

# SMITTLÄGET I SVERIGE

FÖR DJURSJUKDOMAR OCH ZONOSER 2023

*Kapitelutdrag:  
Tuberkulos*

SMITTLÄGET I SVERIGE FÖR DJURSJUKDOMAR OCH ZONOSER 2023

ISSN 1654-7098

SVA:s rapportserie 104

SVAESS2024.0001.sv.v1

**Redaktör:** Karl Ståhl

Avdelningen för epidemiologi, sjukdomsövervakning och riskvärdering

Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), 751 89 Uppsala

**Författare:** Märit Andersson, Gustav Averhed, Charlotte Axén, Anna Bonnevie, Ulrika Bratteby Trolte, Caroline Bröjer, Erika Chenais, Mariann Dahlquist, Rikard Dryselius, Helena Eriksson, Linda Ernholm, Charlotta Fasth, Malin Grant, Gittan Gröndahl, Sofia Gunnarsson, Gunilla Hallgren, Anette Hansen, Marika Hjertqvist, Mia Holmberg, Cecilia Hultén, Hampus Hällbom, Georgina Isak, Karoline Jakobsson, Tomas Jinnerot, Jerker Jonsson, Madeleine Kais, Ulrika König, Emelie Larsdotter, Neus Latorre-Margalef, Johanna Lindahl, Mats Lindblad, Anna Lundén, Anna Nilsson, Oskar Nilsson, Maria Nöremark, Karin Olofsson-Sannö, Anna Omazic, Ylva Persson, Emelie Pettersson, Ivana Rodriguez Ewerlöf, Thomas Rosendal, Tove Samuelsson Hagey, Marie Sjölund, Hedvig Stenberg, Karl Ståhl, Lena Sundqvist, Robert Söderlund, Magnus Thelander, Henrik Uhlhorn, Anders Wallensten, Stefan Widgren, Camilla Wikström, Ulrika Windahl, Beth Young, Nabil Yousef, Siamak Zohari, Erik Ågren, Estelle Ågren

**Typsättning:** Wiktor Gustafsson

**Omslag:** Vildsvinskranium hittat i samband med kadaversök i Västmanland under utbrottet av afrikansk svinpest. Foto: Andreas Norin/Pantheon. Formgivning: Rodrigo Ferrada Stoeihel.

**Upphovsrätt för kartdata:** Eurostat, Statistiska centralbyrån och Lantmäteriet för administrativa och geografiska gränser i kartor.

**Riktlinjer för rapportering:** Riktlinjer för rapportering introducerades 2018 för de kapitel som berör sjukdomar som enbart drabbar djur. Riktlinjerna bygger på erfarenheter från flera EU-projekt, och har validerats av en grupp internationella experter inom djurhälsoövervakning. Målet är att vidareutveckla dessa riktlinjer i global samverkan, och de har därför gjorts tillgängliga som en wiki på samarbetsplattformen GitHub (<https://github.com/SVA-SE/AHSURED/wiki>). Välkommen att bidra!

**Layout:** Produktionen av denna rapport sker fortsatt primärt genom en rad verktyg med öppen källkod. Metoden möjliggör att textunderlaget kan redigeras oberoende av mallen för rapportens grafiska utformning, vilken kan modifieras och återanvändas till framtida rapporter. Mer specifikt skrivs kapitel, tabeller och figurtexter i Microsoft Word och konverteras sedan till typsättningsspråket LaTeX och vidare till PDF med hjälp av ett eget paket skrivet i det statistiska programmeringsspråket R. Paketet använder dokumentkonverterarmjukvaran pandoc tillsammans med ett filter skrivet i språket lua. De flesta figurer och kartor produceras i R och LaTeX-biblioteket pgfplots. I och med att rapportens huvudspråk från och med i år är svenska har utvecklingen för 2023 års rapport fokuserat på att anpassa hela processen till att fungera med olika språk. Processen för att generera rapporten har utvecklats av Thomas Rosendal, Wiktor Gustafsson och Stefan Widgren.

**Tryck:** Ljungbergs Tryckeri AB

© 2024 SVA. Den här publikationen är öppet licensierad via CC BY 4.0. Du får fritt använda materialet med hänvisning till källan om inte annat anges. Användning av foton och annat material som ej ägs av SVA kräver tillstånd direkt från upphovsrättsinnehavaren. Läs mer på <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

**Förslag till citering:** Smittläget i Sverige för djursjukdomar och zoonoser 2023, Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), Uppsala. SVA:s rapportserie 104. ISSN 1654-7098

Denna rapport kan komma att uppdateras eller korrigeras efter tryck. Den senaste versionen finns alltid tillgänglig på [www.sva.se](http://www.sva.se).

# Tuberkulos

## BAKGRUND

Tuberkulos (TBC) är en allvarlig sjukdom hos människor och djur som orsakas av bakterier som ingår i *Mycobacterium tuberculosis*-komplexet. *Mycobacterium bovis* orsakar bovin tuberkulos hos flera djurarter samt hos människor. Historiskt sett har reservoaren varit nötkreatur, men många andra vilda och tama arter kan också fungera som reservoar. Vilda djur, så som grävlingar, hjortdjur och vildsvin, kan fungera som reservoar för sjukdomen och orsakar bestående problem i vissa länder. Människor får vanligtvis *M. bovis*-infektion via inhalation eller förtäring av opastöriserad mjölk. Den dominerande orsaken till tuberkulos hos människor globalt är dock *Mycobacterium tuberculosis*. I länder där det är vanligt förekommande med tuberkulos orsakad av *M. tuberculosis* hos människor isoleras bakterien också ofta från olika djurarter.

Tuberkulos introducerades till svenska nötkreatur genom import under första hälften av 1800-talet. År 1958, efter ett framgångsrikt bekämpningsprogram, förklarades Sverige officiellt fritt från tuberkulos. Sedan dess har sporadiska fall förekommit hos nötkreatur, det senaste 1978. Obligatorisk tuberkulintestning av alla nötkreatur avskaffades 1970 och den nationella tuberkulosövervakningen av nötkreatur har sedan dess baserats på köttbesiktning och klinisk övervakning.

När Sverige gick med i EU 1995 erhöll Sverige status som OTF (officiellt tuberkulosfritt).

År 1987 introducerades *M. bovis*-infektion till hägnade hjortar genom import. Ett kontrollprogram för tuberkulos hos hägnade hjortar infördes 1994 och blev obligatoriskt 2003. Det senaste fallet av tuberkulos hos hjortar i hägn konstaterades 1997.

Den årliga incidensen av tuberkulos bland människor i Sverige i början av 1940-talet var över 300 per 100 000 invånare. Detta följdes av en snabb nedgång, en nedgång som började redan innan effektiv behandling fanns tillgänglig i början av 1950-talet. För närvarande är den årliga incidensen 3,4 per 100 000 invånare (2023), vilket är bland de lägsta i världen. Nästan 85 procent av fallen är födda utanför Sverige och de allra flesta av dem är invandrare med ursprung i länder som fortfarande har en hög förekomst av tuberkulos. Den årliga incidensen bland personer födda i Sverige är nu 0,63 per 100 000 invånare. En stor majoritet av de fall som upptäcks hos människor i Sverige orsakas av *M. tuberculosis* och endast ett fåtal fall per år orsakas av *M. bovis*.

## SJUKDOM

De kliniska symtom som orsakas av tuberkulos hos både människor och djur beror till stor del på var infektionen är lokaliserad. Sjukdomen utvecklas oftast långsamt och det



Figur 56: Import av alpakor har identifierats som en potentiell introduktionsväg för tuberkulos. Sedan 2015 finns ett frivilligt kontrollprogram, där hela besättningen testas serologiskt och alla djurinköp och kontakter med andra besättningar registreras. Foto: norr08/iStock.



kan ta lång tid innan klinisk sjukdom utvecklas, även i fall med betydande lesioner. Viktminskning och ibland hosta (vid luftvägsinfektion), ascites (på grund av infektion i tarmens lymfknotor eller lever) eller mastit (främst hos nötkreatur med juverinfektion) kan ses. Inkubationstiden varierar från veckor till år.

## LAGSTIFTNING

### Djur

Infektion med mykobakterier som ingår i *M. tuberculosis*-komplexet (här definierat som *M. bovis*, *M. caprae* eller *M. tuberculosis*) är en förtecknad sjukdom (kategori B, D och E för nötkreatur, bison, vattenbuffel med flera samt D och E hos getter, får, hjortar, kameldjur och andra klövdjur samt kategori E hos övriga landlevande däggdjur) i EU:s djurhälsolag (EU) 2016/429. Sverige är officiellt fritt från sjukdomen hos nötkreatur i enlighet med (EU) 2021/620, och övervakning för att upprätthålla frihet genomförs i enlighet med (EU) 2020/689. Tuberkulos orsakad av infektion med *M. bovis* eller *M. tuberculosis* hos samtliga djurslag ingår i epizootilagen (SFS 1999:657 med ändringar) och är anmälningspliktig enligt SJVFS 2021/10 (K12). Infektioner orsakade av andra arter inom *M. tuberculosis*-komplexet omfattas inte av epizootilagen, men är ändå anmälningspliktiga.

### Människor

Tuberkulos hos människa är en anmälningspliktig sjukdom enligt smittskyddslagen (SFS 2004:168 med ändringar i SFS 2022:217). Smittspårningen är obligatorisk och behandlingen är kostnadsfri. Att vägra behandling som patient när man är smittsam kan leda till frihetsberövande.

## ÖVERVAKNING

### Passiv övervakning

#### Djur

Tuberkulos är anmälningspliktigt både vid misstanke och bekräftad diagnos där lantbrukare och veterinärer är skyldiga att anmäla misstanke om tuberkulos. Kliniska symtom som ger anledning att misstänka tuberkulos hos djur eller fynd som påvisas vid slakt, operation eller obduktion hos djur ska utredas vilket kan innebära provtagning för histopatologi, PCR, tuberkulintestning av kontaktdjur och epidemiologiska undersökningar.

Övervakning av tuberkulos baseras främst på den köttbesiktning som genomförs vid slakt av livsmedelsproducerande djur. Kontrollerna utförs av officiella inspektörer från Livsmedelsverket. Misstänkta lesioner skickas till Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) för PCR och eventuell histologi enligt beskrivningen ovan. För vävnad från makroskopiska lesioner som indikerar tuberkulos utförs PCR för *M. tuberculosis* och *M. avium*-komplexet. Prover som är positiva för *M. tuberculosis*-komplexet vid PCR odlas på fasta medier (Löwenstein-Jensen och Stonebrink) vid SVA. Odlingen pågår i upp till tolv veckor. Misstänkt positiva kolonier testas med PCR och isolat som misstänks tillhöra *M. tuberculosis*-komplexet eller där *M. tuberculosis*-komplexet inte kan

uteslutas helgenomsekvenseras.

Tuberkulintest, ett dubbeltest med *M. avium* och *M. bovis*, utförs i enlighet med (EU) 2020/689. Vid positiv tuberkulinreaktion avlivs djuret och prover tas från lymfknotor från fem olika områden (retrofaryngeala, submandibulära, mediastinala, mesenteriska och inguinala) och från organ med eventuella makroskopiska lesioner. Proverna undersöks enligt beskrivningen ovan.

### Människor

Övervakningen av human tuberkulos är i huvudsak passiv men smittspårning av kontakter till diagnostiserade fall är obligatorisk och asylsökande från högincidensländer erbjuds hälsoundersökning där screening för tuberkulos ingår, främst med IGRA.

Hos människor är odling av sputumprov standardtest vid misstanke om lungtuberkulos. Vid misstanke om annan lokalisation är odling från urin, feces, blod eller cerebrospinalvätska också en möjlighet, liksom biopsier från misstänkt infektionsställe. Alla isolat från människa genotypas med helgenomsekvensering, främst för att upptäcka kluster av fall som kan tyda på att smitta skett nyligen, vilket då kan leda till utökad smittspårning, men också för att leta efter genetiska mutationer associerade med resistens.

### Aktiv övervakning

#### Djur

Kontrollprogrammet för hjortar i hägn baserades till en början, fram till oktober 2012, på regelbundna tuberkulintester i hela flockar eller slakt av hela flockar och köttbesiktning. Sedan oktober 2012 utförs tuberkulintester inte längre i hjortflockar, men det krävs fortfarande inspektioner vid slakt och obduktion av djur som hittats döda eller avlivats.

Ett frivilligt kontrollprogram på alpackor startades av Gård & Djurhälsan 2015. Testning av alpackor för tuberkulos görs med hjälp av ett serologiskt test (Enferplex Bovine TB, Enfer Group, Kildare, Irland). Alla vuxna djur i besättningen testas serologiskt och alla djurinköp och kontakter med andra besättningar registreras och för att bibehålla nuvarande status måste särskilda krav uppfyllas vid inköp av nya djur.

Dessutom utförs tuberkulintester på nötkreatur vid tjurstationer enligt Kommissionens delegerade förordning (EU) 2020/686 och före export av levande djur i enlighet med Kommissionens delegerade förordning (EU) 2020/688. Positiva djur behandlas som misstänkta fall av tuberkulos enligt beskrivningen ovan.

## RESULTAT

### Djur

Till följd av fynd som upptäcktes vid slakt undersöktes 27 djur, varav tre dovhjortar från ett hägn, ett får, 19 grisar, en häst och tre nötkreatur. Från dessa prover isolerades NTM (Non-tuberculous mycobacteria), från *Mycobacterium avium/intracellulare*-komplexet från 18 grisar. Inga andra slakteriprover gav positiva PCR-resultat.

Till följd av kliniska misstankar, makroskopiska

lesioner eller fynd av syrafasta bakterier undersöktes prover från fyra katter, två hundar, en alpaca och ett nötkreatur. Från dessa prover isolerades NTM från *Mycobacterium avium/intracellulare*-komplexet från två katter. I prov från ytterligare en katt påvisades *M. microti*, som ingår i *M. tuberculosis*-komplexet. Katten provtogs på grund av klinisk misstanke om tumör i mandibula och hade även förstorade submandibular- och popliteallymfknutor. Djurägaren beslutade att avliva katten och vid obduktion påvisades små granulom i lungor och lymfknuteförstoring. Vid odling och efterföljande helgenomsekvenser påvisades *M. microti*. Uppföljning och undersökning inklusive röntgen av lungor av den andra katten i hushållet utfördes utan fynd.

Inga andra prov resulterade i positiva PCR-resultat.

På djurägares/veterinärs begäran undersöktes en katt och en hund med PCR, båda med negativt resultat.

I den besättning som undersöktes under 2022 (se förra årets rapport) på grund av en misstänkt kontakt med en människa med öppen tuberkulos genomfördes uppföljande tuberkulintest under 2023. Två nötkreatur uppvisade tuberkulin-reaktioner. Dessa två djur avlivades, obducerades och lymfknutor provtogs. Vid PCR-analys påvisades *Mycobacterium avium/intracellulare*-komplexet hos ett djur, medan det andra djuret var negativt på PCR.

Under 2023 testades fyra kameler och två lamor serologiskt i samband med export eller import, och inom ramen för det frivilliga kontrollprogrammet testades 530 alpackor från uppskattningsvis 37 besättningar och en kamel från en besättning/djurpark, alla med negativt slutresultat.

År 2023 fanns det cirka 258 hägn med hjortar som ansågs vara aktiva. Alla utom ett hade erhållit tuberkulosfrihet. Den återstående besättningen undantogs från regelbundna tester och följde i stället den alternativa vägen för att uppnå fri status; Slakt av minst 20 % av besättningen varje år, under 15 år, utan att tuberkulos påvisas vid köttbesiktningar eller obduktioner. Tuberkulos påvisades inte hos något hjorddjur i Sverige under 2023.

## Människor

År 2023 rapporterades sammanlagt 362 fall av tuberkulos hos människor. Av dessa orsakades ett fall av *M. bovis*, hos en person från Marocko med infektion i en perifer lymfknuta. Det är en typ av tuberkulos som inte smittar mellan människor och personen i fråga bedömdes som smittad i sitt födelseland.

## DISKUSSION

Sammanfattningsvis är den övergripande tuberkulos-situationen hos djur och människor i Sverige fortsatt gynnsam.

Inga fall av tuberkulos orsakad av *M. bovis* eller *M. tuberculosis* upptäcktes hos svenska livsmedelsproducerande djur under 2023. *M. microti* påvisades hos en katt. Det är det andra fyndet i Sverige av denna typ av mykobakterier under den senaste 5-årsperioden. År 2019 isolerades bakterien från en hund som bodde i närheten av den aktuella katten. *M. microti* har beskrivits förekomma framför allt bland vilda gnagare, så som sorkar, i andra länder. Situationen i den svenska vilda gnagarpopulationen är dock inte

känd. Då de båda fallen förekom i geografisk närhet av varandra ger det misstanke om att infektionen förekommer i gnagarpopulationen i området. Det är dock en typ av mykobakterios som inte föranleder åtgärder.

Den officiellt fria statusen för tuberkulos hos nötkreatur har bibehållits under 2023. Passiv övervakning baserad på kliniska misstankar kommer alltid att ha en låg sensitivitet eftersom kliniska tecken är ospecifika och även för att kliniska symtom med omfattande lesioner främst ses i sena stadier av infektionen. Övervakningen baseras huvudsakligen på inspektioner av slaktade djur. Dock har antalet inskickade tuberkulos-liknande förändringar från slaktade idisslare minskat under åren och därför inleddes 2019 ett arbete för att öka antalet prover som skickas för analys. Ett projekt för att utvärdera den nuvarande övervakningen och för att ta fram förslag på förbättrad övervakning startade 2023 och beräknas avslutas i april 2024.

Kontrollprogrammet på hägnade hjortar har varit framgångsrikt och sannolikheten för att svenskfödda hjortar är fria från tuberkulos bedöms vara hög. Målet var att på sikt friförklara alla hjorthägn. Detta mål tillsammans med införandet av EU:s djurhälsolag (EU) 2020/688 innebar att det fanns behov av en översyn av tuberkulosövervakningen hos hägnade hjortar. Denna översyn, som innehåller förslag på fortsatt övervakning, har utförts under 2023 och kommer slutrapporteras i april 2024. Införseln av djur till Sverige är mycket begränsad och tuberkulos är en internationellt reglerad sjukdom vilket innebär att försiktighetsåtgärder vidtas vid import av hjortar.

Den snabba minskningen av tuberkulos hos människor på 1940-talet sammanföll med utrotningen av tuberkulos hos nötkreatur och började innan effektiv behandling infördes på 1950-talet. En mycket större del av den befolkningen levde i nära kontakt med lantbruksdjur vid den tiden, och den framgångsrika kontrollen av tuberkulos hos nötkreatur bidrog sannolikt till minskningen av förekomsten av tuberkulos hos människor. Sverige har idag en av de lägsta förekomsterna av tuberkulos hos människor i världen och det finns inga tecken på pågående överföring mellan människor och djur, varken från djur till människor eller från människor till djur.

## REFERENSER

Alvarez J, Bezos J, de Juan L, Vordermeier M, Rodriguez S, Fernandez-de-Mera IG, Mateos A, Domínguez L. Diagnosis of tuberculosis in camelids: old problems, current solutions and future challenges. *Transbound Emerg Dis*. 2012 Feb;59(1):1–10. Epub 2011 Jun 2.

Rhodes S, Holder T, Clifford D, Dexter I, Brewer J, Smith N, Waring L, Crawshaw T, Gillgan S, Lyashchenko K, Lawrence J, Clarke J, de la Rúa-Domenech R, Vordermeier M. Evaluation of gamma interferon and antibody tuberculosis tests in alpacas. *Clin Vaccin Immunol*. 2012 Oct;19(10):1677–83. Epub 2012 Aug 22.

Wahlström H, Frössling J, Sternberg Lewerin S, Ljung A, Cedersmyg M, Cameron A (2010) Demonstrating freedom from infection with *Mycobacterium bovis* in Swedish farmed deer using non-survey data sources. *Prev Vet Med* 94:108–118.