

Blåtunge i Norge — status og risikovurdering per 15. mai 2009

Inger Sofie Hamnes

Petter Hopp

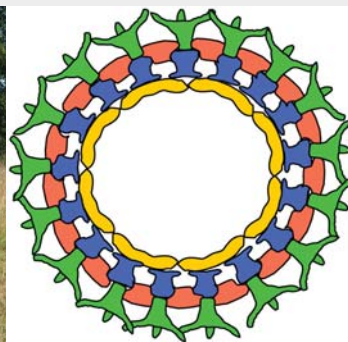
Helga R. Høgåsen

Evert Jor

Tormod Mørk

Ståle Sviland

Tore Tollersrud





Veterinærinstituttets rapportserie · 6 - 2009

Tittel

Blåtunge i Norge — status og risikovurdering per 15. mai 2009

Publisert av

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

Form: Graf AS

Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Forsideillustrasjon:

Foto sviknott: Seksjon for parasittologi, Veterinærinstituttet

Grafisk framstilling av blåtungeviruset: Bearbeidet etter
2007 Bhattacharya *et al.* Virology J. 4:7

Foto sau/kuer: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Bestilling

kommunikasjon@vetinst.no

Faks: 23 21 60 01

Tel: 23 21 63 66

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave

Forslag til sitering:

Hannes IS, Hopp P, Høgåsen HR, Jor E, Mørk T, Sviland S,
Tollersrud T. Blåtunge i Norge — status og risikovurdering
per 15. mai 2009. Veterinærinstituttets rapportserie 06-
2009. Oslo: Veterinærinstituttet; 2009.

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når kilde gjengis



Veterinærinstituttets rapportserie

National Veterinary Institute's Report Series

Rapport 6 · 2009

Blåtunge i Norge — status og risikovurdering per 15. mai 2009

Forfattere

Inger Sofie Hammes

Petter Hopp

Helga R. Høgåsen

Evert Jor

Tormod Mørk

Ståle Sviland

Tore Tollersrud

Oppdragsgiver

Mattilsynet

15. mai 2009

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave



Veterinærinstituttet
National Veterinary Institute

Innhold

1. Sammendrag	6
2. Bakgrunn	6
3. Nøkkeltunnskap om blåtunge	6
4. Kunnskapstatus for blåtunge-situasjonen i Norge	8
4.1. Påviste tilfeller	8
4.2. Undersøkte prøver	9
4.3. Antatt epidemiologisk forklaring på situasjonen	9
4.4. Antatt prevalens og utbredelse av smitte	10
5. Eksisterende tiltak	10
5.1. Soner	10
5.2. Restriksjoner og unntak	11
5.2.1. Generelle regler	11
5.2.2. Dispensasjoner	11
5.3. Kartlegging av utbruddet	11
5.4. Overvåking	12
5.5. Vaksinasjon	12
6. Risikovurdering	12
6.1. Sannsynlighet for at BTV er til stede i Norge i begynnelsen av sviknottsesongen 2009	12
6.1.1. BTV hos storfe	13
6.1.2. BTV hos småfe	14
6.1.3. BTV hos andre drøvtyggere	14
6.1.4. BTV i sviknott	14
6.2. Sannsynlighet for at BTV introduseres med import til Norge i 2009	15
6.2.1. Import med levende dyr (storfe, småfe, andre drøvtyggere)	15
6.2.2. Import med infisert sæd eller vaksiner	15
6.2.3. Introduksjon med sviknott	16
6.3. Muligheter for spredning av BTV i Norge i 2009	17
6.3.1. Spredning med storfe og småfe	17
6.3.2. Spredning med andre drøvtyggere	17
6.3.3. Spredning med sviknott	18
6.4. Konsekvenser ved spredning av BTV 8 i Norge i 2009	19
6.4.1. Humanhelse	19
6.4.2. Dyrehelse og dyrevelferd	19
6.4.3. Bekjempelseskostnader	19
6.5. Risikoestimat for BTV i Norge i 2009	20
6.6. Risikoreduserende tiltak	20
7. Takksigelse	21

8. Referanser	21
9. Vedlegg	23
9.1. Vedlegg 1 – Vurdering av vertikal og peroral smitteoverføring i forbindelse med infeksjon med blåtunge-virus serotype 8 (BTV 8)	23
9.2. Vedlegg 2 – Kunnskap om vektor og overføring av BTV med sviknott	26
9.3. Vedlegg 3 – Kart over sonegrenser for blåtunge	32
9.4. Vedlegg 4 – Anbefalt prøvetakingsplan for blåtunge [1]	33
9.5. Vedlegg 5 – Anbefaling angående overvåking av blåtungesituasjonen i Norge 2009	34
9.6. Vedlegg 6 – Sannsynlighet for overvintring av BTV 8 hos storfe i sperresonen	36
9.7. Vedlegg 7 – Vurdering av vaksinasjon mot BTV 8 (Veterinærinstituttet, 27.02.2009)	38
9.8. Vedlegg 8 – Diagram over hendelser i blåtungeutbruddet 2008/2009	43

1. Sammendrag

Blåtunge (Bluetongue, BT) ble påvist i Norge for første gang 20. februar 2009, og det er per 15. mai 2009 påvist smitte hos 34 dyr i 4 storfebesetninger. Smitte er ikke påvist hos småfe. Omtrent 20000 blod- og melkeprøver fra ca 4000 besetninger er undersøkt per 1. mai 2009. Smittekilden er ikke fastslått med sikkerhet, men antas å være infisert luftbåren sviknott fra Danmark introdusert i perioden august til oktober 2008.

Sannsynligheten for at blåtungevirus serotype 8 (BTV 8) fortsatt er til stede i Norge vurderes som liten. Storfe som var drektige da de ble smittet i 2008 vurderes som risikodyr fordi fosteret med tilhørende fostervann og fosterhinner kan inneholde BTV 8 ved kalving. Slike kalver kan være kilde til BTV 8-infeksjon for sviknott, og fostervann og -hinner kan, om de blir spist, smitte andre drøvtyggere. Smittede kyr som skal kalve før 1. juni, anbefales derfor slaktet før kalving.

Sannsynligheten for at BTV skal importeres i 2009 vurderes som liten. Dette skyldes at våre naboland vaksinerer mot BTV 8 og vil derved ha få infiserte sviknott, og at importen av drøvtyggere til Norge er liten og strengt regulert.

Konsekvensene hvis BTV 8 fortsatt er til stede innenfor sperresonen i Norge vurderes som små for 2009. Det er en mulighet for at BTV 8 vil kunne spres gjennom infisert sviknott, men sannsynligheten for geografisk spredning utover lokal spredning vurderes som liten.

Hvis BTV spres til et større geografisk område i Norge gjennom infisert luftbåren sviknott fra andre land, og dette fører til begrenset oppformering og spredning av virus, anslås konsekvensene å kunne bli moderate.

I tillegg til restriksjoner på flytting av dyr i sperre- og restriksjonssonene vil følgende tiltak bidra til at eventuell smitte blir oppdaget tidlig og redusere risikoen for spredning av BTV 8:

- testing av besetninger i sperresonen for å avdekke og slakte risikodyr
- overvåking i restriksjonssonen, spesielt i nærheten av sperresonen
- overvåking i områder med øket sannsynlighet for introduksjon av smitte via luft

Vaksinasjon av mottakelige dyr mot BTV 8 anbefales ikke slik status er per 15. mai 2009, men vil bli vurdert fortløpende i forhold til smittesituasjonen.

2. Bakgrunn

Blåtunge (Bluetongue) ble påvist i Norge for første gang 20. februar 2009, som resultat av overvåkingsprogrammet. Ved inngangen til en ny vektorperiode er det behov for å samle eksisterende kunnskap om status i Norge og vurdere risikoen for nye tilfeller i Norge i 2009 samt effekt av ulike tiltak.

3. Nøkkeluknskap om blåtunge

Blåtunge forårsakes av et RNA-virus (BTV) som rammer tamme og ville drøvtyggere, inklusiv kameldyr. Det er beskrevet 24 forskjellige serotyper av BTV.

BTV serotype 8 (BTV 8) har spredd seg raskt i Nord-Europa, og er påvist i Danmark, Sverige og Norge. I Danmark har et fåtall av dyrene i de smittede besetningene vist symptomer. I Sverige og Norge har ingen dyr vist symptomer. Myndighetene i Sverige har vaksinert 98 % av alle drøvtyggere (ca. 1,1 mill. dyr) i Sør-Sverige (syd for Väneren). I 2008 ble det i Danmark vaksinert i alle områder med unntak det av nordlige Jylland. I henhold til vaksineplanen for 2009 skal mer enn 90 % av drøvtyggerpopulasjonen vaksineres innen 31. mai og 31. august for henholdsvis storfe og sau.

Andre serotyper (2, 4, 9 og 16) har vært endemiske i Sør-Europa siden 1998 og har forårsaket sykdom, med opp til 30 % dødelighet blant syke sauer. I Frankrike, Spania og Portugal har serotype 1 fått stor utbredelse i tillegg til serotype 8. Vaksinstammer av serotyper 6 og 11 er påvist i Mellom-Europa i 2008.

Inkubasjonstiden er 5-15 dager. Grader av symptomer varierer, fra ingen symptomer til svært alvorlige.

Virus finnes i blodet i ca 20-30 dager hos småfe, og ca 60 dager hos storfe. Ingen dyr blir persistent infisert. De utvikler livslang immunitet mot den aktuelle serotypen.

I Europa og Norge finnes det 5 ulike arter av sviknott (*Culicoides*) som er kjent å overføre BTV. Sviknott imago (=voksen sviknott) lever ca. en måned ved temperatur omkring 20 °C og den stikker flere ganger. Sviknott overlever vinteren som larve, men det skjer ingen vertikal overføring av virus i sviknott. I Norge antok man at sviknottperioden i 2008 var ca 15. april - 6. november, og i 2009 startet den 20. april (sviknottperioden defineres som den perioden når sviknott stikker og dermed kan overføre BTV).

Overføring skjer ved:

- **Stikk av virusinfiserte voksne hunn-sviknott av enkelte *Culicoides* arter.** En sviknott må

- (i) først suge blod av et viremisk dyr
- (ii) være viruskompetent
- (iii) overleve lenge nok til at viruset får utviklet seg
- (iv) stikke og suge blod av en ny mottagelig vert

Virusoppformering i sviknotten er tid- og temperaturavhengig – minimum 10-18 °C, optimum 25-30 °C. Typisk tid for oppformering er 4-20 dager. Ved lave temperaturer kan sviknotten dø før viruset har replikert i tilstrekkelig grad. Se "Vedlegg 2 - Kunnskap om vektor og overføring av BTV med sviknott" for detaljer.

- **Vertikal overføring under drektigheten hos storfe.** Kan oppstå hos flere enn 10 % av viremiske drektige kyr. Det er størst sannsynlighet for vertikal overføring ved infeksjon etter 140 dagers drektighet (dvs. siste halvdel av drektigheten); kalven vil da være viremisk i noen måneder etter fødselen (antatt ca 2 mnd, muligens lenger). Se vedlegg 1.

- **Inntak av infisert vev,** bla. inntak av **fosterhinner og fostervann** (kan for eksempel forurense strø).

- **Inseminering med infisert sæd.** Sannsynligheten for import av smitte med sæd tappet på godkjent oksestasjon anses som neglisjerbar.

- **Iatrogen smitte**

- ved bruk av medisinsk utstyr på flere dyr uten sterilisering mellom dyr
- ved kontaminerte vaksiner

Diagnostikk gjøres på bakgrunn av:

- **Undersøkelse av antistoffer mot BTV i tankmelk:** Dette er regnet for å være en sensitiv metode for diagnostisering av BTV i melkekubesetninger.
- **Undersøkelse av antistoffer mot BTV i blodprøver:** Antistoffer kan påvises i blod fra ca. 14 dager etter smittetidspunkt for BTV og i flere år etter at dyret har sluttet å være smittebærer.
- **Undersøkelse ved hjelp av realtime RT-PCR (rRT-PCR):** BTV kan detekteres ved hjelp av rRT-PCR i blod fra og med dag 4 etter smittetidspunktet og inntil 200 dager etter smittetidspunktet. Virus RNA kan detekteres etter at dyret har sluttet å være smittsomt. Verifisering og eventuell virusisolasjon gjøres av EUs referanselaboratorium for BTV (Institute for Animal Health, Pirbright, UK). For blodprøver som er positive med rRT-PCR foreligger det såkalte Ct-verdier som et mål på mengde virus i prøven. Jo lavere Ct-verdi, desto mer virus-RNA i prøven. BTV 8 lar seg vanligvis dyrke ved Ct-verdier under ca. 28, og ved Ct-verdier over ca. 35 er det svært lite virus-RNA i prøven.
- **Spesielt om diagnostikk av prøver fra "uvanlige" arter (sirkusdyr og ville dyr):** Her benyttes rRT-PCR som diagnostisk metode da den serologiske metoden som per i dag benyttes, ikke er validert for andre arter enn storfe, småfe, bøffler, lama og alpaka.

Diagnostisk kapasitet for BTV undersøkelse av tankmelk- og/eller serumprøver ved Veterinærinstituttet er 1000 i Oslo og 500 i Sandnes. For rRT-PCR undersøkelser er kapasiteten ca. 100 prøver per dag (kun i Oslo).

Vaksinasjon er et effektivt tiltak for å forebygge kliniske symptomer og replikasjon av virus hos drøvtyggere. I Nord-Europa brukes kun vaksiner som inneholder inaktiverede virus. Det kan ikke skilles mellom vaksinerte dyr og naturlig infiserte dyr.

Se også faktaark (<http://www.vetinst.no/nor/Faktabank/Alle-faktaark/Blaatunge>).

4. Kunnskapstatus for blåtunge-situasjonen i Norge

4.1. Påviste tilfeller

Det er påvist blåtunge hos 34 dyr fordelt på 4 besetninger. Se "Vedlegg 3 - Kart over sone-grenser for blåtunge" for beliggenhet.

Tabell 4.1. Oversikt over dyr i de smittede besetningene.

Besetning	Kalver og ungdyr		Voksne	
	Antall	Positive	Antall	Positive
L	40	2	28	25
K	31	1	20	2
U	59	0	15	1
N	216	1	116	1
Totalt	346	4	179	30

4.2. Undersøkte prøver

Tabell 4.2. Antall prøver og besetninger undersøkt for blåtunge i overvåkingsprogrammet for 2008 fordelt på besetningskategori og fylker.

Fylke	Melkekubesetninger (tankmelk)			Ammekubesetninger (blodprøver)		
	Undersøkte prøver	Undersøkte besetninger	Positive besetninger	Undersøkte prøver	Undersøkte besetninger	Positive besetninger
Østfold	193	193	0	7	2	0
Akershus	180	166	0	24	3	0
Buskerud	104	104	0	10	2	0
Vestfold	77	77	0	23	2	0
Telemark	7	7	0	21	1	0
Aust-Agder	45	45	0	100	14	0
Vest-Agder	124	124	2	10	1	0
Rogaland	60	60	0	64	7	0
Totalt	792	778	0	259	32	0

Tabell 4.3. Antall prøver og besetninger undersøkt for blåtunge i kartleggingen i februar - april 2009 fordelt på besetningskategori og sonekategori.

Sone	Kartleggingsundersøkelser		
	Undersøkte prøver	Undersøkte besetninger	Positive besetninger
Sperresonen			
Melkeku (tankmelk)	258	252	2
Ammeku (blodprøver)	4289	247	2
Sau	7819	382	0
Geit	269	38	0
Totalt	12635	755	4
Risikosonen			
Melkeku (tankmelk)	1243	1238	0
Ammeku (blodprøver)	1594	147	0
Sau	766	17	0
Geit	75	3	0
Totalt	3678	1375	0
Observasjonssonen			
Melkeku (tankmelk)	415	415	0
Ammeku (blodprøver)	51	8	0
Sau	77	3	0
Geit	-	-	0
Totalt	543	426	0
Utenfor sonene eller ukjent produsentnummer			
Melkeku (tankmelk)	1549	1527	0
Ammeku (blodprøver)	41	11	0
Sau	277	44	0
Geit	33	13	0
Totalt	2443	1592	0
Totalt	19299	4148	4

4.3. Antatt epidemiologisk forklaring på situasjonen

Det er usikkert hvordan blåtunge er kommet til Norge. Den mest sannsynlige årsaken er luftbåren smitte fra Danmark ved infiserte sviknott (1). Det antas at det har skjedd en lokal spredning av blåtungevirus i én besetning. For de resterende tre besetningene kan tilfellene forklares med smitte utenfra, selv om lokal spredning til ett nytt dyr i én besetning ikke kan utelukkes.

Det ble importert geiter til Vest Agder i 2008. Alle geitene er undersøkt og funnet serologisk negative. Det anses som utelukket at de kan være smitekilden for blåtunge.

De infiserte storfeene er antagelig smittet i perioden august – oktober 2008.

4.4. Antatt prevalens og utbredelse av smitte

Observasjonene tyder på at det kun har forekommet begrenset lokal spredning, muligens bare i samband med én besetning. Vi antar derfor at alle blåtungetilfellene er begrenset til et avgrenset geografisk område.

Ved beregning av prevalens hos dyr har vi antatt at smitten er begrenset til besetninger innenfor sperresonen. Dette vil gi et konservativt anslag over prevalensen av smittede dyr, i forhold til om man tar utgangspunkt i et større smittet område.

Det er påvist 4 positive storfebesetninger med totalt 30 positive voksne storfe. Det er undersøkt 3613 blodprøver fra storfe og tankmelkprøver fra 252 melkekubesetninger som representerer ca. 4646 melkekyr innenfor sperresonen. Dette gir en estimert prevalens av positive voksne storfe (kyr) på 0,3 % [0,2 % - 0,5 %] (95 % konfidensintervall).

Det er undersøkt blodprøver fra 7500 sauer og 300 geiter innenfor sperresonen. Det er ikke påvist dyr positive for blåtunge. Dette gir en antatt prevalens på 0 % [0 % - 0,05 %] hos småfe.

Konklusjon: Det antas at BTV først og fremst har blitt introdusert i et begrenset geografisk område som begrenses av sperresonen. Prevalens av BTV 8 hos storfe anses som liten innefor sperresonen og svært liten utenfor sperresonen. Prevalensen av BTV 8 hos småfe anses som svært liten innefor sperresonen og neglisjerbar utenfor sperresonen.

5. Eksisterende tiltak

5.1. Soner

Tidligere (fra 20.02.09, endret 27.02.09): Sperre- risiko- og observasjonssoner

Ved påvisning av de første tilfellene ble det umiddelbart opprettet en sperresone på 20 km og en risikosone på 100 km rundt infiserte besetninger. Utenfor risikosonen etablerte man en 50 km bred observasjonssone.

www.mattilsynet.no/aktuelt/nyhetsarkiv/regelverk/ny_forskrift_om_opprettelse_av_soner_for___bekjempe_bluetongue_67639

Se vedlegg 3 Kart over sonegrenser for blåtunge.

Nå (fra 23.04.09): Sperre- og restriksjonssoner (til sammen "storsonen")

På grunn av Norges spesielle situasjon angående sau på utmarksbeite om sommeren har Mattilsynet og husdyrnæringen blitt enige om å opprette en stor restriksjonssone for å gjøre det praktisk mulig å sende sau på sommerbeite (se kart). Radius i storsonen vil de fleste steder overskride 150 km slik at observasjonssonen faller bort. Sperresonen på 20 km opprettholdes.

www.mattilsynet.no/smittevern_og_bekjempelse/dyr/a-sjukdommer/bluetongue/hendelser_utbrudd/bl_tunge___nye_soner_og_endrede_regler_for_flytting_av_dyr_69525

Se vedlegg 3 Kart over sonegrenser for blåtunge.

5.2. Restriksjoner og unntak

5.2.1. Generelle regler

Tidligere: Sperre- risiko- og observasjonssoner

All dyretransport ut av sonene ble forbudt og det måtte søkes om dispensasjon i hver enkelt tilfelle. Restriksjonene for transport av slaktedyr ble raskt lempet på slik at transporten ble registrert hos Mattilsynet hver gang man krysset grenser ut av soner. Alle livdyr som har blitt flyttet ut av soner, har blitt testet serologisk (og for storfe også virologisk ved hjelp av PCR).

Nå: Sperre- og restriksjonssoner

Den vektorfrie perioden opphørte 20.04.09. Dette medførte strengere restriksjoner for forflytting av dyr ut av sonene.

Livdyr:

Flytting av livdyr innenfor restriksjonssonen er tillatt

Flytting av livdyr innenfor sperresonen er tillatt under forutsetning av behandling med insekticider

Flytting av livdyr fra restriksjonssonen til sperresonen er tillatt

Flytting av livdyr fra sperresone til restriksjonssonen eller til fritt område er ikke tillatt

Flytting av livdyr fra restriksjonssone til fritt område er ikke tillatt

Det er gjort unntak for sau slik at sau fra sperresonen og restriksjonssonen kan sendes på fellesbeite og utmarksbeite i restriksjonssonen. Flyttingen skal meldes til Mattilsynets regionkontor før transport. I grenseområdet mellom restriksjonssone og fritt område er det slippstedet som bestemmer sonetilhørighet.

Transitt av mottakelige livdyr gjennom sperresone er ikke tillatt, men det kan søkes om dispensasjon til Mattilsynet. Transitt gjennom risikosone og transitt fra risikosone gjennom frisone til risikosone er tillatt, men med minst mulig opphold underveis.

5.2.2. Dispensasjoner

Søknad om dispensasjon sendes til Mattilsynets regionkontor i mottakerregionen. Det vises til Mattilsynets hjemmesider.

5.3. Kartlegging av utbruddet

Da blåtungesmitte ble konstatert i to melkekubesetninger i Norge 20.02.09, ble det iverksatt et omfattende karleggingsprogram for å avdekke flest mulig dyr og lokaliteter som hadde eller hadde hatt BTV 8 smitte. I sperresonen (20 km) ble alle melkekubesetningene undersøkt ved analyse av tankmelkprøver. Dette omfatter undersøkelser av blodprøver fra alle dyr i melkebesetninger med positiv tankmelkprøve, undersøkelser av blodprøver av alle hunndyr i melkebesetninger som hadde vært på beite i andre geografiske områder enn de

lakterende dyra og undersøkelser av blodprøver fra alle hunndyr i rene ammekubesetninger. I kombinasjonsbesetninger ammeku/melkeku med mer enn 50 % ammekyr ble det tatt blodprøver fra hunndyr som hadde oppholdt seg på andre geografiske områder enn melkekyrne. I alle småfebesetninger ble det tatt ut blodprøver fra inntil 50 dyr.

I risikosonen ble det tatt ut tankmelkprøver fra alle melkekubesetninger som leverte melk i den aktuelle tidsperioden. I tillegg ble det tatt ut blodprøver fra ca. 100 ammekubesetninger i to områder tett inntil sperresonen hvor det var relativt få melkekubesetninger.

I observasjonssonen og frisone ble det tatt ut tankmelkprøver i alle besetninger i Rogaland begrenset nordover til øyene i Boknfjorden, sydlige deler av Buskerud, Vestfold, sydlige deler av Oppland, Akershus, syd i Hedmark og Østfold.

5.4. Overvåking

I forslag til overvåkingsprogram vil månedlige tankmelkundørsøkelser fra april til og med november være den viktigste tiltaket for å holde en løpende oversikt over situasjonen. Tankmelkprøver fra alle besetninger i Rogaland begrenset nordover til øyene i Boknfjorden, sydlige deler av Buskerud, Vestfold, sydlige deler av Oppland, Akershus, syd i Hedmark og Østfold vil bli undersøkt. I tillegg skal det tas ut blodprøver på slakteri fra ca. 150 kjøttfe per måned fra hvert av de nevnte fylkene.

I sperresonen vil dyra i de positive besetningene undersøkes jevnlig med blodprøver fra et utvalg dyr i sviknottaktiv periode. I en sone med radius på 5 km rundt den positive gården i Sør Audnedal skal alle dyr som ikke leverer melk i storfebesetninger, prøvetas minst to ganger i sviknottaktiv periode. Det dreier seg om i alt 18 besetninger.

Se vedlegg 5 Anbefaling angående overvåking av blåtungesituasjonen i Norge 2009.

5.5. Vaksinasjon

På bakgrunn av Veterinærinstituttets vurdering 27.02.2009 er det ikke iverksatt vaksinerings. Resultatene fra kartlegging av smitteomfang fram til dags dato har ikke endret konklusjonen for denne vurderingen.

Se vedlegg 7 Vurdering av vaksinasjon mot BTV 8 (Veterinærinstituttet 27.02.2009).

6. Risikovurdering

6.1. Sannsynlighet for at BTV er til stede i Norge i begynnelsen av sviknottsesongen 2009

Hvis BTV 8 er til stede i Norge ved begynnelsen av sviknottaktiv sesong i 2009 må virus enten være tilstede i drøvtyggere eller i sviknott, siden BTV er avhengig av disse vertene eller vektorene for å persistere og spres.

Smittmekanismene ved overvintring av BTV 8 i Nord-Europa er ikke entydig identifisert. EFSA, EUs risikovurderingsorgan, har vurdert tilstedeværelse av infisert vektor gjennom hele året som den mest sannsynlige og viktigste årsak, men ekskluderer ikke muligheten for at vertikal (transplacental) smitte fra mordyr til avkom også kan ha betydning (2).

I Europa har overvintring av BTV 8 (2006-2007) særlig vært påvist i og rundt områder hvor det ble dokumentert intensiv virussirkulasjon året før (3). Det er i Norge nå gjennomført svært grundig kartlegging både i sperresonen og i aktuelle områder rundt sperresonen. Det er dokumentert svært lav forekomst av BTV, og sannsynligheten for overvintret BTV 8 utenfor sperresonen vurderes som liten til neglisjerbar.

Det er per 15. mai 2009 kun funnet én besetning (Sør-Audnedal) hvor det har foregått moderat eller betydelig oppformering av BTV 8.

Under våre klimatiske forhold, med 4-7 måneders vektorfri periode, vurderes vertikal og peroral smitteoverføring hos storfe som de mest aktuelle smitteveiene for overføring av BTV 8 fra et år til neste. Innendørs overlevelse og tilstedeværelse av infisert vektor gjennom kortere eller lengre deler av vinteren kan ikke utelukkes, men undersøkelser så langt har ikke bekreftet at dette kan skje i Norge. I innendørs plasserte feller som har vært operative i de fire BTV 8 positive besetningene i Agder, ble voksne hannsviknott påvist 20. mars 2009. De første hunnsviknott som hadde sugd blod, ble påvist i Larvik og Vigrestad 28. april 2009.

Undersøkelser av tankmelk og individprøver i mai fra dyr i de fire besetningene hvor BTV 8 er påvist, vil gi mer informasjon om eventuell aktivitet av blodsugende sviknott vinter og vår 2009.

Uavhengig av smittemekanisme er sannsynligheten for at BTV 8 har overvintret i Norge størst i området rundt den aktuelle gården i Sør-Audnedal.

6.1.1. BTV hos storfe

Etter infeksjon utvikler storfe immunitet og BTV antas å ikke kunne overføres fra storfe til vektor senere enn 2 mnd etter infeksjon. Det er lite sannsynlig at BTV 8 finnes i Norge hos storfe som ble smittet av sviknott i vektoraktiv sesong i 2008.

Et unntak kan være kalver som er infisert *in utero*. BTV 8 er vist å kunne overføres vertikalt til en betydelig andel foster hos viremiske drektige storfe (3, 4), og det er holdepunkter for at transplacental smitteoverføring har skjedd i Norge.

Kalver som er viremiske når de blir født, må være født av kyr smittet med BTV 8 i siste halvdel av drektigheten. Infeksjon av foster i første halvdel av drektigheten er ikke vist å gi kalver som blir født viremiske, men infeksjon i denne perioden kan ha teratogen effekt (4-6).

Når det tas hensyn til mulig vektoraktivitet innendørs etter vektorfri periode, og usikkerhet når BTV 8 kan overføres vertikalt til foster fra mordyr i viremisk fase, vurderes BTV 8 antistoffpositive og drektige kyr som kalver før 1. juni samt deres kalver, å være risikodyr (se vedlegg 5 om vertikal smitteoverføring). Kalver som blir født viremiske vil kunne forbli viremiske i minst 2 måneder etter fødselen, sannsynligvis lenger, og de representerer en risiko for å kunne overføre BTV 8 til vektor i sviknottaktiv sesong.

I tillegg er det vist at BTV 8 kan overføres peroralt (7) ved inntak av infisert placenta og sannsynligvis også infisert fostervann. Storfe vil da kunne være viremiske i 60 dager. Deres kalver vil også kunne smittes transplacentalt, slik at det er en teoretisk mulighet for at det fødes viremiske kalver også etter 1. juni. Sannsynligheten for at det kan skje vurderes imidlertid som svært liten, både fordi de aller fleste drektige storfe i sperresonen er testet og funnet negative, fordi oral smitte, tross usikkerhet, er antatt å forekomme i liten grad under norske forhold, og fordi overføring til kalv kun skjer i 10-30 % av tilfellene. Oppfølging av positive besetninger vil fange opp eventuelt viremiske kalver og drektige kyr.

I vedlegg 5 er det beregnet at inntil 207 drektige kyr og kviger kan være utestet. Dersom man antar samme prevalens av blåtunge som blant testede voksne storfe, tilsvarer dette at det kan være 0,8 [0,5 - 1,1] positiv kyr innefor sperresonen. Dersom vertikal overføring finner sted i 30 % av tilfellene, vil dette tilsvare 0,2 [0,15 - 0,3] kyr som kan gi opphav til en viremisk kalv. Det betyr at i et worst case scenario er sannsynligheten for at det fødes én viremisk kalv ca 30 %.

6.1.2. BTV hos småfe

Ut fra dagens viten har vertikal og peroral smitterute først og fremst smittemessig betydning hos storfe. Sau bedekkes i hovedsak i vektorfri periode, og det er så langt ikke rapportert at vertikal eller peroral smitteoverføring hos småfe har hatt betydning for utbredelse eller overvintring av BTV 8 i Europa. Geit bedekkes i større grad i en vektoraktiv periode, men kjeing skjer i slike tilfeller i god tid før ny vektoraktiv periode.

I henhold til prøvetakingsplanen skulle det testes inntil 50 småfe i besetninger med 50 småfe eller mer. Det er stipulert at antall utestede småfe i sonen er ca 2300.

I sperresonen er det testet ca 7800 småfe med negativt resultat. Den estimerte prevalensen blir dermed 0 % [0 % - 0,05 %]. Dette tilsier at det blant de utestede småfeet er 95 % sikkerhet for at prevalensen av blåtunge ikke er mer enn 0,05 %, med andre ord at det er 95 % sikkerhet for at det ikke er mer enn ett positivt småfe innefor sperresonen.

Dersom det forekommer ett eller flere småfe som har vært smittet med BTV 8 høsten 2008, anses det som usannsynlig at BTV 8 kan overføres med småfe fra 2008 til 2009.

Sannsynligheten for at BTV 8 kan overvintre blant småfe i Norge anses derfor som neglisjerbar.

6.1.3. BTV hos andre drøvtyggere

Det kan synes som husdyr er smittereservoar for den ville drøvtyggerpopulasjonen. I Sverige ble 779 felte hjortedyr (623 elg) undersøkt mht BTV-smitte i jaktseasonen 2008 (8). Kun en elg var seropositiv. I Sverige har antagelig smittetrykket vært lavt i 2008. Det er kjent fra andre land at ville drøvtyggere som hjort, elg og rådyr kan smittes med BTV, men at disse artene i liten grad utvikler sykdom. Hjort som har vært podet med BTV 8 (nord-amerikansk stamme), utviklet ingen eller milde symptomer (lett feber, konjunktivitt og diaré) og viremi (9). Smitteforsøk med drektige hjortekoller som ble podet med BTV 11 resulterte i viremiske mordyr og kalvene ble født viruspositive (10). Serologisk undersøkelser i 2006 av hjort og rådyr i Tyskland, Belgia og Nederland viste at relativt liten andel av dyra hadde antistoffer mot BTV. Denne andelen økte fra 1 % til 40 % i Belgia i fra 2006 til 2007 (11). Dette samvarierer med BT-utviklingen i husdyrpopulasjonen i samme tidsrom. Den samme tendensen har man sett med utviklingen av BTV 4 i Spania (12).

6.1.4. BTV i sviknott

Sannsynligheten for at BTV 8 er til stede i sviknott ved begynnelsen av seasonen anses som svært liten på bakgrunn av:

- De aller fleste voksne sviknott fra foregående season dør etter den første frostperioden om høsten/vinteren. Når sviknottseasonen starter om våren finner man utelukkende ikke-blodsugde (nulliparous)

sviknott – dette er en sterk indikasjon om at eldre hunner som har sugd blod (parous) fra foregående sesong, ikke overlever vinteren.

- Vinteren i Norge er såpass lang (november – mars) at sviknott antagelig ikke kan leve lenge nok til å "overvintre" fra en sesong til en annen, selv om den beskyttes mot frost.
- Svært liten/ingen overlevelse og utvikling av voksne sviknott innendørs i husdyrrom utover vinteren – temperaturen innendørs vil som regel være så lav at verken vektorutvikling eller virusoppformering i sviknott vil finne sted.

Konklusjon: Sannsynligheten for at BTV 8 fortsatt er til stede i Norge vurderes som liten. Storfe som var drektige da de ble smittet i 2008 vurderes som risikodyr under norske forhold fordi fosteret med tilhørende fostervann og fosterhinner kan inneholde BTV 8 ved kalving. Slike kalver kan være kilde til BTV 8-infeksjon for sviknott, og fostervann og -hinner kan, om de blir spist, smitte andre drøvtyggere. Smittede kyr som skal kalve før 1. juni, anbefales derfor slaktet før kalving.

6.2. Sannsynlighet for at BTV introduseres med import til Norge i 2009

6.2.1. Import med levende dyr (storfe, småfe, andre drøvtyggere)

Blåtunge er en sykdom som er viet stor oppmerksomhet i EU, og sannsynlighet for import gjennom storfe eller småfe er liten hvis regelverket følges. Ville drøvtyggere kan vandre fra Sverige til Norge, og utgjør en mulig smittevei. Bekjempelsestiltakene i Sverige 2008 minimerer denne risikoen.

I løpet av 2008 har det imidlertid vært rapporter om ulovlig import av småfe fra Danmark til Sør-Norge (Agder og Rogaland), og slike dyr kan utgjøre en risiko for import av blåtunge til Norge.

6.2.2. Import med infisert sæd eller vaksiner

Det offentlige regelverket sammen med næringens egne regler ved import av sæd er omfattende, og sannsynligheten for import av BTV-infisert sæd regnes som liten.

Cellekulturer som brukes til framstilling av vaksiner kan forurenses av BTV. Moderne kvalitetskontrollsystemer og testing med PCR gjør at sannsynligheten for at vaksiner skal være infisert med BTV er neglisjerbar. Dessuten benyttes det kun inaktiverte vaksiner til drøvtyggere i Norge.

Tabell 6.1. Antall lovlig importerte drøvtyggere siste 5 år.

	Storfe	Sau	Geit
2004	0	11	26
2005	0	39	53
2006	8	71	20
2007	31	4	5
2008	7	0	46
2009 til 1. mai	0	0	0

6.2.3. Introduksjon med sviknott

Luftbåren sviknott

Det er mulig at sviknott infisert med BTV kan introduseres luftbåren fra områder hvor det finnes infisert sviknott hvis vær- og vindforholdene er gunstige.

Luftbåren spredning vil påvirkes av vindhastighet, luftfuktighet, temperatur og topografi. Smitte via luftbåren infisert sviknott fra Danmark er den mest sannsynlige epidemiologiske forklaringen på hvordan BTV 8 kom til Norge i 2008.

Sverige, Danmark, England og Skottland har nå vaksinert store deler av sine drøvtyggerpopulasjoner. Dette gir en betydelig reduksjon i tettheten av mottakelige dyr og dermed blir risikoen for sirkulasjon av BTV 8 sterkt redusert. Det antas at sannsynligheten for introduksjon av smittet sviknott via luft vil være liten til neglisjerbar der som det ikke er utbrudd av blåtunge, og større dersom det blir utbrudd i disse landene.

Dersom det blir et utbrudd antas det at smitten først vil kunne bygge seg opp til høsten, tidligst i juli, men mest sannsynlig i august. Det antas derfor at introduksjon via luftbåren smittet sviknott fra Sverige og Danmark er neglisjerbar fram til og med juni, neglisjerbar til svært liten i juli og liten i august til oktober. Ettersom England ikke registrerte sirkulasjon av blåtungevirus i 2008 og ligger i en betydelig avstand til Norge, anses sannsynligheten for introduksjon av BTV 8 via sviknott som neglisjerbar.

På grunn av avstanden fra Norge anses sannsynligheten for smitte fra Tyskland, Nederland og Polen som neglisjerbar.

Andre veier

Det er teoretisk mulig at virusinfisert sviknott kan komme til Norge med hestetransporter, importert frukt, planter/plantemateriale og lignende fra områder hvor BTV finnes i sviknottpopulasjonen. Sannsynligheten for dette er liten da antallet importerte sviknott antagelig vil være lavt og forholdsvis få av disse sviknottene igjen vil være bærere av virus (relatert til de aktuelle sviknottartenes egnethet som vektor for BTV 8, samt at selv i endemiske områder er andelen sviknott som er infisert lav; 1 av 1000 til 1 av 10000 sviknott (R. Meiswinkel, personlig meddelelse)).

Konklusjon: Sannsynligheten for at BTV skal importeres i 2009 vurderes som liten. Dette skyldes at våre naboland vaksinerer mot BTV 8 og derved har få infiserte sviknott, og at importen av drøvtyggere til Norge er liten og strengt regulert.

6.3. Muligheter for spredning av BTV i Norge i 2009

6.3.1. Spredning med storfe og småfe

Drøvtyggere kan spre BTV 8 til nye lokaliteter og områder hvis viremiske dyr eller dyr med viremiske foster forflyttes. Storfe er den viktigste verten for persisterende BTV i et område (13), og vil derfor kunne spre BTV mest effektivt ved forflytninger. Kompetente sviknott som suger blod, er mest vanlig på storfe. Dette skyldes sannsynligvis at arten har stor overflate og kort pels. Eksperimentelle infeksjoner indikerer dessuten at varigheten av BT viremien gjenspeiler levealderen til sirkulerende virusbærende erytrocytter, og at virustype, mengde virus og dyrets alder har liten betydning (14). Erytrocyttenes levealder er lenger hos storfe (ca 60 dager) enn hos småfe (ca 30 dager). Dette medfører at en viremi normalt varer lenger hos storfe (opp mot 60 dager) enn hos småfe (opp mot 30 dager).

Sannsynligheten for spredning med storfe og småfe i 2009 vurderes generelt som liten til svært liten fordi:

- Det er opprettet en sperresone og en restriksjonssone som begrenser transport av levende storfe.
- Sannsynligheten for at overvintret BTV 8 skal kunne replikere i vektor og smitte nye dyr før beiteslipp vurderes som svært liten.

Dersom spredning likevel skulle skje, antas det at den omfattende overvåking vil detektere forekomst av BTV 8 relativt raskt ettersom

- En svært omfattende og grundig kartlegging er gjennomført i sperresonen.
- En omfattende og regelmessig overvåking er planlagt gjennom forsommer og sommer slik at tiltak for å begrense ytterligere spredning kan iverksettes.

Ved innvilgelse av dispensasjon for flytting med bakgrunn i serologi eller PCR undersøkelser må det likevel tas hensyn til at dyr kan være viremiske i 4 dager før de blir PCR positive, og i 14 dager før de blir serologisk positive. Spesielt anbefales det varsomhet overfor følgende kategorier:

- Kalver som er blitt smittet transplacentalt: Det er mulighet for at kalver født av kyr som ikke er testet og funnet negative, kan være viremiske ved fødsel og at viremien kan vare i 60 dager, sannsynligvis lenger.
- Storfe som kan ha vært smittet gjennom inntak av placenta eller fostervann: Drøvtyggere vil, hvis mulig, normalt spise placenta og placentarester etter fødsel. I løsdriftbesetninger (inne og ute) vil også andre kyr enn kua som har født, kunne spise placenta. Dette materialet vil kunne inneholde BTV 8 i de tilfellene kalver er smittet transplacentalt. Peroral smitte med BTV 8 er påvist under praktiske forhold (7).

Storfe som ble smittet i vektorsesongen 2008 er fri for virus og langvarig beskyttet mot reinfeksjon, og utgjør ingen smittemessig risiko.

6.3.2. Spredning med andre drøvtyggere

Ville drøvtyggere kan i teorien spre BTV 8 siden de ikke respekterer restriksjonssonene. På grunn av den lave prevalensen av BTV 8 i Norge vurderes det likevel som lite sannsynlig at den ville drøvtyggerpopulasjonen utgjør noen spredningsrisiko.

6.3.3. Spredning med sviknott

For at en sviknott skal kunne overføre BTV må den (i) først suge blod av et viremisk dyr, (ii) være viruskompetent, (iii) overleve lenge nok til at viruset får utviklet seg og (iv) stikke og suge blod av en ny mottagelig vektor.

Mulighet for lokal spredning

Infisert vektor vil i noen grad kunne migrere lokalt, og forflytning via luftbevegelse i flatt terreng eller dalfører uten betydelige topografiske hindringer er sannsynlig.

Det vil kunne være stor lokal variasjon i mengde vektor (sviknott). Danske studier har vist at i feller plassert bare 45 meter fra sviknottens formeringssteder er fangsten redusert til 25 % i forhold til fangst i feller plassert like ved/i slike formeringssteder. To viktige faktorer for spredning av BTV er tetthet av drøvtyggere (primært storfe) og gunstige formeringssteder for sviknotten. I den aktuelle besetningen i Sør-Audnedal gikk kyrne på et beite ved en elvebredd i nærheten av et skogkratt. Et slikt miljø (høy tetthet av drøvtyggere og et egnet formeringssted for sviknott) må antas å gi gode forhold for sirkulering av virus i lokal sviknott. Sviknotten hadde god tilgang på blod fra de beitende dyra og trengte ikke fly langt av sted for å finne mat eller formere seg (og dermed heller ikke bringe smitte videre til andre besetninger i nærheten). En slik lokal lomme med infisert sviknott kan bidra til å forklare hvorfor så mange dyr i denne besetningen er BTV 8 positive.

Sannsynligheten for at BTV 8 skal kunne spre seg via sviknott og persistere gjennom sommeren 2009 på fjellbeiter vurderes som svært liten til neglisjerbar fordi det finnes lite sviknott på fjellbeiter og eventuell replikasjon i sviknott vil være svært begrenset pga. temperaturforholdene.

Sannsynligheten for at BTV 8 skal kunne spre seg via sviknott og persistere gjennom sommeren 2009 på beiter i nærheten av aktuelle fjøs i Sør-Audnedal vurderes som noe større på grunn av gunstige forhold. Dette forutsetter imidlertid at BTV 8 har overvintret i området.

Det antas at spredning med sviknott først og fremst vil kunne skje i to scenarier:

1) Spredning fra persisterende smitte fra 2008 sesongen.

Det mest sannsynlige stedet BTV 8 smitte kan tenkes å ha overvintret er i tilknytning til den aktuelle besetningen i Sør-Audnedal. Det er usikkert hvordan topografiske forhold vil påvirke mulighetene for forflytning av vektor, men risikoen for forflytning av infisert vektor ut av et dalføre omkranset av skog og høydedrag som Audnedal, til andre områder med storfe/småfe, vurderes som svært liten til liten.

2) Videre spredning etter ny smitte i 2009.

For at dette skal kunne skje må BTV først introduseres til Norge. Sannsynligheten for at dette skal skje er vurdert som neglisjerbar fram til og med juni, neglisjerbar til svært liten i juli og liten fra august til oktober (se 6.2).

Det anses som mest sannsynlig at en eventuell introduksjon via sviknott fra Danmark vil skje langs Sørlandskysten og en eventuell introduksjon via sviknott fra Sverige vil skje til Østfold. Dersom man forutsetter introduksjon av smitte til minst ett dyr, vil videre spredning være avhengig av dyretetthet, tetthet av sviknott, at temperaturen i omgivelsene er høye nok til at viruset kan utvikle seg i nye infiserte sviknott og disse lever lenge nok til å smitte nye vertsdyr – en vil da kunne få et smittereservoar med virus sirkulerende i den lokale sviknottpopulasjonen.

Dersom BTV 8 blir introdusert til Norge i juli til august antas det at temperaturforholdene kan være tilstrekkelige til å få virussirkulasjon. Dersom dette skjer, vil man trolig først få en lokal oppformering. Dersom den første introduksjonen skjer i juli, vil trolig temperaturforholdene kunne være tilstrekkelig til at det er en mulighet for

videre geografisk spredning ut over den første lokale spredningen. Det antas at den relativt lave dyretettheten i Norge (med unntak for Jæren) vil være en vesentlig begrensende faktor for en slik spredning. Dersom den første introduksjonen skjedde i august vil temperaturforholdene trolig være slik at spredning ut over lokal spredning anses som lite sannsynlig.

Dersom BTV 8 blir introdusert i september til oktober antas det at kun enkeltdyr vil bli infisert med en liten mulighet for lokal sirkulasjon av virus dersom det er høye temperaturer i september. Sannsynligheten for spredning ut over et begrenset geografisk område anses som neglisjerbar.

Mulighet for videre spredning i sperresonen og ut av sperresonen

Topografiske forhold vil påvirke mulighetene for forflytning av vektor, og risikoen for forflytning av infisert vektor ut av et dalføre omkranset av skog og høydedrag som Audnedal, til andre områder med storfe/småfe, vurderes som svært liten til liten.

Konklusjon: Restriksjoner på plass i utbruddsområdet begrenser spredning av BTV 8 med viremiske storfe og småfe, eller storfe med viremiske fostre. Spredning med ville drøvtyggere anses å være av liten betydning så lenge prevalensen av BTV 8 infeksjon er lav. Spredning med sviknott er mest sannsynlig, men vil antagelig bli begrenset av topografiske forhold rundt de infiserte gårdene. Sannsynligheten for spredning fra ukjente smittekilder innefor sperresonen anses som svært liten til liten. Ved ny introduksjon av virus anses sannsynligheten for videre spredning å være liten. Potensialet for spredning er større jo tidligere smitte introduseres til landet, men sannsynligheten for tidlig introduksjon er ansett som svært liten. Dersom introduksjon skjer i september - oktober anses sannsynligheten for spredning som svært liten.

6.4. Konsekvenser ved spredning av BTV 8 i Norge i 2009

6.4.1. Humanhelse

Blåtunge kan ikke overføres til menneske, og det er derfor ingen konsekvenser for humanhelse.

6.4.2. Dyrehelse og dyrevelferd

Det er ikke blitt registrert kliniske symptomer på noen av de BTV 8-smittede dyrene i Norge eller Sverige. Det er antatt at dette kan forklares ved et lavt smittepress. Det er ikke kjent om smittepresset i Norge vil kunne bygge seg opp over tid til et nivå som vil kunne gi kliniske symptomer, men dette kan ikke utelukkes. Erfaringen fra 2008 viser imidlertid at smitteomfanget etter en introduksjon av BTV 8 under norske forhold er mindre enn det som beskrevet fra andre land.

6.4.3. Bekjempelseskostnader

Inndeling i soner og restriksjoner på flytting av dyr innebærer økte kostnader for både næringen og forvaltningen. Husdyrnæringen har gjort en beregning med utgangspunkt av situasjonen i slutten av februar. Opprettelse av en storsone fører til færre ulemper for industrien.

En bekjempelse som inkluderer vaksinerings vil også innebære en soneinndeling, i tillegg til kostnadene ved vaksinasjon. En vaksinasjonsstrategi må vare i minst tre år. Mattilsynet har gjort beregninger på kostnadene ved en slik strategi.

Konklusjon: Konsekvensene hvis BTV 8 fortsatt er til stede i Norge vurderes som små for 2009. Det er en mulighet for at BTV 8 vil kunne spres gjennom infisert sviknott, men sannsynligheten for geografisk spredning utover lokal spredning vurderes som liten.

Hvis BTV spres til Norge fra andre land gjennom infisert luftbåren sviknott over et større geografisk område, og kan føre til begrenset oppformering og spredning av virus, anslås konsekvensene å kunne bli moderate.

6.5. Risikoestimat for BTV i Norge i 2009

Det er en mulighet for at BTV finnes hos storfe per 1. mai 2009 pga. vertikal overføring til foster og peroral smitte ved inntak av BTV 8-infisert placenta og fostervann. Sannsynligheten for dette vurderes som liten.

Import av BTV til Norge i 2009 vurderes som meget liten, fordi våre naboland vaksinerer mot BTV og lovlig import av livdyr er svært beskjedent og godt regulert med tanke på BTV.

Eventuell smitte hos storfe i sperresonen vil vanskelig kunne spre seg med forflytning av livdyr pga. restriksjoner som er gjennomført. Derimot vil smitte kunne spre seg gjennom sviknott i vektorperioden 2009. Omfang av spredningen avhenger av hvor raskt man kan spore opp nye infeksjoner vha overvåking. Sviknott vil kunne infisere både storfe, småfe og ville drøvtyggere.

Det er sannsynlig at smittepresset er lavt i 2009, og at det derfor vil være begrenset med symptomer. Konsekvenser vurderes derfor som små til moderate.

Det er større usikkerhet når det gjelder muligheten for BTV 8 skal etablere seg i Norge. Det er sannsynlig at vektorfri periode er så lang at BTV ikke kan overvintre i sviknott. Derimot er omfanget av transplacental overføring og lengde på viremi hos infiserte kalver usikker, og trolig avgjørende for hvorvidt BTV kan etablere seg i Norge eller ikke.

6.6. Risikoreduserende tiltak

De viktigste risikoreduserende tiltakene vil være tiltak for å begrense flytting av dyr og å overvåke for blåtunge slik at eventuell smitte blir oppdaget tidlig og derved redusere risikoen for spredning av eventuell BTV 8

- restriksjoner på flytting av dyr i sperre- og restriksjonssonene
Det anses som spesielt viktig at det er sterke begrensninger på flytting av storfe ut av sperresonen
- testing av besetninger i sperresonen for å avdekke og slakte risikodyr

- overvåking i restriksjonssonen, spesielt i nærheten av sperresonen
- overvåking i områder med øket sannsynlighet for importert luftbåren smitte

Vaksinasjon av mottakelige dyr mot BTV 8 anbefales ikke slik status er per 15. mai 2009, men vil bli vurdert fortløpende i forhold til smittesituasjonen.

7. Takksigelse

Takk til Burgin L, Murkin P og Gloster J ved UK Met Office (FitzRoy Road, Exeter, EX1 3PB, UK) for å ha kjørt deres modell for luftbåren spredning av blåtunge med norske input-data.

8. Referanser

1. Burgin, L, Murkin, P, Gloster, J. Meteorological analysis of the introduction of bluetongue to Norway in summer/autumn 2008: Secondary report. Exeter: UK Met Office; 2009.
2. Anonym. Bluetongue vectors and insecticides. Scientific opinion of the Panel on Animal Health and Welfare (Question No EFSA-Q-2007-201). Adopted on 19 June 2008. EFSA J. 2008; 2008: 1-70.
3. Darpel, K, Oura, C, Mellor, P. Overwintering of BTV 8 in the UK & Northern Europe. Pirbright, UK: Institute of Animal Health; 2008.
4. De Clercq, K, Vandenbussche, F, Vandemeulebroucke, E, Vanbinst, T, De, L, I, Verheyden, B, Goris, N, Mintiens, K, Meroc, E, Herr, C, Hooybergs, J, Houdart, P, Sustronck, B, De, DR, Maquet, G, Bughin, J, Saulmont, M, Lebrun, M, Bertels, G, Miry, C. Transplacental bluetongue infection in cattle. Vet Rec. 2008; 162: 564.
5. Vercauteren, G, Miry, C, Vandenbussche, F, Ducatelle, R, Van der, HS, Vandemeulebroucke, E, De, L, I, Deprez, P, Chiers, K, De, CK. Bluetongue virus serotype 8-associated congenital hydranencephaly in calves. Transbound Emerg Dis. 2008; 55: 293-8.
6. Wouda, W, Roumen, MP, Peperkamp, NH, Vos, JH, van, GE, Muskens, J. Hydranencephaly in calves following the bluetongue serotype 8 epidemic in the Netherlands. Vet Rec. 2008; 162: 422-3.
7. Menzies, FD, McCullough, SJ, McKeown, IM, Forster, JL, Jess, S, Batten, C, Murchie, AK, Gloster, J, Fallows, JG, Pelgrim, W, Mellor, PS, Oura, CA. Evidence for transplacental and contact transmission of bluetongue virus in cattle. Vet Rec. 2008; 163: 203-9.
8. Bernodt, K, Bröjer, C, af Segerstad, CH, Malmsten, J, Mattsson, R, Neimanis, A, Söderberg, A, Uhlhorn, H, Ågren, E, Ågren, E, Åsbrink, J, Malmsten, J (redaktør). Sjukdomsläget hos vilt i Sverige 2008. Årsrapport från viltsjukdomsövervakningsprogrammet vid Statens veterinärmedicinska anstalt. SVA:s rapportserie. 9 ed. 2009.
9. Murray, JO, Trainer, DO. Bluetongue virus in North American elk. J Wildl Dis. 1970; 6: 144-8.
10. Stott, JL, Laueran, LH, Luedke, AJ. Bluetongue virus in pregnant elk and their calves. Am J Vet Res. 1982; 43: 423-8.
11. Linden, A, Mousset, B, Gregoire, F, Hanrez, D, Vandenbussche, F, Vandemeulebroucke, E, Vanbinst, T, Verheyden, B, de, CK. Bluetongue virus antibodies in wild red deer in southern Belgium. Vet Rec. 2008; 162: 459.

12. Ruiz-Fons, F, Reyes-Garcia, AR, Alcaide, V, Gortazar, C. Spatial and temporal evolution of bluetongue virus in wild ruminants, Spain. *Emerg Infect Dis.* 2008; 14: 951-3.
13. Rimstad, E, Løken, T, Mehl, R, Østerås, O. Risikovurdering av sykdommen Bluetongue. Uttalelse fra Faggruppe for dyrehelse og dyrevelferd (dyrevern) i Vitenskapskomiteen for mattrygghet. 08/804-Endelig ed. Oslo: Vitenskapskomiteen for mattrygghet; 2008.
14. Coetzer & Tustin. *Infectious diseases of livestock*. 2nd ed. Oxford University Press; 2004.
15. Anonym. Bluetongue vectors and insecticides. Scientific opinion of the Panel on Animal Health and Welfare (Question No EFSA-Q-2007-201). Adopted on 19 June 2008. *EFSA J.* 2008; 2008: 1-70.
16. Murray, PK, Eaton, BT. Vaccines for bluetongue. *Aust Vet J.* 1996; 73: 207-10.
17. The Scientific panel for Animal Health and Welfare of the European Food Safety Authority. Scientific Opinion of the panel on Animal Health and Welfare on request from the European Commission (DG SANCO) on Bluetongue. *The EFSA Journal* (2008). 735 ed. European Food Safety Authority; 2008.
18. MacLachlan, NJ, Osburn, BI, Stott, JL, Ghalib, HW. Orbivirus infection of the bovine fetus. *Prog Clin Biol Res.* 1985; 178: 79-84.
19. MacLachlan, NJ, Osburn, BI, Stott, JL. Is bluetongue virus infection of cattle a truly persistent infection? *Proceedings of the Annual Meeting of the United States Animal Health Association.* 1989; 94: 89-98.
20. Mehl, R. Ceratopogonidae - *Culicoides* Blodsugende sviknott. I: Aagaard, K, Dolmen, D (redaktører). *Limnofauna Norvegica: Katalog over norsk ferskvannsfauna*. Trondheim: Tapir; 1996. s. 249-51.
21. Meiswinkel, R, Goffredo, M, Dijkstra, EGM, van der Ven, IJK, Baldet, T, Elbers, A. Endophily in *Culicoides* associated with BTV-infected cattle in the province of Limburg, south Eastern Netherlands, 2006. *Prev Vet Med.* 2008; 87: 182-95.
22. Campbell, JA, Pelham-Clinton, EC. A taxonomic review of the British species of "*Culicoides*" Latreille (Diptera, Ceratopogonidae). *Proc R Soc Edinb [Biol].* 1960; 67: 181-302.
23. Hendrickx, G, Gilbert, M, Staubach, C, Elbers, A, Mintiens, K, Gerbier, G, Ducheyne, E. A wind density model to quantify the airborne spread of *Culicoides* species during north-western Europe bluetongue epidemic, 2006. *Prev Vet Med.* 2008; 87: 162-81.
24. Anonym. Scientific Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on request from the European Commission on bluetongue vectors and vaccines. *EFSA J.* 2007; 2007: 1-29.

9. Vedlegg

9.1. Vedlegg 1

Vurdering av vertikal og peroral smitteoverføring i forbindelse med infeksjon med blåtungevirus serotype 8 (BTV 8)

Det er betydelig usikkerhet knyttet til smitteoverføring av BTV 8. De vurderinger og anbefalinger som gis må forstås og tolkes ut fra denne mangel på kunnskap.

Veterinærinstituttets anbefalinger per 1.5.2009:

- I storfebesetninger med seropositive individer anbefales det at alle seropositive kyr som skal kalve før 1.6.2009, slaktes.
- Alle PCR positive kalver anbefales slaktet.
- Hvis seropositive kyr aborterer eller kalver, må det ordnes slik at placenta og rester av placenta ikke er tilgjengelig for drøvtyggere, og at kalven raskt prøvetas og testes for BTV 8 antigen og BTV 8 antistoff.
- I storfebesetninger med seropositive dyr anbefales det at alle dyr testes for BTV 8 antigen og BTV 8 antistoff månedlig (denne testingen vil avdekke eventuell BTV 8 smitte via inntak av infisert placenta, råmjølk eller/og vinteraktivitet av BTV 8-infisert vektor).
- I storfebesetningene i sperresonen anbefales det at man særlig kontrollerer at alle "risikodyr" er prøvetatt.
 - Mjølkefebesetninger:
 - Kyr som har kalvet etter 1.3.2009 og deres avkom
 - Kyr som skal kalve fram til 1.6.2009
 - Ammekubesetninger:
 - Kyr som har kalvet i 2009 og deres avkom
 - Kyr som skal kalve fram til 1.6.2009

Smittmekanismene som er ansvarlig for overvintring av BTV 8 i Nord-Europa, er ikke entydig identifisert. EFSA, EUs risikovurderingsorgan, har vurdert tilstedeværelse av infisert vektor gjennom hele året som den mest sannsynlige og viktigste årsak, men ekskluderer ikke muligheten for at vertikal (transplacental) smitte fra mordyr til avkom også kan ha betydning (15). Under våre klimatiske forhold, med 4-7 måneders vektorfri periode, vurderer Veterinærinstituttet vertikal og peroral smitteoverføring som de mest aktuelle smitteveiene for mulig overføring av BTV 8 fra ett år til neste. Innendørs overlevelse og tilstedeværelse av infisert vektor gjennom kortere eller lengre deler av vinteren kan ikke utelukkes, og kan ha smittemessig betydning i den vektorfrie perioden utendørs. Ut fra dagens viten er vertikal og peroral smitterute først og fremst av mulig smittemessig betydning hos storfe. Sau bedekkes i hovedsak i vektorfri periode, og det er så langt ikke påvist (publisert) at vertikal eller peroral smitteoverføring hos småfe (eller ville drøvtyggere) har hatt betydning for utbredelse eller overvintring av BTV 8 i Europa. Geit bedekkes i større grad i en vektoraktiv periode, men kjeing skjer i slike tilfeller i god tid før ny vektoraktiv periode.

Vurdering av vertikal (transplacental) smitte

Det er godt dokumentert at modifisering av BTV stammer, ved hjelp av passasjer i embryonerte egg eller cellekultur (levende vaksiner), i betydelig grad kan endre virus sine evner til å passere placenta (storfe og småfe), slik at foster kan infiseres i drektigheten (16). Ved undersøkelser av "naturlige infeksjoner" med ulike BTV serotyper i Nord-Amerika, Australia og Syd-Afrika er vertikal smitteoverføring ikke, eller svært sjelden, påvist (17). Dette i motsetning til situasjonen under den pågående BTV 8 epizootien i Nord-Europa hvor BTV 8 infeksjoner hos storfe, med påfølgende vertikal transmisjon til foster, er påvist å forekomme i betydelig utstrekning. Laboratorieundersøkelser har vist at en rekke aborterte storfefoster i Nord-Europa har vært PCR positive mot BTV 8, og at de kan ha teratogene hjernelesjoner, bl.a. hydrocephalus (4-6). Det er også påvist nyfødte kalver som er PCR positive og noen også viremiske (3, 4, 7).

Eksempler:

- I 2008 ble det i Irland, i den vektorfrie perioden, påvist 3 BTV 8 PCR positive kalver født av seropositive, PCR negative kviger importert fra Nederland (7).
- Under BTV 8 epizootien i Belgia i 2007 ble det registrert en signifikant økning i antall aborter hos storfe. 1348 foster, nyfødte og unge kalver ble undersøkt med eller uten mistanke om BTV 8 infeksjon. BTV 8 ble påvist i 41 % av aborterte foster hvor det var mistanke om BTV infeksjon, og i 18,5 % av tilfellene hvor det ikke var slik mistanke (4).
- Undersøkelser av normale nyfødte kalver har gitt indikasjoner om at transplacental BTV 8 infeksjon kan forekomme i ca 10-30 % av tilfellene hvor kua var smittet i drektigheten og fødte normale kalver (3, 4).
- I Norge, i den BTV 8 smittede besetningen i Sør-Audnedal er det i blodprøver fra en kalv som er født i sviknottfri periode, ved hjelp av rRT-PCR, påvist lave CT verdier i mer enn 3 måneder etter fødsel. Eventuell viremi er ikke avklart. I tillegg er det påvist hydrocephalus på en fullbåren kalv fra ei slakta seropositiv ku. Særlig fostervann, men også fosterhinne fra denne kalven var PCR positiv mot BTV 8. Disse funnene gir en indikasjon om at transplacental smitte har forekommet 2 ganger i besetningen samt at vertikalt smittede kalver kan være viremiske i 3 måneder eller lenger.

Konsekvenser for foster og drektighet ved vertikal smitteoverføring:

Konsekvensene av transplacental infeksjoner hos storfe er avhengig av tidspunktet for infeksjon.

- Flere studier av infeksjoner med modifiserte BTV stammer har vist at infeksjon i tidlig drektighet medfører fosterdød eller teratogene abnormaliteter i hjernen identiske med de som er beskrevet som følge av BTV 8 infeksjoner i Nord-Europa (4). Det er tidligere blitt konkludert at slike dyr ikke har noen praktisk betydning som smittereservoar (18, 19). Som hovedregel er aborterte foster og nyfødte kalver som har vært infisert med modifisert BTV virus eller BTV 8 i tidlig drektighet, ikke funnet viremiske (men de kan være PCR positive).
- Infeksjon av foster etter ca 140 dagers drektighet (infisert med modifisert BTV eller BTV 8) er ikke angitt å resultere i abort eller alvorlige teratogene abnormaliteter, men disse kalvene kan være viremiske ved og etter fødsel. Etter infeksjonsvarighet tilsvarende normal BTV infeksjon (inntil 60 dager) oppgis slike dyr å eliminere viremien (17). Norske funn gir en begrunnet mistanke om at viremien kan vare lenger (90 dager eller lenger).

Forutsetninger for at vertikal smitterute skal ha smittemessig betydning:

- Kalver må være født av kyr smittet med BTV 8 seinere enn ca 4 måneders drektighet (i siste halvdel av drektigheten).
- Drektighet (seinere enn ca 4 mnd.) må finne sted i vektoraktiv sesong eller muligens noe etter vektoraktiv sesong (ei nysmitta ku kan være viremisk inntil 60 dager etter vektoraktiv sesong. Man veit ikke når i en viremisk fase foster blir smitta, men sannsynligvis skjer dette i begynnelsen av denne). Vektorfri periode i Norge for 2008 er definert fra 6.11. Det kan ha forekommet vektoraktivitet innendørs etter dette, men sannsynligheten for at dette har hatt smittemessig betydning vurderes som liten. August og særlig september vurderes som viktigste risikomåneder.
- Kalver må fødes i vektoraktiv sesong eller inntil 60 dager (muligens lenger, 90 dager?) før vektoraktiv sesong. Det er liten eksakt kunnskap om hvor lenge viremisk fødte kalver kan overføre BTV 8 til vektor. August og september vurderes som viktigste risikomåneder.
- Viremiske kalver må oppholde seg på steder hvor aktuell vektor finnes.

Vurdering av peroral smitte

Drøvtyggere vil, hvis mulig, normalt spise placenta og placentarester/fostervann etter fødsel. I en løsdrift (inne og ute) vil også andre kyr enn kua som har født, kunne spise placenta. Dette materialet vil kunne inneholde BTV 8 i de tilfellene kalver er smittet transplacentalt. Peroral smitte med BTV 8 er påvist under praktiske forhold (7).

Aktuelle tiltak

Tiltak for å bryte peroral smitterute:

Drøvtyggere må ikke få tilgang til placenta eller placentarester fra seropositive kyr. I storfebesetninger med påvist seropositive dyr anbefales månedlig prøvetaking av alle dyr.

Tiltak for å bryte vertikal smitterute:

En forutsetning for å kunne bryte vertikal smitterute, eller redusere betydningen av den, er at man identifiserer en stor andel av eksisterende seropositive storfebesetninger og dyr. Ut fra dagens kunnskap er foster smitta med BTV 8 i siste halvdel av drektigheten mest aktuelle risikopopulasjon. Når det tas hensyn til vektorfri periode etter 6.11.2008 og usikkerheten rundt innendørs vektoraktivitet seinhøstes samt når i viremifasen mordyr kan overføre BTV 8 til foster, vurderes BTV 8 antistoff positive og drektige kyr som kalver før 1. juni samt deres kalver, å være risikodyr for vertikal smitterute i 2009.

Veterinærinstituttet 1.5.2009

9.2. Vedlegg 2

Kunnskap om vektor og overføring av BTV med sviknott

Sviknott (*Ceratopogonidae*) inneholder ca. 60 slekter og det finnes omlag 5000 arter på verdensbasis. Det finnes fire slekter som er blodsugere på vertebrater, og av disse er slekten *Culicoides* størst med omtrent 1000 arter. I Norge er det kun *Culicoides*-arter som er blodsugende på vertebrater. Drøyt 20 arter av *Culicoides* er registrert i Norge, men man regner med at det finnes rundt 40 arter her til lands (20).

I ulike deler av verden er ulike *Culicoides*-arter hovedvektorer for BTV; i Sørøst-Asia og Australia er det *C. brevitarsis*, *C. fulvus*, *C. actoni* og *C. wadai*, i Nord-Amerika *C. variipennis sonorensis*, i Sør-Amerika *C. insignis* og i Afrika, Middelhavsområdet og Sør-Europa *Culicoides imicola*. Ingen av disse sviknottartene er påvist i Mellom- og Nord-Europa. *C. imicola* er påvist så langt nord som i Sveits.

I forbindelse med utbruddene av BTV 8 i Mellom- og Nord-Europa i 2006-2008 er en rekke "nye" *Culicoides* arter funnet å kunne fungere som vektorer for BTV; *C. chiopterus*, *C. dewulfi*, *C. obsoletus*, *C. pulicaris sensu stricto* og *C. scoticus* (21) hvorav alle forekommer i Norge. Blant disse er *C. obsoletus* complex (*C. obsoletus*, *C. scoticus* og *C. chiopterus*) og *C. dewulfi* antatt å være hovedvektorer for BTV 8.

Livssyklus

Kunnskapen om livssyklusen til de fleste *Culicoides* artene i Europa er ufullstendig. Generelt inkluderer livssyklusen til *Culicoides* egg, 4 larvestadier, puppestadium og voksne sviknott (imago). Hos de fleste *Culicoides* arter trenger hunnen et blodmåltid før hun legger egg, men hos enkelte arter kan hunnen legge første kull egg uten foregående blodmåltid (autogeny). Hunnen legger ofte 40-60 egg per kull. Sviknottlarvene lever i ulike slags fuktige miljøer; fuktig jord, vann, myr, sopp, gjødsel, døde trær, kompost o.s.v. Noen sviknottarter utvikler seg bare i bestemte miljøer, et eksempel på dette er *C. dewulfi* som utvikler seg nesten utelukkende i kumøkk, mens andre arter igjen kan utvikle seg i en rekke (fuktige) miljøer.

Eggstadiet varer vanligvis mellom 3 dager og en uke, men kan for enkelte arter vare i over 4 måneder.

Larvestadiet kan vare fra få dager til flere (6) måneder avhengig av sviknott art og temperatur, det vanligste er at larvestadiet varer mellom to uker til rundt en måned.

Voksne sviknott flyr helst fra sent på ettermiddagen og utover kvelden, men på overskyete og fuktige dager kan de være i aktivitet hele dagen (aktiviteten påvirkes av lysintensiteten). Sviknott flyr også inn i husdyrrom og suger blod av dyra mens disse står inne. Sviknott kan for eksempel følge etter melkekyr inn i fjøset når kyrne blir tatt inn fra beitet om ettermiddagen/kvelden. Det er bare hunnen som stikker og suger blod, dette gjør hun omlag hver 3-5 dag. Blodsugingsfrekvensen er temperaturavhengig, ved lavere temperaturer går det lenger tid mellom hver blodsuging og ved høye temperaturer kortere tid.

Livslengde

Voksne sviknott lever i gjennomsnitt 10-20 dager; fra en uke til over en måned er angitt, Livslengden er temperaturavhengig. S.A. Nilsen (personlig meddelelse) angir at den gjennomsnittlige levetiden for de vanligste sviknottartene artene i Danmark, tilhørende *C. obsoletus* – og *C. pulicaris* complex, i aktivitetsperioden (mars-desember) er 4-6 uker avhengig av temperatur. Ved lavere temperaturer overlever sviknott lenger, men er også

mindre aktive Det er vist at *C. obsoletus* kan leve i opptil 3 måneder under laboratorieforhold (kjølig). Sviknott kan være aktive fra temperaturer på rundt 9-10 °C, men aktiviteten ved så lave temperaturer vil være liten (aktiviteten øker med økende omgivelsestemperatur).

Det er angitt at de aller fleste sviknottene dør når frosten setter inn om høsten/vinteren.

Det er i de senere år funnet bevis for en viss aktivitet av voksne sviknott utover vinteren (i Europa), disse sviknottene var hovedsakelig nyklekkede, ikke-blodsugde individer og svært få var eldre sviknott fra foregående sviknottsesong. Dette støtter antagelsen om at noen sviknott kan overleve utover vinteren, og at det kan forekomme utvikling inne i husdyrrom om vinteren. Flertallet av sviknottarter overvintrer som larver og noen få som egg.

Det er angitt at det vanligvis bare er en generasjon i året i tempererte strøk (21, 22), men S.A. Nilsen har funnet bevis for flere generasjoner i året i Danmark (personlig meddelelse), og det er rimelig å anta at det også kan være mer enn en generasjon per sesong i deler av Norge. Antagelsen om mer enn en generasjon per år i deler av Norge støttes av *Culicoides*-eksperten Rudolf Meiswinkel (personlig meddelelse).

Spredning av sviknott

Egenbevegelse

Sviknott er små insekter som ikke flyr langt (fra noen hundre meter til 2-3 km).

Sviknott unngår helst å fly i (sterk) vind og regnvær. Ved vindhastigheter under 3 m/s vil sviknottene forflytte seg hovedsakelig ved egenflyving (eller delvis assistert av milde vinder). Ved vindhastigheter over 11 m/s vil de ofte gjemme seg i vegetasjon og ikke fly, antageligvis fordi de ikke kan kontrollere flyvingen og fordi de da ikke er i stand til å følge duftsporene fra vertsdynene de er på utkikk etter

Med luft

Sviknott kan spres med vinden over store avstander (> 100 km) dersom forholdene ligger til rette for det. Forhold som påvirker luftspredning er:

- vindstyrke; det er angitt at sviknott kan spres med vinden når vindstyrken er mellom 3-11 m/s.
- lufttemperatur; det er angitt at det optimale temperaturintervallet for *Culicoides*-arter er 15-27 °C.
- luftfuktighet; sviknott er avhengig av minst 30 % relativ luftfuktighet, 65-80 % relativ luftfuktighet er angitt å være det optimale intervallet (23).
- topografi; påvirker hvordan luftstrømmene går.

Det er angitt at det meste av denne spredningen foregår forholdsvis nært bakken og man finner få sviknott over 100 meter over bakkenivå, selv om *C. obsoletus* har blitt fanget i over 200 meters høyde.

Sviknotten kan enten føres med vinden til den "faller ned " som følge av luftstrømninger og turbulens eller den kan slippe seg ned og ut av vinden ved å slutte å slå med vingene. Sistnevnte kan den gjøre hvis den kjenner lukten av mulige vertsdyr (scent plumes). Sviknott er på grunn av sin størrelse utsatt for uttørking i sterk vind og direkte sollys.

Andre faktorer som påvirker sviknotten

Dyretetthet (vertstilgjengelighet)

Betydningen av dyretetthet er ikke kjent, en viss vertspopulasjon i et område er nødvendig for at det skal finnes aktuell sviknottvektor i området. Desto større tilgjengelighet av vertsdyr desto større sviknottpopulasjon.

Nedbør/fuktighet

Fuktighet påvirker bestanden av vektorer. Sviknott er avhengig av fuktighet; både i form av fuktige utviklingssteder for larvene og for tilgjengelighet av fuktige mikrohabitat om sommeren/høsten hvor de voksne kan utføre nøkkelaktiviteter og beskytte seg mot uttørking. Endemiske områder har i dag en gjennomsnittlig nedbør på ca. 500-800 mm i året.

Blåtungevirus (BTV) i sviknott

For at sviknott skal kunne overføre BTV må den først suge blod av en vert som har viruset sirkulerende i kroppen. Viruset oppformerer i sviknotten, dette tar 4-20 dager avhengig av temperatur, viruset finnes i sviknottens spyttkjertler og overføres til nye mottakelige verter ved (neste) blodsuging.

Virusreplikering i vektor

Utviklingstiden for virus i vektor er temperaturavhengig, og når det gjelder nedre grense for virusreplikasjon angis det flere ulike temperaturer. Vitenskapskomitéens rapport angir 10 °C som nedre grense for virus replikasjon i sviknotten (13) EFSA angir at virusreplikering begynner å foregå ved 15-18 °C (24), atter andre angir 12 °C. Den optimale temperaturen for virusreplikering er langt høyere, 28-29 °C. Blåtungevirus kan persistere i voksne vektorer ved lave temperaturer (< 10 °C) i opptil 35 dager og senere replikere og overføres når temperaturen øker.

Den optimale temperaturen for BTV overføring fra vektor til vert ligger trolig mellom 27-30 °C. I dette temperaturintervallet overlever de fleste vektorene lenge nok til å overføre virus minst en gang og virusreplikeringen i vektor er maksimal (24).

Lave temperaturer vil medføre at virusutviklingen i vektoren går svært langsomt (økende sannsynlighet for at vektoren ikke overlever lenge nok til å bli smittefarlig) og høye temperaturer vil medføre høy vektoraktivitet, men også høy dødelighet blant vektorene (mange vil dø før de rekke å overføre virus til neste vert).

Vektorkompetanse

Ulike sviknottarter har ulik mottagelighet for smitte med BTV. Fra Storbritannia er det rapportert at *C. obsoletus* har en mottakelighet for smitte med BTV 8 på mindre enn 2 % (dvs. 2 av 100 sviknott som suger blod på et BTV 8 infisert dyr, blir infisert). Til sammenlikning har *C. sonorensis* som er vektor for BTV i Nord-Amerika, en mottage-

lighet på 19,5 % (13). At mottageligheten for BTV i sviknott er lav vil bli oppveid av at de finnes i store mengder. Storfe som utsettes for sviknott kan få opptil 10 000 bitt per time. 10 000 bitt per time på et infisert, viremisk storfe og en mottakelighet på 2 % i vektor vil kunne forårsake 200 overføringer av virus til *C. obsoletus* fra ett storfe per time. *Culicoides* får en livslang persistent infeksjon med BTV dersom den blir infisert med viruset.

Mottakeligheten for virus hos de andre potensielle vektorartene (*C. pulicaris*, *C. dewulfi*, *C. chiopterus*) er ikke kjent.

Vektorkapasitet

Vektorkapasitet kan defineres som antall infektive bitt en infisert vektor forårsaker i løpet av levetiden.

Faktorer som påvirker vektorkapasiteten, er vektortetthet, vektoroverlevelse, stikkehypighet, vektorkompetanse (fra vert til vektor og fra infisert vektor til ny vert), vertspreferanser hos vektoren, tilgjengelighet på vertsdyr. Mange av disse faktorene er igjen påvirket av en rekke bioklimatiskeforhold som for eksempel omgivelsestemperatur, luftfuktighet, vind, nedbør, vegetasjon, topografi) som varierer gjennom året og fra lokalitet til lokalitet. Dette gjør beregning av vektorkapasitet i tid og rom vanskelige.

For at sviknott skal kunne overføre BTV må den (i) suge blod av et viremisk dyr, (ii) være viruskompetent, (iii) overleve lenge nok til at viruset får utviklet seg og (iv) stikke og suge blod av en ny mottagelig vektor.

Sviknottovervåkning i Norge

Som en del av det nasjonale overvåknings og kontrollprogrammet for blåtunge har Veterinærinstituttet i 2007 og 2008 fanget inn sviknott ved bruk av såkalte Ondersteport black light feller.

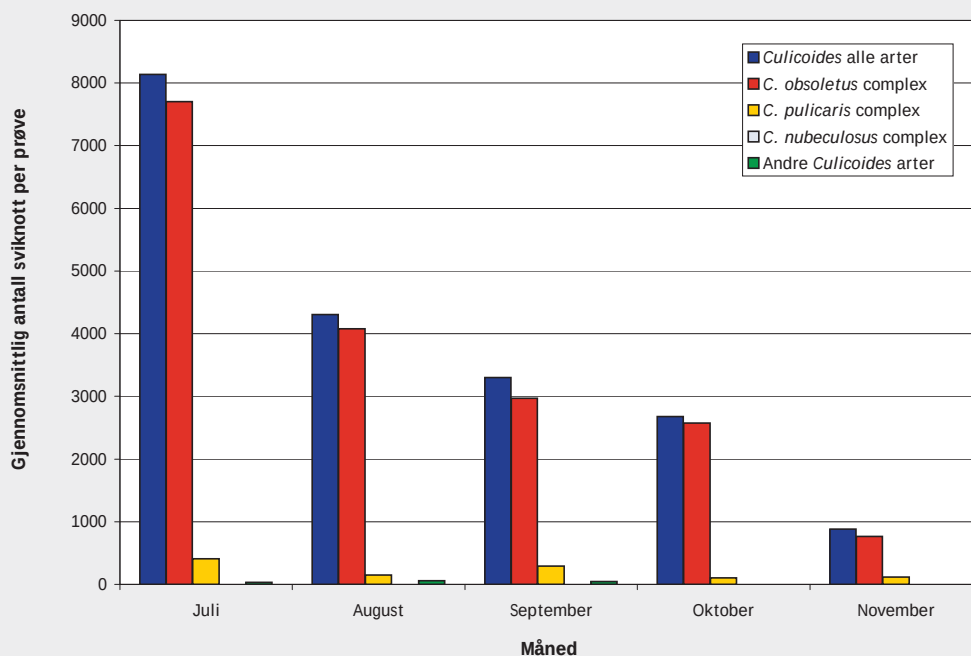
I 2007 var 17 feller på 15 ulike lokaliteter i drift langs kysten fra svenskegrensen til Finnøy, i 2008 var 11 feller på 10 lokaliteter i drift. I 2007 fanget en av fellene, lokalisert nær Kragerø 100 000 sviknott i løpet av 24 timer i begynnelsen av oktober.

Fangsten fra disse fellene har vist at alle de 5 kjente vektorartene for BTV 8 forekommer i Norge, 4 av dem ble påvist på alle de undersøkte lokalitetene. I fangstene var det *Culicoides obsoletus* complex (som inneholder 3 av vektorartene) som dominerte i 2007 og 2008. I 2007 utgjorde de potensielle vektorartene over 95 % av den innfangede sviknotten, tilsvarende tall for 2008 var drøyt 89 %.

Figur 1 og Figur 2 på neste side viser gjennomsnittlig antall sviknott per fangst i 2007 og 2008.

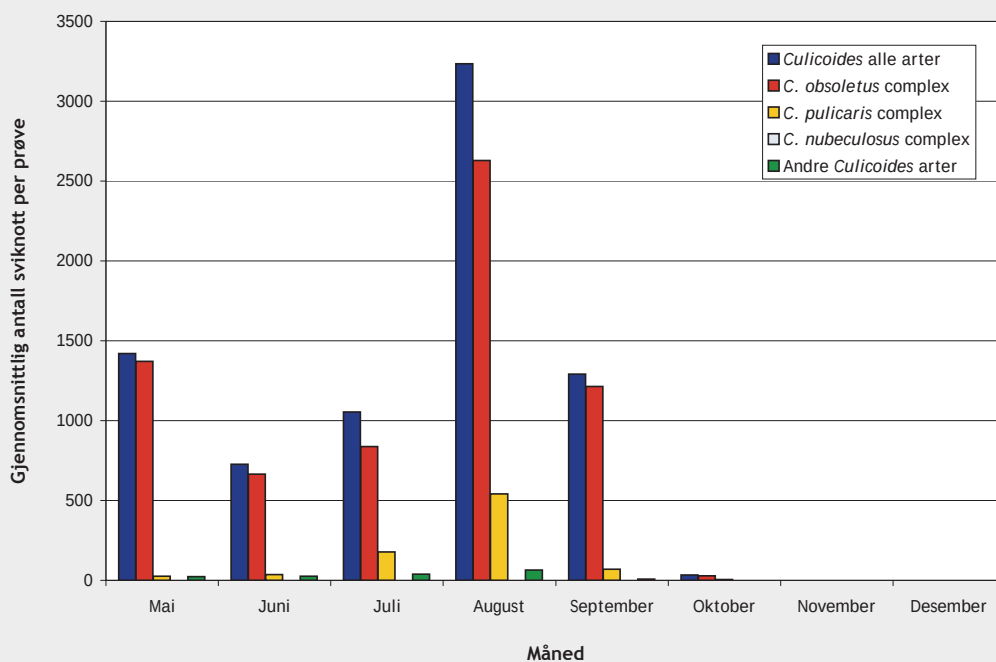
Tabell 1 viser de hyppigst påviste sviknottartene i 2008. Prøvene fra 2007 viste et liknende bilde.

NOK Blåtunge - Vektorovervåking 2007



Figur 1. Resultater av vektorovervåking 2007.

NOK Blåtunge - Vektorovervåking 2008



Figur 2. Resultater av vektorovervåking 2008.

Tabell 1. Vektorovervåkning 2008 – hyppigst påviste *Culicoides* arter.

	Antall prøver påvist i	Påvist i % av <i>Culicoides</i> positive prøver (128)	Påvist i antall feller	Antall lokaliteter påvist	Påvist innendørs
<i>Culicoides obsoletus</i> complex*	121	94,5	11/11	10/10	ja
<i>Culicoides pulicaris</i> ss	85	66,4	11/11	10/10	ja
<i>Culicoides punctatus</i>	83	64,8	11/11	10/10	ja
<i>Culicoides chiopterus</i>	81	63,3	11/11	10/10	ja
<i>Culicoides grisescens</i>	60	46,9	10/11	10/10	nei
Andre <i>Culicoides</i> arter	49	38,3	11/11	10/10	ja
<i>Culicoides impunctatus</i>	32	25,0	10/11	9/10	ja
<i>Culicoides fascipennis</i>	22	17,2	6/11	6/10	nei
<i>Culicoides acrayi</i> -type	22	17,2	10/11	9/10	ja
<i>Culicoides newsteadi</i>	21	16,4	7/11	7/10	nei
<i>Culicoides salinarius</i>	15	11,7	4/11	3/10	ja
<i>Culicoides festivipennis</i>	10	7,8	3/11	3/10	nei
<i>Culicoides dewulfi</i>	9	7,0	5/11	5/10	nei
<i>Culicoides nubeculosus</i>	7	5,5	3/11	3/10	nei
<i>Culicoides segnis</i> -type	7	5,5	4/11	4/10	nei
<i>Culicoides circumscriptus</i>	5	3,91	3/11	3/10	nei
<i>Culicoides stigma</i>	3	2,3	2/11	2/10	nei

* *Culicoides obsoletus* og *Culicoides scoticus*. Mulige vektorarter med fet skrift.

Basert på 143 prøver fra 11 feller på 10 lokaliteter. 15 av prøvene inneholdt ikke *Culicoides*, de resterende 128 prøvene inneholdt mellom 1 og 26900 *Culicoides*.

9.3. Vedlegg 3

Kart over sonegrenser for blåtunge



Figur 1. Kart over sperresone og restriksjonssone fastsatt 27. februar 2009.



Figur 2. Kart over sperresone og restriksjonssone fastsatt 23. april 2009.

9.4. Vedlegg 4

Anbefalt prøvetakingsplan for blåtunge [1]

Veterinærinstituttet anbefaler følgende første prøvetakingsplan for blåtunge på bakgrunn av påvisning av blåtungevirus og antistoffer mot blåtungevirus i 2 besetninger i Vest-Agder:

Prøvetaking i sperresonen

Innenfor eksisterende sperresone (per 24.2.2009) er det foreløpig 220 mjølkefebesetninger, 97 ammekubesetninger, 198 sauebesetninger og 14 geitebesetninger. Veterinærinstituttet anbefaler følgende prøvetakingsplan i prioritert rekkefølge (prioriteringen kan tilpasses praktiske forhold og omstendigheter):

1. Tankmelkprøver fra alle mjølkefebesetninger (kalles inn av Veterinærinstituttet)
2. Blodprøver av alle dyr i mjølkefebesetninger med positiv tankmelkprøve (særskilt beskjed vil bli gitt i hvert enkelt tilfelle)
3. Fra reine ammekubesetninger: Blodprøver av alle hunndyr som har gått ute på beite siste høst
4. Fra kombinerte besetninger (melkefe og ammeku) hvor ammekupopulasjonen utgjør >50 % av den totale kupopulasjonen: Blodprøver av alle hunndyr i ammekupopulasjonen som har gått ute på beite siste høst
5. Fra kombinerte besetninger (mjølkefe og ammeku) hvor ammekupopulasjonen utgjør <50 % av den totale kupopulasjonen: Blodprøver av alle hunndyr som siste høst har oppholdt seg på geografisk andre områder/beiter enn besetningens mjølkekyr
6. Fra reine mjølkefebesetninger: Blodprøver av alle hunndyr som siste høst har oppholdt seg på geografisk andre områder/beiter enn besetningens melkekyr
7. Fra småfebesetninger <50 dyr (sau og geit): Blodprøver fra alle dyr
8. Fra småfebesetninger >50 dyr (sau og geit): Blodprøver fra 50 dyr. Dyra bør velges ut slik at man får et representativt antall prøver fra dyr fra ulike beiter som ble benyttet siste høst
9. Fra ulike kombinasjoner av storfe og småfe: Besetningene håndteres som separate storfe og småfebesetninger, dvs. storfe og småfe vurderes separat etter kriteriene over.

Prøvetaking i risikozonen

1. Tankmelkprøver fra alle mjølkefebesetninger i risikozonen i Rogaland, Vest-Agder, Aust-Agder og Telemark (kalles inn av Veterinærinstituttet)
2. Ytterligere prøvetaking fra ammekubesetninger og/eller småfebesetninger i områder der det er få mjølkefebesetninger vil bli vurdert fortløpende.

Typer blodprøver som ønskes tatt:

Storfe:

1. Fullblod (10 ml med rød kork) og EDTA-blod (10 ml med lilla kork) fra alle dyr som skal prøvetas

Småfe:

1. Fullblod (10 ml med rød kork) fra alle dyr som skal prøvetas

Oppbevaring og forsendelse av prøver:

- Prøvene må ikke fryses.
- Prøvene må sendes fortløpende, seinest dagen etter prøvetaking.
- Alle prøver skal sendes som "Express over natt". Mottaker: Veterinærinstituttet Oslo, Seksjon for virologi og serologi, pb 750 Sentrum, 0106 Oslo. **Leveringsadresse: Ullevålsveien 68, 0454 Oslo.** Som alternativ kan prøvene fraktes til Veterinærinstituttet Oslo med bil.
- **NB: Det er svært viktig at alle data omkring besetningens og dyrenes identitet fremkommer tydelig. Produsentnummer og navn benyttes for besetningsidentitet og individnummer som dyreidentitet.**

9.5. Vedlegg 5

Anbefaling angående overvåking av blåtungesituasjonen i Norge 2009

Regelverk

Det har vært noe uklart hva regelverket sier om hva som skal være enheten i overvåkingsprogrammet i sonene. Veterinærinstituttet har tatt utgangspunkt i (EC) 1266/2007 Annex 1, punkt 1: *"Member states may also use the 'region' as defined in Article 2(p) of Directive 64/432/EEC as the geographical unit of reference for monitoring and surveillance purposes"*.

I tillegg har Veterinærinstituttet forhørt seg med Paolo Castri, Italia som bl.a. har vært Komisjonens rådgiver i overvåkingsspørsmål. Han sier følgende: *"Therefore, regarding the area of epidemiological units, you can also use Regions or other administrative subdivision (the Regulation gives this possibility). It can be easier for the activities planning than using squares"*.

Veterinærinstituttet mener at det er viktig å legge opp til et overvåkingssystem som sikrer en faglig god overvåking, er praktisk gjennomførbart spesielt med tanke på veterinærer og husdyrbrukere som skal stå for mye av den praktiske jobben og ikke krever uforholdsmessig store ressurser.

Veterinærinstituttet er av den oppfatning at det vil være svært vanskelig å gjennomføre jevnlig testing av dyr innfor et rutenettssystem på 45 x 45 km. med vårt dyrehold på utmarksbeiter og fjellbeiter i sommersesongen. Dersom man erstatter testingen av enkeltindivider med utstrakt testing av tankmelkprøver, mener vi at vi får en langt bedre overvåking enn ved testing i rutenett. Dette kan så suppleres med testing av ett antall individer per fylke i samsvar med direktivet. Vi mener dette er en praktisk og gjennomførbar løsning som er faglig forsvarlig.

Tankmelktesting

Serologisk testing av tankmelk for antistoffer mot blåtungevirus (BTV) vil være den viktigste metoden for overvåking av blåtungesituasjonen. Da Norge har lagt seg på en ikke-vaksinasjonsstrategi, vil dette være en effektiv, rimelig og sensitiv metode. Endrede rutiner ved vasking i forbindelse med ELISA-testingen bidrar til at det blir få falske positive resultater og dermed unngås unødig blodprøvetaking av enkeltindivider i "TM-positive" besetninger.

Tankmelkprøver planlegges tatt inn fra aktuelle meierier i definerte områder én gang per måned fra april til og med november. Prøvene skal analyseres fortløpende ved Veterinærinstituttet i Oslo og i Sandnes. Veterinærinstituttet står for innkalling av prøvene.

Melkekubesetninger fra følgende fylker skal testes: Østfold, sydlige deler av Hedmark, Akershus, Oslo, Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust Agder, Vest Agder, Rogaland. Man kan eventuelt vurdere å teste Hordaland, og Sogn og Fjordane syd for Sognefjorden fra august.

Blodprøvetesting av husdyr

Ved overvåking av blåtunge er det storfe som er de best egnede indikatordyrene.

Blodprøvetesting vil være et supplement til tankmelktesting. Hensikten er å få dekket områder som ikke har tilstrekkelig med melkekubesetninger. Både EDTA-blod og fullblod må tas av alle individer som skal testes.

Veterinærinstituttets forslag vil være å teste 100 til 150 kjøttfe per måned i perioden april til november fra hvert fylke som er nevnt i avsnittet om tankmelktesting. Blodprøvene forutsettes tatt ut på slakteri i forbindelse med avblødning. Mattilsynet må stå for organiseringen av blodprøveuttaket. Veterinærinstituttet i Oslo og Sandnes vil analysere prøvene.

I sommermånedene vil det i visse fylker antagelig være vanskelig å få nok slaktedyr av kjøttfe for å oppnå måltallet. Da aksepteres et lavere antall. Sannsynligheten for sirkulerende virus er relativ liten i perioden mai til midten av juli og risikoen for smitteoverføring liten.

Overvåking av sperresonen / smittede besetninger

Erfaringer fra BTV 8 utbruddet i Europa viste at nye tilfeller i 2007 oppstod spesielt hyppig i de geografiske områdene som hadde hatt mye smittespredning året før (Darpel et al. 2008). Vi anser det derfor viktig at de positive besetningene i sperresonen blir godt overvåket. Spesielt gjelder det besetningen til KA. Liland, Sør Audnedal der vi må anta at det har vært lokal virussirkulering. I tillegg til overvåking av Lilands besetning vil vi derfor anbefale å teste med alle storfe som ikke bidrar med melk på tanken i storfebesetninger som ligger i en ca 5 km radius fra Lilands besetning (størrelsen kan diskuteres). Det er 18 storfebesetninger innen 5 km-sirkelen. (se vedlagt kart og liste over besetninger). Blodprøvene bør tas ut minst i to omganger. En gang i slutten av juni og en gang i andre halvdel av august. Dyr på beite i dette området vil det være spesielt viktig å teste.

Besetning N

Uttak av ca 100 kyr/kviger en gang per måned fra midten av april til vektorfri periode i oktober/november 2009. Drektige dyr som går ute er mest aktuelle og man bør sørge for at det tas litt ulike dyr hver gang slik at flest mulige dyr blir prøvetatt gjennom sesongen.

Besetningen K

Ta ut blodprøver av alle kyr og kviger eldre enn ett år hver måned fra til sviknotfri periode. Vi ønsker blodprøver også fra seropositive dyr for å se hvor lenge man kan ettervise virus med PCR.

Besetningen L

Blodprøver av alle dyr i besetningen en gang per måned fram til sviknottfri periode. Seropositive dyr som ikke blir slaktet, kan utelates når virus ikke lenger lar seg påvise med PCR.

Besetningen U

Dersom ku nr. 460 (seropositiv) tas ut av melkeproduksjon, kan besetningen overvåkes kun med månedlige tank-melkprøver i sviknottaktiv periode.

Blodprøvetesting av ville drøvtygger

I forbindelse med jaktseasonen 2009 bør felte rådyr, hjort og elg i Rogaland, Vest-Agder, Aust-Agder og Telemark undersøkes serologisk med hensyn til antistoffer mot blåtungevirus.

Det må legges til rette med prøvetakingsutstyr, skjema og ferdig frankerte konvolutter, slik at prøvetaking og innsendelse blir enklest mulig for jeger. Mattilsynets distriktskontorer bør ta kontakt med jaktlag i sitt distrikt og avtale prøveuttak. Det var slik det ble gjort i Sverige høsten 2008. Der var responsen veldig god.

Passiv overvåking

Dette er viktig å få undersøkt flest mulig dyr som viser tegn som kan være blåtunge. Veterinærinstituttet foreslår at det kan sendes inn blodprøver (fullblod og EDTA-blod) fra mistenkelige kasus uten at besetningen formelt båndlegges (her må det selvfølgelig brukes skjønn). Mulighet for prøveinnsending uten båndlegging vil senke terskelen for prøvetaking betraktelig og dermed blir den passive overvåkingen mer sensitiv. Det som har skjedd i vinter og vår samt informasjonskampanjer om blåtunge utover sommeren vil bidra til et sterkt fokus på sjukdommen.

9.6. Vedlegg 6

Sannsynlighet for overvintring av BTV 8 hos storfe i sperresonen

I den vektorfrie perioden kan blåtungevirus overvintre ved foster blir smittet in utero av smittet ku eller kvige og at det fødes en viremisk kalv. Drektig storfe som skal kalve før 31. mai betegnes derfor for risikodyr.

Prøvetakingsplan

Etter at blåtungesmitte ble konstatert, har det blitt utført en omfattende kartlegging for å avdekke flest mulig dyr og lokaliteter som har eller har hatt BTV 8 smitte. I henhold til prøvetakingsplanen skulle følgende dyr og besetninger av storfe undersøkes:

- Alle melkekubesetningene ved analyse av tankmelkprøver. Uttak av blodprøver fra alle dyr i melkebesetninger med positiv tankmelkprøve
- Uttak av blodprøver av alle hunndyr i melkebesetninger som hadde vært på beite i andre geografiske områder enn de lakterende dyra
- Uttak av blodprøver fra alle hunndyr i rene ammekubesetninger
- I kombinasjonsbesetninger ammeku/melkeku med mer enn 50 % ammekyr ble det tatt blodprøver fra hunndyr som hadde oppholdt seg på andre geografiske områder enn melkekyrne

Ved prøvetaking i henhold til prøvetakingsplan vil potensielle risikodyr fra følgende dyregrupper innenfor sperresonen kunne ha unngått å bli testet:

- Melkekyr som ikke leverte melk til tanken da tankmelkprøven ble uttatt
- Drektige kviger
- Ammekyr i kombinerte besetninger der ammekyrene utgjør mindre enn 50 % av kyrene i besetningen

Mattilsynet har i tillegg til prøvetakingsplanen inkludert ammekyr i kombinerte besetninger der utgjør mindre enn 50 % av kyrene så sant det er snakk om mer enn noen få kyr. Videre er det sendt SMS til alle storfeprodusenter innenfor sperresonen og det er bedt dem melde fra om kviger med forventet kalving i april - juni. Potensielle risikodyr er fulgt opp med testing.

Beregning av antall utestede risikodyr i sperresonen

Potensielt antall drektige kyr og kviger som ikke er testet er estimert ved å benytte opplysninger om dyretallet i den enkelte besetning registrert i register over søknad om produksjonstilskudd og sammenholde det med antall prøver som er mottatt ved Veterinærinstituttet.

For melkekubesetninger er det antatt ca 2 måneders sintid, at kalvingen er fordelt jevnt over hele året, at ca 30 % av besetningen rekrutteres fra kviger, at rekrutteringen er jevnt fordelt over året, og at det er en teoretisk mulighet for at kviger og kyr som kalver til og med 31. mai, kan ha blitt smittet med blåtunge og overfører virus til avkom. Dette betyr at

- Etter én prøve av tankmelk kan det estimeres at 84 % av kyrene er blitt testet.
- Etter to prøver av tankmelk med mer enn 2 måneders mellomrom vil alle voksne drektige kyr (kviger unntatt) ha blitt testet. Etter undersøkelse av tankmelkprøver innhentet i mai, skal alle melkeku-besetningene ha blitt undersøkt minst to ganger med over 2 måneders mellomrom.

- Etter testing av tankmelk i mars gjenstår det testing av risikodyr av kviger som kalver i perioden mars til mai, estimert til $0,30 * (3 / 12) = 0,075$ % av kyr.
- Etter testing av tankmelk i mai gjenstår det testing av risikodyr av kviger som kalver i løpet av mai, estimert til $0,30 * (1 / 12) = 0,025$ % av kyr.
- Dersom det har vært tatt ut blodprøver av storfe i besetningen antas det at alle risikodyr er blitt prøvetatt.

Antall potensielt utestede risikodyr i melkekubesetninger er beregnet til 517 melkekyr og kviger etter prøvetakingen av tankmelk i mars. Etter prøvetaking av tankmelk i mai er antall utestede risikodyr beregnet til 82 kviger.

For ammekubesetninger er det antatt at kalvingen er fordelt jevnt over hele året, at ca 15 % av besetningen rekrutteres fra kviger, at rekrutteringen er jevnt fordelt over året, og at det er en teoretisk mulighet for at kviger og kyr som kalver til og med 31. mai, kan ha blitt smittet med blåtunge og overfører virus til avkom. Videre er det antatt at dersom det har vært tatt ut blodprøver av storfe i besetningen antas det at alle risikodyr er blitt prøvetatt.

Antall potensielt utestede risikodyr i ammekubesetninger er beregnet til 125 ammekyr og ammekviger etter prøvetakingen til og med 31. april. Dette tallet antas å være høyere enn det reelle tallet av utestede dyr da det inkluderer besetninger som er registrert med storfe per 1. januar, men som Mattilsynet ved kontakt til besetningen har funnet at ikke lenger har storfe.

Samlet tall for melkeku- og ammekubesetninger er antall potensielt utestede dyr beregnet til 642 kyr og kviger før tankmelktestingen i mai og til 207 kyr og kviger etter tankmelktestingen i mai.

Beregning av antall potensielt viremiske kalver født etter utestede risikodyr i sperresonen

Dersom man antar at prevalensen av blåtunge blant utestede voksne storfe er lik prevalensen blant testede voksne storfe (0,3 % [0,2 % - 0,5 %]), tilsvarer dette at det kan være 0,8 [0,5 - 1,1] positive risikodyr innenfor sperresonen.

Denne beregningen forutsetter en jevn forekomst av blåtunge innenfor sperresonen. Imidlertid vil man kunne anta at prevalensen varierer innenfor sperresonen og at den er høyest i Sør-Audnedal og betydelig lavere i andre områder.

Dersom vertikal overføring finner sted i 30 % av tilfellene, vil dette tilsvare 0,2 [0,15 - 0,3] kyr som kan gi opphav til en viremisk kalv. Det betyr at sannsynligheten for at det fødes én viremisk kalv er ca 20 % og i verste fall opp til 30 %.

I praksis vil de fleste av dyrene som kan gi opphav til vertikal overføring måtte ha blitt smittet innendørs. Vi antar at prevalensen blant disse dyrene vil reelt sett være lavere enn prevalensen som er observert innefor sperresonen.

Vi anser derfor beregningen ovenfor som et worst case scenario.

9.7. Vedlegg 7

Vurdering av vaksinasjon mot BTV 8 (Veterinærinstituttet, 27.02.2009)

Til: Mattilsynet

Fra: Veterinærinstituttet

Dato: 27.02.2009

Emne: Vurdering av vaksinasjon mot blåtunge serotype 8

Vaksinasjon mot blåtunge serotype 8

Formål med vaksinasjon

En vaksinasjonskampanje mot blåtunge tar sikte på:

- Forebygge kliniske tilfeller i et pågående utbrudd
- Forebygge etablering av smitte i et område som er fritt for blåtunge
- Sykdomskontroll og hindre smittespredning til nye områder

Forebygge kliniske sykdom

Vaksinering er den eneste effektive måten å beskytte dyr mot blåtunge på, i et område der sviknott er smitta med BT-virus. Erfaring fra en rekke land som vaksinerte i 2008 tyder på at effekten av vaksinen for å hindre klinisk sykdom er god. Det har til nå ikke vært rapportert om kliniske tilfeller som inkluderer vaksinerte dyr som har hatt tid til å utvikle immunitet før eksponering for virus.

Begrense smittespredning

Forebyggende vaksinasjon mot blåtungevirus serotype 8 i områder som er fri for smitte, har ikke vært praktisert i noen land i Europa. Vaksinasjon har blitt iverksatt som svar på påvisning av blåtungevirus-positive dyr. Kun Sverige har vaksinert i samme sesong som smitte først ble oppdaget. I enkelte områder og land, som England med utbrudd i 2007, har man ved hjelp av god vaksinasjonsdekning klart å hindre sirkulasjon av virus i hele neste sesong. I noen land med mangelfull vaksinasjonsdekning har det forekommet utbrudd i uvaksinerte deler av populasjonen (for eksempel i Danmark i 2008). Dette understreker betydningen av god oppslutning om vaksinasjonskampanjer i smitta områder.

Sykdomskontroll

Erfaringer fra flere land i Europa viser at vaksinasjon er et effektivt tiltak for å kontrollere utbrudd av blåtunge. I fagmiljøene er det en generell oppfatning at vaksinasjon må fortsette i mange år, og at det er et viktig tiltak i en langsiktig strategi med sikte på å utrydde infeksjonen. I enkelte land og områder i Sør-Europa har man klart å utrydde andre serotyper av blåtunge ved hjelp vaksiner med levende virus. I disse områdene har vaksinasjonskampanjene pågått i mer enn tre år, med over 80 % vaksinasjonsdekning.

Strategi – vaksinerer eller ikke vaksinerer i forbindelse med tilfellene i Vest-Agder

Det er viktig å presisere at en eventuell vaksinasjonskampanje kommer i tillegg til zoosanitære tiltak og restriksjoner på flytting av dyr. En vaksinasjonskampanje for å kontrollere blåtunge vil måtte vare i minst 3 år. En langsiktig strategi med samordnede tiltak er nødvendig for å kunne utrydde infeksjonen. Dette gjelder også hvordan man skal forholde seg til soneinndeling og flytting av dyr innenlands, og hvilken status man har i forhold til utenlandske soner.

De generelle vurderingene omkring man skal iverksette vaksinerer eller ikke er skissert under.

Ikke vaksinere ved påvisning av blåtungepositive dyr

Denne strategien er mest aktuell dersom

- smitten opptrer sent på året
- undersøkelser tyder på at det er et begrenset antall tilfeller
- smittepresset er lavt
- det er få eller ingen kliniske tilfeller

Vaksinere ved påvisning av blåtungepositive dyr

Denne strategien er mest aktuell dersom

- smitte oppdages på sensommer eller tidlig høst
- de meteorologiske forholdene er slik at det er fare for at smitten har eller vil kunne spre seg
- smittepresset er høyt
- det påvises kliniske tilfeller
- undersøkelser tyder på at det er oppformering og spredning av smitte via sviknott

Når det gjelder vurdering av situasjonen i Norge per 26.2 i forhold til kriteriene over, vil følgende punkter tale for at man på det nærværende tidspunkt ikke går inn for å vaksinere:

- To besetninger er bekreftet positive for BTV 8.
- Smitten er påvist i februar som er sviknottfri periode, og dermed utelukker overføring til nye dyr utenom eventuelle smittede foster.
- Foreløpige resultater kan tyde på at virus ble introdusert i perioden aug-okt 2008 (smittede dyr ble påvist på Jylland og i Sverige i begynnelsen av september).
- Indeksbesetningen er ukjent, likeså spredningen i løpet av høyrisikoperioden høsten 2008. Springstudier er nødvendig.
- Seropositive og PCR-positive dyr er høyst sannsynlig ikke infektive; smittepresset er derfor lavt.
- Kliniske tilfeller er ikke rapportert.
- Utbredelsen er foreløpig ukjent, men de første undersøkelsene indikerer at smitten er begrenset til et relativt lite antall besetninger. Videre undersøkelser vil avklare dette.
- Dyretettheten av storfe på Lista er moderat til høy, mens tettheten av dyr i resten av sperreområdet er moderat til lav under norske forhold.
- Det er foreløpig ukjent i hvilken grad smittede dyr har blitt ført ut av sperresonen siden smitten ble introdusert.

Siden 16 av 22 testede dyr i besetningen i Sør-Audnedal er positive, er det sannsynlig at det kan ha foregått replikasjon av virus i lokal sviknott. PCR-resultatene viser svært lave verdier i alle de testede dyrene, noe som tyder på at de er smittet på om lag samme tidspunkt for flere måneder siden, og at det ikke er aktiv smittet sviknott i fjøsmiljøet. En slik oppformering av virus i lokal sviknott vil kunne være en kilde for infeksjon av ville

drøvtyggere. Det er ikke klart hvilken rolle ville drøvtyggere har i forbindelse med å opprettholde blåtungesmitte. Av 755 blodprøver fra elg, hjort og rådyr fra Sør-Sverige høsten 2008 var all prøvene utenom en negative for antistoffer mot blåtunge.

Vaksinasjonskampanjer

Klimatiske forhold, driftsstruktur i storfe- og småfeholdet i Norge er ikke direkte sammenlignbart med andre land. Det er behov for kunnskap om utbredelse og spredningsveier under norske forhold. Vaksinene mot blåtunge er ikke markørvaksiner, det vil si at det ikke er mulig å skille mellom vaksinerte og smittede dyr ved hjelp av serologiske metoder. En vaksinasjonskampanje på nåværende tidspunkt vil derfor redusere mulighetene for nødvendige kartleggingsstudier.

Saueholdet i Norge er spesielt i forhold til andre Nord-europeiske land ved at flertallet av sauene slippes på fjell- og utmarksbeite i perioden juni til september. Dette har praktiske følger for et vaksinasjonsopplegg mot blåtunge. Om søyene vaksineres før lamming vil de overføre antistoffer til lammene gjennom råmjølka. Dette innebærer at lammene vil ha maternale antistoffer i 8-12 uker etter fødselen, noe som vil gi beskyttelse i denne perioden, men redusere effekten av en eventuell vaksine. Slike uvaksinerte lam etter vaksinerte søyer vil ikke være beskyttet på høsten. For å unngå dette kan man velge å vaksinere både søyer og lam når lammene 1 mnd gamle. Dette vil gi beskyttelse i den perioden hvor det er størst risiko for smitte (juli-november). Ulempen er at perioden fra lammene er 1 måned til sending til utmarksbeite er kort, og at et slikt vaksinasjonsopplegg vil medføre om lag en tredobling av antall vaksinasjoner for sau.

Vaksinering av storfe i løpet av mai og juni vil gi beskyttelse til dyra i den perioden de kan bli utsatt for smitte. Sannsynlig smittebelastning fra sviknott vil være fra slutten av juli til november.

Konklusjon

Vaksinasjon anbefales ikke iverksatt på det nåværende tidspunkt.

Vaksinasjon kan være et strategisk viktig tiltak i bekjempelsen av blåtunge, men det er nødvendig å ta beslutningen på et godt faglig grunnlag. Det går fram av ovenstående at vi fortsatt har et for dårlig beslutningsgrunnlag særlig når det gjelder utbredelse av smitten. Den epidemiologiske situasjonen blir vurdert fortløpende.

Det er ikke sannsynlig at virus vil spre seg til nye besetninger den nærmeste tiden. Prøvetaking av dyr i et tilstrekkelig stort område og identifisering av alle smittede dyr må gjennomføres så snart som mulig blant annet for å identifisere kalver som kan være smittet i drektigheten.

Konsekvensene av å ikke vaksinere

Kliniske tilfeller av blåtunge vil kunne opptre i Norge

I Danmark ble blåtungesmitte påvist i 13 storfe- og 2 sauebesetninger i 2008. Kun et fåtall av dyrene i de smittede besetningene viste kliniske symptomer. I Sverige er det funnet smitte i 27 storfe og 3 sauebesetninger uten det er funnet dyr med sikre kliniske symptomer på blåtunge. Ingen dyr i besetningene i Norge som har fått påvist smitte har vist kliniske symptomer.

Det er sannsynlig at graden av kliniske symptomer henger sammen med smittepresset dyrene er utsatt for fra sviknott Erfaringene fra 2008 tyder på at smittepresset under våre klimatiske forhold er for lavt til å utløse kliniske symptomer i særlig grad.

Ny smitte som etablerer seg i Norge

Det er ikke klart hvordan smitten kom til Norge. En mulighet er at den kom via infiserte sviknott fra Danmark. Danmark gjennomførte vaksinasjon mot BTV 8 i to omganger i 2008. Først i de sørligste område i perioden 24. juli til 30. september. Etter et utbrudd i september i Ringkøbing-Skjern kommune, som ligger utenfor den opprinnelige vaksinasjonssonen, ble vaksinasjonen utvidet til å omfatte hele landet og avsluttet 30. november. I Sverige ble blåtunge påvist 6. september og vaksinerings ble iverksatt samme måned. Til nå er over 1 million doser vaksine gitt, fordelt på ca 468 000 storfe og 123 000 småfe.

I både Sverige og Danmark vil det gjennomføres vaksinasjonskampanjer også i 2009. Alle dyr i hele Danmark og ca 1 million dyr i Sør-Sverige vil bli vaksinert slik at de er immune mot blåtunge. Sannsynligheten for at infisert sviknott skal komme til Norge fra disse områdene er liten.

Smitte kan også tenkes å kunne komme inn via importerte dyr. Dersom regelverket for innførsel av dyr følges er sannsynligheten for at blåtungesmitte innføres på denne måten liten.

Smitten vil ikke kunne utryddes fra Norge.

Sviknottfri periode

Blåtungavirus er avhengig av voksne hunnsviknott for å gjennomføre en smittesyklus. I tropiske og subtropiske strøk overlever blåtungavirus via en uforstyrret transmisjonssyklus mellom vektor og mottakelige drøvtyggere. Hvis den klassiske syklus brytes og denne perioden varer lenger enn 60 dager vil BTV i utgangspunktet forsvinne fra drøvtyggerpopulasjonene. I Norge har vi en sviknottfri periode på minst 4 måneder.

Den pågående blåtungeepidemien i Nord-Europa har vist at BTV 8 har overvintret i områder med lenger enn 90 dager vektorfri periode, noe som indikerer at andre smittetransmisjonsruter er virksomme. For å utrydde smitte må disse rutene identifiseres og brytes.

Andre overvintringsmekanismer

Storfe

Det er de siste åra i Nord-Europa vist at BT-8 kan overføres til foster hos storfe ved smitte i drektigheten (transplacentalt), og også ved at kyr spiser infiserte fosterhinner fra slike tilfeller. Denne smitteruten kan brytes ved å identifisere drektige, seropositive storfe og 1) slakte dyra, eller 2) slakte kalvene rett etter fødsel, eller 3) teste kalvene etter fødsel. Risikoen for at det fødes viremiske kalver er sannsynligvis størst når infeksjon med BTV 8 skjer i annen halvdel av drektigheten (etter 140 dagers drektighet).

Småfe

Det er vist at enkelte vaksinstammer av blåtungevirus kan overføres til fosteret, men det er ingen indikasjoner for at dette skjer med BTV 8 hos sau (i motsetning til hos storfe). Under norske forhold vil drektighetsperioden for sau falle utenom perioden med smittefarlig sviknott, og det anses som lite sannsynlig at dette er en aktuell overvintringsmekanisme i Norge.

Ville drøvtyggere

Det er ingen undersøkelser som belyser forholdene omkring overføring av BTV 8 til foster hos ville drøvtyggere. Som for sau vil drektighetsperioden for disse dyrene i Norge falle utenom perioden med smittefarlig sviknott, og det anses som lite sannsynlig at dette er en aktuell overvintringsmekanisme i Norge.

Overlevelse av sviknott (imago) i fjøs og dyrerom

Levetiden på imago er angitt å være 1 måned. Det er teoretisk mulig at sviknott kan overleve som imago en vinter innendørs, men det vurderes som lite sannsynlig at overvintring av vektor, eller smitte til drøvtyggere fra vektor som lever innendørs en tid ut i den vektorfrie perioden, er en aktuell smitemekanisme i Norge.

Spørsmål om kostnader

Kostnadene i forbindelse med en vaksinasjonskampanje er hovedsaklig knyttet til kostnaden per dose vaksine, lagerhold og logistikk, og kostnadene til selve vaksinasjonen. I tillegg kommer kostnaden til organisering av et koordinert vaksinasjonsarbeid, soneinndeling og arbeid med føring av oversikter over vaksinerte og prøvetatte dyr. Prisen per vaksinedose er fast og vil utgjøre en forholdsvis liten andel av totalen, mens kostnaden ved å utføre selve vaksinasjon vil variere avhengig av hvilken modell man velger. Dette vil trolig kunne variere mye, og dette bør vurderes nøye basert på erfaringer fra andre land. I Sverige er det angitt at det har kostet ca 120 millioner SEK å vaksinere ca 1 million dyr, dvs ca 100 Nkr per gitte vaksinedose.

Estimat av antall doser vaksine i sperre og risikosone per 26.2

Alt 1. Vaksinerings av storfe og kun voksen sau

	Sperresone	Doser	Risikosone	Doser
Storfe	17 500	35 000	133 000	266 000
Sau	6 000	6 000	113 000	113 000
Geit	200	200	1 700	1 700
Totalt	23 700	41 200	247 700	380 700

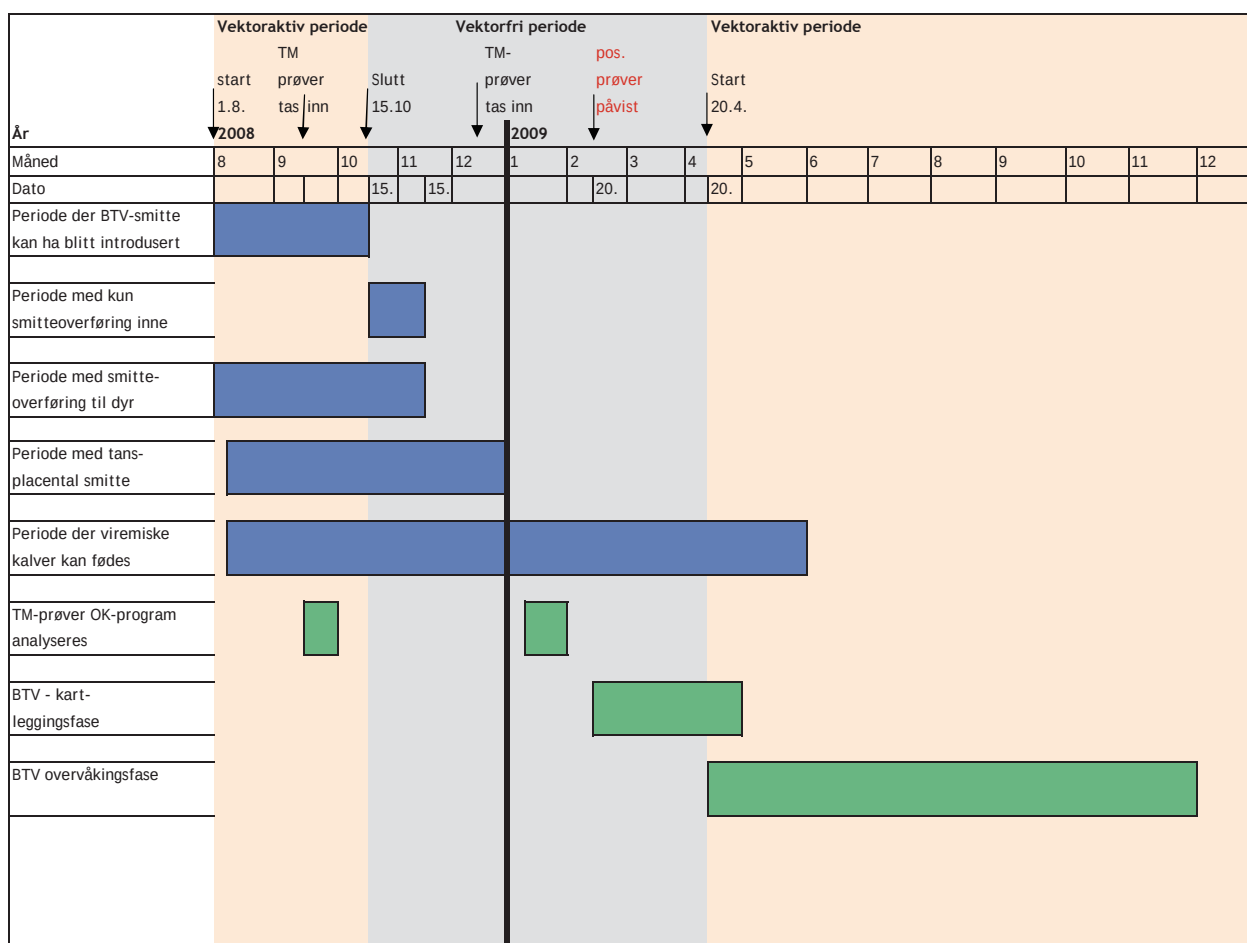
Alt 2. Vaksinerings av storfe og sau og 2 lam

	Sperresone	Doser	Risikosone	Doser
Storfe	17 500	35 000	133 000	266 000
Sau	6 000	18 000	113 000	339 000
Geit	200	200	1 700	1 700
Totalt	23 700	53 200	247 700	606 700

9.8. Vedlegg 8

Diagram over hendelser i blåttungeutbruddet 2008/2009

Diagram over hendelser i blåttungeutbruddet 2008 / 2009



NB: I diagrammet er det ikke tatt hensyn til at storfe kan infiseres ved inntak av placenta og fostervann, og videre smitte eventuelle fetus. Slik kan viremiske kalver fødes hele året. Sannsynligheten for dette vurderes som meget liten.



Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og dyrevelferd med uavhengig forvaltningsstøtte til departementer og myndigheter som primæroppgave. Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium i Oslo og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø, med til sammen ca. 360 ansatte.

www.vetinst.no

Tromsø

Stakkevollvn. 23 b · 9010 Tromsø
9010 Tromsø
t 77 61 92 30 · f 77 69 49 11
vitr@vetinst.no

Harstad

Havnegata 4 · 9404 Harstad
9480 Harstad
t 77 04 15 50 · f 77 04 15 51
vih@vetinst.no

Bergen

Bontelabo 8 b · 5003 Bergen
Pb 1263 Sentrum · 5811 Bergen
t 55 36 38 38 · f 55 32 18 80
post.vib@vetinst.no

Sandnes

Kyrkjev. 334 · 4325 Sandnes
Pb 295 · 4303 Sandnes
t 51 60 35 40 · f 51 60 35 41
vis@vetinst.no

Trondheim

Tungasletta 2 · 7047 Trondheim
7485 Trondheim
t 73 58 07 27 · f 73 58 07 88
[vit@vetinst.no](mailto:vitr@vetinst.no)

Oslo

Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo
Pb 750 Semtrum · 0106 Oslo
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01
post@vetinst.no

