utrotningsprogram. Därmed anses handelsreglerna förenklas utan att nämnvärt öka risken för smittspridning. Förslaget till ny lagstiftning om förflyttning mellan EU-länder fokuserar på den avsändande anläggningen, och om det har eller inte har konstaterats fall av blåtunga inom ett område med 150 kilometers radie från den avsändande anläggningen under de senaste två åren. Områden där inga fall av blåtunga har konstaterats kommer att betraktas som fria i förflyttningssammanhang. Handelsgarantierna vid handel med levande djur och avelsmaterial från ”smittade områden” i Sverige till andra länder kommer att ändras något. Ändringen av kategorisering kommer inte att påverka hur aktörer får flytta sina djur inom Sverige eller möjlighet till vaccination.

SJUKDOMEN, VEKTORN, SMITTSPRIDNING

BTV sprids av svidknott, *Culicoides* spp, i norra Europa framför allt från grupperna *Culicoides obsoletus* och *Culicoides pulicaris* [2]. Hädanefter är det dessa grupper som avses med ”svidknott” i denna text om inget annat anges.

Djur som genomgått infektion med BTV utvecklar antikroppar mot den specifika serotypen de varit infekterade med. Antikroppar mot BTV som uppkommit genom naturlig infektion anses ge livslångt skydd mot infektion med den specifika serotypen, men däremot inget (eller mycket begränsat) skydd mot andra serotyper. Djur som är skyddade mot infektion sprider heller inte smittan vidare. Djur som varit naturligt infekterade med en serotyp av BTV är skyddade mot, och bidrar inte till smittspridning av, just den serotypen [3]. Djur kan skyddas mot infektion med vaccination. Skyddet som uppnås med vaccination varierar (se avsnittet om förebyggande åtgärder), men är som regel inte fullständigt. Liksom vid naturlig infektion ger vaccination endast skydd mot en specifik serotyp av BTV.

Den förväntade andelen djur med antikroppar i en besättning eller ett geografiskt område vid naturlig smittspridning av BTV är, liksom för andra vektorburna sjukdomar, som regel låg eftersom djuren inte smittar varandra och endast en liten andel av svidknotten i ett område vanligen är smittad. Smittspridningens omfattning och hur stor andel av svidknotten som är infekterade varierar dock eftersom den påverkas av svidknottspopulationens storlek och beteende, som i sin tur påverkas av miljö-, väder- och klimatförhållanden, liksom av djurtäthet och djurhållningsformer [4].

⁶ Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2023:21) om veterinärs ordination av läkemedel, djurhållares registrering av uppgifter samt operativa ingrepp som djurhållare får utföra, saknr D35/L41.

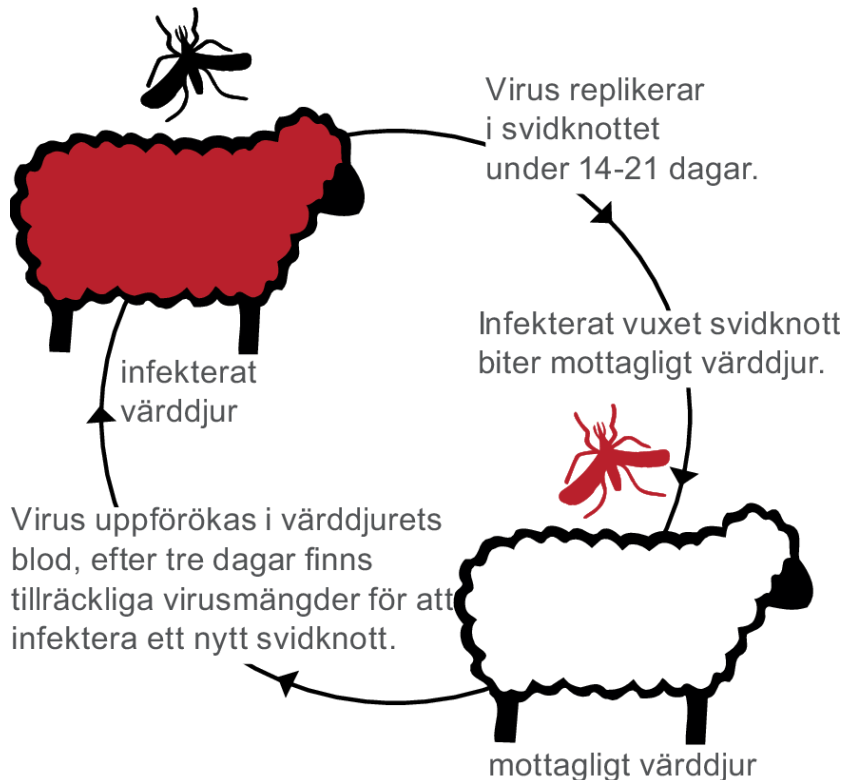
Svidknott kan förflytta sig upp till 5 kilometer på några dagar. Dessutom kan de transporteras passivt långa sträckor med vind vilket möjliggör spridning av sjukdomen till nya länder och områden [5]. Långväga smittspridning mellan infekterade och fria områden kan även ske via transporter av infekterade djur, eller genom att smittade svidknott följer med i djurtransporter eller i transporter med växter.

Klimatförändringar har identifierats som en bidragande faktor till förändrad förekomst av BTV i Europa, där utbredningsområdet av de svidknott som traditionellt sprider BTV i medelhavsområdet (*C. imicola*) expanderar [4]. Stigande temperaturer och förändrade nederbördsmonster kan också leda till ökad förekomst av, och aktivitet hos, inhemska svidknottsarter, vilket ökar risken för spridning av BTV efter en introduktion [5]. Utöver denna långsiktiga trend ses betydande årsvariation av svidknottspopulationens storlek, beroende på väder- och temperaturförhållanden under svidknottens olika utvecklingsstadier. Smittspridningen är temperaturberoende i flera steg: svidknottens flyg- och bitförmåga, dess överlevnadstid, liksom den tid det tar för virus att uppförökas i svidknottet i tillräcklig grad för att smittan ska kunna spridas vidare [6]. Efter att ett svidknott bitit och fått i sig blod från ett smittat djur uppförökas virus i svidknottet innan smittan åter kan överföras till ett mottagligt djur, se figur 1. När ett svidknott uppförökat virus i tillräcklig grad för att kunna sprida smittan förblir det kapabelt att överföra virus resten av sitt liv, vilket vanligtvis är några veckor. I laborieförsök tar det några dagar vid 24°C och tre veckor vid 12 – 15°C innan tillräckligt med virus uppförökats. Vid temperaturer under 10°C sker normalt ingen uppförökning av BTV. Likaså har man visat att svidknott i laboriemiljö inte biter vid temperaturer under 5 – 6°C och dör vid cirka 0°C [7]. Även vind påverkar svidknottens flyg- och bitbeteende, vid vindhastigheter över 1,5 – 3 meter/sekunder är de generellt inte aktiva [6]. Inhemska svidknott i naturlig miljö är troligen mer anpassningsbara och aktiva vid något lägre temperaturer än de arter som används i laboriemiljö.

I naturliga miljöer kan den lokala temperaturen variera mycket mellan olika mikromiljöer inom- och mellan gårdar. Svidknott kan aktivt söka upp mikromiljöer med optimala temperatur- och vindförhållanden vilket kan leda till kortare tid för virusuppförökning och att svidknott är aktiva och biter under en längre tid (senare på året) än förväntat utifrån den meteorologisk dygnsmedeltemperaturen [8].

Det var tydligt att BTV övervintrade, det vill säga att smittan från hösten fanns kvar under vintern och kunde fortsätta spridas nästkommande vår, i Nederländerna mellan smittspridningssäsongen 2023 och 2024. Det är dock inte exakt klart hur övervintring av BTV-smitta går till eller under vilka klimat- och väderförhållande detta kan ske. Smittan överförs inte mellan svidknott, eller mellan dess utvecklingsstadier [9, 10]. I ny forskning har man sett övervintrande svidknottspopulationer, bestående av ett lågt antal individer med låg aktivitetsgrad, inomhus i djurstallar. Om det finns djur med virus i blodet (nötkreatur som kan ha virus i blodet under en längre tid eller kalvar som föds med virus i blodet, se nedan) tillgängliga för svidknotten när temperaturen stiger och svidknotten blir mer aktiva och börjar föröka sig skulle smittspridningen kunna ta fart på nytt [11, 12]. I områden med kort vinter skulle också smittade svidknott kunna överleva länge nog för att övervintra smittan [10, 13].

Oinfekterat vuxet svidknott
biter värddjur som har virus
cirkulerande i blodet.



FIGUR 1: Infektionscykel för blåtungevirus. Överföring av blåtungevirus involverar insektsvektorer (svidknott) och en idisslare. Uppförökning av virus i svidknotten är starkt beroende av den omgivande temperaturen och tros inte ske alls under 10 °C. Illustration: Helena Ohlsson/SVA

Innan och under BTV8-epidemin i Sverige 2008 till 2010 genomfördes svidknottsövervakning i landet för att övervaka svidknottspopulationens storlek och sammansättning, och för att kunna fastställa en så kallad vektorfri period. I dessa mätningar var svidknott aktiva och fångades i fällorna ungefär från april till november, med en vektorfri period däremellan [14]. Forskning från samma tidsperiod visade att svidknott förekommer i hela Sverige, men att det finns en geografisk variation för den vektorfria periodens längd, samt den lokala artsammansättningen och mängden av svidknott [15]. I Sverige har ingen svidknottsövervakning skett sedan friförklaringen från BTV8 år 2010. Efter introduktionen av BTV3 har studier av svidknottspopulationer och populationsdynamik initierats. Danska data från 2013 till 2025 visar på stor variation i antalet svidknott mellan åren (<https://www.myggetal.dk/>).

DIAGNOSTIK

Blåtungevirus, virusets arvsmassa (RNA), eller antikroppar mot BTV kan påvisas i flera olika provmaterial från infekterade djur. För rutindiagnostik av kliniskt sjuka djur används PCR-test. Blodprov från sjuka djur

eller organprov från döda djur som provtas vid obduktion kan användas. Det är en mycket känslig och specifik metod som påvisar virusets arvs massa och som kan användas redan tidigt i infektionen, innan antikroppar hunnit utvecklas. Specifika PCR-tester kan användas för att diagnosticera olika serotyper av BTV. Nötkreatur kan vara PCR-positiva för BTV i blod under flera månader efter infektionstillfället, även när det inte längre finns levande virus i blodet. Hur länge beror bland annat på infektionsdosen och djurets immunstatus vid infektionen [16].

Virusisolering görs för att påvisa levande virus genom odling i cellkultur. Det kräver specialiserade laboratorier, är tidskrävande och används mest för forskningsändamål eller vid behov av att få fram virus för vidare analyser (till exempel typning genom sekvensering). Det har visats att nötkreatur kan vara viremiska (ha virus i blodet) upp till en månad efter infektionstillfället [16].

Så kallade serologiska metoder (till exempel ELISA) används för att påvisa antikroppar mot BTV i blod eller mjölk. Man kan då avgöra om djuret varit infekterat med BTV, men inte om djuret varit synligt sjukt eller subkliniskt infekterat, när infektionen skedde eller om antikroppar härrör från naturlig infektion eller vaccination. Den serologiska test (ELISA) som används i övervakningen kan inte avgöra vilken serotyp som djuret varit infekterat med. Tankmjölk som tas från mjölk tanken i mjölkproducerande besättningar kan användas som ett samlingsprov, alla kor som mjölkar bidrar då till provet. Antikroppar kan som regel detekteras i blod och mjölk från en enskild individ inom en vecka efter infektionstillfället.

BLÅTUNGA I EUROPA OCH I SVERIGE

Sedan flera decennier cirkulerar ett flertal serotyper av BTV (BTV1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 16) i medelhavsområdet [17]. I augusti 2006 påvisades det första utbrottet någonsin av blåtunga i norra Europa då BTV8 upptäcktes i Nederländerna och sedermera spreds vidare till flera länder, inklusive Sverige [14]. Enligt dåvarande lagstiftning (innan EU:s djurhälsolag), och liksom i de flesta drabbade länder, bekämpades utbrottet i Sverige med kraftiga åtgärder som inkluderade förflytningsrestriktioner och obligatorisk vaccination av får- och nötkreatur i södra delen av landet. År 2010 friförklarades Sverige från blåtunga. Denna frihet upphävdes då BTV3 påvisades i Sverige i september 2024.

Efter att BTV8-utbrottet i Europa bekämpats med omfattande vaccinering rapporterades mellan 2015 och 2020 årligen flera tusen fall av djur som befunnits positiva inom ramen för aktiv övervakning utan kliniska symtom på sjukdom. Från och med 2018 rapporterades en ökning av kalvar som smittade med BTV8 i fosterstadiet via moderkakan (transplacentala infektion) i Frankrike. Under hösten 2023 upptäcktes en ny typ av BTV8 i Frankrike vilken gav kliniska symtom hos både nötkreatur och får. Under 2025 sommaren och hösten 2025 spred BTV8 åter i flera länder i norra Europa.

BTV3

SAMMANFATTNING AV DETTA AVSNITT

Under sommaren och hösten 2024 spreds en typ av BTV serotyp 3 (BTV3) som var ny för Europa till stora delar av nordvästra Europa och rapporterades för första gången i Sverige den 12:e september 2024.

Studier från första smittspridningssäsongen i Sverige tyder på att sjukdomen här ger mildare och mera kortvariga symtom, liksom avsevärt lägre dödlighet än vad som beskrivits från Nederländerna. Även i Sverige verkar får drabbas hårdare än nötkreatur. Infektion med BTV3 verkar kunna ske utan, eller med enbart milda, symtom hos vuxna nötkreatur. Infektion hos dräktiga nötkreatur kan leda till att kalvar föds missbildade eller dör.

I de olika undersökningar som har genomförts i Sverige varierade andelen djur som drabbats i de besättningar där smitta konstaterats. I de allra flesta undersökta fårbesättningar visade mindre än 20 % av fåren symtom, och mindre än 8 % av fåren hade utvecklat antikroppar. Medianvärdet för andelen nötkreatur som visat symtom i drabbade besättningar var mellan 1,7 och 6,4 %. Medianvärdet för andelen djur som dött i drabbade besättningar varierade mellan 1 och 3,3 % för får och var 1,2 % för nötkreatur. Medianvärdet för andelen djur som avlivats var 2,2 % för får och 1,9 % för nötkreatur.

I september 2023 upptäcktes en typ av BTV3 som var ny för Europa i Nederländerna [18]. Under hösten 2023 spreds sjukdomen till större delen av Nederländerna och över gränserna till vissa grannländer, med rapporter om hög sjuklighet och dödlighet hos både får och nötkreatur i synnerhet från Nederländerna [19]. Efter ett uppehåll i smittspridningen under vintern 2023–2024 spreds BTV3 till stora delar av nordvästra Europa under sommaren och hösten 2024. I augusti 2024 rapporterades de första fallen från Skandinavien: Danmark, Norge, och så Sverige den 12:e september 2024. I december 2024 hade BTV3 rapporterats i många europeiska länder: Danmark, Frankrike, Luxemburg, Schweiz, Tjeckien, Portugal, Sverige, Österrike och Norge. Under 2025 har BTV3 framförallt rapporterats från länder i södra och östra Europa som inte drabbades 2024.

Sjukdomsbild vid infektion med BTV3

Studier avseende påverkan på djurlidande, dödlighet, reproduktion och ekonomi under första säsongen av BTV3 i Sverige, liksom effekten av vaccination på dessa parametrar pågår.

Under första och andra säsongen i Nederländerna sågs stor påverkan på dödlighet och produktion i får- och nötkreatursbesättningar som drabbades av BTV3. Mellan september och december 2023 var medianvärdet för andelen döda lamm i drabbade besättningar 8 % (jämfört med 2, 3 % åren innan utbrottet) och 9,8 % för vuxna får (jämfört med 1,1 % åren innan utbrottet). Detta kan också beskrivas som en så kallad överdödlighet på 55.000 får (motsvarande 4,5% av den totala fårpopulationen) [19]. Från samma tidsperiod sågs att sannolikheten för att det skulle ske ett fall av abort, födsel av en för tidigt född kalv eller att en kalv dog mellan avvänjning och att den uppnått ett års ålder var ungefär 1,10, 1,39 respektive 1,13 gånger högre i drabbade mjölkproducerande än i de som inte drabbats. Likaså var sannolikheten för dödlighet bland vuxna djur mellan 2,23 och 2,86 högre i drabbade mjölk- och köttproducerande besättningar än i de som inte

drabbats. Detta motsvarar en överdödlighet på 8.500 nötkreatur (av alla ålderskategorier) [20]. Även under den andra smittsäsongen sågs förhöjd dödlighet hos både nötkreatur och får, dock var dödligheten då lägre än säsongen innan, vilket kunde sättas i samband med vaccination mot BTV3 [21]. Likaså sågs hög dödlighet bland får och nötkreatur, reproduktionsproblem i form av ökad antal aborter, födsel av missbildade kalvar och minskat antal födda kalvar samt nedsatt mjölkproduktion i Belgien under 2024 [22]. Överdödligheten mellan juli och november 2024 anges till 24.500 för får (motsvarande 6 % av den totala fårpopulationen) och 21.100 för nötkreatur (motsvarande 1 % av den totala fårpopulationen) [22].

I Sverige visar preliminära studier från första smittspridningssäsongen på betydligt mildare och mera kortvariga symtom, liksom avsevärt lägre dödlighet än vad som beskrivits från Nederländerna. Även i Sverige verkar får drabbas hårdare än nötkreatur. Resultat från tankmjölksundersökningar tyder på att infektion med BTV3 verkar kunna ske utan, eller med enbart milda, symtom hos vuxna nötkreatur. Det faktum att en stor andel av de BTV3-PCR-positiva, missbildade, kalvar som föddes under 2025 kom från besättningar ifrån vilka inga kliniska misstankar rapporterats (se nedan) stöder detta.

Sedan den 26 september 2024 har veterinärer kunnat anmäla misstanke om infektion med BTV via ett webbformulär på SVA:s webbplats (<https://www.sva.se/djurhaelsa/djursjukdomar-a-oe/sjukdomar/blaatunga/blaatunga-smittlaege-med-karta/anmaelan-av-misstanke-om-blaatunga-och-provtagninginstruktioner-sida-foer-veterinaerer/>). I formuläret har också de symtom som noterats av veterinären i samband med provtagning samlats in. Sammanställningen av resultaten speglar hur blåtungar visar sig i en besättning tidigt i sjukdomsförloppet. I besättningar där BTV3 påvisades under hösten 2024 hade i genomsnitt ca 7 % av fåren och 4 % av nötkreaturen i besättningarna sjukdomssymtom vid provtagningstillfället. Sjukdomsbilden vid konstaterad BTV3-infektion skiljde sig mellan nötkreatur och får. I fårbesättningar hade djuren vid provtagningstillfället framför allt nedsatt allmäntillstånd, nedsatt aptit, hälta/stelhet, ökad salivering och feber. I besättningar med nötkreatur sågs en något lindrigare symtombild med nedsatt allmäntillstånd, sår eller rodnader på mulen, ökad salivering, ökat nosflöde och/eller feber som vanligaste symtom vid provtagningstillfället.

En uppföljande web-baserad enkätundersökning genomfördes mellan december 2024 och januari 2025 för att undersöka hur sjukdomen yttrade sig på besättningsnivå en tid efter misstankeanmälan. Enkäten skickades ut till besättningar (nötkreatur och får, n=376) som hade haft minst ett PCR-positivt djur under 2024. Sammanlagt 173 svar inkom, 102 från besättningar med nötkreatur och 96 från besättningar med får (en del besättningar hade både får och nötkreatur). Av fårbesättningarna angav åtta besättningar att några får (medianvärde 4,3 %, min – max: 0,8 – 18,2 %) fortfarande visade sjukdomssymtom när enkäten besvarades. Andelen djur som hade upplevts uppvisa symtom någon gång under tidsperioden varierade stort, de allra flesta besättningarna uppgav att mindre än 20 % av fåren visat symtom, medan några få angav att så många som 91 % av fåren visat symtom. De vanligaste symtomen under hela sjukdomsperioden var i fallande ordning nedsatt allmäntillstånd, ökad salivering, nedsatt aptit, hälta/stelhet och feber. I 34 av de svarande fårbesättningar uppgavs att något djur dött till följd av blåtungor.

Medianvärdet för andelen döda djur i dessa besättningar var 3,3 % (min – max: 0,4 – 24,2 %). I 25 av de svarande fårbesättningar uppgavs att något djur behövt avlivats till följd av blåtunga. Medianvärdet för andelen avlivade djur i dessa åtta besättningar var 2,2 % (min – max: 0,2 – 20 %).

Av de 102 nötkreatursbesättningarna som svarade på enkäten upplevde 17 besättningar (17,7 % av de svarande (10 köttproducerande, 7 mjölkproducerande)) att något av djuren fortfarande hade symtom då enkäten besvarades. Andelen djur med kvarvarande symtom i dessa besättningar var lågt; medianvärdet för köttproducerande besättningar var 1,8 % (min – max: 0,2 – 12,8 %), och för mjölkproducerande 2,9 % (min – max: 0,3 – 7,5 %). Andelen djur som hade symtom någon gång under tidsperioden varierade stort, och skiljde sig mellan kött- och mjölkproducerande besättningar. Av de 72 köttproducerande besättningarna som svarade hade 65 haft djur som de upplevde visade symtom, och i dessa var medianvärdet för andelen djur som visat symtom 6,4 % (min – max: 0,4 – 83,3 %). Av de 23 mjölkproducerande besättningar som svarade angav 22 att de haft djur som uppvisat symtom, medianvärdet för andelen djur med symtom i dessa besättningar var 1,7 % (min – max: 0,2 – 28,6 %). De vanligaste symtomen under hela sjukdomsperioden var i fallande ordning nedsatt allmäntillstånd, ökat nosflöde, förändringar i mun/nospegel, ökad salivering och hálta/stelhet. Av de svarande nötkreatursbesättningar uppgav 11 att något djur dött till följd av infektion med BTV. Medianvärdet för andelen döda djur i dessa besättningar var 1,2 % (min – max: 0,2 % – 10 %). Åtta av de svarande nötkreatursbesättningar uppgav att något djur behövts avlivats till följd av blåtunga. Medianvärdet för andelen avlivade djur i dessa besättningar var 1,9 % (min – max: 0,7 % – 5,6 %).

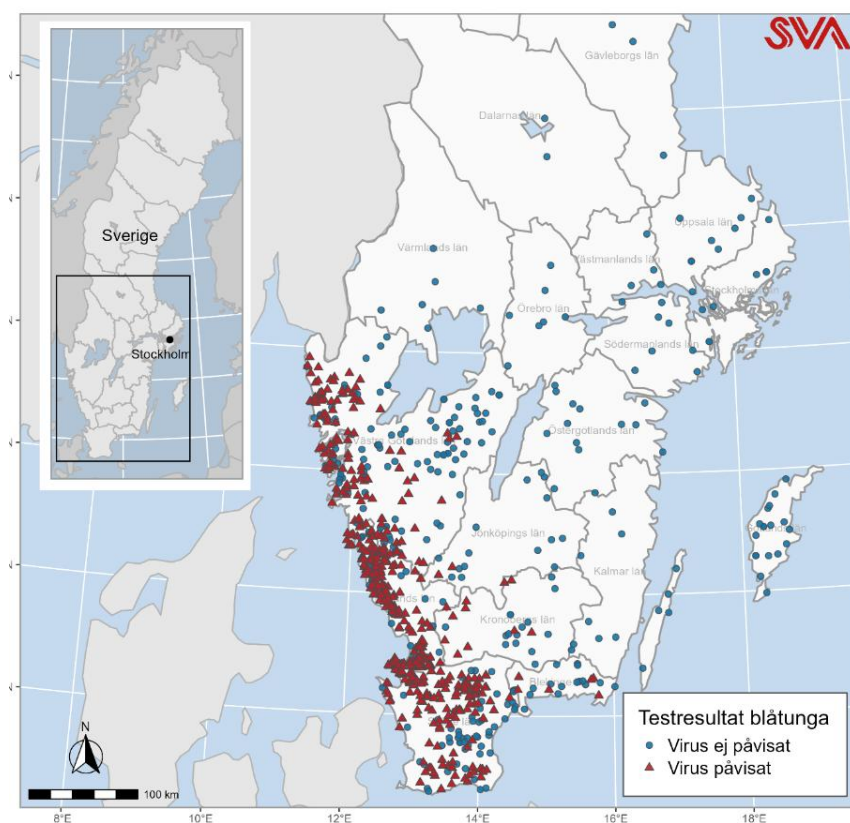
Ytterligare en undersökning genomfördes i 39 fårbesättningar som provtagits på grund av klinisk misstanke om infektion med BTV3 under 2024, och som befunnits ha minst ett PCR-positivt djur [23]. I denna undersökning kombinerades provtagning av djuren och en intervju med djurägarna. I majoriteten av besättningarna, 33 av 39 (85%), hade djurhållaren upplevt att mindre än 15 % av djuren uppvisat symtom på blåtunga. Andelen djur med antikroppar stämde väl överens med den andel som djurhållaren noterat som sjuka. Det var alltså ovanligt att fåren blivit smittade utan att insjukna och visa symtom. Symtomen som fårägarna hade sett hos de sjuka fåren varierade, liksom svårighetsgraden. Vanligen sågs feber och nedsatt allmäntillstånd, svullnader runt nos, öron eller hela huvudet, salivering, och sår runt mule, i munnen och i kronranden. Ibland var hálta det mest framträdande symtomet. Sjukdomsperioden varade i de flesta besättningarna mellan en och fyra veckor, men kunde i enstaka fall vara upp till 20 veckor. Antalet får som dött eller behövt avlivats till följd av blåtunga varierade i denna undersökning. I de flesta besättningar hade inga eller ett får dött, men i enstaka fall hade så många som 50 får per besättning dött, medianvärde var ett djur.

Överföring av BTV från ko till kalv via moderkakan

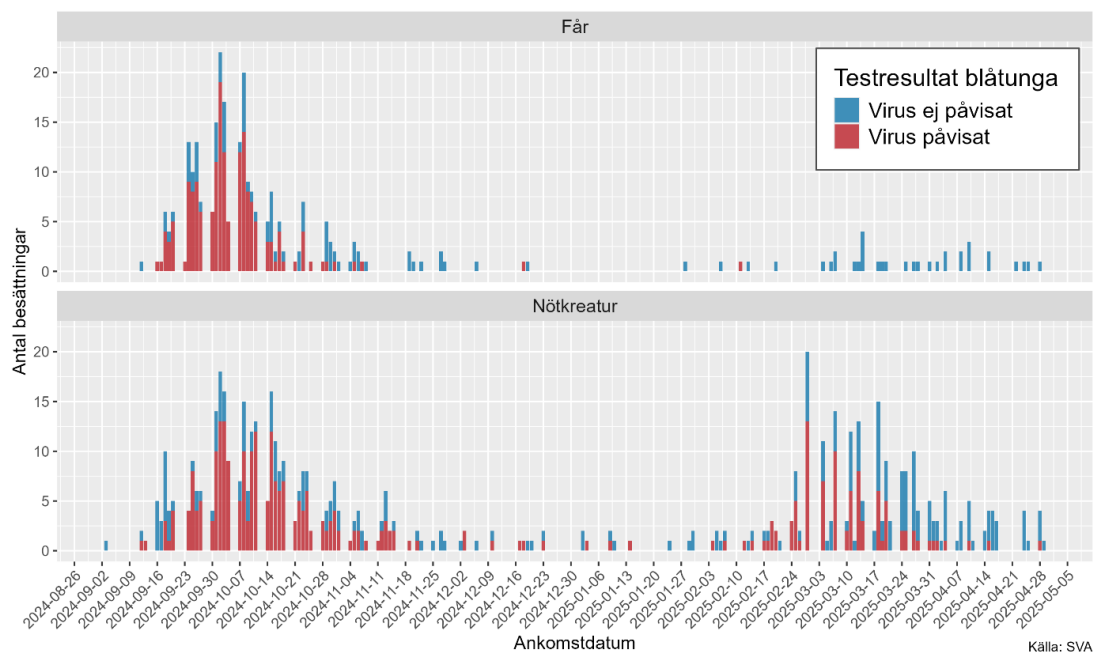
Under våren 2025 föddes många kalvar med medfödda hjärnmissbildningar i områden i Sverige där smittan spridits under hösten 2024 [24]. 45 sådana kalvar obducerades eller provtogs, och var positiva för BTV3 med PCR. Endast fem av de PCR-positiva kalvarna kom från besättningar där kliniska misstankar tidigare rapporterats. Infektionen hos moderdjuren har i många fall alltså troligen passerat obemärkt. Liksom många andra varianter av BTV kan BTV3 överföras via moderkakan från moderns blod till fostret (transplacental infektion) [25]. Beroende på dräktighetens stadium kan transplacental infektion leda till abort eller att avkomman föds missbildad, svag, dödfödd och/eller synbart frisk med övergående förekomst av virus i blodet (viremi) [25]. Medfödda missbildningar hos kalvar har tidigare rapporterats efter transplacental infektion med BTV8 [26]. Under den första och andra säsongen med BTV3 i Nederländerna och Belgien kopplades infektion med BTV3 till en ökning av aborter och för tidiga födselar i mjölkbesättningar [20, 22], och under 2025 rapporterades kalvar med medfödda hjärnmissbildningar förutom från Sverige också från Belgien, Danmark, Storbritannien och Tyskland [27-30].

Förekomst av BTV3 i Sverige under den första smittspridningssäsongen

Från det första fallet i Sverige i september 2024 till och med den 30 april 2025 provtogs djur med tecken på infektion med BTV3 (får, get, nöt, vilda och exotiska idisslare) i totalt 828 svenska besättningar eller djurparker för BTV3, varav 480 bekräftades smittade. Majoriteten av de BTV3-positiva besättningarna under den första smittsäsongen fanns i Halland, Skåne och Västra Götaland samt några få i Blekinge och Kronobergs län, se figur 2. När svidknottsaktiviteten avtog under hösten 2024 minskade antalet fall som påvisades successivt, se figur 3. Blodprov från nötkreatur kan vara positiva med PCR-analys under en längre tid (månader) efter infektion och enstaka fall av PCR-positiva nötkreatur sågs under hela vintern.

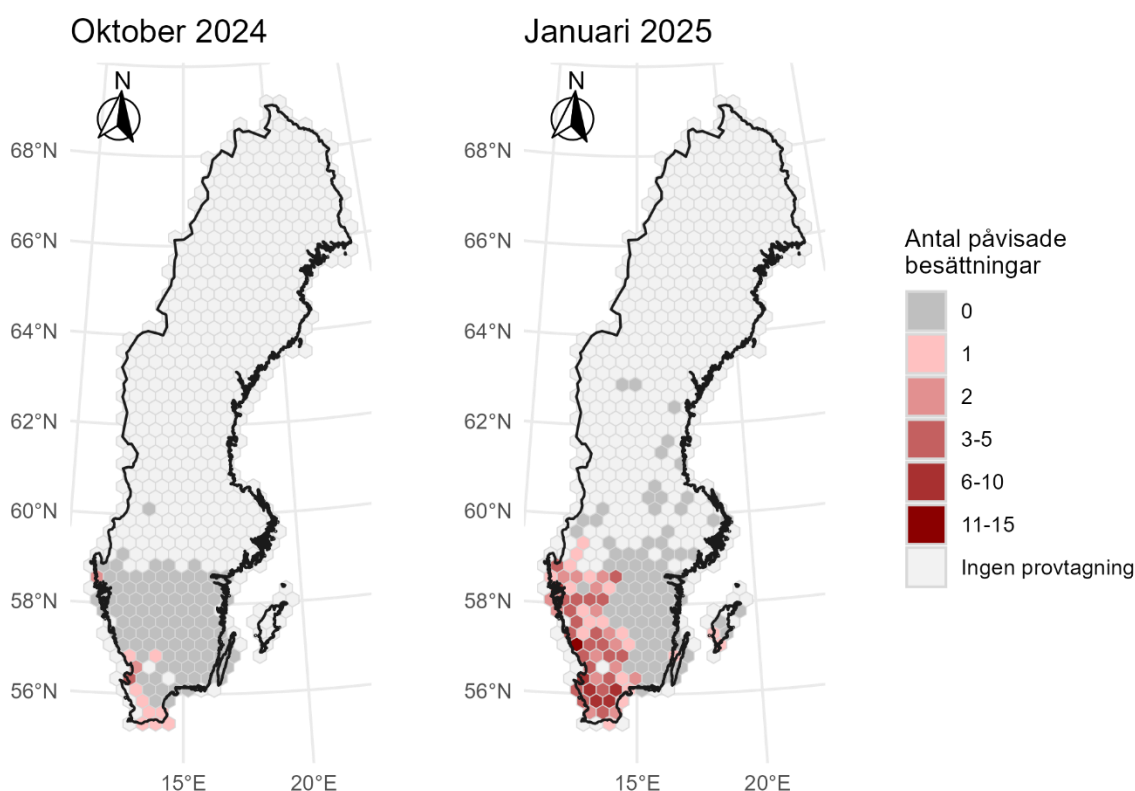


FIGUR 2. Karta som visar de besättningar som provtagits för BTV3 från september 2024 till sista april 2025. Blå cirkel representerar en besättning som testat negativt för BTV3 med PCR och röd triangel representerar en besättning som testat positivt för BTV3 med PCR.



FIGUR 3. Antalet bekräftade fall (röda staplar) respektive misstänkta fall med negativt provresultat (blå staplar) som analyserats med PCR för BTV3 på SVA från den 1 september 2024 till den 30 april 2024.

I oktober 2024 och i januari 2025 gjordes tankmjölksundersökningar (i mjölkproducerande nötkreatursbesättningar) för att undersöka spridningen av blåtunga i Sverige [31]. Undersökningarna inkluderade bara besättningar som inte rapporterat att de vaccinerat djuren mot BTV3. I den första undersökningen kunde antikroppar påvisas i tankmjölksprovet hos 19 av 497 undersökta besättningar och i den andra i 191 av de 544 mjölkbesättningar som provtogs, se figur 4. Av de 191 tankmjölkspositiva besättningarna i den andra undersökningen hade BTV3 tidigare påvisats med PCR i 13 besättningar efter rapporterad misstanke om sjukdom. I majoriteten av de tankmjölkspositiva besättningarna (178/191) hade alltså ingen misstanke om klinisk sjukdom rapporterats. I en utökad undersökning sågs att även i besättningar med ett positivt tankmjölksprov var det generellt endast ett fåtal av korna som hade antikroppar mot viruset och som alltså varit infekterade [32]. Mot bakgrund av det stora antalet rapporterade misstankar, bedöms avsaknaden av rapporterade kliniska misstankar och prov från dessa besättningar framför allt bero på att endast ett fåtal djur drabbats och att de haft milda och övergående symptom.



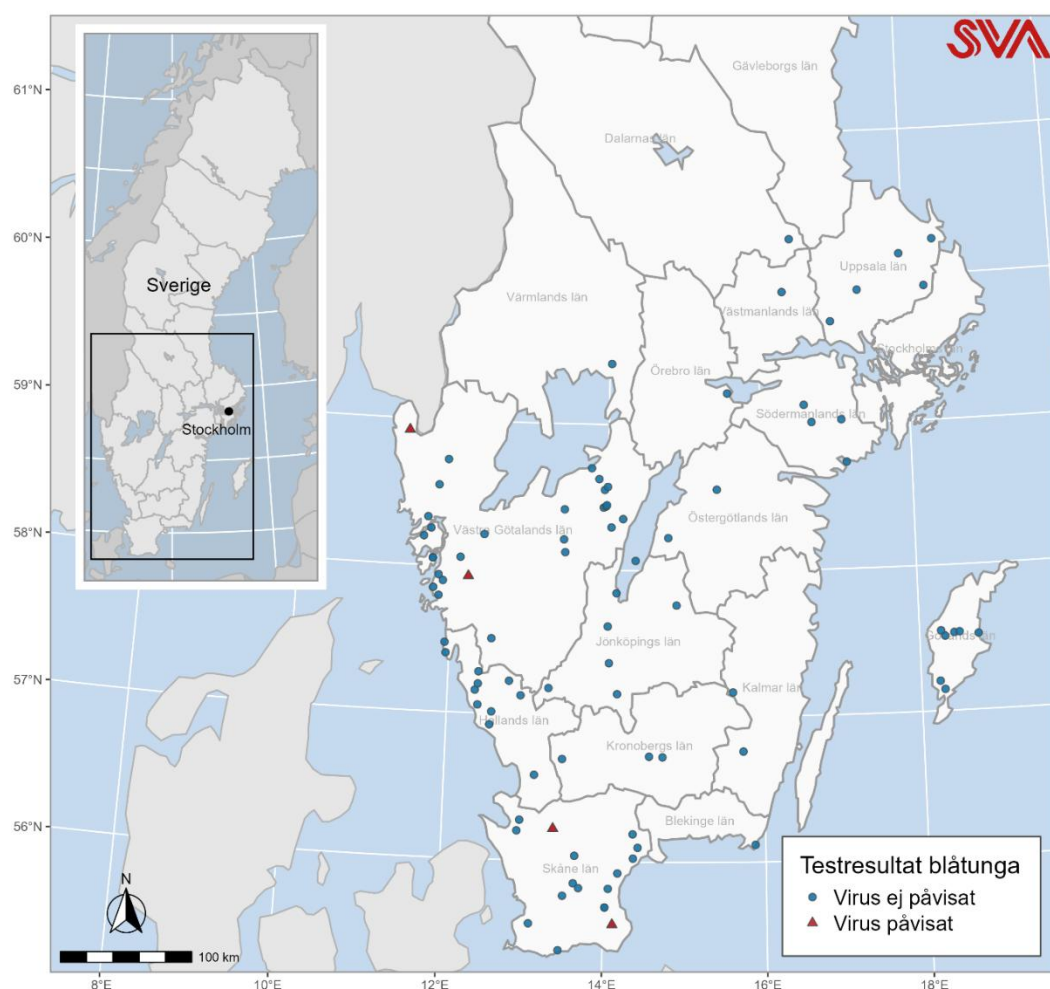
FIGUR 4: Kartor som visar resultat från tankmjölksundersökningar genomförda i oktober 2024 och januari - februari 2025. Grå hexagon = tankmjölk har provtagits med negativt resultat inom detta område, rosa hexagon = tankmjölk har provtagits med positivt resultat inom detta område.

Ytterligare en undersökning avseende antikroppar mot BTV genomfördes i 39 ovaccinerade fårbesättningar som provtagits på grund av klinisk misstanke om infektion med BTV3 under 2024, och som befunnits ha minst ett PCR-positivt djur [23]. Totalt 1570 prover från 39 besättningar analyserades, 126 prov från 30

besättningar var positiva för antikroppar avseende BTV vilket motsvarar 8,0 % av proverna. I 19 av de 39 provtagna besättningarna var andelen djur som utvecklat antikroppar 5 % eller lägre.

Förekomst av BTV3 i Sverige under den andra smittspridningssäsongen

Från 1 maj 2025 till och med den 22 oktober 2025 provtogs djur (får, get och nöt) i totalt 111 svenska besättningar för BTV3. Under maj och juni 2025 bekräftades fyra BTV3-positiva fall med PCR, samtliga var kalvar som bedömdes ha smittats via moderkakan under 2024. Se figur 5. Alla andra prover var negativa, och sammanfattningsvis sågs inga tecken på smittspridning i Sverige under smittspridningssäsongen 2025. Orsakerna till den uteblivna smittspridningen är inte helt kända, situationen var liknande i våra grannländer och i flera andra länder som drabbades under 2024. Faktorer som spelar in kan vara att smittan inte övervintrade samt en kombination av väder, ovanligt låg förekomst av knott (som i sin tur också är väderberoende), och en relativt hög vaccinationsgrad i vissa länder i Europa.



FIGUR 5. Karta som visar de besättningar som provtagits för BTV3 från 1 maj till 22 oktober 2025. Blå cirkel representerar en besättning som testat negativt för BTV3 med PCR och röd triangel representerar en besättning som testat positivt för BTV3 med PCR.

ÅTGÄRDER FÖR ATT FÖRHINDRA SMITTSPRIDNING AV BLÅTUNGA I SVERIGE

SAMMNFATTNING AV DETTA AVSNITT

Blåtungavirus smittar inte direkt mellan djur utan sprids via bett av svidknott. Det är mycket svårt att minska förekomsten av svidknott eller att skydda djur mot svidknottsbett. Vaccination skyddar det vaccinerade djuret mot smitta och sjukdom. Andra djur i flocken skyddas inte mot smitta genom att ett annat djur vaccineras.

Eftersom BTV inte smittar direkt mellan djur begränsas de möjliga åtgärderna för att minska smittspridning huvudsakligen till: 1) minska svidknottsangrepp och 2) minska antalet djur som är mottagliga för smitta och kan sprida infektion vidare till nya svidknott och på så sätt bidra till att upprätthålla smittan.

Skydda djur mot svidknottsangrepp

Antalet svidknott kan variera stort mellan olika platser och miljöer, och de olika stadierna (ägg, larv, puppa, adult) kräver olika livsmiljöer. Adulta (vuxna) svidknott dras till djur (nötkreatur och får) och kan förflytta sig flera kilometer (aktivt och passivt), attraherade av djuren [5]. Denna egenskap försvårar möjligheter att reducera eller kontrollera förekomst av svidknott, och bidrar till smittspridning mellan besättningar och mellan beten [33]. En brittisk studie visade att platser med hög risk för förekomst av adulta svidknott är i närheten av kostallar, områden där man förvarar gödsel eller ensilage, samt vid häckar som gränsar till betesmarker [34]. Liknande resultat sågs i en studie från Tyskland där adulta svidknott ofta fångades i direkt anslutning till ladugårdar, särskilt i angränsande skyddade områden med liten exponeringen för vind och direkt sol, där svidknotten kan få både skydd och närhet till värddjur utan nackdelarna med att vistas i helt öppna miljöer [35]. Ägg och larvstadierna förekommer framför allt i fuktigt organiskt material som jord blandat med ensilage eller gödsel [36]. Endast mycket små fuktmängder behövs (det vill säga öppna vattenytor behövs inte). I en djurbesättning kan man alltså minska mängden attraktiva miljöer genom att undvika läckande vattensystem eller spill vid gödsel- och ensilageplattor, men i praktiken är det omöjligt att helt eliminera gynnsamma miljöer för svidknott. Att minska förekomsten av svidknott genom att använda insekticider (medel som dödar insekter) i miljön eller direkt mot kända reproduktionsplatser är miljömässigt mycket tveksamt, och har visats ha ingen eller endast kortvarig effekt på antalet svidknott [37]. Försök, framför allt i laboratoriemiljö, har gjorts med olika metoder för att döda svidknottslarver: kemiska medel, bakterier, svampar och virus. Ingen av dessa studier har gått vidare för att testa metoderna storskaligt eller i fält [37].

Den skyddande effekten av att använda insekticider eller repellenter (medel som verkar avstötande på insekter) på djuren varierar i olika studier beroende på djurslag, dos, appliceringssätt och väder - från ingen effekt upp till en reduktion av bett med 70% [36, 38]. Studier från Australien visade däremot ingen effekt på andelen djur som utvecklade antikroppar mot BTV, det vill säga som hade blivit smittade, efter applicering av olika doser insekticider [37]. Likaså visar studier där man försöker reducera förekomsten av svidknott med fällor att även om man fångar stora mängder svidknott i fällor så reduceras inte antalet bett på djuren [37].

På grund av att svidknott är mycket små är det svårt att konstruera storskaliga, produktionsanpassade och djurvälståndssäkra vektorsäkra stallbyggnader. I en del studier anges att mycket finmaskiga nät har visats minska förekomsten av svidknott i get- och häststallar [38, 39], medan andra studier visar att för att hindra svidknott behöver näten vara så finmaskiga att de kommer helt hindra både ljus- och luftinsläpp [37].

En äldre studie visar att risken för att nötkreatur får svidknottsbett minskar genom att hålla dem inomhus och att nyttan är störst under varma, stilla nätter när det är hög förekomst av svidknott utomhus [40].

Man har observerat att antalet svidknott minskar i stallar där fläktar (eller naturliga vinddrag) ger luftströmmar på över 3 meter/sekund [6, 38].

Vissa studier har visat att klippta får är mer attraktiva för svidknott än oklippta [41], men i en nylig svensk studie kunde däremot inga skillnader ses i andelen får med antikroppar i besättningar som inte klippt respektive klippt fåren under hösten 2024 [23].

Vaccination

Djur som genomgått infektion med BTV utvecklar antikroppar mot den specifika serotypen. Genomgången naturlig infektion anses ge ett mycket gott, livslångt, skydd mot den specifika serotypen [3]. Utöver antikroppar bidrar även andra delar av immunsvaret som stimuleras av naturlig infektion eller vaccination till skydd mot smitta. Vaccination skyddar det enskilda djuret mot infektion med en specifik serotyp. Detta skydd är inte fullständigt och påverkas bland annat av vaccinets egenskaper, hur det hanteras (till exempel kylkedja) liksom djurets immunstatus och ålder vid vaccination. Vaccination bidrar till att minska nivån av virus i blodet (viremi) vid infektion, vilket om täckningsgraden är tillräckligt hög också kommer leda till minskad smittspridning. Inom EU är endast så kallade avdödade vacciner tillåtna. I andra delar av världen används andra typer av vacciner (så kallade ”levande” eller ”icke avdödat vaccin”).

Utbrottet med BTV8 i Europa som startade i Nederländerna 2006 bekämpades framgångsrikt med hjälp av vaccination. Så snart inaktiverade vacciner blev tillgängliga (2008) inleddes frivilliga eller obligatoriska vaccinationskampanjer i alla EUs medlemsstater där blåtunga hade konfirmerats [42]. I Sverige inleddes obligatorisk vaccination för får och nötkreatur i hela södra Sverige omgående efter upptäckten av det första fallet 2008 [43]. År 2010 kunde Sverige friförklaras från BTV8. Erfarenheterna från den samlade europeiska insatsen visar att det är möjligt att bekämpa BTV med vaccination, men också på svårigheter: det krävs mycket hög vaccinationstäckning under lång tid (95% i fem år enligt en matematisk modell) för infektionen

säkert ska kunna betraktas som utrotad [36]. Vid kortare tid, eller lägre vaccinationstäckning kan smittan finnas kvar subkliniskt för att sedan åter bryta igenom och orsaka utbrott. När vaccinationen upphör kommer andelen skyddade djur att sjunka år för år (eftersom det varje år tillkommer nya naiva djur) och redan efter några år riskerar nyintroduktion av samma serotyp leda till sjukdomsutbrott. I vilken mån resultaten avseende vaccinationstäckning och längd på vaccinationskampanj från ovan nämnda matematiska modell också är tillämpliga för länder på mer nordliga breddgrader som Sverige, med ett klimat som innebär vektorfri period under vintern, är osäkert. Det är sannolikt att blåtunga under vissa förutsättningar kan bekämpas med mindre omfattande vaccinationskampanjer, men också att smittspridningen kan dö ut av sig själv utan aktiva bekämpningsåtgärder. De senaste årens utveckling av blåtunga i Europa visar också på en ständig risk för introduktion av nya serotyper på nordliga breddgrader [36].

Efter introduktionen av BTV8 identifierades flera serotyper av BTV (BTV1, 6, 11) i Nederländerna, och under 2024 upptäcktes en introduktion av BTV12 i ungefär samma område. BTV1 är allmänt förekommande i medelhavsområdet och har förmodligen spridits därför. För BTV6, 11 och 12 är introduktionsvägen oklar men illegala vacciner misstänks vara källan. Under 2012 upptäcktes BTV14 hos nötkreatur i Estland, Lettland, Litauen, Polen och Ryssland. Sekvensering av virusets arvsmassa utfördes och pekade mot att de positiva fallen härrörde från en gemensam källa. Stammen identifierades som en BTV14-referens- eller vaccinstam.

Vaccination mot BTV3

Tillverkningsmetoden och sammansättningen av de inaktiverade BTV3-vaccin som idag är tillgängliga på den europeiska marknaden skiljer sig inte från de etablerade och EU-godkända BTV8- och BTV4-vaccinerna. Effektivitet och god säkerhet kan därför förväntas även för BTV3-vaccinerna även om det ännu inte finns data som stödjer detta [44]. I skrivande stund finns tre vacciner mot BTV3 tillgängliga på den europeiska läkemedelsmarknaden: Bluevac-3, Bultavo-3 och Syvazul BTV 3.

Bluevac-3 är godkänt av den europeiska läkemedelsmyndigheten och därmed även i Sverige med indikation aktiv immunisering av får för att minska viremi, mortalitet och kliniska tecken orsakade av BTV3 och för aktiv immunisering av nötkreatur för att minska viremi mot BTV3⁷. Syvazul BTV 3 är godkänt på samma sätt med indikation aktiv immunisering av får för att minska viremi, mortalitet, kliniska tecken och lesioner orsakade av BTV3⁸. För båda dessa vacciner har centralt godkännande utifrån extraordinära omständigheter beviljats, bedömningen grundar sig därför på anpassade dokumentationskrav. Endast en begränsad bedömning av kvalitet, säkerhet eller effekt har utförts. Bultavo-3 har marknadsföringstillstånd enligt ett decentraliserat EU-förfarande, vilket innebär att vaccinet är godkänt i de EU-länder där tillverkaren valt att

⁷ EU/2/24/331/001, EU/2/24/331/002, EU/2/24/331/003.

⁸ EU/2/24/332/001-002.

ansöka om detta (bland annat Tyskland, Belgien och Danmark), men inte automatiskt i samtliga EU-länder. Indikation är densamma som för Bluevac-3.

Den begränsade dokumentationen och erfarenheten avseende vaccinetns förmåga att lindra graden av sjukdom och dödlighet liksom att minska viremi innebär att det är svårt att bedöma effekten av vaccination på såväl smittspridning som sjukdomsbild. Alla tre vaccinerna ger upphov till dokumenterad immunitet tre till fyra veckor efter administration (av en till två doser), medan ingen av dem har dokumentation avseende hur lång tid immuniteten kvarstår.

Övriga åtgärder

Vissa fårraser (ursprungliga afrikanska och asiatiska raser) har visats vara mer motståndskraftiga mot BTV [41]. Det finns också uppgifter om att pälsfår skulle vara mindre känsliga för BTV-infektion än finullsfår [45], det är dock oklart om denna skillnad beror på antalet svidknottsbett (i sin tur beroende på pälskvalitén) eller en rasbunden skillnad i mottaglighet för infektionen.

Transportrestriktioner som helt hindrar transporter av levande djur från smittade områden under vektorsäsong kan bidra till att minska risken för långväga spridning. Även om generell användning av insekticider inte har setts skydda mot infektion med BTV rekommenderas insekticider i samband med djurtransporter för att minska risken för smittspridning vid handel.

Genom att betäcka under en period med liten eller ingen vektoraktivitet och smittspridning (november-juni) kan man undvika att kor smittas under dräktigheten. På så sätt reduceras eller elimineras helt risken att kalvar infekteras över moderkakan och bidrar till smittspridning. Det finns bevis för att naturlig transplacental överföring av BTV8 förekommer hos nötkreatur, får och getter, och experimentellt för BTV2 hos får och BTV11 hos nötkreatur och nordamerikanska älgar [36]. I Belgien, Storbritannien, Sverige och Tyskland har naturlig överföring till fostret av BTV3 setts hos nötkreatur under det pågående utbrottet [24, 27-30]. Beroende på dräktighetens stadium kan infektion hos moderdjuret där virus överförs via moderkakan leda till abort eller att avkomman föds missbildad, svag, dödfödd eller synbart frisk. Kalvar som smittats som foster kan ha virusarvsmassa (testar positivt med PCR) eller virus (viremi) i blodet en tid efter födseln [25]. Det är inte känt hur länge sådana kalvar är PCR-positiva, om och hur länge de isåfall är viremiska, och om virusnivån är tillräckligt hög för att infektera svidknott och bidra till ny smittspridning.

Det finns studier, inklusive preliminära undersökningar från Sverige, som visar på en omvänd åldersresistens mot BTV-infektion hos får, det vill säga att yngre djur är mindre känsliga än äldre [3, 23].

Generella och specifika förebyggande åtgärder

Förebyggande åtgärder med syfte att minska risken för uppkomst och spridning av smittsamma djursjukdomar kan vara generella, det man ofta kallar biosäkerhet- eller smittskyddsåtgärder och som omfattar åtgärder som skyddar mot flera sjukdomar, eller specifika som skyddar mot en (eller ett fåtal) sjukdomar. Generella biosäkerhetsåtgärder genomförs på besättningsnivå med syfte att minska risken för

direkt (nos mot nos) och indirekt smitta mellan besättningar och mellan djur inom besättningen. Indirekt smittspridning kan till exempel ske via transporter, personer, kläder, skor, redskap, gödsel, miljö, vilt och skadedjur. För lantbrukets djur samlas generella förebyggande åtgärder i olika biosäkerhetsprogram för olika djurslag och på olika nivåer. Dessa organiseras av djurhälsoorganisationerna. Biosäkerhetsarbete bedrivs också löpande utanför smittskyddsprogrammen som en integrerad del av produktionen, i samband med rådgivning och vid veterinärbesök.

Vaccination är exempel på en specifik förebyggande åtgärd som skyddar mot en specifik sjukdom. Djurhållare inom de olika näringarna vaccinerar sina djur mot en rad olika sjukdomar som en del av sitt sjukdomsförebyggande arbete.

Myndigheterna kommer analysera övriga förebyggande åtgärder (generella och specifika) i ett annat deluppdrag som redovisas den 30 juni 2026.

STATENS MÖJLIGHET ATT STÄRKA DJURHÅLLARES MÖJLIGHETER ATT VIDTA FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER

SAMMANFATTNING AV DETTA AVSNITT

Djurhälsoorganisationerna är ett viktigt stöd för djurhållare när det gäller förebyggande djurhälsoarbete och vid smittutbrott. Staten kan stärka djurhållare genom att ge djurhälsoorganisationerna goda förutsättningar för sin verksamhet. Det finns utrymme i EU:s regler om statligt stöd att ge stöd för vaccination mot blåtunga.

Regeringen har bitt myndigheterna analysera statens möjligheter att stärka djurhållares möjligheter att vidta förebyggande åtgärder för blåtunga.

I detta avsnitt kommer vi först beskriva hur djurhållare och organisationer arbetar tillsammans för att skydda djur mot blåtunga. Därefter beskriver vi vilka behov av stöd olika aktörer har för att kunna genomföra effektiva förebyggande åtgärder, både före och under ett sjukdomsutbrott. I arbetet har vi haft dialog med Distriktsveterinärerna, Gård & Djurhälsan, LRF och Växa Sverige för att få deras bild av hur de stöttar djurhållare i förebyggande arbete och i samband med utbrott. Slutligen redogör vi för de rättsliga förutsättningarna för att stärka djurhållares möjligheter att vidta förebyggande åtgärder.

Förebyggande insatser och samverkan vid utbrott av djursjukdomar

Den svenska modellen med förebyggande arbete genom samarbete och samverkan mellan näring, djurhälsoorganisationer, myndigheter, akademi och andra organisationer kan hantera utmanande situationer på ett effektivt sätt. Förebyggande åtgärder behöver vidtas såväl i vardagen som under ett utbrott.

Vid utbrott av smittsamma sjukdomar är samarbete och samverkan av avgörande betydelse. Utbrotten av afrikansk svinpest 2023 och blåtung 2024 är två av många goda exempel på detta [46, 47]. Alla parter i detta samarbete lägger mycket resurser och engagemang på att bidra till att skydda livsmedelsproduktionen med förebyggande åtgärder och en effektiv utbrottshantering. Det gemensamma arbetet bidrar också till att djurhållare har förtroende för myndigheter och de åtgärder som ska vidtas.

Under 2024 deltog både näringen och djurhälsoorganisationer i en förberedande grupp inför ett eventuellt utbrott av blåtung ("BT taskforce"). Gård & Djurhälsan samordnade gruppen. Genom denna samverkan kunde myndigheterna och näringen kommunicera och tillsammans planera för hanteringen av ett eventuellt utbrott. Innan och under utbrottet av BTV3 hade samarbetsparterna i BT taskforce en viktig funktion i att sprida information om sjukdomen, aktuellt smittläge och om den svenska strategin för att hantera utbrottet till sina respektive medlemmar och kunder, liksom till allmänheten.

Myndigheternas erfarenhet är att djurhälsoorganisationerna är av avgörande betydelse vid sjukdomsutbrott. De är mycket viktiga aktörer när näringen, civilsamhället och myndigheterna står sida vid sida i bekämpning av smittsamma djursjukdomar. Djurhälsoorganisationernas insatser är avgörande för att Sverige ska lyckas begränsa dessa sjukdomar. De jobbar nära djurhållare och är ett viktigt stöd i nya och ibland akuta situationer.

Behov hos djurhälsoorganisationer

Enligt djurhälsoorganisationerna hade djurhållare stort behov av rådgivning och information när det gäller blåtung såväl innan som under utbrottet av BTV3, och enligt djurhälsoorganisationerna har detta dominerat arbetet för nöt- och färveterinärer under 2024 och 2025. I dialogen med djurhälsoorganisationerna har de angett att de får många frågor om sjukdomen, symtom, riskbedömning, vaccinrekommendationer, vaccinet, beställning och tillgång på vaccin, samt delning av flaskor och andra regler. Flera djurhälsoorganisationer har gått samman för att ge tydliga och enhetliga vaccinrekommendationer till djurägarna (Distriktsveterinärerna, Gård & Djurhälsan, Växa Sverige). Djurhälsoorganisationerna tar fram informationsmaterial, arrangerat webinarier, andra utbildningsinsatser och informationsträffar för veterinärer och djurhållare. De sprider också information i form av frågor och svar och filmer, via webben och sociala medier. Underlag för dessa insatser behöver uppdateras kontinuerligt då det kommer ny information och läget förändras.

Djurhälsoorganisationerna beskriver att de finansierar en stor del av arbetet med egna medel. Insatserna i dessa akuta situationer innebär att flera andra prioriterade områden får stå tillbaka. Djurhälsoorganisationerna behöver ha en god beredskap och snabbt kunna ställa om. De totala kostnaderna för djurhälsoorganisationerna för arbetet med BTV3 är svåra att kvantifiera. Till viss del kan djurhälsoorganisationerna täcka kostnader med de medel som fördelas från anslag 1:5 ap 2. Det finns naturligtvis en gräns för hur stora insatser denna typ av organisationer kan göra utan särskild finansiering. I dialogen efterfrågade de möjlighet att på kort varsel kunna söka statliga medel för att kunna bidra fullt ut och under en längre period till akuta förebyggande åtgärder.

Stöd till djurhälsoorganisationer

Djurhälsoorganisationerna kan ansöka om medel från anslagspost 1:5 ap. 2 i Jordbruksverkets regleringsbrev. Medlen får disponeras i enlighet med villkoren i kapitel 1 och artikel 21 och 26 i kommissionens förordning (EU) nr 2022/2472. Jordbruksverket beviljar medel till bland annat förebyggande arbete, information och kunskapsuppbyggande verksamhet. Jordbruksverket har i budgetunderlag och skrivelser uppmärksammat regeringen på att anslagen till förebyggande arbete behöver höjas^{9,10}. Staten kan stödja djurhållare genom att ge djurhälsoorganisationerna bättre förutsättningar att jobba med förebyggande arbete, information och kunskap.

Prioriterade förebyggande åtgärder och statligt stöd

Eftersom vaccination mot BTV3 är den förbyggande åtgärd som bedöms vara både genomförbar och tillräckligt effektiv fokuserar vi bedömningen av statens möjligheter att stödja djurhållare med avseende på vaccination.

Utgångspunkten i EU-rätten är att statligt stöd som snedvrider eller hotar att snedvrida konkurrensen är förbjudet. Därför måste det finnas stöd i någon EU-rättsakt som tillåter det statliga stödet. Om det saknas stöd i befintlig lagstiftning kan kommissionen godkänna stöd. Det rättsliga stödet för att ge statligt stöd i det här sammanhanget finns framför allt i förordning (EU) 2022/2472 av den 14 december 2022 genom vilken vissa kategorier av stöd inom jordbruks- och skogsbrukssektorn och i landsbygdsområden förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget om Europeiska unionens funktionssätt (ABER). Sjukdomen blåttunga omfattas av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/429 av den 9 mars 2016 om överförbara djursjukdomar och om ändring och upphävande av vissa akter med avseende på djurhälsa ("djurhälsolagen")¹¹ vilket är en förutsättning för att gruppundantagsförordningen ABER ska vara tillämplig.

Vaccination

Staten kan ge stöd för vaccination mot BTV3 (inköp, lagring, insättande (behandling) och distribution)¹². Individuellt stöd får inte beviljas om stödmottagaren avsiktligt eller av oaktsamhet har orsakat sjukdomen¹³. Den situationen borde inte uppkomma i det här fallet då vaccination är en förebyggande åtgärd och sjukdomen blåttunga sprids av insektsvektorer (svidknott). Stödet får inte överstiga 100% av kostnaderna¹⁴ och får enbart ges till mikroföretag och små och medelstora företag med verksamhet inom

⁹ Jordbruksverkets budgetunderlag 2026-2028.

¹⁰ Blåljusverksamhet" för djursjukdomar kan säkra nödvändiga satsningar på förebyggande arbete, dnr 6.3.17-02336/2024.

¹¹ Artikel 5.1 och bilaga II.

¹² Artikel 26.8.d ABER.

¹³ Artikel 27.14 ABER.

¹⁴ Artikel 26.15 ABER.

primär jordbruksproduktion¹⁵. Företag inom primärproduktionen betyder i det här sammanhanget företag som föder upp nötkreatur, får och getter för produktion av kött och mjölk. Produktion av skinn och ull omfattas inte direkt av uppdraget men blir en naturlig följd av produktion av kött och mjölk. Stödet ska ges som en naturaförmån¹⁶ och betalas ut till den som tillhandahåller vaccinationen¹⁷.

¹⁵ Artikel 1.a.i ABER.

¹⁶ En förmån som kommer någon till del utan denne behöver betala för den.

¹⁷ Artikel 26.13 ABER.

Analys

SAMMANFATTNING AV DETTA AVSNITT

Analysen har gjorts i tre steg:

- 1) Analys av vaccination jämfört med andra åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridning av BTV3 på besättningsnivå. **Slutsatsen för detta steg är att vaccination är den enda åtgärden som är effektiv och genomförbar.**
- 2) Analys avseende statens möjligheter att stärka djurhållares möjligheter att genomföra förebyggande åtgärder. Eftersom vaccination bedömdes vara den enda relevanta åtgärden på besättningsnivå är det endast detta som analyserats. **Slutsatsen för detta steg är att det är möjligt att ge stöd till vaccination mot BTV3.**
- 3) Analys avseende om vaccination mot BTV3 bör prioriteras av staten jämfört med andra förebyggande åtgärder (även sådana som inte är riktade mot BTV3 utan är generella och kan vara effektiva mot flera sjukdomar). **Slutsatsen för detta steg är att den totala nyttan för djurhälsan i Sverige kan förväntas vara högre av flera andra åtgärder jämfört med vaccination mot BTV3.** De generella förebyggande åtgärderna behandlas i ett separat deluppdrag som presenteras vid ett senare datum än denna rapport och har inte analyserats fullständig i det här uppdraget.

I den här delen av rapporten presenteras ett underlag för en bedömning om, och i så fall hur, vaccination mot blåtungar bör prioriteras i förhållande till andra generella förebyggande åtgärder baserat på det faktaunderlag som presenterats i den första delen av rapporten (Bakgrund). De generella förebyggande åtgärderna behandlas i ett separat deluppdrag som presenteras vid ett senare datum än denna rapport. Analysen avser vaccination mot BTV3.

UNDERLAG FÖR OM, OCH I SÅ FALL HUR, VACCINATION MOT BLÅTUNGA BÖR PRIORITERAS I FÖRHÅLLANDE TILL ANDRA FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER

Analysen avseende om vaccination mot BTV3 bör prioriteras i förhållande till andra generella förebyggande åtgärder har gjorts i tre steg.

- 1) Analys av vaccination jämfört med andra åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridning av BTV3 på besättningsnivå.
- 2) Analys avseende statens möjligheter att stärka djurhållares möjligheter att genomföra förebyggande åtgärder.

- 3) Analys avseende om vaccination mot BTV3 bör prioriteras av staten jämfört med andra förebyggande åtgärder (även sådana som inte är riktade mot BTV3, utan som är generella och kan vara effektiva mot flera sjukdomar).

Ett sätt att analysera om vaccination mot en sjukdom bör prioriteras i förhållande till andra förebyggande åtgärder är att undersöka smittspridningen, konsekvenserna av sjukdomen och nyttan av vaccination eller andra förebyggande åtgärder för att undvika konsekvenserna - för den enskilde djurhållaren och djuret, liksom för djurhälsan i Sverige i ett större perspektiv.

Konsekvenser av djursjukdomar inkluderar negativa effekter på djurhälsa, djurvälstånd, produktion, dödlighet, livsmedelsberedskap, sociala konsekvenser för djurhållare och djurskötare, effekter på vilthälsan om det är en sjukdom som kan spridas mellan tama och vilda djur, eventuella effekter på folkhälsan om det är en sjukdom som kan överföras mellan människa och djur (zoonos) eller som på annat sätt påverkar människors hälsa eller liv, liksom statens kostnader för hantering av sjukdomen om det är en reglerad sjukdom. Nyttan av vaccination eller annan förebyggande åtgärd består i att de negativa konsekvenserna av sjukdom kan undvikas. Kostnaderna för vaccination eller andra förebyggande åtgärder kan vara direkta (till exempel vaccin, lagerhållning, biosäkerhetsmaterial, administration, arbetskostnad i flera led) och indirekta (till exempel produktionsförluster på grund av karenstid efter administration av vaccin, miljöpåverkan, eller ändrad tillgång till resurser som skog och mark på grund av förebyggande åtgärder som till exempel staket som avser hindra kontakt mellan vilt och tamdjur).

En analys avseende vaccination mot BTV3, liksom avseende vaccination mot BTV3 jämfört med andra förebyggande åtgärder för att minska smittspridning av BTV3 kan göras utifrån smittläge, konsekvenser av sjukdomen och nyttan av att undvika sjukdomen på besättnings/individnivå (det första steget i analysen) liksom för djurhälsan i Sverige i ett större perspektiv (det tredje steget i analysen).

Analys av vaccination jämfört med andra åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridning av BTV3 på besättningsnivå.

I det föra steget har vaccination jämförts med andra åtgärder som kan vidtas för att förhindra smittspridning av BTV3 på besättningsnivå. De olika åtgärderna för att förhindra smittspridning av blåtunga på besättningsnivå som beskrivs i det tidigare avsnittet "Åtgärder för att förhindra smittspridning av blåtunga i Sverige" har sammanställts i en tabell och i en matris. För varje åtgärd har den i litteraturen beskrivna effekten på svidknotts förekomst respektive effekt på smittspridning bedömts som "okänd eller inte relevant", "ingen effekt", "låg", "medel" eller "hög". Genomförbarhet för varje åtgärd har uppskattats genom expertbedömning på myndigheterna. Genomförbarheten omfattar både huruvida åtgärden är praktiskt möjlig att genomföra i en svensk produktionsbesättning av får eller nötkreatur, och kostnaden. Genomförbarheten har bedömts som "svår och/eller hög kostnad", "medel" eller "lätt och/eller låg kostnad". Genomförbarheten för en del av åtgärderna varierar beroende på till exempel produktionsform

och disposition av betesmarker (gäller till exempel senarelägga betäckning eller klippning, installning, anpassa beten). Den angivna genomförbarheten speglar då denna variation. Den vetenskapliga evidensen för åtgärderna har baserat på vad som beskrivs i litteraturen bedömts som ”svag”, ”medel” eller ”stark”. Kostnad/nyttakvoten har inte bedömts. I matrisen har effekt på svidknottsforekomst och effekt på smittspridning slagits samman till en variabel (effekt).

TABELL 1. Sammanfattning över olika åtgärder för att hindra smittspridning av blåtunga på besättningsnivå. NA=inte relevant eller okänt.

* Effekt av åtgärden där 0 = ingen effekt, 1= låg, 2 = medel, 3 = hög.

** Genomförbarhet (praktiskt möjligt att genomföra och kostnad) där 1= svårt/hög kostnad, 2 = medel och 3 = lätt/låg kostnad.

*** Evidensgrad där 1 = svag evidens, 2 = medel och 3 = stark evidens.

Åtgärd	Effekt på svidknottsforekomst /angrepp (1-3)*	Effekt på smittspridning (1-3)*	Genomförbarhet (1-3)**	Evidens (1-3)***
Skydda djur mot svidknottsnagrep				
Miljöåtgärder för att minska ägg/larv-forekomst och/eller överlevnad	1	NA	2	1
Insecticider på adulter/i miljön	1	NA	1	1
Larvicider	1	NA	1	1
Svidknottsfällor	1	NA	2	1
Insecticider/repellerter på djuren	1	NA	2	2
Välja beten efter svidknottsforekomst	1	NA	2	1
Stalla in/stalla in nattetid	2	NA	2	2
Vektorsäkra byggnader	3	NA	1	2
Fläktar	3	NA	2	3
Senarelägga klippning	0	NA	2	1
Vaccination mot BTV				
Vaccination	NA	3	3	2
Övriga åtgärder				
Anpassa rasval (får)	NA	2	1	2
Transportrestriktioner	NA	1	2	2
Anpassa betäckningsdatum efter vektorsäsong	NA	1	1	1
Anpassa slaktdatum efter vektorsäsong och omvänd åldersresistens	NA	1	1	2

TABELL 2. Matris som visar genomförbarhet och effekt för olika åtgärder för att hindra smittspridning av blåtunga på besättnings- eller individnivå. Genomförande avser såväl möjlighet till implementering som kostnad.

Effekt/genomförbarhet	Låg effekt	Medel effekt	Hög effekt
Hög genomförbarhet			vaccination
Medel genomförbarhet	miljöåtgärder svidknottfällor repellenter på djur selektiva betesval senarelägga klippning transportrestriktioner	stalla in stalla in nattetid	fläktar
Låg genomförbarhet	insecticider i miljön larvicider i miljön anpassa betäckning anpassa slaktdatum	rasval	vektorsäkra byggnader

Vaccination mot BTV3 skyddar det vaccinerade djuret mot en potentiellt dödlig sjukdom och minskar de negativa effekter som sjukdomen orsakar avseende djurhälsa, djurvälstånd, produktion och dödlighet. Andra förebyggande åtgärder (biosäkerhet) är antingen inte effektiva för att förhindra smittspridning av BTV3, eller inte praktiskt genomförbara.

Slutsatsen är att vaccination är det enda genomförbara och effektiva sättet att hindra smittspridning av BTV3 på besättnings-/individnivå.

Om den enskilde djurhållaren bör prioritera vaccination mot BTV3 påverkas av en rad faktorer som kan sammanfattas som smittrisk, konsekvenser av smitta och nyttan av att undvika smitta. Risken för smitta påverkas av bland annat smittläge i Sverige och våra grannländer, förväntad smittspridning under den tid som vaccinationen skyddar, besättningsens geografiska läge och därmed risk för att exponeras för BTV liksom produktionssystem. Konsekvenserna påverkas av bland annat produktionsform, besättningsstorlek, produktionsnivå, djurens värde (genetiskt värde, produktionsvärde, affektionsvärde, rekreationsvärde), och förväntade produktionsförluster. Den typen av rådgivning sker mellan djurhållare och besättningsveterinär eller djurhållare och djurhälsoorganisationer.

Analys avseende statens möjligheter att stärka genomförandet av förebyggande åtgärder.

I ett andra steg har statens möjligheter att stärka djurhållares möjligheter att vidta förebyggande åtgärder analyserats.

Staten skulle kunna stötta djurhållare genom att ge djurhälsoorganisationerna bättre förutsättningar i akuta lägen genom att de får söka medel enligt anslag 1:6 ap 1 för akuta åtgärder i samband med smittutbrott. Jordbruksverket bedömer att för att det ska vara möjligt behöver villkoren för användning av anslag 1:6 ap 1 justeras.

Vi bedömer vidare att staten kan ge stöd till lagring och distribution av vaccin, liksom stöd för vaccin- och veterinärkostnader i samband med vaccination. Veterinärkostnader kan vara undersökning av djur inför vaccination, förskrivning, och administration av vaccin. Eftersom stödet ska ges som en naturaförmån ska inga kostnader läggas på djurhållaren. Vaccinet skulle kunna tillhandahållas gratis till djurhållaren. Veterinärer och vaccinatorer eller deras arbetsgivare skulle kunna söka ersättning för sina kostnader i stället för att fakturera djurägaren. Vid frivillig vaccination får djurhållaren efter rådgivning och samråd med veterinären bestämma om denne vill att djuren vaccineras. Veterinären förskriver enbart vaccin när det är motiverat ur ett veterinärmedicinskt perspektiv. Exempelvis förekommer i dagsläget inte BTV3 i de nordliga delarna av landet och då bör det inte vara vanligt att veterinärer förskriver vaccin till djur i dessa områden, om djur ska flyttas söderut kan det dock vara motiverat. Behovet av vaccination kan variera mellan olika säsonger. Det är svårt att göra prognoser för framtida utbrott av BTV3 och andra serotyper av BTV då många faktorer spelar in som till exempel förekomst av svidknott (som i sin tur är starkt beroende av väder och klimat) liksom vaccinationstäckning och smittläge i grannländer. Vi gör alltså bedömningen att veterinärens förskrivning av vaccin innebär att ett eventuellt statligt stöd kommer användas på rätt sätt.

Slutsatsen för detta steg är att staten skulle kunna stötta djurhållare genom att ge djurhälsoorganisationerna bättre förutsättningar för sin verksamhet och att ge dem möjlighet att i akuta lägen söka extra medel från Jordbruksverkets anslag. Staten kan också stötta djurhållare genom att ge statligt stöd för vaccination.

Analys avseende om vaccination mot BTV3 bör prioriteras av staten jämfört med andra förebyggande åtgärder

I det tredje steget analyseras huruvida staten bör prioritera vaccination mot BTV3 i förhållande till andra förebyggande åtgärder, det vill säga generella förebyggande åtgärder som inte är riktade mot blåtunga och som kan vara effektiva mot flera sjukdomar.

Eftersom uppdraget till myndigheterna varit att prioritera mellan förebyggande åtgärder antar vi att statens resurser inte är oändliga och att prioritering av en åtgärd således kommer att ställas mot prioritering av en annan. Kostnad/nytta för vaccination mot BTV3 ska då jämföras med kostnad/nytta för vaccinering mot andra sjukdomar, eller mot andra åtgärder som förhindrar spridning av flera andra sjukdomar. Till exempel kan kostnad/nytta av vaccination mot BTV3 vägas mot vaccination mot andra icke reglerade sjukdomar där djurhållare står för kostnaden för såväl förebyggande åtgärder i form av vaccination som kostnader vid sjukdomsutbrott (till exempel frasbrand hos nötkreatur och klostridios hos får) eller mot åtgärder för att höja biosäkerheten generellt i alla näringar, eller mot någon specifik biosäkerhetsåtgärd i någon specifik näring.

Vaccination är det enda genomförbara och effektiva sättet att hindra smittspridning av BTV3 på besättnings-/individnivå. Vaccination mot BTV3 skyddar det vaccinerade djuret mot en potentiellt dödlig sjukdom och minskar de negativa effekter som sjukdomen orsakar avseende djurhälsa, djurvälfärd, produktion och dödlighet. Vaccination mot BTV3 skyddar dock endast/till stor del endast det vaccinerade djuret, och bara mot BTV3 (inte mot andra virusvarianter av BTV och inte mot andra sjukdomar). Vaccination måste ske en tid innan smittotillfället för att immunitet ska hinna uppstå, och upprepas med viss regelbundenhet för att skyddet ska upprätthållas. Andra förebyggande åtgärder (biosäkerhet) är antingen inte effektiva för att förhindra smittspridning av BTV3, eller inte praktiskt genomförbara. Däremot skyddar andra förebyggande biosäkerhetssåtgärder alla djur i den besättning som genomför åtgärderna, och även djur i kontaktbesättningar, mot flera andra infektioner.

Nöt- och fårägare tar själva ansvar för att skydda sina djur avseende andra sjukdomar, med vaccination och med andra förebyggande åtgärder¹⁸. Fram till och med den 3 september 2025 hade också 109.261 får från 1691 besättningar, 680 getter från 129 besättningar och 249.428 nötkreatur från 2688 besättningar registrerats som vaccinerade enligt Jordbruksverkets register, det vill säga dessa djur har vaccinerats utan statligt stöd¹⁹,²⁰. Under våren 2025, när vaccination som skulle skydda mot sjukdom under den andra smittsäsongen av BTV3 bäst skulle göras, förelåg en brist/rest-situation som komplicerade planeringen av vaccinationen och bidrog till frustration.

BTV3 är en ny variant av BTV för Europa och BTV har aldrig spridits i Europa eller Sverige i den omfattning som skedde 2024 (första smittspridningssäsongen i Sverige). Många får drabbades av allvarlig och även dödlig sjukdom. Undersökningar visade dock att i de flesta smittade besättningar drabbades under 15 procent av djuren. Även en del vuxna nötkreatur drabbades av allvarlig sjukdom och i enstaka fall även död, men hos vuxna nötkreatur passerade sjukdomen i många fall obemärkt. Undersökningar av påverkan på mjölkproduktion och reproduktion pågår. I södra Sverige drabbades ett flertal djurhållare svårt då kor som smittats under dräktigheten födde missbildade eller dödfödda kalvar under våren 2025. För en del enskilda djurhållare, speciellt inom får och köttjursproduktion, var således konsekvenserna av sjukdomen stora. Preliminära studier från första smittspridningssäsongen i Sverige tyder dock på att totalantal smittade djur i landet var lågt hos både får och nötkreatur. Detta skiljer sig från smittläget efter den första smittsäsongen i Nederländerna. Under smittspridningssäsongen 2025 har inga tecken på smittspridning setts i flera av de länder som drabbats hårt under 2024: Sverige, Danmark, Nederländerna och Belgien och endast begränsad

¹⁸Nöt och fårnäringen vaccinerar rutinmässigt mot andra sjukdomar: många nötbесättningar vaccinerar rutinmässigt mot ringorm (zoonos, ringa produktionsnedsättning, ingen dödlighet), och frassbrand (inte zoonos, dödlig). Fårnäringen vaccinerar i hög grad mot klostidier (inte zoonos, dödlig). Andra näringar vaccinerar rutinmässigt djuren mot många olika sjukdomar, i höns och grisbesättningar ingår vaccinering i mångas avelsbesättnings rutiner.

¹⁹ Detta motsvarar ungefär 18 % av Sveriges totala nötkreaturspopulation och 24 % av fårpopulationen.

²⁰ Fram till och med den 16 september har vaccin som skulle räcka till att vaccinera än fler djur sålts, totalt ungefär 650.000 djur (siffrorna är något osäkra eftersom de bygger på antalet sålda förpackningar (inte doser) av två olika vaccin och för det ena vaccinet är dosen till får och nötkreatur inte densamma) (källa: e-hälsomyndigheten).

spridning i Tyskland. Däremot rapporteras mer omfattande spridning i länder i södra och östra Europa som inte drabbades 2024. Detta visar på komplexiteten i vektorburna sjukdomars epidemiologi, och svårigheten att förutsäga smittspridning och sjukdomens effekter under olika lokala förutsättningar, och därmed kunna ge evidensbaserade och relevanta råd kring smittspridning och vaccination. Det är i dagsläget okänt hur smittspridningen kommer att bli under den tredje smittspridningssäsongen (2026) i Sverige. Om ingen smittspridning sker under en smittspridningssäsong har den vaccination som skett inför säsongen inte medfört någon nytta. Vaccination som genomförs nu, det vill säga från hösten 2025 till våren 2026, kommer skydda mot sjukdom från och med den tredje smittspridningssäsongen i Sverige (2026).

Det krävs många års vaccination (enligt en matematisk modell fem års vaccination med 95 % vaccinationstäckning [36]) för att utrota en specifik serotyp av blåtunga. Om staten skulle välja att stärka djurhållare genom att ge stöd till vaccinering bör denna insats alltså sträcka sig över flera år för att ge maximal effekt på nationell nivå. Vid kortare tid, eller låg vaccinationstäckning, kan smittan fortgå utan att ge synbara symtom (subklinisk smitta) för att sedan åter bryta igenom och orsaka sjukdomsutbrott. Eftersom BTV-infekterade svidknott kan flyttas med vinden, krävs internationell samordning för att maximera den långsiktiga effektiviteten av BTV-vaccination.

Vaccination mot BTV3 skyddar endast mot serotyp 3 av BTV och inte mot andra serotyper. Med klimatförändringarna kan flera/andra serotyper än BTV3 komma att introduceras de kommande åren [5]. Det är möjligt att andra serotyper av blåtunga kan ge andra, allvarligare sjukdomssymtom och som därmed skulle drabba näringen hårdare. Liknande, mildare eller värre, smittsituationer som 2024 kan därmed uppstå upprepade gånger, även om man vaccinerat mot just BTV3. Sedan början av juli 2025 har nio länder i Europa (Bulgarien, Italien, Frankrike, Portugal, Serbien, Nordmakedonien, Kosovo, Spanien och Storbritannien) rapporterat fall med BTV8. Vaccination mot BTV3 skyddar inte mot BTV8.

Givet dagens kunskapsläge verkar samhällskonsekvenserna av BTV3 i Sverige inte ha varit omfattande. Detsamma gäller även för andra serotyper av blåtunga där samhällskonsekvenser i form av samhällsekonomi, arbetsmarknad, miljö och biodiversitet bedömts [48]. Blåtunga kan inte heller antas påverka livsmedelsförsörjning i Sverige eller Europa. Staten bekämpar inte sjukdomen och vidtar inga andra åtgärder vid utbrott av BTV3 än att hantera och finansiera analys av prover från misstänkta fall. För den enskilda djurhållaren kan sjukdomen däremot innebära omfattande negativa konsekvenser både avseende djurhälsa, djurvälfärd, produktion och psykosociala effekter från att uppleva sjukdom hos sina djur. Blåtunga är inte en zoonos, så förhindrad smittspridning medför således inga direkta positiva folkhälsoeffekter. Blåtunga innebär handelshinder för enskilda djurhållare som exporterar djur, men inga stora nationella handelskonsekvenser, påverkan på turism eller på besöksnäring. Handelskonsekvenserna kan eventuellt minska ytterligare om sjukdomen som planeras omkategoriseras till kategori D enligt EU:s djurhälsolag. Blåtunga drabbar endast ett fåtal djurslag. Vilda idisslare/hjortdjur kan smittas men inget tyder på att andra arter än vitsvanshjort utvecklar klinisk sjukdom. Vilda idisslare/hjortdjur verkar inte driva smittspridning [49].

Stöd till vaccination mot BTV3 skulle sannolikt framför allt gynna djurhållare i södra Sverige, eftersom risken för omfattande spridning av sjukdomen i norra och mellersta Sverige bedöms som mycket låg. Man kan notera att ungefär en tredjedel av de kliniska misstankarna om blåtunga som inkom till SVA under smittsäsongen 2024 var negativa. De rapporterade symptomen för djur med negativt provsvar var till stor del desamma som för de med positivt provsvar, det vill säga med konstaterad smitta. Det verkar alltså finnas fler (ständigt förekommande) sjukdomar som ger liknande typ av sjuklighet och som inte skulle förhindras genom vaccination mot BTV3. Andra förebyggande smittskyddsåtgärder (biosäkerhet) skyddar däremot mot flera infektioner.

Slutsatsen för detta steg är att den totala nyttan för djurhälsan i Sverige kan förväntas vara högre av flera andra åtgärder jämfört med vaccination mot BTV3.

SLUTSATSER

Myndigheterna bedömer att på besättnings-/individnivå är vaccination den enda effektiva och genomförbara förebyggande åtgärden mot BTV3. Tillgängliga vacciner bedöms ha god effekt och vara säkra. Myndigheterna bedömer vidare att det är möjligt att ge stöd till vaccinering. Myndigheterna bedömer att den totala nyttan för djurhälsan i Sverige kan förväntas vara högre av flera andra åtgärder jämfört med vaccination mot BTV3.

Liksom för andra sjukdomar har djurhållare ansvar för att skydda sina djur mot BTV3 och kan tillsammans med veterinär och djurhälsorådgivare bedöma behovet av vaccination i den egna besättningen.

Referenser

1. Mertens, P., M. Baylis, and P. Mellor, *Bluetongue*. 2008: Academic Press.
2. Mellor, P., J. Boorman, and M. Baylis, *Culicoides biting midges: their role as arbovirus vectors*. Annual review of entomology, 2000. **45**(1): p. 307-340.
3. MacLachlan, N.J., *The pathogenesis and immunology of bluetongue virus infection of ruminants*. Comparative immunology, microbiology and infectious diseases, 1994. **17**(3-4): p. 197-206.
4. Wilson, A. and P. Mellor, *Bluetongue in Europe: vectors, epidemiology and climate change*. Parasitology research, 2008. **103**: p. 69-77.
5. Elbers, A., C. Koenraadt, and R. Meiswinkel, *Mosquitoes and Culicoides biting midges: vector range and the influence of climate change*. Rev Sci Tech, 2015. **34**(1): p. 123-37.
6. Sanders, C.J., et al., *Influence of season and meteorological parameters on flight activity of Culicoides biting midges*. Journal of Applied Ecology, 2011. **48**(6): p. 1355-1364.
7. Carpenter, S., et al., *Temperature dependence of the extrinsic incubation period of orbiviruses in Culicoides biting midges*. PloS one, 2011. **6**(11): p. e27987.
8. Haider, N., et al., *Microclimatic temperatures at Danish cattle farms, 2000-2016: quantifying the temporal and spatial variation in the transmission potential of Schmallenberg virus*. Parasites & vectors, 2018. **11**(1): p. 128.
9. Kampen, H. and D. Werner, *Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) as vectors of viruses*. Microorganisms, 2023. **11**(11): p. 2706.
10. Mansfield, K.L., et al., *Arthropod-borne viruses of human and animal importance: overwintering in temperate regions of Europe during an era of climate change*. Microorganisms, 2024. **12**(7): p. 1307.
11. Groschupp, S., H. Kampen, and D. Werner, *Occurrence of putative Culicoides biting midge vectors (Diptera: Ceratopogonidae) inside and outside barns in Germany and factors influencing their activity*. Parasites & Vectors, 2023. **16**(1): p. 307.
12. Groschupp, S., H. Kampen, and D. Werner, *Winter activity of Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) inside and outside stables in Germany*. Medical and Veterinary Entomology, 2024. **38**(4): p. 552-565.
13. Mayo, C.E., et al., *Seasonal and interseasonal dynamics of bluetongue virus infection of dairy cattle and Culicoides sonorensis midges in northern California-implications for virus overwintering in temperate zones*. PLoS One, 2014. **9**(9): p. e106975.
14. Sternberg Lewerin, S., et al., *Infection with bluetongue virus serotype 8 in Sweden in 2008*. The Veterinary record, 2010. **167**(5): p. 165-70.
15. Ander, M., R. Meiswinkel, and J. Chirico, *Seasonal dynamics of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae: Culicoides), the potential vectors of bluetongue virus, in Sweden*. Veterinary parasitology, 2012. **184**(1): p. 59-67.
16. Di Galleonardo, L., et al., *The length of BTV-8 viraemia in cattle according to infection doses and diagnostic techniques*. Research in veterinary science, 2011. **91**(2): p. 316-320.
17. Wilson, A.J. and P.S. Mellor, *Bluetongue in Europe: past, present and future*. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 2009. **364**(1530): p. 2669-2681.
18. Holwerda, M., et al., *Emergence of bluetongue virus serotype 3, the Netherlands, September 2023*. Emerging Infectious Diseases, 2024. **30**(8): p. 1552.
19. Santman-Berends, I., et al., *The impact of the bluetongue serotype 3 outbreak on sheep and goat mortality in the Netherlands in 2023*. Preventive Veterinary Medicine, 2024. **231**: p. 106289.
20. van den Brink, K., et al., *The Impact of Bluetongue Serotype 3 on Cattle Mortality, Abortions and Premature Births in the Netherlands in the First Year of the Epidemic*. Preventive Veterinary Medicine, 2025(239): p. 106493.
21. Dijkstra, E., et al., *Evaluating the effect of vaccination on the impact of BTV-3 in Dutch sheep flocks in 2024*. Veterinary Microbiology, 2025: p. 110652.
22. Van Leeuw, V., et al., *Impact of BTV-3 Circulation in Belgium in 2024 and Current Knowledge Gaps Hindering an Evidence-Based Control Program*. Viruses, 2025. **17**(4): p. 521.
23. Gustafsson, K., et al., *Blåtunga serotyp 3 (BTV3) i svenska fårbesättningar*, in *Fårskötsel* 2025.
24. Wensman Johansson J, C.E., Gustafsson W, Tällberg G, Stenberg H, Rockström U. . *Vertical transmission of BTV-3: experiences from Sweden concerning congenital malformations in calves*. in *International Congress for Veterinary Virology*. 2025. Portorož, Slovenia.: European Society for Veterinary Virology (ESVV).

25. MacLachlan, N.J. and B.I. Osburn, *Teratogenic bluetongue and related orbivirus infections in pregnant ruminant livestock: timing and pathogen genetics are critical*. Current Opinion in Virology, 2017. **27**: p. 31-35.
26. Vercauteren, G., et al., *Bluetongue virus serotype 8-associated congenital hydranencephaly in calves*. Transboundary and emerging diseases, 2008. **55**(7): p. 293-298.
27. Duc, P.D., et al., *Congenital Malformations of the Central Nervous System Caused by Bluetongue Virus Serotype 3 (BTV-3) in Two Calves*. Veterinary Sciences, 2025. **12**(8): p. 728.
28. Venjakob, P.L., et al., *Cerebral Malformations in Calves Presumed to Be Associated with an Outbreak of Bluetongue Virus Serotype 3 Infection*. Animals, 2025. **15**(16): p. 2359.
29. Swinson, V., et al., *Brain lesions in BTV-3-positive calves in England*. Veterinary Record, 2025. **196**(5): p. 192-193.
30. Delooz, L., et al., *Cattle Abortions and Congenital Malformations Due to Bluetongue Virus Serotype 3 in Southern Belgium, 2024*. Viruses, 2025. **17**(10): p. 1356.
31. Statens veterinärmedicinska anstalt, *Tankmjölksundersökning för att undersöka den geografiska utbredningen av blåtunga*, in STATSEPIZOOTOLOGEN KOMMENTERAR, SVA, Editor. 2025, SVA: Uppsala, Sweden.
32. Chenais, E. and H. Stenberg, *Få kor smittade trots positiva tankmjölksprov*, in *Husdjur*. 2025, Tidningen Husdjur: Stockholm.
33. Elbers, A.R. and J.L. Gonzales, *Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) abundance is influenced by livestock host species and distance to hosts at the micro landscape scale*. Insects, 2023. **14**(7): p. 637.
34. Viennet, E., et al., *Host-seeking activity of bluetongue virus vectors: endo/exophagy and circadian rhythm of Culicoides in Western Europe*. PloS one, 2012. **7**(10): p. e48120.
35. Hoffmann, B., et al., *Monitoring of putative vectors of bluetongue virus serotype 8, Germany*. Emerging infectious diseases, 2009. **15**(9): p. 1481.
36. EFSA Panel on Animal Health and Welfare, *Bluetongue: control, surveillance and safe movement of animals*. EFSA Journal, 2017. **15**(3): p. e04698.
37. Carpenter, S., P. Mellor, and S. Torr, *Control techniques for Culicoides biting midges and their application in the UK and northwestern Palaearctic*. Medical and veterinary entomology, 2008. **22**(3): p. 175-187.
38. Lincoln, V., et al., *Protection of horses against Culicoides biting midges in different housing systems in Switzerland*. Veterinary parasitology, 2015. **210**(3-4): p. 206-214.
39. King, S., et al., *The efficacy of vector-proof accommodation for the protection of livestock against Culicoides biting midges*. Parasites & Vectors, 2025. **18**(1): p. 108.
40. Baylis, M., et al., *Evaluation of housing as a means to protect cattle from Culicoides biting midges, the vectors of bluetongue virus*. Medical and veterinary entomology, 2010. **24**(1): p. 38-45.
41. Hope, A., et al., *Sheep breed and shearing influences attraction and blood-feeding behaviour of Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) on a UK farm*. Parasites & vectors, 2018. **11**: p. 1-11.
42. EUR-Lex., *Commission Decision 2008/655/EC of 24 July 2008 approving the emergency vaccination plans against bluetongue of certain Member States and fixing the level of the Community's financial contribution for 2007 and 2008*. 2008.
43. Hulten, C., et al., *Seroprevalence after vaccination of cattle and sheep against Bluetongue Virus (BTV) serotype 8 in Sweden*. Transbound Emerg Dis, 2013. **60**(5): p. 438-47.
44. Hoffmann, B., *Serological studies for the detection of BTV-3 vaccine antibodies – an initial summary and evaluation by the National Reference Laboratory for Bluetongue Disease, N.R.L.f.B. (NRL-BT)*, Editor. 2025, Friedrich Loeffler Institute: Greifswald-Insel Riems.
45. MacLachlan, N., *Bluetongue: pathogenesis and duration of viraemia*. Vet Ital, 2004. **40**(4): p. 462-467.
46. Chenais, E., et al., *First outbreak of African swine fever in Sweden: local epidemiology, surveillance, and eradication strategies*. Transboundary and Emerging Diseases, 2024. **2024**(1): p. 6071781.
47. Gröndal, H., et al., *From Catastrophe to Hope: Hunters' Experiences in the Eradication of Sweden's First African Swine Fever Outbreak*. Transboundary and Emerging Diseases, 2025. **2025**(1): p. 6407552.
48. EFSA Panel on Animal Health Welfare, *Assessment of listing and categorisation of animal diseases within the framework of the Animal Health Law (Regulation (EU) No 2016/429): bluetongue*. Efsa Journal, 2017. **15**(8): p. e04957.
49. MacLachlan, N.J., et al., *The pathology and pathogenesis of bluetongue*. Journal of comparative pathology, 2009. **141**(1): p. 1-16.

Farliga djursmittor kan få allvarliga konsekvenser, från lidande hos djur och människor till ekonomiska förluster och störningar i matförsörjningen. Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA, är en expertmyndighet som genom diagnostik, forskning och rådgivning stärker Sveriges förmåga att bekämpa djursjukdomar som utgör hot mot kritiska samhällsfunktioner.

Friska djur – trygga människor.



Besöksadress: Ulls väg 2B **Postadress:** 751 89 Uppsala
Tel: 018-67 40 00
e-post: sva@sva.se **Webb:** sva.se