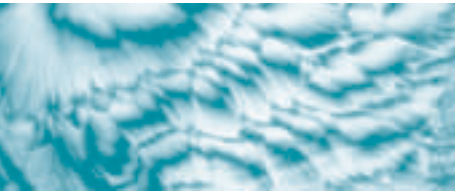


Terapianbefaling:

# Medikamentell behandling av fjørfe



Terapianbefaling

# Medikamentell behandling av fjørfe

## Utgiver

Statens legemiddelverk  
Sven Oftedals vei 8, N-0950 Oslo  
Telefon sentralbord: +47 22 89 77 00  
Telefon redaksjon: +47 22 89 77 26  
Telefaks: +47 22 89 77 99

## Ansvarlig redaktør

direktør Gro Ramsten Wesenberg

## Faglig redaktør

seniorrådgiver Edel Holene

## Redaksjon

seniorrådgiver Edel Holene  
konsulent Heidi Reinnel

Opplag: 2 300

Grafisk utforming: Uniform/Statens legemiddelverk

Dekorfoto: Laszlo Borka

Papir: Munken Elk, 90 gram/Invercote G, 250 gram

Sats og trykk: Optimal a.s.

Distribusjon: Fellesekspedisjonen for  
medisinsk informasjon

Abonnementet er gratis. Bestilling av abonnement og  
melding om ny adresse rettes til:

Fellesekspedisjonen for medisinsk informasjon

att. Rita Eklund

Postboks 6 Leirdal

N-1008 Oslo

Telefon: +47 22 30 50 06

Telefaks: + 47 22 30 50 66

e-post: rita@pharmanet.no

ISSN 1502-2692

Elektronisk versjon:

[http://www.legemiddelverket.no/terapi/publiserte\\_terapi.htm](http://www.legemiddelverket.no/terapi/publiserte_terapi.htm)

Ettertrykk tillatt med kildeangivelse

## Merknader

- Det er tilstrebet at doseringsanvisninger og bruksmåte for omtalte medikamenter er i tråd med den generelle oppfatning og utvikling innen fagfeltet. Nye studier og erfaring kan føre til at anbefalinger over tid vil endre seg. Dette gjelder særlig nye medikamenter og nye behandlingsprinsipper.
- Terapianbefalingen er av generell karakter og er rådgivende for behandlingen av en pasientgruppe. Behandlingen av den enkelte pasient må tilpasses individuelt.
- I en del situasjoner vil anbefalingene angi bruk som ikke dekkes i gjeldende preparatomtaler. Det er likevel viktig at forskriverne i hvert enkelt tilfelle gjør seg kjent med preparatomtalen, da det ofte finnes generelle råd som bør følges også ved bruk på ikke godkjent indikasjon.
- Anbefalingene på side 5–27 er et resultat av felles diskusjon og gruppearbeid, men er ikke basert på formell konsensus.
- Vedleggene på side 28–94 inneholder informasjon som ligger til grunn for anbefalingene, og den enkelte forfatter står faglig ansvarlig for innholdet. Synspunktene deles ikke nødvendigvis av ekspertpanelet som helhet.



## Medikamentell behandling av fjørfe

### Terapianbefaling

Hovedbudskap .....	5
Introduksjon .....	5
Dyrevelferd .....	6
Flokkdiagnostikk .....	6
Administrasjon av legemidler .....	6
Legemidler: Godkjenning, distribusjon og rekvireringsregler .....	7
Mattrygghetsaspekter .....	8
Tilbakeholdelsestider .....	12
Tilgjengelige preparater .....	12
Behandling av koksidioser og bakterielle infeksjoner .....	13
Koksidiøse: <i>Eimeria</i> spp .....	13
Nekrotiserende enteritt ( <i>Clostridium perfringens</i> ) .....	14
<i>Escherichia coli</i> - infeksjoner .....	15
Infeksjon med <i>Pasteurella multocida</i> (Hønsekolera) .....	16
Infeksjon med <i>Enterococcus hirae</i> .....	16
Rødsjue (Erysipelas) - <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> .....	17
Infeksjon med <i>Mycoplasma</i> spp .....	17
Infeksjon med <i>Staphylococcus</i> spp .....	18
Parasitter .....	18
Immunprofylakse hos fjørfe .....	22
Regelverk .....	22
Maternale antistoffer .....	23
Vaksinetyper .....	23
Virussykdommer .....	24
Bakterieinfeksjoner .....	26
Koksidiøse .....	26

### Vedlegg

1. Furnes Bagley M. Organisering av fjørfenæringen. Hold av fjørfe .....	28
2. Gjevre A-G. utfordringer i forhold til etikk og dyrevelferd i ervervsmessige fjørfehold .....	35
3. Berndtson E. Fjäderfäbesætningen som patient .....	41
4. Bangen M, Grave K. Legemidler til fjørfe. Regelverk. Tilgjengeligvirkestoffer og preparater .....	43
5. Grave K, Kruse H, Bangen M. Forbruk av antibakterielle midler og koksidiostatika i årene 1994-2001 og forekomst av antibiotikaresistens i norsk fjørfenæring .....	52
6. Engström B. Virussykdommar hos fjäderfä och immunprofylax .....	60
7. Jansson D S, Schaller G. Bakterielle lidelser hos fjørfe- status 2002 .....	69
8. Permin A. General prevention and control of helminth infections in poultry .....	73
9. Kaldhusdal M. Koksidiøse og klostridiøse (nekrotiserande enteritt) hos fjørfe .....	81
10. Gjevre A-G. Ektoparasitter hos fjørfe .....	86
11. Ingebrihtsen K. Hobbyfjørfe .....	93
12. Program og deltakere .....	96



## Hovedbudskap

- Sykdommer hos fjørfe forebygges gjennom best mulige driftsformer og optimal hygiene. Profylakse med vaksinasjon er å foretrekke fremfor terapi ved sykdomsutbrudd.
- Overgang fra tradisjonelle bur til gulvdrift eller innredede bur for verpehøns vil endre sykdomsforholdene i fjorfenæringen.
- Utvalget av legemidler til behandling av infeksjoner hos fjørfe er svært begrenset på grunn av få godkjente legemidler og vanskelig tilgang på uregistrerte preparater.
- Legemiddelbehandling av fjørfe innebærer som oftest tilbakeholdelsestider for egg og slakt av hensyn til mattrygghet.
- Å gi legemidler gjennom drikkevannet er den best egnede administrasjonsmåten ved flokkbehandling av fjørfe.
- Antibiotika må brukes kritisk og kun ved indikasjon. Ved bakteriologisk diagnostikk bør alltid resistensundersøkelse gjennomføres. Bruk av kinoloner bør begrenses til et absolutt minimum.
- Mange bakterielle infeksjoner i fjorfebesetninger opptrer sekundært til dårlig hygiene og stress av ulike slag. Antibiotikabehandling gir ofte liten og tilfeldig effekt hvis ikke grunnårsaken korrigeres.
- Det finnes i dag ingen forebyggende tiltak mot koksidiøse hos slaktekalkun som kan erstatte koksidiostatika.
- Mot nekrotiserende enteritt hos slaktekylling og slaktekalkun finnes det i dag ingen forebyggende tiltak som kan erstatte ionofore koksidiostatika.
- Rød hønsemidd er et stort og økende problem hos verpehøns, og effektiv behandling av miljøet er avgjørende for vellykket bekjempelse/sanering av denne parasitten.

## Introduksjon

Fjorfe kategorier som er aktuelle for behandling med legemidler i Norge og Sverige, er hovedsakelig slaktekyllinger, verpehøns og kalkun. I Norge er det ca. 3,1 millioner og i Sverige ca. 5,5 millioner verpehøner, fordelt på henholdsvis 3700 og ca. 5700 produsenter (2001). Antall kylling som slaktes per år er ca. 35 millioner i Norge og ca. 70 millioner i Sverige, fordelt på henholdsvis 500 og 130 produsenter (2001). Det slaktes omtrent 700 000 kalkuner per år i Norge og drøyt 600 000 kalkuner per år i Sverige. I tillegg kommer foreldredyr til både høne-, kylling- og kalkunproduksjonen. Det holdes også små flokker med hobbyhøns, men antallet flokker i de to landene er ukjent. Videre er det noe kommersiell produksjon av ender, gjess og struts.

Slaktekylling holdes alltid på gulv, mens de fleste verpehøns i dag holdes i bur. Installering av konvensjonelle bur ble forbudt i Norge fra 1. januar 2003. Sverige har hatt et generelt forbud siden 1999. Utviklingen er at stadig flere produsenter går over fra tradisjonell burdrift til innredede bur eller gulvdrift. Fra 1. januar 2012 vil det være forbudt å holde høns i konvensjonelle bur. Økt gulvdrift vil innebære økt smittetrykk, noe som kan føre til økt behov for medikamentell behandling.

Økologisk produksjon av egg og slaktekylling er økende og reguleres av egne retningslinjer. Det brukes blant annet ikke førtilsetningsstoffer i slik produksjon, og tilbakeholdelsestidene etter bruk av legemidler er lengre enn i tradisjonell produksjon. Det er bare et fåtall veterinærer i Norge og Sverige som har bred erfaring med diagnostikk og behandling av fjørfe. Imidlertid antas det at kompetansen vil øke i tiden

fremover. I Norge vil en slik kompetanseheving bli drevet fram fordi produsentene, i henhold til Forskrift om helseovervåking i fjørfebesetninger, må inngå avtale med veterinær om helseovervåking.

## Dyrevelferd

Behandling av bakterie og parasittinfeksjoner kan være nødvendig av hensyn til både dyrevern og dyrehelse og for å unngå økonomiske tap. Følgende "fem friheter" kan betraktes som et ideal for god dyrevelferd:

- Frihet fra sult og feilernæring
- Frihet fra termisk eller fysisk stress
- Frihet fra sykdom og skade
- Frihet til å utøve de fleste former for normal atferd
- Frihet fra frykt

Årsaken til at man går bort fra den eksisterende burdrift for verpehøns er et ønske om å gi dyrene større mulighet til å utøve normal atferd. Gulvdrift vil imidlertid sannsynligvis medføre økte sykdomsproblemer. Av hensyn til dyrevelferden må vi derfor ha tilgang på effektive og sikre legemidler i egnede formuleringer for å ha muligheten til å kunne behandle når sykdomsproblemer oppstår.

## Flokkdiagnostikk

Fordi mange sykdommer opptrer med uspesifikke symptomer, kan det ofte være et problem å stille diagnose ute i besetningen. Derfor må inspeksjoner i felt suppleres med obduksjon på stedet. Man bør ved behov foreta tilleggsundersøkelser som f. eks. bakteriologi, serologi og eventuelt ytterligere obduksjoner. Det er viktig at diagnosen stilles så raskt som mulig slik at eventuell behandling kan iverksettes umiddelbart. Dette gjelder ikke minst for slaktekyllinger fordi produksjonstiden er kort og en nedsatt helsestatus raskt vil påvirke det økonomiske resultatet. Veterinær fagkompetanse er viktig for helseovervåkingen av besetningen.

I forbindelse med diagnostikk er følgende punkter sentrale:

- Mekaniske/tekniske forhold som årsaker til sykdom/skade må utelukkes.
- Et representativt utvalg av dyr sendes ved indikasjon til obduksjon etter kontakt med laboratoriet (tilstrekkelig antall, riktig emballert).
- Det må tas prøver til bakteriologisk dyrking og resistensbestemmelse selv om behandling startes umiddelbart.
- Det må vurderes om behandlingen er hensiktsmessig med tanke på dyrevelferd, forventet legemiddeleffekt, behandlingskostnad, tilbakeholdelsestider etc.
- Ved gjentatte problemer skal det gjennomføres en grundig besetningsutredning.
- Det må sendes inn et representativt antall blodprøver ved indikasjon.

## Administrasjon av legemidler

I kommersielle anlegg er individuell behandling vanligvis ikke praktisk mulig. Flokkbehandling av fjørfe gjennom å tilføre legemidlet via fôr eller vann er vanligst. For å hindre ytterligere spredning av sykdommen, kan behandling av hele besetningen være nødvendig. Ved behandlingsstart kan det være store individuelle forskjeller på

helsetilstanden, og de sykeste dyrene vil ofte ha nedsatt mat- og vanninntak. Disse bør da behandles separat eller evt. avlives. Det er viktig å sikre at alle dyr får lik tilgang på legemidlet. Man må ta hensyn til at fordelingen kan bli forstyrret lokalt av for eksempel vanntrykk, lange ledninger, biofilm/kalkbelegninger med mer.

### Administrasjon via fôret

Administrasjon av legemidler i fôret brukes sjelden i dag på grunn av følgende forhold:

- Det kan være vanskelig å innlede behandling raskt nok. Fôrsiloen inneholder vanligvis mye ”normalfôr” som vanskeliggjør tilsetning av medisinfôr i riktige mengder. I tillegg er det er relativt lang tilvirkningstid av medisinfôr i fôrfabrikken.
- Det er økt risiko for legemiddelrester i slaktet fordi fôrspill i strøet spises under sulteperioden før slakting.
- Syke dyr har nedsatt fôrinntak og det er vanskelig å beregne riktig mengde fôr som legemidlet skal blandes i.

### Administrasjon via drikkevannet

I dag foretrekkes administrering av legemidler via drikkevannet. Behandlingen kan iverksettes raskt, og vanninntaket påvirkes mindre av sykdom enn fôrinntaket gjør. Det er viktig å ta hensyn til følgende forhold:

- For at legemidlet ikke skal falle til bunns uten å være oppløst, er det viktig med kraftig omrøring ved tillaging av bruksløsningen som skal tilsettes drikkevannet.
- Vannsystemet må rengjøres/desinfiseres mellom hvert innsett slik at biofilmen fjernes..
- Vannsystemet må spyles grundig før administrering av legemidlet.
- Ny bruksløsning bør blandes hver dag.
- For å få korrekt dosering må flokkens biomasse og vannforbruk per tidsenhet beregnes, slik at kun medisineret drikkevann er tilgjengelig samtidig som dyrene sikres tilstrekkelig vann. Biomassen kan beregnes ved å veie et representativt utvalg av dyr. Vannforbruket anslås best dersom det er vannmåler i huset, men forbruket kan også anslås med utgangspunkt i kjennskap til fjørfeart/type, alder og romtemperatur:
  - Slaktekyllinger drikker ganske jevnt i den tiden av døgnet som lyset er på.
  - Verpehøns drikker og spiser vanligvis 2/3 av dagsrasjonen i siste del av lysperioden.
  - Avlsdyr med restriktiv fôring drikker hovedparten av vannet de første timene etter utfôring.
- Administrasjonshyppighet må i hvert enkelt tilfelle bedømmes ut fra legemidlenes farmakologi og legemiddelproduzentenes anbefaling.

## Legemidler: Godkjenning, distribusjon og rekvireringsregler

I Norge er alle midler som skal brukes til behandling av sykdom hos fjørfe, klassifisert som legemidler. Dette gjelder også for Sverige, med unntak av ektoparasittmidler som kan være klassifisert enten som legemidler eller bekjempelsesmidler. I Norge er altså ektoparasittmidler klassifisert som legemidler, og må derfor rekvireres av veterinær, mens dette ikke alltid er tilfelle i Sverige.

Legemidler som markedsføres til bruk på fjørfe i Norge eller Sverige, må ha markedsføringstillatelse (MT) fra henholdsvis Statens legemiddelverk (N) eller



Läkemedelsverket (S). Dette sikrer at legemidlene har blitt testet for effekt, sikkerhet og farmasøytisk kvalitet, og at det er fastsatt maksimal restkonsentrasjons verdi (MRL) før de tas i bruk. Disse forholdene er avgjørende for å ivareta hensynet til dyrehelse, dyrevelferd og mattrygghet.

Både i Norge og Sverige er legemidler til fjørfe reseptpliktige. I følge forskrivningsreglene, som gjelder både i Norge og Sverige, skal førstehåndvalg være et legemiddel som har MT for aktuell art og indikasjon. Dersom det finnes et preparat med MT for fjørfe med aktuell indikasjon i et annet EU-land, anbefales dette som annenhåndspreparat, både fordi preparatet da er vurdert med hensyn til kvalitet, sikkerhet og effekt, og fordi preparatet vil være formulert slik at det er egnet til flokkbehandling av fjørfe. Annenhåndvalg vil ellers være et annet veterinærpreparat som er godkjent til en annen dyreart eller en annen indikasjon. Humanpreparater og apotekfremstilte preparater er henholdsvis tredje- og fjerdevalg.

I Sverige må den aktive substansen finnes i anneks I – III til Rådsforordning (EØS) nr. 2377/90 (se ”Mattrygghetsaspekter” for definisjon av anneks) for den aktuelle dyrearten.

I Norge må den aktive substansen finnes i anneks I – III til Rådsforordning (EØS) nr. 2377/90 for minst én matproduserende dyreart, i henhold til norsk tolkning av direktiv 2001/82/EF artikkel 10 (”kaskade-prinsippet”). I Norge er det ikke tillatt å rekvirere legemidler i form av ren aktiv substans til dyr, men veterinær kan søke Statens legemiddelverk om tillatelse til slik bruk.

Førtilsetningsstoffer (antibakterielle vekstfremmere og koksidiostatika) er unntatt fra legemiddeloven og godkjennes av henholdsvis Statens landbrukstilsyn (N) og Jordbruksverket (S).

## Mattrygghetsaspekter

Ved medikamentell behandling av matproduserende dyr er det bare tillatt å bruke legemidler som er gitt en verdi for maksimal restkonsentrasjon (”Maximum residue limit” - MRL-verdi). Bakgrunnen for dette er blant annet:

- Vitenskapelige og tekniske fremskritt har ført til at analysemetodene for påvisning av legemiddelrester i animalske næringsmidler er mer følsomme enn tidligere, og det er derfor nødvendig å sette grenser for tillatte restkonsentrasjoner.
- Krav om så trygg mat som mulig.
- For å fremme fri handel av animalske næringsmidler innen EU/EØS-området, kreves det likt regelverk.

MRL-verdier fastsettes for ulike dyrearter, ulike vev og ulike produkter. Etter MRL-vurdering klassifiseres legemidler i fire kategorier som benevnes anneks I-IV, og som er vedlegg til Rådsforordning 2377/90:

- Anneks I: farmakologisk aktive substanser med endelige MRL-verdier.
- Anneks II: farmakologisk aktive substanser som ikke trenger MRL-verdier.
- Anneks III: farmakologisk aktive substanser med midlertidige MRL-verdier.
- Anneks IV: farmakologisk aktive substanser som ikke skal brukes til matproduserende dyr.

**Faktarute 1****Maksimal restkonsentrasjon (MRL-verdi)**

MRL-verdier for virksomme substanser i legemidler brukt på fjørfe er under stadig oppdatering, og materialet som omtales i terapianbefalingen er fra mai 2002. Faktarute 2 og faktarute 3 er oppdatert juni 2003 i hht de siste listene (mars 2003) fra det europeiske legemiddelkontoret. For oppdatert informasjon vedrørende anneksplasseringer og MRL-verdier for ulike virksomme substanser, kan følgende nettadresser benyttes:

- Det europeiske legemiddelkontor: <http://www.emea.eu.int/htms/vet/mrls/a-zmrl.htm>  
(Primært de nyeste MRL-vurderingene).
- Den europeiske kommisjonen: <http://pharmacos.eudra.org/F2/mrl/index.htm>  
(<http://pharmacos.eudra.org/F2/mrl/conspdf/MRL%20consol%202003-07-22%20EN.pdf>)  
(Primært de tidligste MRL-vurderingene).

**Faktarute 2**

**Oppdatert liste fra mars 2003 med oversikt over farmakologisk aktive substanser som har MRL-verdier for ikke eggleggende kylling/høns, alle kategorier fjørfe eller alle matproduserende dyr.**

Gruppe	Substans	Art	Anneks
<b>Antibakterielle midler</b> Tetracykliner	Doksyklin	Fjørfe	I
	Klortetracyklin	Alle matproduserende dyr	I
	Oksytetracyklin	Alle matproduserende dyr	I
	Tetracyklin	Alle matproduserende dyr	I
Amfenikoler	Florfenikol	Alle matproduserendedyr	I*
	Tiamfenikol	Kylling/høns	I*
Penicilliner	Amokisillin	Alle matproduserende dyr	I*
	Ampicillin	Alle matproduserendedyr Alle	I*
	Benzylpenicillin	matproduserendedyr	I*
	Dikloksacillin	Alle matproduserende dyr	I*
	Kloksacillin	Alle matproduserendedyr	I*
	Oxacillin	Alle matproduserende dyr	I*
Sulfonamider/ trimetoprim	Sulfonamider	Alle matproduserende dyr	I*
	Trimetoprim	Alle matproduserende dyr	I*
Aminoglykosider/ aminocyklitoler	Apramycin	Kylling/høns	II*
	Kanamycin	Kylling/høns	III*
	Neomycin	Kylling/høns	I
	Paromomycin	Alle matproduserende dyr	I*
	Spektinomycin	Alle matproduserende dyr	I*
Makrolider/ linkosamider	Erytromycin	Alle matproduserende dyr	I
	Linkomycin	Alle matproduserende dyr	I
	Spiramycin	Fjørfe	I
	Tilmicosin	Alle matproduserende dyr	I*
	Tylosin	Alle matproduserende dyr	I

## Faktarute 2 forts.

Kinoloner	Danofloxacin	Alle matproduserende dyr	I*
	Difloxacin	Alle matproduserende dyr	I*
	Enrofloxacin	Alle matproduserende dyr	I*
	Flumekin	Alle matproduserende dyr	I*
	Oxolinsyre	Kylling/høns	I*
	Sarafloxacin	Kylling/høns	I*
Andre	Colistin	Kylling/høns	I
	Tiamulin	Kylling/høns	I
<b>Antiparasittære midler/midler mot koksidiøse</b>	Amprolium	Fjørfe	II**
	Sulfonamider	Alle matproduserende dyr	I*
	Toltrazuril	Fjørfe	I*
<b>Endoparasittmidler</b>	Flubendazol	Fjørfe	I
	Levamisol	Fjørfe	I*
	Piperazin	Kylling/høns	II
* For disse substansene er det ikke fastsatt spesifikke MRL-verdier for egg.			
** Amprolium er plassert i anneks II (mars 2003) med forutsetning om peroral behandling.			

## Faktarute 3

Oppdatert oversikt fra mars 2003 over farmakologisk aktive substanser hvor det er satt MRL-verdier for egg, og hvilken kategori (anneks) substansen tilhører.		
Gruppe	Substans	Anneks
<b>Antibakterielle midler</b> Tetracykliner	Klortetracyklin	I
	Oksytetracyklin	I
	Tetracyklin	I
	Aminoglykosider/aminocyclitoler	Neomycin
Makrolider/linkosamider	Erytromycin	I
	Linkomycin	I
	Tylosin	I
Kinoloner	Ingen	
Andre	Colistin	I
	Tiamulin	I
<b>Antiparasittære midler/midler mot koksidiøse</b>	Amprolium	II**
<b>Endoparasittmidler</b>	Flubendazol	I
	Piperazin	I
** Amprolium er plassert i anneks II (mars 2003) med forutsetning om peroral behandling.		

## Tilbakeholdelsestider

**Norge:** I forbindelse med søknad om MT for preparater til matproduserende dyr er Statens legemiddelverk ansvarlige for å påse at firmaene setter veiledende tilbakeholdelsestider. Ved bruk av preparat(er) etter søknad om spesielt godkjenningfritak, er det veterinæren som er ansvarlig for å sette veiledende tilbakeholdelsestid(er). For preparater som ikke har fastsatt tilbakeholdelsestid for aktuell dyreart eller aktuell indikasjon, skal det settes en tilbakeholdelsestid på minimum 28 døgn for slakt og 7 døgn for egg og melk.

**Sverige:** Livsmedelsverket (tilsværer Næringsmiddeltilsynet i Norge) fastsetter tilbakeholdelsestidene både i forbindelse med søknad om MT for preparater til matproduserende dyr og ved behandlingen av søknader om spesielt godkjenningfritak.

### Faktarute 4

- En forutsetning for at et preparat kan brukes til matproduserende dyr, er at den aktive substansen er plassert i anneks I, II eller III.
- Aktive substanser som plasseres i anneks II, er ikke vurdert til å trenge MRL verdier.
- Selv om en substans er plassert i anneks II og derfor ikke er gitt en MRL-verdi, **kan bruken av substansen likevel kreve tilbakeholdelsestider.**

## Tilgjengelige preparater

Per i dag (juni 2003) er det et svært begrenset utvalg av godkjente legemidler til fjørfe på markedet i Norge og Sverige (Faktarute 5). I andre EU-land finnes det derimot et større utvalg av preparater til fjørfe, som det kan søkes om spesielt godkjenningfritak for. Slike preparater, som ikke har markedsføringstillatelse i Norge og Sverige, er ikke lagervare og kan ta tid å fremskaffe.

Per i dag (2002) blir det ikke rutinemessig publisert statistikk over forbruk av legemidler til fjørfe. Statistikk over årlig salg av fôrtilsetningsstoffer publiseres derimot hvert år av Statens landbruksstilsyn (Norge) og Jordbruksverket (Sverige). Størstedelen av fôrtilsetningsstoffene som blir solgt brukes i fjørfeoppsøkingen, og narasin er det mest brukte middelet i begge land. Narasin tilhører gruppen ionofore koksidiostatika. Ionoforene har også antibakteriell effekt og det er derfor behov for mer kunnskap om utvikling av resistens mot denne gruppen av stoffer og betydningen av slik resistens.

## Faktarute 5

Preparater med markedsføringstillatelse til bruk hos fjørfe i Norge/Sverige (juni 2003). (Vaksiner er ikke inkludert).				
Gruppe	Substans	Art	Norge	Sverige
Antibakterielle midler	Amoksisillin	Fjørfe	Clamoxyl® pulver Slakt: 3 d	
	Difloxacin	Fjørfe		Dicural® løsning <sup>1</sup> Slakt: 1 d
	Enrofloxacin	Fjørfe		Baytril® løsning Slakt: 3 d
	Oksytetracyklin	Fjørfe	Terramycin® pulver Slakt: 14 d. Egg: 7 d	Terramycin® pulver ?Slakt: 7 d. ?Egg: 2d
	Sulfaklozin	Høns Kalkuner		Esbetre® pulver Slakt: 4 d
	Tylosin	Fjørfe		Tylan® pulver Slakt: 2 d
Midler mot koksidiøse	Sulfaklozin	Høns, gås, kalkun, m.fl.		Esbetre® pulver Slakt: 4 d
Vitaminer/ mineraler	Vitamin E/selen	Fjørfe	Tokosel® pulver Slakt: Ingen	Tokosel® pulver Slakt: Ingen
<sup>1</sup> Dicural har markedsføringstillatelse, men er ikke markedsført i Sverige. <sup>2</sup> I følge vedtak av 2003-04-16 (Livsmedelsverket) blir dette endret til 14 dager for slakt og 7 dager for egg.				
<b>MERK:</b> Bare Terramycin® pulver har godkjenning for bruk til eggleggende fjørfe hvor eggene skal selges til konsum, og har dermed en fastsatt tilbakeholdelsestid for egg. Andre preparater kan brukes til verpehøns i Norge, men da med generell tilbakeholdelsestid for egg (se kapitlene "Legemidler" og "Tilbakeholdelsestider").				

## Behandling av koksidiøse og bakterielle infeksjoner

Bakterielle og parasittære infeksjoner skal primært forebygges ved egnede driftsformer og hygienetiltak. Dersom sykdommen har et visst omfang og vaksiner er tilgjengelig, er profylakse med vaksinasjon å foretrekke fremfor antibiotikaterapi ved sykdomsutbrudd. Ved bakteriologisk diagnostikk bør resistensundersøkelse rutinemessig brukes. Mot koksidiøse og nekrotiserende enteritt hos slaktekalkun og slaktekylling finnes det i dag ingen forebyggende tiltak som kan erstatte ionofore koksidiostatika. Påvisning av bakterielle zoonotiske agens (Salmonella, Campylobacter) hos kommersielt fjørfe krever tiltak i henhold til nasjonal lovgivning i hhv. Norge og Sverige. Antibakteriell behandling skal ikke brukes. Generelt skal antibiotika brukes kritisk, og kun dersom det er indikasjon for slik terapi. Bruk av kinoloner bør begrenses til et absolutt minimum.

### Koksidiøse: *Eimeria* spp

#### Forekomst

Koksidiøse forekommer hovedsakelig hos unge dyr på gulv. Hos slaktekylling og slaktekalkun er klinisk koksidiøse sjelden fordi fôret tilsettes koksidiostatika. Subklinisk koksidiøse hos disse gruppene er langt mer vanlig enn klinisk form.

## Klinisk bilde

*Klinisk form* karakteriseres av løs og eventuelt blodig avføring, nedsatt allmenntilstand, og øket dødelighet.

*Subklinisk form* medfører uspesifikke symptomer med dårlig tilvekst tross høyt forforbruk. Denne formen får størst økonomiske konsekvenser hos slaktekylling og slaktekalkun.

## Diagnostikk

*Klinisk form:* Obduksjon av selvdøde dyr og mikroskopi av utstryk fra tarmslimhinne for å påvise parasitter.

*Subklinisk form:* Ved obduksjon av nylig avlivede dyr finner man skader på tarmslimhinnen. Dette kan være små blødninger eller hvite partier som sees fra serosasiden. Disse slimhinneforandringene kan pga. postmortenelle prosesser forsvinne etter en tid. Lokalisering, omfang og type skade varierer avhengig av hvilke(n) Eimeria-art(er) som opptrer. Mikroskopi av utstryk fra tarmslimhinne for å påvise parasitter.

## Profylakse

Høns som fores opp på netting, bør ikke overføres til gulv ved innsett hos eggprodusent fordi slike kyllinger har hatt langt mindre sjanse til å utvikle en naturlig immunitet mot koksidiøse sammenlignet med kyllinger oppdrettet på gulv. På den annen side gir oppdrett på gulv ingen garanti for fullstendig immunitet hos unghøner. Strengt hygienetiltak ved flytting fra oppdrett til eggproduksjon er derfor nødvendige, spesielt hos uvaksinerte høner. Potensielle smittekilder er transportkasser og dårlig rengjort innredning. Kyllinger som drettes opp til eggproduksjon (verpehøns) på gulv, bør vaksineres (se faktarute 6). Kyllinger som drettes opp til eggproduksjon på netting eller i bur, vaksineres ikke. Det er nå utviklet vaksine mot koksidiøse også til slaktekylling, men resultatene er variable. Profylaktisk bruk av ionofore koksidiostatika i føret er derfor mest anvendt i slaktekylling-produksjonen. Koksidiostatika skal ikke brukes til vaksinerte dyr fordi det kan hindre utviklingen av immunitet (se ”Immunprofylakse hos fjørfe”).

## Behandling

Til bruk ved kliniske utbrudd av koksidiøse finnes det per juni 2003 ett godkjent preparat registrert i Sverige (Esbetre®, med innhold av sulfaklozin). Ingen preparater med denne indikasjonen har markedsføringstillatelse i Norge. Sulfaklozin tillates i Sverige bare brukt til fjørfe som ikke produserer egg til konsum. I Norge kan sulfaklozin etter søknad om spesielt godkjenningfritak brukes også til konsumeggbesetninger, med en generell tilbakeholdelsestid for egg (minimum syv døgn) (se faktarute 6). Amprolium, som er vurdert til ikke å trenge MRL-verdier ved peroral bruk til fjørfe, burde i prinsippet være et bra valg ved behandling mot koksidiøse hos fjørfe. Dessverre er preparater med amprolium for tiden (juni 2003) vanskelig tilgjengelig på markedet.

Små flokker hobby-høns kan behandles med sulfadimedin-Na fremstilt magistrelt på apotek. Behandlingen er 1 g sulfadimedin-Na per liter drikkevann i 3 dager. Etter et opphold på 2 dager, kan ved behov behandlingen gjentas i ytterligere 3 dager. På grunn av forgiftningsfare (aplastisk anemi), bør ikke behandlingen vare lenger enn nødvendig.

## Faktarute 6

Anbefalinger for profylakse og behandling ved koksidiøse			
Type fjørfe	Profylakse	Behandling oppdrettsperiode	Behandling eggproduksjonsperiode
Foreldre dyr netting gulv	Ingen	Amp <sup>1</sup> / sulfa <sup>2</sup> / toltrazuril	Amp <sup>1</sup> / sulfa <sup>3</sup>
	Vaksinasjon	Amp <sup>1</sup> / sulfa <sup>2</sup> / toltrazuril	Amp <sup>1</sup> / sulfa <sup>3</sup>
Verpehøns netting gulv	Ingen	Amp <sup>1</sup> / sulfa <sup>2</sup> / toltrazuril	Amp <sup>1</sup> / sulfa <sup>3</sup>
	Vaksinasjon/ koksidiostatika i oppdrettstiden	Amp <sup>1</sup> / sulfa <sup>2</sup> / toltrazuril	Amp <sup>1</sup> / sulfa <sup>3</sup>
Kalkun/slaktekylling gulv	Ionofore koksidiostatika	Amp <sup>1</sup> / sulfa <sup>2</sup> / toltrazuril (sjelden aktuelt)	Ikke aktuelt

<sup>1</sup> Amprolium er førstevalg (anneks II, mars 2003, med forutsetning om peroral behandling).  
<sup>2</sup> Under oppdrettsperioden kan sulfaklozin brukes både i Norge og Sverige.  
<sup>3</sup> Sulfaklozin kan brukes i Norge under eggproduksjonsperioden (tilbakeholdelsestid egg minst 7d), men ikke i Sverige på grunn av annen tolkning av EU-regelverket.

## Nekrotiserende enteritt (*Clostridium perfringens*)

### Forekomst

Klinisk sykdom er sjelden i dag fordi man bruker ionofore koksidiostatika i de mest utsatte driftsformene (oppdrett av slaktekylling og slaktekalkun). Derimot er forekomst av subklinisk, produksjonssvekkende sykdom ikke uvanlig hos slaktekylling og -kalkun. Klinisk sykdom kan forekomme også hos konsumegg høns ved gulvdrift, og ofte i samspill med koksidiøse.

### Klinisk bilde

*Subklinisk form* gir dårlig tilvekst og/eller høyt forforbruk og fuktig strø.

*Klinisk form* karakteriseres av økt dødelighet, evt diaré, samt nedstemthet.

### Diagnostikk

*Subklinisk form:* Ved mistanke gjøres obduksjon av dyr straks etter avlivning. Fokale sår og belegg på slimhinnen i tynntarmen er karakteristisk.

*Klinisk form:* Ved obduksjon av selvdøde dyr sees nekrotisk belegg i store deler av tynntarmen.

### Profylakse

Hold av fjørfe på netting forebygger nekrotiserende enteritt, men dette er en driftsform som er uaktuell for slaktefjørfe, og på vikende front i konsumeggproduksjonen.

Føring og andre driftsrutiner kan påvirke risikoen for sykdom vesentlig. Bygg og hvete inneholder fiberfraksjoner som påvirker tarmforholdene slik at nekrotiserende enteritt kan oppstå. Vaksiner er foreløpig ikke tilgjengelige. Spraying av nyklekte kyllinger med naturlige tarmbakterier fra voksne høns har gitt redusert forekomst av nekrotiserende enteritt hos slaktekylling. Slike produkter er kommersielt tilgjengelige.

Tilsetning av ionofore koksidiostatika til føret er likevel den mest effektive profylaksen. Den antimikrobielle effekten av koksidiostatika holder belastningen av klostridier

på et lavt nivå, foruten at risikoen for koksidiøse reduseres. Koksidiøse er en av flere predisponerende faktorer for nekrotiserende enteritt.

## Behandling

Terapeutisk behandling bør kun brukes ved klinisk sykdom. Ved subklinisk sykdom må omlegging av profylaktiske tiltak iverksettes. Slaktekylling og –kalkun behandles med tylosin (S) eller amoksisillin (N) som første valg. Preparater med tylosin er ikke markedsført i Norge (2003). Preparater med amoksisillin til slaktekylling er ikke markedsført i Sverige. Penicillinresistens forekommer svært sjelden hos *C. perfringens*, mens tetracyklinresistens er relativt vanlig.

## Escherichia coli-infeksjoner

### Forekomst

*E.coli*-infeksjoner forårsaker normalt en viss andel av ”normal-dødeligheten” i fjørflokker. Bakterien kan imidlertid også forårsake betydelig forekomst av sykdom/dødelighet.

**Kyllinger første leveuke:** Det kan skilles mellom to former. Den vanligste opptrer uten å kunne spores tilbake til en bestemt foreldredyrflokk. Denne formen er også assosiert med andre bakteriearter. Den andre formen er knyttet til infeksjon med samme *E. coli*-stamme i en foreldredyrflokk.

**Høner under oppverping:** Sporadiske sykdomsutbrudd.

### Klinisk bilde

Hos kyllinger sees fremfor alt øket dødelighet i løpet av første uke, samt funn av døde kyllinger under transport fra rugeriet. Verpehøns er utsatt for øket dødelighet ved begynnende eggproduksjon.

### Diagnostikk

Diagnostikken bygger på obduksjon og bakteriologi med resistensbestemmelse.

**Obduksjon av kylling:** perikarditt, peritonitt, navle/plommesekksbetennelse og sepsis.

**Obduksjon av verpehøns:** perikarditt, peritonitt og salpingitt.

### Profylakse

Gjennomgå hygienerutiner og smittestatus i rugeeggproduksjon, samt hygienerutiner ved ruging. Kontroll av virusykdommer, spesielt slike med effekt på immunapparatet (f. eks. Gumboro, leukose), er av forebyggende betydning.

### Behandling

**Kyllinger første leveuke:**

Bakteriell infeksjon i første leveuke uten tilknytning til bestemt foreldreflokk: Behandling uaktuelt. Undersøkelser av rugeegg- og rugerihygiene anbefales, og tiltak iverksettes ved eventuell påvisning av uheldige forhold. *E. coli*-infeksjon knyttet til en bestemt foreldreflokk: Behandling av første diagnostiserte kyllingflokk vil vanligvis være til liten nytte, da man kommer til for sent. Derimot er det viktig å ta bakteriologiske prøver og undersøke eventuelle *E. coli*-stammer for antibiotika-resistens. Videre vil det være viktig å fastslå sammenhengen mellom foreldredyrflokk og avkom på en best mulig måte. På denne måten kan man for en begrenset tidsperiode behandle framtidige flokker fra den aktuelle foreldreflokken på et tidlig tidspunkt. Videre må foreldredyrflokken overvåkes bakteriologisk. Førstevalg bør være amoksisillin (N) og tylosin (S). Kinoloner(\*) og tetracykliner unngås dersom bakteriene er resistente mot andre tilgjengelige legemidler.

(\*) Bruk av kinoloner til fjørfe bør begrenses til et absolutt minimum. Kinolonbruk kan selektere for kinolonresistens hos *Campylobacter* spp. Infeksjon med kinolonresistente *Campylobacter* spp. er et økende problem innenfor humanmedisinen.



**Høner under oppverping:**

Ved stress kan høner under oppverping utvikle *E. coli*-infeksjon. Hos immunkompetente dyr er infeksjonen over etter to uker. Ved leukose eller Mareks disease, kan *E. coli*-infeksjonen vare lenger. I disse spesielle tilfellene kan det være aktuelt å behandle høner under oppverping, men tilbakeholdelsen av egg og den begrensede preparattilgangen til eggleggende høner gjør at dette ofte ikke er noe økonomisk aktuelt alternativ. Bakteriologisk undersøkelse og resistensbestemmelse er viktig. Terramycin® pulver er per 2003 det eneste markedsførte preparatet hvor det er satt en tilbakeholdelsestid for egg (se kommentar i faktarute 5).

**Infeksjon med *Pasteurella multocida* (Hønekolera)****Forekomst**

Denne infeksjonen angriper sporadisk enkeltbesetninger og da oftest voksen kalkun, slaktekyllingforeldre og konsumeggghøns i økologisk driftsform. *P. multocida*-infeksjon med høy dødelighet (hønekolera) er klassifisert som B-sykdom.

**Klinisk bilde**

Luftveisinfeksjon som vanligvis resulterer i sepsis og død. Ved kronisk infeksjon er leddbetennelser vanlig. Man kan også se purulent infeksjon i øvre luftveier og hakelapp (Wattle disease).

**Diagnostikk**

Diagnostikken bygger på obduksjon og bakteriologi med resistensbestemmelse. Ved obduksjon sees pneumoni, peritonitt og sepsis, evt. kronisk luftveis- eller leddbetennelse. *P. multocida* er som regel følsom for penicillin.

**Profylakse**

Omfattende tiltak med svært systematisk rengjøring, desinfeksjon, insekt- og gnager-bekjempelse er nødvendig for å oppnå effektiv smittesanering. Vaksinasjon av påfølgende innsett etter påvist pasteurellose-utbrudd kan være nyttig som et supplement til sanering.

**Behandling**

Ved behov for umiddelbar antibakteriell behandling er amoksisillin første valg og tetracykliner andre valg. Bakteriologisk undersøkelse og resistensbestemmelse bør utføres.

Det er stor risiko for tilbakefall etter behandling med antibakterielle midler. Nedslakting av flokken ved utløp av tilbakeholdelsesfristen for det antibakterielle midlet kan ofte være hensiktsmessig.

**Infeksjon med *Enterococcus hirae*****Forekomst**

Infeksjonen forekommer sporadisk første leveuke i slaktekyllingbesetninger. På 2-3 uker gamle kyllinger er *E. hirae* en relativt vanlig årsak til klaffeendokarditt, men dette gir sjelden vesentlig forhøyet dødelighet.

**Klinisk bilde**

Det kliniske bildet domineres av sentralnervøse symptomer og økt dødelighet.

**Diagnostikk**

Diagnostikken bygger på obduksjon og bakteriologi (lever, lunge, evt. hjerne) med resistensbestemmelse. Ved obduksjon sees i noen tilfeller grå områder i hjernestammen, like under cerebellum.

**Profylakse**

Ingen kjent

**Behandling**

Behandling har vanligvis vært vurdert som lite aktuelt da dødeligheten oftest er moderat og strekker seg over en kort periode.

**Rødsjuka (Erysipelas) - *Erysipelothrix rhusiopathiae*****Forekomst**

Infeksjonen hos voksne fjørfe forekommer sporadisk ved gulvdrift og ved økologisk drift. Kalkuner og ender er spesielt mottakelige.

**Klinisk bilde**

Det kliniske bildet er uspesifikt med øket dødelighet.

**Diagnostikk**

Diagnostikken bygger på obduksjon og bakteriologi med resistensbestemmelse. Obduksjon viser sepsisbilde og eventuelt artritt.

**Profylakse**

Basisen for profylakse er hygiene og eventuelt vaksine. Fjørfeflokker bør holdes adskilte fra svinebesetninger, og ikke holdes i husdyrrom som tidligere har blitt brukt til svin. Ved påviste tilfeller av rødsjuka må syke/døde dyr fjernes raskt. Det er vanskelig å sanere. Vaksinerings i påfølgende innsett kan være en del av saneringsarbeidet.

**Behandling**

Penicilliner som førstevalg, tetracykliner som andrevalg, avhengig av resistensbestemmelsen. Det er stor risiko for tilbakefall etter behandling med antibakterielle midler. Nedslakting av flokken ved utløp av tilbakeholdelsesfristen for det antibakterielle midlet kan ofte være hensiktsmessig.

**Infeksjon med *Mycoplasma spp*****Forekomst**

Mykoplasmoser er utbredt blant hobbyfjørfe, og sporadisk forekommende i kommersielt fjørfehold. I sertifiseringspliktige formeringsbesetninger testes det rutinemessig for *M. gallisepticum* og *M. synoviae* hos høns og kalkun, og i tillegg testes det for *M. meleagridis* hos kalkun.

**Klinisk bilde**

Ved alle former av mykoplasmoser sees nedgang i eggproduksjon.  
*Mycoplasma gallisepticum*: Slimrik bronkitt, etter hvert generelle respirasjonssymptomer. Økt kassasjon. Sekundærinfeksjoner (*E. coli*) er svært vanlig.  
*Mycoplasma synoviae*: Leddsymptomer, evt også luftveissymptomer.  
*Mycoplasma meleagridis*: Som *Mycoplasma gallisepticum*. Hos kalkun sees markante poser under øynene.

**Diagnostikk**

Obduksjon viser perihepatitt, perikarditt og peritonitt. Diagnosen kan bekreftes og artsspesifiseres ved hjelp av antistoffpåvisning i blodprøver fra flokken.

**Profylakse**

Infeksjonen overføres vertikalt og derfor bør foreldregenerasjonene saneres.

**Behandling**

Det er ikke aktuelt å behandle i kommersielle besetninger. I hobbyfjorfehold kan tylosin brukes, men sanering bør vurderes. Infeksjon med *M. gallisepticum* og *M. meleagridis* er klassifisert som B-sykdom.

**Infeksjon med *Staphylococcus* spp.****Forekomst**

Forekommer sporadisk i oppdrett av slaktekyllingforeldre.

**Klinisk bilde**

Benproblemer.

**Diagnostikk**

Diagnostikken bygger på obduksjon og bakteriologi fra affiserte organer (ben og ledd) med resistensbestemmelse. Obduksjon viser osteomyelitt og tendovaginit.

**Profylakse**

Generell hygiene. Tiltak som reduserer risikoen for hudskader og overbelastning av ledd/seneskjeder, og tiltak som gir bedre luftkvalitet.

**Behandling**

Behandling er kun aktuelt i flokker av stor økonomisk verdi der problemet er omfattende og stafylokokkenes rolle er godt dokumentert gjennom bakteriologiske undersøkelser med resistensbestemmelse. Legemiddel velges ut fra resistensbestemmelse med penicilliner og tylosin som førstevalg, og tetracykliner som andrevalg.

**Parasitter**

Parasitter som forekommer både i Norge og Sverige kan deles inn i følgende grupper:

1. Protozoer (encellede organismer) (Se eget kapittel for koksidier)
2. Helminter (rundorm, bendelorm, ikter)
3. Artropoder (leddyr)  
(Se faktarute 7 for oversikt.)

Utbredelse og betydning av parasitter er blant annet avhengig av driftsform. Endoparasitter (protozoer og helminter) formerer seg i vertsdyret og spres med trekkfugl som dermed kan smitte andre dyr. Driftsformer med frittgående høns på guly, samt høns som har tilgang til uteareal, kommer i kontakt med avføring og har større mulighet for å bli smittet enn ved oppstalling på netting. Helminter forekommer sjelden hos fjørfe som holdes kommersielt i Norge og Sverige, men kan skape problemer i hobbyflokker. Nye kommersielle driftsformer hvor fjørfe har mer tilgang til uteareal, kan imidlertid medføre at denne parasittgruppen vil få større betydning. Enkelte ectoparasitter (artropoder) har et bredt vertsspektrum, og utegård kan medføre at smittetrykket fra den ville faunaen tiltar. Blant ectoparasittene representerer rød hønsemidd (*Dermanyssus gallinae*) det alvorligste og mest utbredte problemet. I mangel av tilgjengelige legemidler og resistensutvikling mot de få midlene som finnes tilgjengelig i Europa, må alternative bekjempelsesmetoder tas i bruk. Hos hobbyfjorfe kan fjørflus, fuglelopper og kalkbensmidd forkomme. Generelt er det problematisk å finne egnede og godkjente preparater til parasittbehandling av fjørfe i Norden.

## Diagnostikk

For å gi en optimal behandling er det nødvendig med korrekt diagnose. Praktiserende veterinærer bør kunne diagnostisere ulike parasittsykdommer ved hjelp av obduksjon og mikroskopi.

**Ektoparasitter:** Påvisning skjer ved en systematisk inspeksjon av hud og fjørdrakt. Ved mistanke om rød hønsemidd inkluderes også hus og innredning i inspeksjonen. Enkle feller laget av bølgepapp kan monteres i hønehuset for å fange midd til nærmere undersøkelse.

**Endoparasitter:** Påvisning ved hjelp av mikroskopi og/eller innsendelse av avføringsprøve (ca 2 g prøve) til diagnostisk laboratorium.

## Profylakse

*Parasittbelastningen må holdes så lav som mulig både i hus og uteareal:*

- Høns og kalkun bør ikke holdes sammen.
- Ulike aldersgrupper bør holdes atskilt. I kontinuerlige driftsformer vil parasittbelastningen kunne akkumuleres over tid. Slik drift bør i prinsippet frarådes.
- ”Alt inn – alt ut” prinsippet anbefales i all kommersiell fjørfeproduksjon. Det anbefales alternerende bruk av utearealer, samt at fuktig strømaterial om mulig erstattes under pågående produksjon for å hindre at smittepresset bygges opp.
- Bruk av hygienebarrierer og overtrekkstøy (ren og uren sone) reduserer/hindrer smitte fra personell og besøkende.

*Produsentene bør gis informasjon om:*

- parasittenes livssyklus og smitteveier slik at de kan iverksette forebyggende tiltak.
- at adekvat ernæring er viktig for å forebygge problemer med endoparasitter.
- å ha gode rengjøringsrutiner med målrettet bruk av desinfeksjonsmidler. Desinfeksjonsmidler som inneholder det aktive stoffet *p*-chloro-*m*-cresol er påvist å ha effekt mot parasittegg. Lesket kalk er også anbefalt.
- risiko for introduksjon av parasitter ved innkjøp av unghøns/livdyr.

## Behandling

Ved funn av helminter hos undersøkte ungdyr bør behandling av hele flokken iverksettes før dyrene overføres til en rengjort eggproduksjons-enhet. Målet er å fjerne parasittene fra ungdypene og på denne måten forhindre at miljøet kontamineres. Valg av legemiddel er avhengig av hvilken parasittart som er tilstede.

Ved behandling mot ektoparasitter (lus, lopper og rød hønsemidd) må hele flokken behandles. Grundig rengjøring av hus og innredning (verpekasser, vagler) må gjennomføres samtidig. Dette er spesielt viktig ved bekjempelse av *D. gallinae*. I kommersielle anlegg med *D. gallinae* er det i dag mindre aktuelt med legemiddelbehandling av dyrene. Årsaker til dette er at aktuelle europeiske legemidler inneholder kun pyretroider. Det er påvist resistens mot permetrin hos rød hønsemidd både i Sverige og Norge, og effekten av disse legemidlene er derfor usikker. Alternative behandlingsmetoder bør anvendes i tillegg til eventuell medikamentell behandling.

Ved påvisning av kalkbensmidd i hobbyflokker bør angrepne dyr isoleres og behandles (evt. avlives). Skånsom vask med lunkent såpevann og etterbehandling med vaselin eller petroleumbasert mineralolje som kveler midden, kan gjennomføres 2-3 ganger per uke til symptomene er borte.

## Faktarute 7

Oversikt over de mest aktuelle endo-og ectoparasitter hos fjørfe. (For omtale av koksidier: se eget kapittel)				
Parasitt	Vert			Kommentar
	Høns	Kalkun	And/gås	
<b>Endoparasitter</b> <i>Ascaridia galli</i> (spolorm)	X	X	X	Stor parasitt (3-12 cm lang) som lever i tynntarmen. Meitemark kan inneholde larver. Ikke uvanlig hos hobbyhøns. Kan gi katarralsk til hemorragisk enteritt og medføre tilstopping av tarmen.
<i>Capillaria</i> spp. (hårorm)	X	X	X	15-80 mm, svært tynne. Sjelden hos fjørfe i Norge og Sverige. Ulike arter lever i forskjellige deler av fordøyelsestraktus (esophagus, kro, tynntarm og blindtarm).
<i>Syngamus trachea</i> (gaffelorm, gapeorm, luftrørsorm)	X	X	X	Hann og hunn (2-30 mm) danner Y-formet par. Larvevandring med blodet: Tarm→lever→lunger til trachea. Suger blod og blir røde. Smitten kan overleve flere år i meitemark. Fuglene kan få pustevansker.
<i>Heterakis gallinarum</i> (blindtarmsorm)	X	X	X	7-15 mm. Meitemark kan inneholde larver. Sjelden i Norge. Lever i blindtarmen. Lite patogen, men kan overføre histomoniasis.
<i>Amidostomum anseris</i> (kråseorm)			X	10-24 mm. Ikke uvanlig i Norge. Peroral (gras) eller perkutan infeksjon. Lever mellom slimhinne og hornlaget i kråsen. Suger blod. Anemi, diare. Yngre dyr kan dø.
<i>Histomonas meleagridis</i> ("Blackhead")	X	X		Flagellat som overføres med egg av <i>H. Gallinarum</i> , eller med meitemark. Infeksjonen rammer først og fremst unge kalkuner og fører til nedsatt allmenntilstand. Høns påvirkes derimot sjelden. Kan bli problem hos kalkuner og eldre høns med tilgang til uteareal.
<b>Ektoparasitter</b> <i>Dermanyssus gallinae</i> *(rød hønsemidd)	X	(X)		Temporær blodsugende hudparasitt. 0,5-0,7 mm. Overføres med villfugl, unghøner, resirkulert eggemballasje. Kan medføre produksjonstap med økt dødelighet. Omfattende problem hos verpehøns i Europa. Gjentatt bekjempelse er nødvendig for å holde middbestanden nede under innsett. Sanering i tomme hus.
<i>Mallophaga</i> (fjølus)*	X	X	X	Flere arter. Gul kroppslus ( <i>Menacanthus stramineatus</i> ) er mest patogen for høns i hobbyhold.
<i>Ceratophyllus gallinae</i> (fugleloppe)*	X			Sjelden i kommersielt fjørfehold i Norge og Sverige. Forekommer mest i hobbyhold.
<i>Cnemidocoptes mutans</i> (kalkbeinmidd)*	X			Er i dag bare et problem i hobbyhønselholdet.

\*Mer informasjon om parasittene finnes i artikkel om "Ektoparasitter hos fjørfe".

Ved behandling av fjørfe som holdes for kommersiell matproduksjon med antiparasittære midler, må virkestoffet ha fastsatt en MRL-verdi. Faktarute 9 gir en oversikt over slike virkestoffer. Det finnes flere antiparasittære legemidler til fjørfe med markedsføringstillatelse i EU som ikke har markedsføringstillatelse i Norge eller Sverige (se tabell 3 i Vedlegg 4). Veterinærer har imidlertid mulighet for å søke om å benytte disse preparatene på spesielt godkjenningsfritak, men må oppdaterte seg mht MRL-verdiene før anvendelse (se Faktarute 1-3).

## Alternative behandlingsmetoder ved bekjempelse av rød hønsemidd

*D. gallinae* lever mesteparten av sitt liv utenfor verten. Demontering av inventar og grundig rengjøring av huset i tomperioden er derfor svært viktig. Påfølgende behandling av huset med acaricide substanser eller varme anbefales før nye høner settes inn. Ved bruk av varme bør hønhuset oppvarmes til rundt 55-60 °C i 24-48 timer, avhengig av bl.a. variabler i felt som huskvalitet og byggeområde. For å holde midd-bestanden nede i produksjonsperioden er det viktig å oppdage midd tidlig. Aggresjonsstedene for midd i hønhuset må lokaliseres slik at målrettet bekjempelse på disse stedene kan utføres. Slik bekjempelse kan være mekanisk fjerning av midd med etterfølgende påføring av olje eller utlegging av silisiumpulver på de aktuelle stedene. Midd-feller som er impregnert med acaricider og plassert på middens tilholdssteder, har desimert middbestanden med opp til 99 % i hønhuset med gulvdrift. Fordi fellene plasseres i miljøet utenfor hønenes rekkevidde, er det ikke påkrevet at den aktive substansen har MRL-verdi. Hyppig støvsuging under produksjonsperioden har vist å ha en like god effekt på reduksjon av midd som kjemisk bekjempelse. Silisiumpulver eller kiselgur (SiO<sub>2</sub>) har en letal effekt på midd. Pulveret kan nyttes når det er eggleggende høner i huset. Pulveret mister imidlertid sin effekt i fuktig miljø. De angitte anbefalingene er de eneste tiltak som i dagens situasjon, kan gis for bekjempelse av rød hønsemidd. En kombinasjon av alternative metoder og kjemisk bekjempelse vil gi det beste resultatet.

## Resistens

Resistens mot anthelminika er ikke kunnet påvist. Resistens mot permetrin er påvist. Det kan ikke utelukkes at manglende effekt av de øvrige pyreteroidene i bekjempelse av *D. gallinae* (rød hønsemidd) også skyldes resistensutvikling.

### Faktarute 8

Resistensproblematikken med pyreroider og sviktende behandlingseffekt av disse ved bruk mot ektoparasitter hos fjørfe, gjør effektiv legemiddelbehandling vanskelig. Det oppfordres til kritisk bruk av pyreroider ved denne indikasjonen, og det henvises til alternative behandlingsmetoder.

## Faktarute 9

Antiparasittære substanser med fastsatt <sup>1</sup> MRL-verdi for fjørfe (per juni 2002).				
Gruppe	Substans (anneksplassering)	Veiledende dosering	Indikasjon	Administrasjon
Endoparasittmidler <sup>2</sup>	Flubendazol (Slakt og egg: I)	60 ppm fôr	Intestinale nematoder hos høns	I fôr i 7 dager
	Levamisol (Slakt: I)	20 mg/kg kroppsvekt	<i>Ascaridia galli</i> <i>Heterakis gallinarum</i> <i>Capillaria</i> spp. <i>Syngamus trachea</i>	I fôr. Engangsbehandling.
	Piperazin (egg: I, slakt: II)	200-400 mg/kg kroppsvekt	<i>Ascaridia galli</i> ( <i>Heterakis gallinarum</i> )	I fôr eller drikkevann. Engangsbehandling.
Ektoparasittmidler	<sup>3</sup> Pyretroider: • Cypermetrin • Deltametrin • Permetrin (slakt, egg: III)	Cypermetrin: 0,05% løsning Deltametrin og permetrin: ukjent	<i>D. gallinae</i> <sup>4</sup> Fjølus Fugleloppe	Sprøytes på fjørdrakt, hus og strømaterial i gulvdrift ved loppe-bekjempelse. Behandlingen må gjentas etter 7-10 dager.

<sup>1</sup> Se faktarute 1-3 for oppdatert avsnitt om MRL-verdier.  
<sup>2</sup> I hobbyflokker med få dyr anbefales individbehandling.  
<sup>3</sup> Per 1. juli 2003 har ingen av pyretroidene anneksplassering for fjørfe. Kan etter norsk regelverk brukes i hht "kaskade-prinsippet" (se side 6).  
<sup>4</sup> Alternative behandlingsmetoder bør anvendes i tillegg til eventuell medikamentell behandling

## Immunprofylakse hos fjørfe

Forebygging av sykdom på flokknivå bidrar til god dyrevelferd og er en forutsetning for å unngå tapsbringende sykdommer. Immunprofylakse er derfor en av grunnsteinene i forebyggende helsearbeid ved kommersielt fjørfehold. Dette gjelder i særlig grad for virusykdommer. I Norge og Sverige brukes relativt få vaksiner sammenlignet med andre land. Dette reflekterer det lave sykdomsnivået i de nordiske landene. Ved sykdomsutredning er kunnskap om flokkens vaksinasjonsstatus viktig. Til forskjell fra forholdene hos andre dyrearter er veterinærens rolle overfor produsenten av veiledende art. Selve vaksinasjonen utføres av trent teknisk personale.

### Regelverk

For A-sykdommene Infeksiøs laryngotrakeitt (ILT, B-sykdom i Sverige), Aviær influensa (AI) og Newcastle disease (ND) gjelder eget regelverk hvor vaksinasjon i utgangspunktet er forbudt, men kan bli aktuelt under gitte omstendigheter. Bruk av vaksinasjon ved B- og C-sykdommer er ikke regulert i Sverige, mens i Norge krever vaksinasjon mot B-sykdommer dispensasjon fra vaksineforskriften (*Forskrift om vaksinasjon av husdyr, vilt, fisk og andre akvatiske dyr av 20.12.99*). Vaksinasjon mot C og D sykdommer er kun lov dersom vaksinen er gitt brukstillatelse fra Statens dyrehelsetilsyn. Flertallet av vaksiner som brukes i dag har ikke markedsføringstillatelse og må tas inn på spesielt godkjeningsfritak.

## Maternale antistoffer

For flere av vaksinene som brukes i fjørfeproduksjonen er hovedformålet å oppnå beskyttelse av avkommet til de vaksinerte dyrene. Maternale antistoffer (IgG) overføres til kyllingen via plommemassen. Varigheten av maternal immunitet hos avkommet er begrenset til 2-4 uker.

## Vaksinetyper

Vaksiner kan deles inn i levende og inaktiverte vaksiner. Fordeler og ulemper ved de to typene virusvaksiner er vist i faktarute 10.

Inaktiverte vaksiner gis utelukkende som injeksjon enten subkuttant eller intramuskulært.

Levende vaksiner kan enten gis via drikkevannet, som aerosol/spray, som øyedråper (brukes ikke i Norge og Sverige) eller som injeksjon (MD). Sprayvaksinering (som benyttes ved vaksinasjon mot IB i Sverige) krever spesiallaget utstyr og spesialopplæring. Administrasjon av levende vaksiner gjennom drikkevannet er den vanligste administrasjonsveien. Det er viktig at vaksinen distribueres raskt til alle dyr i tilstrekkelig mengde. For å få til dette er følgende momenter viktige:

- Tørsting av dyrene i 1-2 timer.
- Rengjøring av drikkevannsystemet ved tømning av slangen, vask av flottørkassene og gjennomspyling med rent vann.
- Unngå desinfeksjonsmidler i drikkevannsystemet når vaksinering pågår.
- Skummetmelkpulver (2,0 g per liter vann) benyttes for å beskytte vaksinen, og som indikator på fordelingen av vaksinetilsett vann.
- Kontroll av vaksineinntak kan også gjøres ved bruk av fargetabletter.

### Faktarute 10

Fordeler og ulemper ved levende og inaktiverte virusvaksiner		
Type vaksine	Fordeler	Ulemper
Levende vaksine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passer for massevaksinasjon</li> <li>• *Kan gis i drikkevannet</li> <li>• Raskt immunsvær</li> <li>• Gir god lokal immunitet</li> <li>• Billig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• * Usikker distribusjon - ingen individdosering</li> <li>• Vaksinevirus kan bli virulent</li> <li>• Kortvarig immunitet, for eksempel IB</li> <li>• Risiko for kontaminering med for eksempel andre virus</li> <li>• Påvirkes av for eksempel UVlys, desinfeksjonsmidler, biofilm og temperatur</li> </ul>
Inaktivert vaksine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Svært stabil</li> <li>• Kan kombineres med mange antigener</li> <li>• Ingen risiko for smittespredning</li> <li>• Gir varig immunitet</li> <li>• Homogene titerivåer i flokk</li> <li>• Sikker distribusjon – individdosering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeidskrevende – individdosering</li> <li>• * Feil injeksjonssted kan gi lokale reaksjoner</li> <li>• Adjuvans kan forårsake nekroser</li> <li>• Langsomt immunsvær</li> <li>• Levende vaksine må i mange tilfeller gis først for å få optimalt immunsvær</li> <li>• Dyrt</li> </ul>
*Levende vaksine mot MD kan ikke gis i drikkevann, men gis som injektabile, og må doseres individuelt. Vaksinen kan gi lokale reaksjoner ved feil injeksjon.		



## Virussykdommer

Oversikt over virus som det er aktuelt å vaksinere mot i kommersielt fjørfehold i Norge og Sverige vises i faktarute 11.

Faktarute 11

Virussykdommer og ulike vaksintyper i Norge og Sverige			
Sykdom	Vaksintyper	Brukes i	
		Sverige	Norge
Mareks sykdom/Mareks'disease (MD)	levende	ja	ja
Aviær encephalomyelitt (AE)	levende	ja	ja
Blåvingesyke/Infeksiøs kyllinganemi (CIA)	levende	ja	ja
Gumboro/Infeksiøs bursitt (IBD)	levende	ja	ja
	inaktivert	ja	ja
Infeksiøs bronkitt (IB)	levende	ja	nei
	inaktivert	ja	nei
Aviær rhinotrakeitt (ART)	levende	ja	nei
	inaktivert	ja	nei

### Mareks sykdom (MD, Mareks' disease, smittsom hønselammelse)

MD forekommer endemisk i Skandinavia. Alle eldre dyr er potensielle smittebærere (kroniske utskillere av patogene virus). Derfor anbefales alle verpehøns og foreldredyr vaksinert, slik praksis er i dag. Vaksinen gis med injeksjon til daggamle kyllinger. Kyllingene skal deretter plasseres i et miljø med lavt smittepress, det vil si rengjørt og desinfisert hus uten eldre dyr i umiddelbar nærhet for å unngå smitte før immunitet utvikles. Vaksinasjon av hobbyhøns antas å ha liten effekt, fordi tidlig smitte er vanskelig å unngå.

Det finnes vaksiner som inneholder henholdsvis serotype 1 og 3. Det anbefales at serotype 1 gis til foreldredyr og serotype 3 til verpehøns. Ved manglende beskyttelse bør man utrede årsakene og det kan bli aktuelt med en opptrapping av vaksinasjonsprogrammet (se manus).

### Aviær encephalomyelitt (AE)

Aviær encephalomyelitt virus er et svært utbredt virus som gir alvorlig sykdom hos unge kyllinger og kan gi produksjonstap (nedgang i eggproduksjon) hos voksne høns. Sykdommen forebygges gjennom vaksinasjon via drikkevannet til foreldredyr under oppdrett ved 11-16 ukers alder. Vaksinasjonen hindrer vertikal overføring av virus til avkom. Maternale antistoffer beskytter avkommet de første leveukene mens de er mest mottakelige for sykdommen. I Sverige vaksineres også verpehøns under oppdrett for å unngå produksjonstap. Serokonverteringen kontrolleres hos foreldredyr før oppverping.

### Blåvingesyke (CIA, Infeksiøs kyllinganemi)

Infeksiøs kyllinganemi virus er svært utbredt og gir alvorlig sykdom hos unge kyllinger. Infeksjon hos voksne dyr er asymptomatisk. Sykdommen forebygges gjennom vaksinasjon via drikkevannet til foreldredyr under oppdrett ved 8-16 ukers

alder. Vaksinasjon hindrer vertikal overføring av virus til avkom. Maternale anti-stoffer beskytter avkommet de første leveukene mens de er mest mottakelige for infeksjonen.

I Sverige og Norge kontrolleres serokonverteringen hos foreldredyr før oppverping.

### **Infeksiøs bursitt (IBD, Gumboro)**

Infeksiøs bursitt er en meget smittsom sykdom hos unge kyllinger. I Sverige og Norge forekommer sporadisk en mild form av sykdommen. Det var utbrudd med virulente stammer hos slaktekylling i Sverige i år 2000, men de ble sanert gjennom hygieniske tiltak og regional vaksinasjon. I dag vaksineres foreldreflokker for å gi avkommet maternal beskyttelse de første leveukene mens de er mest mottakelige for infeksjonen. Høyest maternal beskyttelse oppnås ved først å gi levende vaksine gjennom drikkevannet ved 4-7 uker, og deretter inaktivert vaksine som injeksjon, ved 17-19 uker. På grunn av dagens lave smittepress brukes ofte bare en vaksinasjon i Norge og Sverige.

### **Infeksiøs bronkitt (IB)**

Infeksiøs bronkitt forekom ytterst sporadisk i både Sverige og Norge frem til 1994. Da inntraff en serie med kliniske utbrudd i Vest-Sverige, som ble bekjempet med utslakting. I Sverige startet vaksinasjon av avls- og verpehønsflokker startet i Sverige i 1997. Det blir særlig benyttet levende vaksiner som blir gitt gjennom drikkevannet, og som spray, 2-3 ganger i oppdrettsperioden. Noen avlsforetak vaksinerer i tillegg med inaktivert vaksine som injeksjon ved 17-19 ukers alder. Verpehøns vaksineres gjentatte ganger i produksjonsperioden for å opprettholde immunitet. I Norge brukes ikke vaksinasjon mot IB da det er klassifisert som en gruppe B-sykdom og det til nå ikke har vært større utbrudd av klinisk sykdom.

### **Aviær rhinotrakeitt (ART)**

Dette er primært en kalkunsykdom men den kan gi sykdom hos høns. I forbindelse med utbrudd av sykdommen hos slaktekyllingforeldre i Syd-Sverige i 1998 startet rutinemessig vaksinasjon, siden bekjemping med "stamping-out" mislyktes. Hos to av de tre avlsforetakene for slaktekyllingforeldre i Sverige vaksineres det i dag. Kalkun vaksineres ikke. Det brukes vaksinasjon med levende vaksine gjennom drikkevannet ved 5-8 ukers alder, og deretter vaksinasjon med inaktivert virus ved injeksjon ved 18-19 uker. I Norge har en besetning med foreldredyr av slaktekyllinghybrid vært seropositiv for ART (mai 2003). Besetningen ble sanert, og det var inntil juni 2003 ikke påvist flere smittede flokker. Sykdommen inngår i det nasjonale overvåknings- og kontrollprogrammet (NOK).

### **Paramyxovirus type 1-infeksjon (PMV-1)**

PMV-1 kan forårsake sykdom hos duer og Newcastle disease hos fjørfe for øvrig. Due-PMV-1 (PPMV-1) forekommer sporadisk både i den ville og tamme duepopulasjonen i hele Europa, inklusive Norden. Obligatorisk vaksinasjon med inaktivert vaksine utføres som subkutan injeksjon, på alle konkurranse- og utstillingduer årlig i Norge og Sverige.

Norden er den eneste regionen i Europa som ikke vaksinerer kyllinger og høns mot Newcastle disease.

## Faktarute 12

Bruk av virusvaksiner til fjørfe i Norge og Sverige				
Bruksdyr type	Generasjon	Vaksinasjon	Virus	Maternale antistoffer
Slaktekylling	Bruksdyr	Nei	-	AE, CIA, IBD <sup>5</sup>
	Avlsdyr	Ja	MD, IB <sup>5</sup> , AE, CIA, IBD <sup>5</sup> , ART <sup>5</sup>	-
Verpehøns	Bruksdyr	Ja	MD, IB <sup>5</sup> , AE <sup>5</sup>	AE, CIA <sup>5</sup> , IBD
	Avlsdyr	Ja	MD, IB <sup>5</sup> , AE, CIA <sup>5</sup> , IBD	-
Kalkun	Alle	Nei	-	-
Gås	Alle	Nei	-	-
And	Alle	Nei	-	-
Hobbyfjørfe	Alle	Nei	-	-

## Bakterieinfeksjoner

Basisen for profylakse mot bakterielle sykdommer er god hygiene og godt miljø. Bruk av vaksiner blir først aktuelt når andre tiltak har vist seg å være utilstrekkelige.

### *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Rødsyke)

Denne bakterien kan gi septikemisk sykdom hos kalkun og høns. Det finnes vaksine tilgjengelig i Europa (bakterin – drepte bakterieceller i adjuvans) beregnet til gris og til kalkun. Kalkunvaksinen (som har oljeadjuvans) bør fortrinnsvis benyttes ved vaksinerings av fjørfe. Injeksjon skjer subkutant på nakken. Slike vaksiner kan gi muskelnekroser dersom de gis intramuskulært, noe som også har dyreetiske konsekvenser. Vaksinen skal gis to ganger for å få full immunitet og benyttes til foreldredyr, verpehøns og kalkun. Bruk av denne vaksinen er aktuell i økologisk eggproduksjon. Fjørfe som holdes på samme gård som gris er spesielt utsatt. Vaksiner er særlig aktuelt å bruke i besetninger som har hatt problemer med “rødsyke” tidligere.

### *Pasteurella multocida* (Hønskolera)

Denne bakterien kan forårsake pneumoni og septikemisk sykdom hos fjørfe og viltlevende fuglearter. Kalkun er den mest mottagelig av fjørfeartene. Pasteurellose er et tilbakevendende problem i avlsbesetninger for kalkun. Inaktivert vaksine finnes tilgjengelig i Europa og har ved noen tilfeller blitt brukt i Norge og Sverige. I fremtiden kan pasteurellavaksinasjon få økt aktualitet, spesielt til økologisk eggproduksjon og slaktekyllingforeldre.

## Koksidiose

Vaksiner beregnet på avlsdyr, konsumegg høns, slaktekylling og kalkun blir produsert kommersielt, men foreløpig er bare en vaksine beregnet på avlsdyr og konsumegg høns i vanlig bruk i Norge og Sverige. Denne inneholder alle de syv *Eimeria*-artene som finnes hos høns, og vaksinasjon gir livslang immunitet. I Norge og Sverige blir alle foreldredyr vaksinert. Verpehøns for gulvdrift vaksineres i stor grad i Sverige og i noe mindre grad i Norge. Alle høns som holdes i gulvdrift bør være vaksinert mot koksidiose, fordi de da blir immune mot alle *Eimeria*-artene. Vaksinen administreres i drikkevann til ukegamle kyllinger.

Enklere og billigere vaksiner (administrert som spray i transportkassene på rugeriet eller på foret i bruksbesetningen) kan få fremtidig anvendelse hos daggamle slaktekylling dersom koksidiostatika blir utfaset.

# Organisering av fjørfenæringen

## Hold av fjørfe

MARLENE FURNES BAGLEY

### Forskrift om hold av høns og kalkun

Forskrift om hold av høns og kalkun ble vedtatt av Landbruksdepartementet 12/12-2001.

Tidligere har bare hold av verpehøns i bur vært regulert gjennom forskrift. Den nye forskriften setter bestemmelser for alt hold av høns (arten *gallus gallus*) og kalkun (arten *meleagris gallopavo*). Hold av and og gås reguleres ikke av ny forskrift.

Forskriften stiller detaljerte krav til eks. dyretetthet, drift og utforming av fjørfeanlegg.

### 2 Verpehøns

#### 2.1 Struktur

- I Norge finnes det 3,1 millioner verpehøns (2001), fordelt på om lag 3700 konsumeggprodusenter. Rundt 1100 av disse har mer enn 500 høner.
- Grensen for konsesjonsfri drift er 5000 verpehøns pr. produsent
- Hviteggverpere dominerer i Norge. 95 % av verpehønene er hviteggverpere, resten er bruneggverpere.
- Følgende hønetyper er tilgjengelige på det norske markedet i dag (2002):  
Hviteggverpere:  
Lohmann hvit (LSL),  
Shaver 2000 hvit,  
Hy-Line W98 hvit.  
Bruneggverpere:  
Lohmann brun (LB),  
Babcock B380 brun,  
Hy-line brun.

Se vedlegg 1 – Dyremateriale i norsk fjørfeproduksjon.

- Forbruket av egg pr. person pr. år i Norge er nå 10,0 kg (2001).
- I 1969 var forbruket 9,9 kg pr innbygger, mens forbruket av egg var på topp i 1989 med 11,3 kg pr innbygger.

### 2.2 Eggproduksjon

- Eggprodusenten kjøper unghøner av en kyllingoppaler når hønene er mellom 14 og 18 uker gamle.
  - Hønene begynner å verpe omlag 20 uker gamle, og slaktes omlag 72 uker gamle.
  - Gjennomsnittlige produksjonsresultater fra hønene er 16-71 uker gamle (tall fra Priors produksjonskontroll 2001):
- |                            |       |
|----------------------------|-------|
| Kg egg pr innsatt høne     | 19,72 |
| Antall egg pr innsatt høne | 310,6 |
| Eggvekt, g                 | 63,8  |
| Kg fôr/kg egg              | 2,07  |
| Dødelighet, %              | 3,98  |
| (2,74% i 2000)             |       |

### 2.3 Driftsformer i eggproduksjonen

Det finnes fire ulike driftsformer i eggproduksjonen i Norge:

1. Tradisjonell burdrift
2. Hold av frittgående høner
3. Økologisk eggproduksjon
4. Innredde bur

Nedenfor følger korte beskrivelser av de ulike driftsformene. Se også Forskrift om hold av høns og kalkun.

1. Burdrift (ca.90 % av produksjonen)
- Offentlig regelverk: Forskrift om hold av verpehøner i bur av 15.10.82 ble 1/1-2002 erstattet av Forskrift om hold av høns og

kalkun av 12.12.01. Håndheves av Statens dyrehelsetilsyn - distriktsveterinæren.

- Etter 1.1.2003 er det ikke lenger tillatt å ta i bruk tradisjonelle bur. Eksisterende bur tillates brukt fram til 1.1.2012. Etter 1.1. 2012 vil det ikke lenger være tillatt å holde verpehøns i tradisjonelle («nakne») nettingbur.
- Fra 1.1.2003 kreves det at burene skal utstyres med klosliper. Dette kan for eksempel være en sandpapirstape. Hensikten er å hindre at ikke dyras klør vokser seg for lange
- Det stilles følgende krav til tradisjonelle bur:
  - min 700 cm<sup>2</sup> / høne
  - max 3 høner /bur
  - max 3 etasjer med bur
  - min 15 cm troplass/høne
  - minst to drikkesteder
  - krav til golvhelling, burbredde og –dybde
  - krav til romvolum, alarmsystem/nødventilasjon
- Tradisjonelle bur gir:
  - Lavt arbeidsforbruk
  - Enkelt renhold og god hygiene
  - Lav dødelighet og lite sykdom
  - Billige egg til forbrukeren
  - Men er også kritisert for å gi høna svært stimulfattig miljø

## 2. Frittgående høner (ca.9 % av produksjonen)

- Offentlig regelverk: Før Forskrift om hold av høns og kalkun trådte i kraft fantes ikke noe offentlig regelverk for denne produksjonen, med unntak av Dyrevernavlovens helt generelle bestemmelser.
- Fjørfeenæringa utarbeidet derfor selv et regelverk, med følgende hovedtrekk:
  - Max. 11 høner/m<sup>2</sup>
  - Min. 1/3 av golvareal skal være dekket av strø
  - Hønene skal ha mulighet for å vagle seg og ha adgang til verpekasser.
  - Det er ikke krav om at de frittgående hønene skal kunne gå ute.
  - Disse reglene gjaldt fra 1995 (når denne produksjonen begynte å få et visst omfang) fram til ny forskrift trådte i kraft 1/1-2002. For eksisterende anlegg er det gitt overgangstid fram til 1.1.2005.

- Forskrift om hold av høns og kalkun stiller følgende krav f.o.m. 1/1-2002:
  - Max. 9 høner/m<sup>2</sup>
  - Min. 1/3 strø som tidligere
  - Min 15 cm vagle pr høne
  - Gulvhelling max. 14%
  - Detaljerte krav om redeplass, drikkeplass og fôrtroplass.
- I dag holdes frittgående høner innendørs i Norge, i hva man kan kalle «en etasjes»-systemer, som typisk består av strøareal langs langsidene av huset, og gjødselrister/kasse i midten av huset. Reder og utstyr for fôr og vann er plassert oppe på gjødselristene.
- Med nytt EU-direktiv som setter forbud mot hold av høns i tradisjonelle bur, har såkalte aviariesystemer eller «fleretasje» systemer fått en ny vår. Dette er frittgående systemer med flere etasjer laget av gjødselrister med gjødselbånd under. Reder, vagler og utstyr for fôr og vann er plassert oppover i systemet og hele golvareal kan da nyttes som strøareal. Systemene er ment å skulle tilgodese hønas naturlige behov for å vagle seg i høyden om natten, samt for lavstatusdyr å ha muligheter for å unnsnippe artsfeller.

Flere etasjer gir stort tilgjengelig areal, noe som gjør at man kan ha opptil 16-17 høner pr m<sup>2</sup> golvareal, uten å overstige kravet om max. 9 høner pr m<sup>2</sup> bruksareal. Aviariesystemer var utprøvd i forsøkkkala i Norge på begynnelsen av 90-tallet, men det finnes ingen slike systemer i drift i dag. En ny generasjon fleretasje-systemer kombinert med ny forskrift kan imidlertid føre til etablering av slike anlegg i Norge de nærmeste årene.

## 3. Økologisk eggproduksjon (ca.1 % av produksjonen)

- Offentlig regelverk: Håndheves av DEBIO, som er godkjenningsorgan for økologisk landbruksproduksjon, og underlagt Landbrukstilsynet.
- Nye regler fra 2001. Hovedpunkter:
  - Fjørfe skal være frittgående, og kan ikke holdes i bur

- Hønene skal ha tilgang til uteareal (2,5 m<sup>2</sup> pr høne, fra 2011 4 m<sup>2</sup> pr høne)
- Max 3000 høner i flokken
- Krav om dagslys i husene
- Hønene skal ha økologisk fôr
- Max. 6 høner/m<sup>2</sup> innendørs areal

#### 4. Den «nyeste» driftsformen – innredde bur

- Med forbud mot tradisjonelle bur har innredde bur kommet på banen, som er bur med sandbad, verpekasse og sittepinne (også kalt stimulusberikede bur, modifiserte bur, trivselsbur, miljøbur osv.) Med innredde bur forsøker man å kombinere det beste fra de to driftsformene; dvs. et rikere miljø med små gruppestørrelser. Innredde bur har vært gjenstand for mye forskning og utvikling de siste årene, og det vil nok ta enda mer tid med utprøving og endringer før vi har systemer som fungerer best mulig.
- De første anleggene med innredde bur i Norge ble tatt i bruk i desember 1999. Foreløpig har en håndfull produsenter slike bur. I tillegg foregår det utprøving av disse burene ved Norsk Fjørfelags teststasjon på Ås. Her måles en rekke produksjons- og velferdsparametre.
- Resultater fra Sverige (der innredde bur har vært gjenstand for utviklingsarbeid de siste 10 år) viser at produksjonen i innredde bur er nesten like god som i tradisjonelle bur. I innredde bur er gjerne eggvekta litt lavere og fôrforbruket noe høyere enn i tradisjonelle bur. Andel møkkete egg er ofte lavere i innredde bur, fordi over 90 % av eggene legges i redet og ikke på burnettingen som kan være møkkete.
- Forskrift om hold av høns og kalkun stiller følgende krav til innredde bur:
  - Ingen krav til gruppestørrelse. Gruppestørrelser på 7-10 dyr har til nå vært vanlig.
  - Min. 850 cm<sup>2</sup>/høne, hvorav min. 675 cm<sup>2</sup>/høne skal være bruksareal. De norske forskriftene er strengere enn EU-direktivet, der kravet er hhv. 750 og 600 cm<sup>2</sup>/høne.
  - Bruksareal er definert som minst 30 cm bredt, minst 45 cm høyt og med max. helning 14 %.

I burløsninger der sandbadet er plassert over redekassa, vil eks. ikke sandbadet telle med som bruksareal pga høyden. Redet er definert til å ikke inngå i bruksarealet, uansett høyde.

- Min 15 cm vagle/høne
- Min 12 cm fôrtro pr høne
- Min 90 cm mellom burekkene
- Strøbad tilgjengelig minst 9 timer av lysdagen
- Antall og størrelse på reder skal tilpasses flokkstørrelsen

#### Frittgående versus bur - fordeler & ulemper

Det finnes ulemper og fordeler med alle driftssystemer. Nedenfor er det forsøkt å belyse noen fordeler og ulemper ved hold av frittgående høner.

##### Fordeler

- Dyrevelferden tilgodesett ved at høna får anledning til å utøve viktige, naturlige adferder som å hakke og sparke i strø, sandbade, verpe i rede og sitte på vagle.
- Større bevegelsesmuligheter gir sterkere muskulatur og sterkere knokler (mindre brudd ved f.eks. transport til slakteriet).
- Færre tilfeller av typiske «burhønslidelser» som fettlever og forvokste kløer.

##### Ulemper

- Større dødelighet
  - Systemet mer sårbart for fjørhacking og kannibalisme. Lavstatus-individer er mer utsatt enn i bur (hacking/jaging, konkurranse om ressurser).
  - Større smittepress (eks. parasitter), da hønene har kontakt med flere individer, og har kontakt med egen gjødsel (samt smittefare fra villfugl og gnagere når økologiske høner går ute)
- Dyrere egg, grunnet:
  - Litt lavere eggproduksjon enn på bur
  - Økt fôrbehov p.g.a. økt aktivitet og evt. også pga. dårligere fjørdrakt

- Økt arbeidsforbruk eks. ved plukking av feillagte egg (golvegg)
- Dårligere arbeidsmiljø for røkteren (støv, ammoniakk)
- Golvegg kan gi redusert eggkvalitet

Innredde bur har derfor vokst fram som et slags kompromiss mellom tradisjonelle bur og hold av frittgående høner. I innredde bur er det moderate gruppestørrelser (7-10 høner), noe som er gunstig i forhold til hakking og kannibalisme. Samtidig tilbys høna et mer variert miljø enn i de tradisjonelle burene, med tilgang på viktige fasiliteter som sandbad, rede og vaglepinne. Produksjonskostnadene i innredde bur ligger dessuten nærmere tradisjonelle bur enn hva frittgående gjør. Mange dyrevernerne mener likevel at innredde bur ikke tilgodeser hønene i stor nok grad, og mener frittgående systemer må utvikles videre.

### 3 Slaktekylling

#### 3.1 Struktur

- Omlag 500 produsenter
- Det klekkes om lag 35 millioner slaktekyllinger årlig i Norge.
- I 2001 ble det slaktet 31 925 tonn kylling.
- Hver produsent kan drette opp 80.000 kyllinger pr. år uten konsesjon. De fleste produsentene har seks innsett med kylling pr. år.
- Vi benytter dyretypene Ross og Cobb i norsk kyllingproduksjon i dag.
- Forbruket av fjørfekjøtt pr. innbygger i Norge pr. år var 10,0 kg i 2001, og kom med det for første gang opp på samme nivå som egg. Omlag 8 kg av disse 10 er slaktekylling, resten er kalkun og høns.
- Forbruket av fjørfekjøtt har hatt en stor vekst. I 1969 var forbruket 1,4 kg og i 1989 4,6 kg fjørfekjøtt pr innbygger.

#### 3.2 Slaktekyllingproduksjon

- Slaktekyllingprodusentene får sine daggamle kyllinger direkte fra et rugeri.
- Produksjonsresultater (gjennomsnittstall fra

Priors produksjonskontroll 2001):

Slaktealder	31,9 dager
Slaktevekt	971,1 g
Kg fôr/kg slakt	2,50
Dødelighet	2,99 %

#### 3.3 Driftsformer i slaktekyllingproduksjonen

Slaktekylling går fritt på golv dekket av strø. Forskrift om hold av høns og kalkun stiller krav om at dyretettheten fra 1.1. 2004 ikke skal overstige 34 kg levendevekt pr m<sup>2</sup>.

Eksempel: Med en levendevekt på 1,5 kg før slaktning vil dette gi en tillatt dyretetthet på max. 22,6 kyllinger/m<sup>2</sup>.

Langt de fleste slaktekyllinger slaktes ved en levendevekt på 1,5-1,6 kg, noe som gir en slaktevekt oppunder kiloen. Men det finnes også produksjon av slaktekylling der sluttproduktet er beregnet for eksempelvis restaurantmarkedet, med en lengre framføringstid og en slaktevekt på 2-3 kg.

### 4 Kalkun

#### 4.1 Struktur

- Om lag 75 produsenter
- Det ble slaktet om lag 3500 tonn kalkun i 2000.
- Det klekkes rundt 700.000 kalkunkyllinger årlig i Norge.
- Grensen for konsesjonsfri drift er 20.000 kalkuner pr. år.
- BUT (British United Turkeys) er dyretypen som benyttes i norsk kalkunproduksjon i dag.

#### 4.2 Kalkunproduksjon

- Kalkunprodusentene får sine daggamle kalkunkyllinger direkte fra et rugeri.
- 2 typer produksjon: Porsjonskalkun («julekalkun»): 12 ukers oppdrett, sl.vekt rundt 5 kg, selges hel Industri-kalkun: 18 ukers oppdrett, slaktevekt 10-11 kg, til videreforedling
- Det er vanlig å slakte ut hønene ved 12 uker som porsjonskalkun, og beholde hanene til 18 uker (industrikalkun)



- Andre produksjonsresultater (Priors produksjonskontroll, gj.snitt for industri- og porsjonskalkun): Dødelighet 7-8 % Kg fôr/kg slakt 3,1

### 4.3 Driftsformer i kalkunproduksjonen

Kalkun går fritt på golv dekket av strø. Forskrift om hold av høns og kalkun stiller krav om at dyretettheten ikke skal overstige 38 kg levendevekt pr m<sup>2</sup> når dyras gjennomsnittlige levendevekt ligger under 7 kg. Når gjennomsnittsvekten ligger over 7 kg skal dyretettheten ikke overstige 46 kg/m<sup>2</sup>.

## 5 Oppal

### 5.1 Livkyllingoppal (oppal av verpehøns)

Det er 20 sertifiserte livkyllingoppalere i Norge i dag. Disse mottar daggamle kyllinger fra rugeriene og aler opp disse til 14 -18 ukers unghøns, som så selges til konsumeggprodusentene. Det er vanlig at oppalet skjer på bur dersom hønene skal holdes i bur hos eggprodusenten, og på golv om hønene skal holdes i frittgående systemer.

### 5.2 Oppal av foreldre dyr

Også foreldre dyr (dvs. foreldrene til produksjonsdyrene) må ales opp. Dette oppalet skjer både på bur og på golv. Dyra flyttes så over til en rugeeggprodusent, som leverer rugeegg til et rugeri.

Forskrift om hold av høns og kalkun stiller også krav til dyretetthet under oppal.

## 6 Rugeeggproduksjon

### 6.1 Rugeegg

Mens konsumeggprodusentene leverer egg til et eggpakkeri for salg i butikker, leverer rugeeggprodusentene egg til et rugeri for produksjon av daggamle slaktekyllinger eller livkyllinger (verpehønskyllinger). Rugeeggene produseres av det vi kaller foreldre dyr, altså foreldrene til produksjonsdyrene.

### 6.2 Foreldre dyr slaktekylling

Hold av foreldre dyr til slaktekylling-

produksjonen skjer vanligvis i innrednings-systemer tilsvarende de vi finner hos frittgående høner. I Norge finnes det om lag 250.000 rugeeggproduserende høner til slaktekyllingproduksjon. Disse kalles også broilermødre.

### 6.3 Foreldre dyr verpehøns

Hold av foreldre dyr innen konsumeggproduksjonen skjer også i frittgående systemer, men det finnes i tillegg andre løsninger, som for eksempel binger med nettinggulv. Det er om lag 50.000 rugeeggproduserende høner på konsumegg siden.

## 7 And og gås

Av større omfang ble det i 2001 slaktet 157 tonn and i Norge i regi av Prior. Det finnes også noe hobbyproduksjon. Bestanden er i underkant av 100.000. Slaktevekten er om lag 2,5 kg. Det importeres også en del and til Norge. Engelske Cherry Valley er den dominerende hybrid på det norske markedet i dag (type pekingand).

Gåseproduksjonen har betydelig mindre omfang og produksjonen har ligget på ca 3.000 gåseslakt pr år på 90-tallet. Slaktevekten er ca 4,5 kg. Det vil si en årlig produksjon på ca. 15 tonn. Produksjonen har mer et hobbypreg, da det i 2001 ikke ble slaktet gås på noe offentlig godkjent slakteri i Norge.

## 8 Organisasjoner og bedrifter i fjørfe-Norge

### 8.1 Prior Norge

Besøksadr: Sandakerveien 104 B, OSLO  
Postadr: Boks 4377 Nydalen, 0402 OSLO,  
tlf: 22 79 86 00.

Fjørfesamvirket Prior Norge het tidligere Norske Eggsentraler. Prior har om lag 1400 medlemmer (eiere, produsenter). Prior har gjennomgått store organisatoriske endringer de siste årene

med fusjonering av flere distriktssentraler. 01.01.2001 ble Prior omdannet til konsern med regionselskapene Prior Nor, Prior Sør og Prior Øst.

Regionselskaper	Eggpakkeri	Slakteri
<b>Prior Nor BA</b>		
- region Innlandet, Elverum		X
- region Midt- og Nord-Norge, Trondheim	X	
- region Midt- og Nord Norge, Silsand	X	
- region Vest, Minde	X	
<b>Prior Sør BA</b>		
- avd. Sandnes	X	X
- avd. Bø	X	
<b>Prior Øst BA (Rakkestad)</b>	X	X

Samvirkekylling AS i Våler i Solør (Hedmark) er Priors datterselskap, og driver rugeri med produksjon av daggammel slaktekylling.

Hærland Produkter AS i Hærland (Østfold) er også eid av Prior og driver videreføring av fjørfekjøtt. Produktene er ulike stykningsdeler, pølser, karbonader, pålegg osv.

Prior Eggprodukter AS på Revetal (Vestfold) er eggssamvirkets eggproduktfabrikk, og videreføder egg til produkter som eggpulver, omelettmix, vafler og pannekaker.

Egne organisasjonskonsulenter og veterinærkonsulenter ved hvert regionselskap ivaretar produsentveiledningen. Prior har egne produksjonskontroller for verpehøns, slaktekylling og kalkun.

PRIORs markedsandeler er 66 % på egg og ca. 85 % på fjørfekjøtt (2001).

## 8.2 Fjørfebransjens landsforening (FLF)

Adr: Pb. 6279 Etterstad, 0603 Oslo, tlf: 23 24 44 70

Paraplyorganisasjon som organiserer private/ uavhengige eggpakkerier og fjørfeslakterier.

Medlemmer i FLF er :

Eggpakkerier: A. Magnussen A/S, Jonas H. Meling A/S, Norgården A/S (salgs-selskap for tre bedrifter: Noregg i Lommedalen, Vervik Egg i Sandnes og Orkla-egg i Fannrem), samt flere mindre eggpakkerier. Fjørfeslakterier: Norsk Kylling A/S, Trønderkylling A/S, Jærkylling A/S.

Fjørfefaglig og veterinærmedisinsk rådgivning til produsentene utføres av FLF Fagtjenesten, Nordlysvn. 22, 1540 Vestby, tlf. 64 95 13 25.

De private eggpakkeriene er også sammen om en eggproduktfabrikk, Eggprodukter A/S i Larvik.

## 8.3 Norsk Fjørfeag

Besøksadresse: Moerveien 10, Ås  
tlf: 64 97 49 10  
Postadresse: Pb.73, 1431 ÅS.

Norsk Fjørfeag (NFL) het tidligere Norsk Fjørfeavlslag, og hadde som hovedoppgave å drive avl på det norske dyrematerialet på verpehøns, slaktekylling og and. I dag drives det kun avlsarbeid i svært liten skala på verpehøns. NFL har derfor omdefinert sin rolle fra avlsorganisasjon til faglag og interesseorganisasjon.

NFL driver effektivitetskontroll for verpehøns og har en egen teststasjon for fjørfe i Ås kommune. På teststasjonen foregår det for tiden utprøving av ulike driftssystemer til verpehøns. NFL har i tillegg ansvaret for bevaring av gamle hønseraser og -linjer ved Genbanken på Hvam videregående skole, Akershus. Tidsskriftet FJØRFE blir utgitt av Norsk Fjørfeag. NFL har rundt 1100 medlemmer.

## 8.4 Fagsenteret for fjørfe

Besøksadresse: Sandakerveien 104 B, OSLO,  
tlf: 22 79 87 70  
Postadresse: Boks 4377 Nydalen 0402 OSLO

Fagsenteret for fjørfe (FFF) ble etablert i 1999, og er et nøytralt kompetansesenter

for hele fjørfe-næringen. FFF finansieres av omsetningsavgiften. Formålet til FFF er å drive veiledning overfor varemottagere og produsenter og å initiere og følge opp forskningsprosjekter. Etablering av en helsetjeneste for fjørfe har vært et av hovedmålene for Fagsenteret.

### 8.5 Opplysningskontoret for egg og hvitt kjøtt

Besøksadresse: Sandakerveien 104 B, OSLO

tlf: 22 79 87 00

Postadresse: Boks 4377 Nydalen, 0402 OSLO

Opplysningskontoret for egg og hvitt kjøtt (OEH) er fjørfebransjens merkenøytrale markedsførings- og informasjonsorgan. OEHs mål er å bidra til økt forbruk av norske egg og fjørfeprodukter.

Fig.1

Import av avlsmateriale av fjørfe til Norge						
Produksjon	Dyretype	Eksportland	Import av	Importer i 2001		
				Ant. importører	Antall dyr	Ant. importer
Verpehøns	Lohmann hvit Lohmann brun	Tyskland	GP	2	4900 GP-dyr	3
	Hylina Babcock Shaver	USA (Frankrike) Canada	GP			
Slaktekylling	Ross	Skottland og Sverige	GP + P	2	18.544 GP-dyr	4 (GP-imp)
	Cobb	Sverige	P		54.780 P-dyr	7 (P-imp)
Kalkun	BUT (British United Turkey)	England, Fr.rike, Canada	P	3	10.605	7
And	Cherry Valley Star 63	England Frankrike	P	2	1.255	3
			SUM	9	90.084	24

GP = Grandparents = produksjonsdyrenes besteforeldre. P = parents = produksjonsdyrenes foreldre.

### 9. Kilder

- Forskrift om hold av høns og kalkun av 12.12.01.
- Tidsskriftet Fjørfe.
- Prior Norge, årsmelding 2001.
- Kontrollutvalget for import av fjørfe (KIF), årsmelding 2001.
- Tall fra Kontrollgruppa for alternativ eggproduksjon.

### Oppformeringsstruktur verpehøns

(kun besteforeldredyr blir importert)

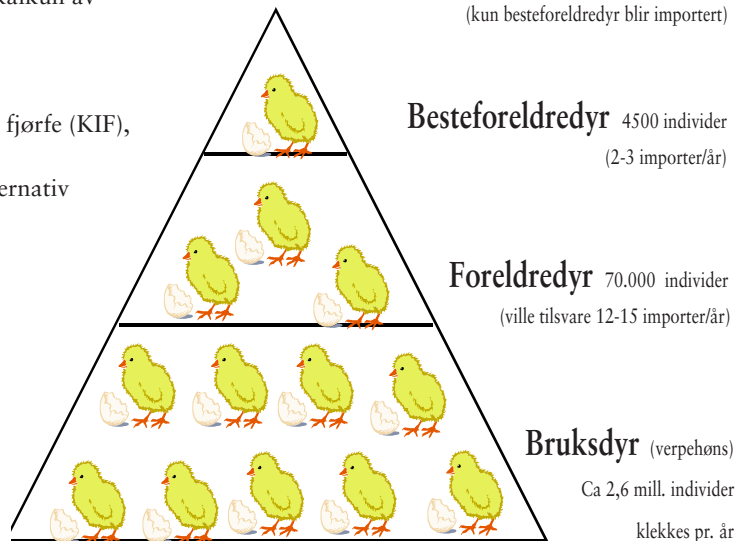


Fig.2

## Utfordringer i forhold til etikk og dyrevelferd i ervervsmessig fjørfehold

ANNE-GERD GJEVRE

### Innledning

Høns har vært holdt som husdyr i Norden i over 2000 år. Tidligere var hønene en fast del av dyreholdet på gården, og det var fra samme flokk man hentet egg og dyr til slakting. Da menneskene gikk fra naturalhushold til mer effektivt jordbruk, gikk husdyrholdet over til å bli husdyrproduksjon. Med dette endret formålet med husdyrholdet seg fra å produsere mat til eget bruk, til å produsere matvarer for et eksternt marked. Dette medførte målrettet avl for å gi økt produksjon av egg og kjøtt. En følge av dette er dagens spesialiserte verpe- og slaktehybrider av fjørfe. Lønnsomhet er et viktig fundament for en slik produksjonsform. Kravet til billig og lettvinnt mat medfører at det stilles store krav til effektivitet. I et slikt system blir det lett å betrakte dyr som en produksjonsfaktor uten egenverdi. Spesielt gjelder dette i driftsformer der det er et stort antall individer i hver besetning og man ikke kan føre tilsyn med det enkelte dyr.

### Hva er dyrevelferd?

I løpet av de siste 20 år er det i økende grad blitt fokusert på de etiske sidene ved husdyrproduksjonen. Mange ser i dag på dyrevernløvgivning kun som dyrs vern mot ulovlige overgrep som for eksempel mishandling og vanskjøtsel. Temaet dyrevelferd ble først satt på dagsorden i Storbritannia rundt 1960. Siden har dette spredt seg til bl.a. Nord-Europa og Amerika.

Dyrevelferd kan graderes og til en viss grad måles. Fem aksepterte grupper av velferdsindikatorer er

- Atferd
- Helserelaterte parametere
- Skader på dyret
- Reproduksjon
- Fysiologiske parametere

En utbredt oppfatning blant yrkesgrupper som arbeider med produksjonsdyr har vært at dyrevelferden er god når dyrene er fysisk friske og produksjonsresultatene er gode. Hos fjørfe er dødelighet i løpet av produksjonsperioden, produksjonsresultat og fôrforbruk ofte benyttet som mål for den fysiske helsetilstanden til dyra. I tillegg kommer andel kasserte og nedklassifiserte slakt. Samlet gir dette et godt mål for dyras fysiske helsetilstand i produksjonsperioden.

Fysisk helse er et svært viktig velferdsparameter for både dyr og mennesker.

I velferdsbegrepet ligger imidlertid også elementer av psykisk velvære hos dyr og muligheter for livsutfoldelse. Atferdsforskere definerer derfor ofte dyrevelferd på følgende måte: «Dyrevelferd er dyrets evne til å mestre sin hverdag».

Begrepet «dyrevelferd» kan på mange måter sidestilles med begrepet «livskvalitet» som ofte brukes i menneskelige sammenhenger. De «fem friheter» blir ofte betraktet som et ideal for god dyrevelferd. Disse friheter er:

- Frihet fra sult og feilernæring
- Frihet fra termisk og fysisk stress
- Frihet fra sjukdom og skader
- Frihet til å utøve de fleste normale atferder
- Frihet fra frykt

Europarådets anbefaling fra 1995 kan ses på som en utdyping av de fem friheter når det gjelder hold av fjørfe:

*Europarådets anbefalinger om behov som bør dekkes ved hold av fjørfe*

#### Behovet for å utføre naturlig atferd i forbindelse med

- å reise seg opp, legge seg ned
- hvile- og sovestillinger
- vingeslag og flyging
- gange og løping
- vagling
- fjørstell, inkl. sandbading
- eting og drikking
- adekvate sosiale kontakter
- verping

#### Behovet for å unngå

- ubehagelige klimafaktorer
- skade
- frykt og psykisk ubehag
- atferdsforstyrrelser

Dyrevelferd kan variere langs en akse fra svært god til svært dårlig. Når velferden er god, er dyret i psykisk og fysisk harmoni. Dårlig velferd gir utslag som stress, frustrasjoner, atferdsforstyrrelser, økt sjukdomsforekomst, nedsatt produksjon og økt dødelighet.

Hva er så en etisk forsvarlig fjørfeproduksjon? Her vil det være ulike oppfatninger. I det etiske ligger hvordan vi skal avveie hensynet til dyrets velferd i forhold til samfunnets interesser. Betydningen av å tilfredsstille dyrets behov i forhold til dyreeier og forbruker sine interesser vil være avgjørende for denne avveiningen.

Oppfatningen om hva som er etisk akseptabelt hold av produksjonsdyr varierer. Rådet for Dyreetikk og Dyrebeskyttelsen Norge mener for eksempel at det er etisk uakseptabelt å holde høner i alle typer bur, men at kommersielle løsdriftssystemer kan forsvares. Noen dyrevernorganisasjoner mener at all kommersiell utnytting av dyr er uetisk, enten det er for matproduksjon eller underholdning.

For å bedømme dyrs velferd er det viktig å ha objektive kriterier. Fem grupper av velferdsindikatorer ble nevnt innledningsvis. Disse må ses i sammenheng når dyrenes velferd skal bedømmes. Hos verpehøns er f.eks. fjørdraktbestemmelse, registrering av hakkeskader og fotskader ofte benyttet. Forholdet mellom ulike typer hvite blodlegemer benyttes også som en indikator på stress over lengre tid. Hos slaktekylling og kalkun er bedømmelse av tredeputer og bevegelsesevne aktuelle velferdsindikatorer. Atferdsforstyrrelser som for eksempel stereotypier, fjørhakking, sandbading på netting og unormal fryktreaksjon (hysteri) registreres hos fjørfe. De velferdsparameterne vi benytter er ofte negative kriterier, det finnes få positive velferdsindikatorer for dyr. Det er derfor behov for å finne enda flere objektive kriterier for å bedømme velferd hos fjørfe.

### Utfordringer ved hold av verpehøns for konsumeggproduksjon

Det var hold av verpehøns i bur som utløste debatten om dyrevelferd i Storbritannia på 1960-tallet. I dag er fortsatt 3-hønnersbur det mest brukte produksjonssystemet for konsumeggproduksjon i Norden (Tabell 1), men vi står overfor store forandringer. Disse burene tilfredsstiller ikke hønens naturlige behov for vagle, rede og sandbad. I 1999 ble det derfor utstedt et EU-direktiv som vil forby bruk av disse burene i EU innen 2012. Direktivet forbyr derfor at slike bur tas i bruk etter 1.01 2003.

Direktivet tillater imidlertid såkalte innredde eller berikede bur. Her har hønene tilgang på vagle, rede og et lite sandbad. Direktivet ble implementert i det norske regelverket i desember 2001 gjennom «Forskrift om hold av høns og kalkun». Det norske regelverket stiller imidlertid strengere arealkrav til denne burtypen enn det som gjøres i EU sitt direktiv. Avhengig av burtype er det nå tillatt å holde fra 7 til 9 høner i slike bur i Norge mot 8-10 i EU (Tabell 1).

Sverige vedtok i 1988 en dyrevernlav med forbud om å holde verpehøns i bur. Likevel har det vært nødvendig å gi dispensasjoner i fra loven i de 20 årene som har gått. Fra 2003 opphører imidlertid alle dispensasjoner fra forbudet om å bruke 3-hønens bur i Sverige. Landet har vært et foregangsland når det gjelder utvikling av innredde bur. Disse burene har imidlertid ennå ikke har funnet sin endelige utforming. Det ser ut til at de fleste svenske konsumeggprodusenter vil velge løsdrift framfor innredde bur. Tyskland har gått så langt som å forby all type burdrift i eggproduksjonen fra 2012. Det betyr at tyske eggprodusenter i dag må velge enten etasjesystem eller golvdrift når nye anlegg skal etableres.

Det synes klart at både innredde bur, gulv-anlegg og etasjesystemer (aviarier, volierer) tilfredsstiller hønens naturlige behov i større grad enn 3-hønens bur. Det er imidlertid ikke problemfritt å «slippe hønene løs». Det ser ut til at hønens fysiske helsetilstand forringes gjennom økt dødelighet (Tabell 1). Man vet foreløpig ikke nok om årsakene til dødelighet i de ulike produksjonssystemene for verpehøns. Det er imidlertid et stort tankekors at produksjonssystem som i utgangspunktet skal være velferd fremmende, i gjennomsnitt har 2-3 ganger så høy dødelighet som besetninger med tradisjonelle 3-hønens bur.

I Norge har det i løpet av de to siste årene vært betydelige problemer med hysteri i gulv/bingeanlegg. Årsaken til dette er forsøkt kartlagt gjennom en spørreundersøkelse i regi av Fagsenteret for fjørfe sommeren 2001. Undersøkelsen viste at 28 % av de 40 flokkene som var med, ble karakterisert som veldig urolige eller hysteriske. En faktor som synes å ha en klar negativ betydning var infeksjon med rød hønsemidd (*Dermanyssus gallinae*). Sysselsetting (korn, brød, høy) og bruk av kråssein hadde ikke uventet en positiv effekt. Det er også grunn til å anta at førets struktur og sammensetning har betydning. Det samme gjelder husets interiørmessige utforming.

I løsdriftssystemer for verpehøns vil risikoen for atferdsforstyrrelser som hysteri,

fjørplukking og kannibalisme øke. Dette kan medføre en uholdbar situasjon for både dyrevelferd og økonomi. Flokkstørrelse og belegningsgrad spiller klart en rolle i forhold til disse problemene.

Høner på golv med tilgang til strø og ikke minst uteareal, vil også være mer utsatt for infeksjoner med parasitter, bakterier og virus. Dette medfører økt behov for vaksinasjon og medikamentell behandling. Medikamentell behandling av verpehøns i full produksjon er ikke enkelt. Det finnes svært få registrerte preparater tilgjengelig. Et annet problem er at tilbakeholdelsestiden på egg ofte blir så lang at produsenten tviler på om det er lønnsomt å behandle.

Mange eldre eggprodusenter har traumatiske opplevelser fra tiden før bur ble vanlig. Utbrudd av kannibalisme i en flokk gjør et sterkt og varig inntrykk. Disse produsentene vil heller slutte med eggproduksjon enn å starte med golvdrift. Til tross for at verden har gått framover, sier erfaringene fra dagens løsdriftssystemer for konsumeggproduksjon at 25 % av innsettene «går dårlig». Det finnes imidlertid entusiastiske forskere og produsenter som mener at det fint går an å drive godt med høner i slike system. Hold av høner i løsdrift stiller imidlertid mye større krav til produsentens arbeidsinnsats og kunnskap, enn hold av høner i bur. Derfor må forbrukere bevisstgjøres til å betale mer for egg som produseres på denne måten.

## Utfordringer ved hold av slaktekylling og kalkun

Slaktekylling og kalkun holdes i løsdrift på strøde gulv med flere tusen dyr sammen. De første dagene er det ofte lys hele døgnet slik at kyllingene finner mat og vann. Tidligere har det vært vanlig med 23 timers lys og en times mørke ved oppdrett av slaktekylling. Den nye norske forskriften om hold av høns og kalkun stiller imidlertid krav om sammenhengende mørkeperioder. For slaktekylling er kravene 6 timer eller to ganger 4 timer mørke per døgn og for kalkun er kravet 8 timer mørke. I den danske lov om hold av slaktekylling stilles det også krav

om bruk av lysprogram.

Dårlig beinhelse er, i følge EUs vitenskapelige komité for dyrehelse og dyrevern, et av de store velferdsproblemene i slaktekyllingproduksjonen. Beinproblemene er knyttet til kyllingenes raske tilvekst, og er derfor dels genetisk betingede. Ulike miljøfaktorer som fôr og fôring, dyretetthet, stell og røkt påvirker tilstandene. Dårlig beinhelse er også registrert hos kalkun.

Ved undersøkelser av gangegenskapene til slaktekylling har det vært benyttet s.k. «gait-score». Dette er en form for halthetsundersøkelse hvor kyllingens bevegelsesevne rangeres på en skala fra 0 til 5. Ved score 0 viser kyllingen ingen problemer med å bevege seg. Score 2, 3 og 4 gjenspeiler da en gradvis bevegelsehemming fram mot score 5 hvor kyllingen er ute av stand til å bevege seg. Dyr med score  $\geq 3$  betegnes som «alvorlig halt». Det har vært gjennomført slik «gait-scoring» av slaktekylling i flere land, inkludert Danmark, Sverige og Finland (Tabell 2). Fagsenteret for fjørfe kartla i løpet av våren og sommeren 2002 gangegenskapene til slaktekylling i 22 norske besetninger. Foreløpige resultater (august 2002) viser at 3,4 % av kyllingene hadde score  $\geq 3$ , mens 63,3 % av kyllingene hadde ubesværet gange (score= 0). I Norge slaktes de fleste kyllingene når de er rundt 30 dager gamle. Gjennomsnittsalderen ved undersøkelsen var 28-30 dager. Den lave slaktevekten til kyllingene er sannsynlig hovedårsaken til at Norge kom så godt ut i denne undersøkelsen.

Det er flere årsaker til nedsatt bevegelsesevne hos slaktekylling. Motvilje mot å bevege seg øker med kroppsvekt. Gjennomgående beveger derfor hønekyllinger seg lettere enn hanekyllinger. Det er viktig å være oppmerksom på dette når man skal vurdere hva som er «ubesværet gange» hos slaktemodne hanekyllinger.

De fleste tilfeller av halthet hos slaktekylling er enten forårsaket av forandringer i skjelettet eller infeksjoner. Obduksjonsfunn hos slaktekyllinger med gangbesvær kan være: Tibial dyschondroplasi, lårhode nekrose, ledd- og seneskjedefbetennelse, ruptur av senen til M. gastrocnemius, varus og valgus

deformasjon, dreining av skinne- eller lårbein, misdannelse av ryggsoylen og krokete tær. Undersøkelser i Storbritannia tyder på at halthet hos slaktekylling er forbundet med atferdsforstyrrelser og smerte.

Inneklima i fjørfehus betyr mye for dyrevelferden. Det gjelder for eksempel konsentrasjonen av karbondioksyd og ammoniakk. Sviskader på tredeputene er en følge av for høye ammoniakknivå og reduserer velferden hos både slaktekylling og kalkun. Danske forsøk viser at for lange mørkeperioder hos slaktekylling øker omfanget av slike sviskader. Det må derfor fokuseres på strøkkvalitet og ammoniakknivå. Svenske myndigheter har i flere år satt krav til fothelsestatus i slaktekyllingbesetninger. Slike krav er nå også innført i Danmark. Dette innebærer at en fot fra 100 individer i hver flokk bedømmes i forbindelse med slakting. Bedømmelsen gir grunnlag for en eventuell reaksjon ovenfor produsenten. Norge er ennå ikke kommet i gang med en slik velferdsvurdering hos fjørfe.

### Hva mer kan gjøres for å bedre dyrevelferden hos fjørfe?

Problemer knyttet til dyrevelferd i intensiv fjørfeproduksjon omfatter utformingen av det fysiske miljøet, relasjoner mellom dyr og menneske og forholdet dyrene imellom. Fôrets struktur og sammensetning er vesentlig i en kraftfôrkrevende produksjon. Avl er også et sentralt område i forhold til dyrevelferd. Avlsarbeidet på kommersielt fjørfe tas i dag hånd om av internasjonale hybridfirma. Tradisjonelt har det vært lagt stor vekt på produksjonsegenskaper som eggmengde og tilvekst. I framtiden må det derfor i større grad legges vekt på avlsmål som bedrer dyrevelferden. Her kan de nordiske landene øve et felles press på avlsfirmaene.

Gjennom ulike typer handlingsplaner og program har fjørfeferingene i de ulike land foreslått konkrete tiltak for å bedre dyrevelferden. Norsk fjørfefering har utarbeidet sine egne handlingsplaner for dyrevelferd og

dyrehelse. Dette er ledd i et større samarbeid mellom de norske husdyrorganisasjonene. Danskene har laget en handlingsplan om utvikling av slaktekyllingproduksjonen med henblikk på å oppnå bedre dyrevelferd. I Sverige har man i flere år hatt omsorgsprogram for slaktekylling og vernehøns som fokuserer på dyrevelferd.

Bevisstgjøring og økt kunnskap hos alle som arbeider med levende dyr er viktige elementer i arbeidet med å bedre dyrevelferden. Det er derfor vesentlig at de som sitter i næringens lederposisjoner setter fokus på temaet. Vilje til å innse problemer er første skritt på vei. Forholdene må imidlertid også legges til rette slik at det faktisk er mulig å gjennomføre aktuelle tiltak. Her har imidlertid forbrukere og politikere et ansvar.

### Referanser

1. Berg C. och Sanotra G.S. Kartläggning av förekomsten av benfel hos svenska slaktkycklingar – en pilotstudie. Svensk Veterinärtidning, 2001: 53, 5-13.
2. Det Danske Fjerkræraad. Beretning 2002
3. Det Dyreetiske Råd. Uttalelse om æglæggende høner. Juni 2001. Justitsministeriet, Civilkontoret, Slotsholmgade 10, 1216 København. 35 sider.
4. Djurskyddsbestemmelser FJÄDERFE, høns, kalkoner, gäss och akor. Jordbruksinformation 14–1988. Informationsenheten, Jordbruksverket, 551 82 Jönköping. Internett: [www.sjv.se](http://www.sjv.se)
5. Fagsenteret for fjørfe, juli 2002. Resultater fra beinheleprosjektet, internt notat.
6. Forskrift om hold av høns og kakun av 12.12.02. Landbruksdepartement
7. Pedresen N. Konsulentens dagbog – Lov om hold af slagtekyllinger. Dansk Erhvervsfjerkræ, nr. 6, 15. juni 2001, s. 182-183.
8. Petersen J.S. Betydningen af mørkeperioder for slagtekyllingers velfærd og produktivitet. FARMTEST – rapport nr. 1-2001. Januar 2001. Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Fjerkrærådgivning, Udkærsvvej 15, Skejby, 8200 Århus. 19 sider.
9. Petersen J.S. Lysprogram til slagtekylling – innvirkning på produksjonsparametere og velferd. Foredrag på fagmøte om lys til fjørfe, Den norske avdeling av World Poultry Science Assosiation, Oslo 24. april 2002.
10. Sanotra G.S., Lund J.D., Ersbøll A.K., Petersen J.S and Vestergaard K.S. Monitoring leg problems in broilers: a survey of commercial broiler production in Denmark. World's Poultry Science Journal, 2001: 57; 55-69.
11. Seminar om beinhele hos slagtekylling. Skara, Sverige, 4. juni 2002. Oppsummering av R. Bruce David. Finnes på Fagsenteret for fjørfe sin hjemmeside: [www.fjorfe.org](http://www.fjorfe.org)
12. Tauson R. Furnished cages – pros and cons. Paper held at the "Poultry Information Exchange Conference", Surfers Paradise, Qld, Australia, April 9-11. 2000.



Tabell 1 Oversikt over ulike produksjonssystem for verpehøns i Danmark, Sverige og Norge (tall fra 2000-2001)

Produksjonssystem	3-høners bur	Innredde bur	Etasjesystem	Golvdrift uten tilgang på uteareal	Golvdrift med tilgang på uteareal	Økologisk
Andel av dansk (DK) produksjon	57 %	0 %	To besetninger	19 %	12 %	12 %
Andel av norsk (N) produksjon	90 %	<1 %	En besetning	8 %	0 %	<1 %
Andel av svensk (SE) produksjon	52 %	14 %	7 %	23 %	0 %	4 %
<b>Antall dyr per enhet</b>						
DK	4	8-10	4000-5000	3000-10 000	3000-10 000	1000-4500
N	3	7-9	2300	1000-5000	-	50-5000
SE	3	8-10	3000-20 000	3000-10 000	-	50-11 000
<b>Arealkrav høner/ m2</b>						
DK	16	16	10	7	7 + 0,1 ute	6 + 0,25 ute
N	14	12	9	9	Ingen	6 + 0,25 ute
SE	16	13	9	7-9	9 + 0,25 ute	6 + 0,25 ute
<b>Dødelighet per innsett (%)</b>						
DK	5,4	-	ca 10	12,1	8,6	17,1
N	ca 4	ca 4	i.r	4-10	-	8-10
SE	3-8	4-9	i.r.	4-8	-	6,5

Kilder: 2, 3, 4, 6, ulike pers.med.

i.r. = ikke registrert

Tabell 2 Kartlegging av bevegelsesproblemer hos slaktekylling i Norden

Land	Danmark	Sverige	Finland
Antall flokker undersøkt	30	8	9
Alder ved bedømmelse (dager, gj.sn.)	35	31	34
Dyretetthet kg/m <sup>2</sup>	46	34	42
Mørkeperiode i antall timer	0	2	2-4
Type strø	Halm/flis	Flis	Torv
Andel kyllinger med score 0 (%)	25	36,5	25
Andel kyllinger med score 1	20	23,0	37
Andel kyllinger med score 2	25	25,8	26
Andel kyllinger med score 3	25	13,5	11
Andel kyllinger med score 4 og 5	5	1,3	1

Kilder: 1, 8, 9 og 10

## Fjäderfäbesättningen som patient

EVA BERNDTSON

### Flockdiagnostik

Behandling av fjäderfä skiljer sig något från de fleste andre husdjuren eftersom individuell behandling oftast ej är aktuell. Om endast enstaka djur är drabbade brukar dessa gallras bort.

Det kan ofta vara problem att ställa diagnos på plats, eftersom många sjukdomar har ospecifika och liknande symtom. Detta kräver utökad undersökning i form av obduktioner, bakteriologi, serologi m.m. Då djur sänds in för obduktion är det viktigt att ett representativt antal av kycklingar med den typiska symtombilden väljs ut, så att bedömningen underlättas. Detta är särskilt viktigt om ingen sjukdomsutredning sker på plats.

Det är också viktigt med en snabb diagnos och behandling, inte minst för slaktkyckling där omloppstiden är kort och en nedsatt hälsostatus snabbt påverkar det ekonomiska resultatet. Vid akuta sjukdomar är det ofta inte möjligt att vänta in odlingsresultat och resistensbestämning, men dessa bör ändå utföras så att resultat föreligger i de fall behandlingen ej haft avsedd effekt och måste justeras, eller som en konfirmering av att insatt behandling var korrekt.

I bedömningen för om behandling ska insättas måste djurens möjlighet att hinna återhämta sig beaktas, liksom karenstid (ägg och kött) och behandlingskostnad.

I samband med utbredda problem i en besättning bör orsaken fastställas genom att utreda faktorer i miljö, skötsel och utfodring m.m.

### Administrationsproblematik

Adekvat administrering av antimikrobiella preparat är en nödvändighet inom modern intensiv fjäderfäholdning i de fall då skötsel och förebyggande åtgärder mot introduktion av smittämnen ej varit tillräckliga för att förebygga sjukdom. Behandling av primära eller sekundära infektioner kan bli nödvändig för att undvika såväl ekonomiska förluster som av hänsyn till djurskydd och djurhälsa.

I kommersiella anläggningar är individuell behandling normalt inte praktiskt tillämpningsbar, utan en flockbehandling genom tillförande av preparatet via foder eller dricksvatten är oftast nödvändig. Då behandlingen inleds varierar hälsosituationen avsevärt mellan individuella djur, där de sjukaste ofta är så nedsatta att de har ett minskat foder- och vattenintag. Behandling av hela flocken kan ändå vara nödvändig för att hindra ytterligare spridning av sjukdomen.

Administrering via foder används sällan idag, utom för att förebygga koccidios genom tillsats av koccidiostatika, som idag räknas som en fodertillsats. Vid behandling eller profylax via foder är det viktigt att tänka på att inget behandlat foder finns kvar i systemet under karenstiden, t.ex. genom att foder läckt ut ur rännor och finns kvar på golv eller att det finns rester i en silo som även används för slutfoder. En nackdel med foderbehandling är att det inte kan insättas lika snabbt vid akut sjukdom samt att djuren ofta har en nedsatt aptit under sjukdomsfasen. Det är också svårare att exakt avgöra hur mycket av det medicinerade fodret som går åt vilket innebär risk för restmängder eller att det inte räcker terapitiden ut.

Administrering via dricksvattnet är oftast

att föredra, dels för att det går snabbt att sätta in och dels för att vattenkonsumtionen vanligen påverkas mindre än foderintaget vid sjukdom.

Dosering bör användas enligt tillverkarens rekommendationer, den anges oftast som ppm i vatten eller enhet per kg kroppsvikt. Vattenkonsumtion varierar mellan fjäderfäart, ålder och omgivningstemperatur. Vid infektioner som medför njurskador kan vattenkonsumtionen öka till 2-3 gånger den normala. Slaktkyckling i slutna stallar dricker ganska konstant under den upplysta tiden av dygnet, medan värphöns vanligen dricker och äter 2/3 av dagsransonen under ljusperiodens senare del och avelsdjur med restriktiv fodergiva dricker huvudparten inom de första timmarna efter utfodring. Det är viktigt att ta hänsyn till dessa faktorer så att dosering och administrering blir korrekt. Färs brukslösning bör blandas till varje dag.

Vatten- eller fodersystemets förmåga att distribuera preparatet så jämnt som möjligt till alla djur bör beaktas. Biofilm eller kalkbeläggningar i systemet kan reducera effekten av medicineringen genom att preparatet fastnar på vägen genom systemet eller passerar dåligt genom vissa nipplar. Ledningarna bör rengöras noga mellan varje djuromgång och spolats igenom innan medicin tillsätts. Långa ledningar och vattenramper kan medföra tryckfall så att huvuddelen av medlet dricks upp av djur i början av systemet. Moderna stallar för fjäderfä har idag ofta vattenmätare som avläses regelbundet så att exakt daglig vattenåtgång vid given ålder är känd. Även djurvikter brukar kontrolleras kontinuerligt, annars bör ett representativt antal djur vägas så att flockens totala massa kan beräknas. Dagsdosen kan därefter lätt räknas ut och distribueras i lämplig koncentration. Preparatet ges vanligen med s.k. doserare som kontinuerligt tillför förutbestämd mängd (ex 1%) av en brukslösning i det ordinarie vattenflödet. Äldre stallar kan vara försedda med vattentank där lågtrycksdelen tar vid i djurutrymmet. I denna tank kan medicinen tillföras, men man bör beakta risken att preparatet sjunker till botten eller att

tanken samlat biofilm eller bottensediment som kan reducera effekten. I framför allt mindre besättningar där öppna vattenkoppar används kan preparatet ges manuellt med vattenkanna, pump- eller sprutanordning direkt i kopporna, vilka då behöver fyllas på flera gånger dagligen.

Farmakokinetiska data från däggdjur kan inte direkt appliceras på fjäderfä då fåglar ofta har en högre metabolism, kortare tarmpassage och en lägre halveringstid i plasma än många däggdjur. Upptag av olika substanser i specifika organ kan också skilja mellan djurslagen.

Bakteriostatiska preparat i terapeutiska koncentrationer inhiberar eller saktar ned bakterieförökningen medan bakteriocida preparat dödar bakterier på ett tids- och/eller dosberoende sätt. De förra preparaten ställer därför större krav på att djuret kan aktivera sitt eget immunsvaret för en verkningsfull klinisk effekt. För att bli effektiv måste den antibiotiska aktiviteten i serum och målvävnad överstiga «minimal inhibitory concentration» (MIC).

Tillförsel som stötdos under en tid av dagen kan bara tillämpas med baktericida medel, medan de bakteriostatiska bör administreras jämnt fördelat över dygnet.

## Referenser

1. Poultry Diseases. 4 ed. 1996. Editors: Jordan, F.T.W., och Pattison, M.

## Legemidler til fjørfe Regelverk. Tilgjengelige virkestoffer og preparater

MARIT BANGEN OG KARI GRAVE

### Regelverk

Fra 1. Januar 2000 kan det i EU/EØS – området bare brukes legemidler som det er satt maksimale restkonsentrasjonsverdier (MRL-verdier) for til behandling av matproduserende dyr (1,2). Det er også tillatt å bruke legemidler som er vurdert til at MRL-verdier ikke er nødvendige. Intensjonene bak det nye regelverket er (2):

- 1) Vitenskapelige og tekniske fremskritt har ført til at analysemetodene for påvisning av legemiddelrester i animalske næringsmidler har blitt mer følsomme, og det er derfor nødvendig å sette grenser for tillatte restkonsentrasjoner.
- 2) Krav om trygg mat
- 3) Likt regelverk innen EU/EØS – området skal fremme fri handel av animalske næringsmidler.

### MRL-vurdering

MRL-vurdering av farmakologisk aktive substanser gjøres av Committee for Veterinary Medicinal Products (CVMP) i The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products (EMA).

MRL-verdier fastsettes på bakgrunn av akseptabelt daglig inntak (ADI) av den aktuelle farmakologisk aktive substansen og estimert daglig inntak av ulike næringsmidler. ADI er et estimat av den mengden av en substans som kan inntas daglig gjennom et helt liv uten at det medfører risiko for helseskade. Summen av rester av en legemiddelsubstans i estimert daglig inntak (standard verdier) av alle næringsmidler skal ikke være større enn ADI for den aktuelle substansen (2).

MRL-verdier fastsettes for ulike vev/produkter fra de ulike dyreartene og kan ikke automatisk ekstrapoleres eller overføres fra en

dyreart til en annen eller fra et vev/produkt til et annet. Bakgrunnen for dette er artsforskjeller i farmakokinetikk og forskjeller i daglig inntak av ulike matvarer.

For at et preparat skal få (fortsett) markedsføringstillatelse i et EU/EØS-land, er det et krav at de(n) aktive substansen(e) i preparatet er positivt vurdert med hensyn på MRL-verdier. Søknad om MRL-vurdering av farmakologisk aktive substanser sendes i hovedsak inn av legemiddelprodusenter, som da er ansvarlige for å fremskaffe tilstrekkelig dokumentasjon.

CVMP vil da på bakgrunn av denne dokumentasjonen forsøke å fastsette MRL-verdier for de innsøkte artene og produktene/vevene, eller ut fra bruken av preparatet og de(n) aktive substansen(e)s farmakokinetiske og toksikologiske egenskaper, bestemme at MRL-verdier ikke er nødvendige.

Det kreves omfattende dokumentasjon for å få en legemiddelsubstans vurdert med hensyn på fastsettelse MRL-verdier. Mange legemiddelprodusenter har ikke vært i stand til å frembringe tilstrekkelig dokumentasjon. Som en følge av dette har flere veterinærmedisinske preparater blitt trukket tilbake fra markedet eller har fått innskrenket indikasjonsområde. Dette har gitt merkbare konsekvenser for utvalget av legemidler til fjørfe, særlig når det gjelder preparater til behandling mot ektoparasitter.

Etter MRL-vurdering klassifiseres farmakologisk aktive substanser i fire kategorier som benevnes Anneks I-IV, som er vedlegg til Rådsforordning (EØS) 90/2377 (2).

Anneks I omfatter farmakologisk aktive substanser som har fått fastsatt endelige MRL-verdier. Anneks II omfatter farmakologisk aktive substanser som ikke trenger MRL-verdier.

Anneks III omfatter farmakologisk aktive substanser som har fått fastsatt midlertidige MRL-verdier og Anneks IV omfatter farmakologisk aktive substanser som ikke skal benyttes til matproduserende dyr (forbudslisten).

Bak klassifiseringen av en legemiddelsubstans som blir plassert på Anneks II ligger grundige toksikologiske og farmakokinetiske vurderinger. Videre inngår vurderinger angående bruken av substansen, for eksempel om den aktuelle substansen bare skal brukes på enkelt dyr eller enkeltbesetninger og om det er vanlig eller ikke å sende dyr til slakt umiddelbart etter behandlingen. Det er viktig å legge merke til at klassifisering av en legemiddelsubstans til Anneks II ikke medfører at det ikke kreves tilbakeholdelsestider etter bruk av den aktuelle substansen til matproduserende dyr. Substanser som ikke er oppført på Anneks I - III kan etter regelverket ikke benyttes til matproduserende dyr.

Informasjon om hvilket anneks de enkelte legemiddelsubstansene er oppført på, finnes på internettadressen: <http://www.emea.eu.int/htms/vet/mrls/a-zmrl.htm>.

Her finnes alfabetisk oversikt over substanser som har gjennomgått MRL-vurdering. Det er utarbeidet sammendragsrapporter for de enkelte substansene hvor bakgrunnen for vurderingen er gitt. En får tilgang til disse sammendragsrapportene ved å klikke på det aktuelle substansnavnet. Dessverre er denne listen over vurderte substanser ikke komplett, men inneholder bare substanser som er vurdert fra midten av 1990-tallet. Veterinærer oppfordres til å ta kontakt med relevante myndigheter hvis det oppstår tvil om MRL-status for en substans, i første rekke Statens næringsmiddeltilsyn, som er håndhever av det nye lovverket.

## Tilbakeholdelsestider

For at preparater skal få markedsføringstillatelse i Norge, blir de ulike legemiddelprodusentene/ importørene pålagt av Statens legemiddelverk å fastsette tilstrekkelige tilbakeholdelsestider. Det er verdt å merke seg at de angitte

tilbakeholdelsestidene for de enkelte preparatene gjelder for de(n) oppgitte dyrearten(e) og indikasjonen(e). Hvis preparatene gis til andre dyrearter eller på andre indikasjoner enn de som er angitt i preparatets preparatomtale, anses dette som såkalt «off-label» bruk. Ved «off-label» bruk av preparater eller ved bruk av preparater som tas inn på spesielt godkjenningfritak, har veterinæren selv ansvaret for å angi tilstrekkelige tilbakeholdelsestider. Hvis det aktuelle preparatet er godkjent til den aktuelle dyrearten og indikasjonen i et annet EU/EØS-land, kan tilbakeholdelsestidene som er gitt i angjeldende land benyttes. Hvis preparatet ikke er godkjent til matproduserende dyr innen EU/EØS-området, må det benyttes generelle tilbakeholdelsestider (beskrives nedenfor). Det er uansett krav om at den aktive substansen i det preparatet som det søkes godkjenningfritak for er oppført på Anneks I – III.

For å ivareta dyrevernsmessige aspekter har det via den såkalte «kaskaden» blitt åpnet for at preparater i spesielle tilfeller kan benyttes til andre dyrearter enn de er godkjent for (3). Dette vil i hovedsak gjelde dyrearter med liten økonomisk betydning i europeisk målestokk («minor species»). Kravet er at legemiddelsubstansen må stå oppført på anneks I-III for minst en annen næringsmiddelproduserende dyreart og at det settes generelle tilbakeholdelsestider.

Disse tilbakeholdelsestidene er (4) :

Slakt: 28 døgn  
 Melk: 7 døgn  
 Egg: 7 døgn  
 Fisk: 500 graddøgn.

Disse fristene er minimumsfrister.

I prinsippet vil disse generelle tilbakeholdelsestidene også gjelde for bruk av preparater ved andre indikasjoner enn de er godkjent for. Det er også i regelverket satt krav om at hvis et legemiddel skal kunne brukes etter den såkalte «kaskaden», skal det finnes et veterinærmedisinsk preparat som er godkjent brukt til andre matproduserende dyr i det aktuelle landet (3). Dette kravet har i praksis ikke blitt tatt hensyn til i Norge (enda).

**Referanser:**

1. Rådskonferanse 2001/82/EØS (heri opptatt Rådskonferanse 81/851//EØS, Rådskonferanse 90/676/EØS)
2. Rådskonferanse (EØS) 2377/90
3. Rådskonferanse 2001/82/EØS, Artikkel 10, punkt 1
4. Rådskonferanse 2001/82/EØS, Artikkel 10, punkt 2

**Tilgjengelige virkestoffer og preparater**

Det gis her en oversikt, i tabellform, over tilgjengelige virkestoffer og preparater for bruk til fjørfe. Forklaringer til den enkelte tabell gis i de respektive tabelltekstene. Tabell 1 - 3 gir oversikt over tilgjengelighet av preparater. Koksidiostatika til forebygging av koksidiose er ikke tatt med i disse tabellene, fordi disse substansene ligger under en annen lovgivning (fôrtilsetninger). Vaksiner er heller ikke tatt med, fordi immunologiske legemidler er unntatt fra Rådskonferanse (EØS) 2377/90.

Gruppe	Substans	Art	Norge	Sverige
Antibakterielle midler	Amokisicillin	Fjørfe	Clamoxyl® pulver Slakt: 3 d	
	Enrofloxacin	Fjørfe		Baytril® løsning Slakt: 3 d
	Oksytetracyklin	Fjørfe	Terramycin® pulver Slakt: 14 d, egg: 7 d	Terramycin® pulver Slakt: 7 d, egg: 2 d
	Sulfaklozin	Høns. Kalkuner		Esbetre® pulver Slakt: 4 d
	Tylosin	Fjørfe		Tylan® pulver Slakt: 2 d
Midler mot koksidiose	Sulfaklozin	høns, kalkuner, gås m.fl.		Esbetre® pulver Slakt: 4 d
Vitaminer/ mineraler	Vitamin E/selen	Fjørfe	Tokosel® pulver Slakt: Ingen	Tokosel® pulver

Tabell 1: Preparater som er markedsført til bruk på fjørfe i Norge og/eller Sverige pr. 1. mai 2002.

Informasjon om tilbakeholdelsestider er hentet henholdsvis fra Fellekatalog 2000 – 2001 over preparater i veterinærmedisinen og FASS VET 2002. Kun Terramycin® oppløselig pulver kan benyttes til eggleggende fjørfe, hvor eggene skal selges til konsum. Vaksiner er ikke tatt med i tabellen.

Gruppe	Substans(er)	Preparat	Arter	1975
<b>Antibakterielle midler</b>	Amokisillin	Clamoxyl®	Fjørfe	
	Dihydrostreptomycin	Dihydrostreptomycin®	N: Høns. S: Høns, kalkun, and, gås,	N: s:14
	Enrofloxacin	Baytril®	Fjørfe	
	Fenoksymetylpencillin		Slaktekylling	
	Klortetracyklin	Aureomycin®	Fjørfe	
	Neomycin/oksyntetracyklin	Neo-Terramycin®	Fjørfe/kylling	N: s:6, e:30
	Oksytetracyklin	Terramycin®	Fjørfe	N: s:6
	Spiramycin	Rovamycin® Spiravet®	Kylling	N: s:30, e:30
	Tylosin	Tylan®	Fjørfe	
<b>Antiparasittære midler Midler mot protozoer</b>	Amprolium	Amprosol®	Kylling, kalkun, eggleggende høns	N: s:6, e:10
	Amprolium/etopabat	Amprol plus®	Livdyr	
	Dimetridazol	Emtryl®	Kalkuner, høns	N: s:6, e:10
	Sulfaklozin	Esbetre®	Høns, kalkuner	N: s:6, e:10
	Sulfadimidin	Rigesol®	Fjørfe	N: s:6, e:10
	Toltrazuril	Baycox®	Fjørfe	
<b>Endoparasittmidler</b>	Piperazin	Septuron®	Fjørfe	N: i.o.
		Mascyl®	Høns	
		Maskido®	Fjørfe	
		Piperazin®	Høns	
	Tetramizol	Ripercol®	Fjørfe	
	Tiabendazol	Thibenzole®	Fasan	
<b>Ektoparasittmidler</b>	Coumafos	Asuntol®	Alle husdyr	
	Heptenofos	Ragadan®	Fjørfe	
	Metrifonat	Neguvon®	Fjørfe	
<b>Vitaminer/mineraler</b>	Vitamin E	AFI-E®, E-vimin®	Fjørfe	N: i.o.
	Vitamin E/selen	Tokosel®	Fjørfe	N: i.o.

Tabell 2: Historisk tilgjengelighet av preparater godkjent brukt til fjørfe i Norge (N) i årene 1975 – 2000 med 5 – års intervaller og Sverige (S) i årene 1980, 1995 og 2000. Informasjon om tilbakeholdelsestider for slakt (s) og egg (e) er hentet fra henholdsvis Felleskatalog for preparater i veterinærmedisinen og FASS VET. (i.o. = ikke oppgitt).  
Vaksiner er ikke tatt med i tabellen

1980	1985	1990	1995	2000
			N: s:3	N: s:3
N: s:14 S: s:21	N: s:14			
			S: s:3	S: s:7
			N: s:3	
S: s:5, e:5			S: s:5, e:5	
N: s:6, e:30 S: s:14, e:10	N: s:6, e:30			
N: s:6 S: s:7, e:2	N: s:6	N: s:14, e:7	N: s:14, e:7 S: s:7, e:2	N: s:14, e:7 S: s:7, e:2
N: s:30, e:30	N: s:30, e:30	N: s:30, e:30	N: s:3, e:3	
S: s:7			S: s:7	S: s:7
N: s:6, e:10 S: i.o.	N: s:6, e:10			
			S: s:3	
N: s:6, e:10 S: s:8	N: s:6, e:10	N: s:6, e:10	N: s:6, e:10 S: s:8	
S: s:4, e:4			S: s:4, e:4	S: s:4, e:4
N: s:6, e:10	N: s:6, e:10	N: s:14, e:10		
			S: s:3	S: s:3
N: i.o.				
S: i.o.				
S: i.o.				
S: i.o.				
S: s:7, e:7				
S: i.o.				
S: e:0				
		N: s:3	N: s:3	
N: s:6, S: e:1	N: s:6	N: s:6, e:0	N: s:6, e:0, S: s:0, e:1	S: s:0, e:1
N: i.o.	N: i.o.	N: s:0, e:0		
N: s:0, S: i.o.	N: s:0	N: s:0	N: s:0, S: i.o.	N: s:0, S: i.o.



Gruppe	Substans	Storbrit.	Irland	Tyskland	Nederland
Antibakterielle midler Tetracykliner	Doksycyklin				X (egg)
	Klortetracyklin	X (egg)	X	X (egg)	
	Oksytetracyklin	X (egg)	X (egg)	X (egg)	X (egg)
	Tetracyklin	X			
Penicilliner	Amokisicillin	X	X		X (egg)
	Ampicillin			X (egg)	X
Cefalosporiner	Ceftiofur	X			X
Sulfonamider	Sulfaklozin			X	
	Sulfadimetoksin			X (egg)	
	Sulfadimidin			X (egg)	X
	Sulfakvinoksalin				X
Sulfonamider/ trimetoprim	Sulfonamid/ trimetoprim	X	X		X (egg)
Aminoglykosider	Apramycin	X			
	Neomycin	X	X	X (egg)	X
Makrolider/linkosamider	Erytromycin	X (egg)	X (egg)	X (egg)	X (egg)
	Linkomycin				X
	Linkomycin/ spektinomycin	X	X	X	X
	Spiramycin			X	X
	Tylosin	X	X	X	X
Kinoloner	Difloxacin	X			X
	Enrofloxacin	X	X	X	X
	Flumeklin				X
Andre	Tiamulin			X	X
	Spektinomycin		X	X (egg)	
	Colistin			X (egg)	X (egg)
Antiparasitære midler Midler mot koksidiøse	Sulfaklozin			X	X (egg)
	Sulfadimetoxin			X (egg)	
	Sulfadimidin			X (egg)	X
	Sulfakvinoksalin			X	X
	Sulfametoksypridazin			X (egg)	
	Toltrazuril	X	X		X
Endoparasittmidler	Flubendazol	X (egg)		X	X (egg)
	Levamisol			X	
	Piperazin			X	X (egg)
Ektoparasittmidler	Cypermethrin	X (egg)			

Tabell 3: Oversikt over preparater som er markedsført til bruk på fjørfe i Storbritannia, Irland, Tyskland og Nederland. Opplysningene er hentet fra siste utgave av de enkelte landenes veterinære legemiddelkataloger. (Egg): Angir at det finnes preparater hvor tilbakeholdelsestid for egg er oppgitt. Flere av disse preparatene inneholder imidlertid aktive substanser som ikke har MRL-verdi for egg og tilbakeholdelsestidene er derfor ofte lange. Vaksiner er ikke tatt med i tabellen

Gruppe	Substans	Art	Anneks
Antibakterielle midler (QJ) Tetracykliner	Doksycyklin	Fjørfe	I
	Klortetracyklin	Alle matproduserende dyr	I
	Oksytetracyklin	Alle matproduserende dyr	I
	Tetracyklin	Alle matproduserende dyr	I
Amfenikoler	Florfenikol	Kylling/høns	I*
	Tiamfenikol	Kylling/høns	I*
Penicilliner	Amokisicillin	Alle matproduserende dyr	I
	Ampicillin	Alle matproduserende dyr	I
	Benzylpenicillin	Alle matproduserende dyr	I
	Dikloksacillin	Alle matproduserende dyr	I
	Kloksacillin	Alle matproduserende dyr	I
	Oxacillin	Alle matproduserende dyr	I
Sulfonamider /trimetoprim	Sulfonamider	Alle matproduserende dyr	I
	Trimetoprim	Fjørfe	I*
Aminoglykosider/aminocyclitoler	Apramycin	Kylling/høns	II*
	Kanamycin	Kylling/høns	III
	Neomycin	Kylling/høns	III
	Paromomycin	Kylling/høns	I*
	Spektinomycin	Kylling/høns	I
Makrolider/linkosamider	Erytromycin	Kylling/høns	I
	Linkomycin	Kylling/høns	I
	Spiramycin	Fjørfe	I
	Tilmicosin	Kylling/høns	I*
	Tylosin	Kylling/høns	I
Kinoloner	Danofloxacin	Kylling/høns	I*
	Difloxacin	Kylling/høns	I
	Enrofloxacin	Fjørfe	I*
	Flumekin	Kylling/høns	I*
	Oxolinsyre	Kylling/høns	III
	Sarafloxacin	Kylling/høns	I
Andre	Colistin	Kylling/høns	III
	Tiamulin	Kylling/høns	I
Antiparasitære midler (QP) Midler mot koksidiose	Amprolium	Fjørfe	II
	Sulfonamider	Alle matproduserende dyr	I
	Toltrazuril	Kylling/høns	I*
Endoparasittmidler	Flubendazol	Kylling/høns	I
	Levamisol	Fjørfe	I
	Piperazin	Kylling/høns	II
Ektoparasittmidler	Cypermethrin	Kylling/høns	III
	Deltamethrin	Kylling/høns	III
	Permethrin	Kylling/høns	III

Tabell 4: IKKE EGGLEGGENDE KYLLING/HØNS. Oversikt over farmakologisk aktive substanser som har MRL-verdier for ikke eggleggende kylling/høns, alle kategorier fjørfe eller alle matproduserende dyr. Kolonnen "Anneks" viser hvilket anneks til Rådsforordning (EØS) 2377/90 substansene er klassifisert til.

\* For disse substansene er det gjort en merknad om at substansen ikke skal benyttes til eggleggende fugler hvor eggene skal selges til konsum.

Gruppe	Substans	Anneks
Antibakterielle midler (QJ) Tetracykliner	Klortetracyklin	I
	Oksytetracyklin	I
	Tetracyklin	I
Aminoglykosider/aminocyclitoler	Neomycin	III
Makrolider/linkosamider	Erytromycin	I
	Linkomycin	I
	Tylosin	I
Kinoloner	Oxolinsyre	III
Andre	Colistin	III
	Tiamulin	I
Antiparasitære midler (QP) Midler mot koksidiøse	Amprolium	II
Endoparasittmidler	Flubendazol	I
	Piperazin	III
Ektoparasittmidler	Cypermethrin	III
	Deltamethrin	III
	Permethrin	III

Tabell 5: VERPEHØNS/EGGLEGGENDE FJØRFE

Oversikt over farmakologisk aktive substanser hvor det er satt MRL-verdier for egg. Disse substansene kan benyttes til verpehøns/eggleggende fjørfe hvor eggene skal selges til konsum. Kolonnen "Anneks" viser hvilket anneks til Rådsforordning (EØS) 2377/90 substansene er klassifisert til.

Gruppe	Substans
Antibakterielle midler (QJ) Tetracykliner	Doksykyklin (2) Klortetracyklin (1) Oksytetracyklin (1) Tetracyklin (1)
Penicilliner	Amoksisillin (1) Ampicillin (1) Benzylpenicillin (1) Dikloksacillin (1) Kloksacillin (1) Oksacillin (1)
Sulfonamider/trimetoprim	Sulfonamider (1) Trimetoprim (2)
Makrolider/linkosamider	Tilmicosin Tylosin (2)
Kinoloner	Difloxacin Enrofloxacin (2) Flumekin
Andre	Tiamulin
Antiparasitære midler (QP) Midler mot protozoer	Toltrazuril
Endoparasittmidler	Flubendazol Levamisol (2)

Tabell 6: KALKUN

Oversikt over farmakologisk aktive substanser som har MRL-verdier for kalkuner, fjørfe eller alle matproduserende dyr. Alle substansene er oppført på Anneks I til Rådsforordning (EØS) 2377/90. Symbolforklaring: (1) for alle matproduserende dyr, (2) for alle kategorier fjørfe.

# Forbruk av antibakterielle midler og koksidiostatika i årene 1994-2001 og forekomst av antibiotikaresistens i norsk fjørfeenæring

KARI GRAVE, HILDE KRUSE & MARIT BANGEN

## Innledning

I Sverige gikk man tidlig på 1980 tallet vekk fra å bruke avoparcin som vekstfremmer til slaktekylling, noe som førte til økt forekomst av nekrotiserende enteritt (NE). For å motvirke dette ble dosen av den antibakterielle vekstfremmeren virginiamycin økt (Anonymous, 1997). Da det ble innført et generelt forbud mot bruk av antibakterielle vekstfremmere i Sverige i 1986, ble det satt i gang flere tiltak for å bekjempe NE. Utbrudd av NE hos slaktekylling ble behandlet med fenoksymetylpenicillin tilsatt drikkevannet (Anonymous, 1997). Etter hvert ble også sammensetningen av fôret til slaktekylling endret og svenskene gikk over til å bruke narasin som koksidiostatikum. Som en følge av de sistnevnte tiltakene ble behovet for behandling mot NE minimalt (Anonymous, 1997). Narasin ble etter dette det mest brukte koksidiostatikum til slaktekylling i Sverige (SVARM 2000).

På midten av 1990-tallet ble det dokumentert fra flere land i Europa at det hadde etablert seg reservoar av VRE i miljøet (Bates et al., 1993; Klare et al., 1993; Torres et al., 1994). Videre ble det publisert flere arbeider som viste en sammenheng mellom bruken av avoparcin som vekstfremmer og forekomst av vancomycin resistente enterokokker (VRE) i husdyrproduksjonen (Aarestrup, 1995; Klare et al., 1995a, 1995b; Kruse, 1995; Bager et al., 1997; Kruse & Rørvik, 1996). Som en følge av denne dokumentasjonen, ble avoparcin forbudt som vekstfremmer i Danmark og Norge i mai 1995 og i EU i 1997.

Det ble forventet at når avoparcin ble fjernet fra fôret ville dette føre til økt antall utbrudd av NE hos slaktekyllinger. Fenoksymetylpenicillin

og amoksisillin i formuleringer til behandling av NE ble derfor gjort tilgjengelig på det norske markedet i henholdsvis august og oktober 1995. Videre ble narasin tillatt tatt i bruk som førtilsetningsstoff i Norge i november 1995 på grunn av de gode erfaringene som er gjort i Sverige etter at narasin ble tatt i bruk til slaktekylling.

Det er ikke tidligere publisert en samlet oversikt over bruk av antibakterielle midler og koksidiostatika til fjørfe i Norge etter at avoparcin ble forbudt. Målet med denne undersøkelsen var derfor å fremskaffe data over forbruket av antibakterielle midler og koksidiostatika til fjørfe for årene 1994-2001. Forbruket er dernest vurdert i relasjon til kunnskap om forekomst av antibiotikaresistens blant bakterier fra norsk fjørfeenæring. Det er lagt spesielt vekt på å diskutere resistens relatert til forbruk av antibakterielle midler til slaktekylling da denne gruppen utgjør den største populasjonen av fjørfe i Norge.

## Materiale og metoder

I Norge er alle legemidler til fjørfe underlagt reseptplikt og skal selges gjennom apotek. Antibakterielle preparater til terapeutisk bruk formulert til flokkbehandling av fjørfe ble inkludert i studien. For årene frem til og med 2000 ble data over grossisters salg til apotek av disse preparatene samlet inn fra Norsk Medisinaldepot AS og senere fra WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology (WHO senteret), som ligger i Oslo. WHO senteret har også hatt nasjonale oppgaver som å samle inn statistikk over alt salg av legemidler fra grossistene til norske apotek.

Siden 1. januar 2002 er legemiddelgrossistene pålagt å sende inn salgstall til Nasjonalt folkehelseinstitutt (NF). Salgstall for 2001 for de inkluderte preparatene er samlet inn fra NF, Fagseksjon for legemiddelstatistikk og epidemiologi.

Ionofore koksidiostatika, som blant annet inkluderer narasin, monensin, lasalocid og salinomycin, ble tidelig rapportert også å ha effekt mot grampositive bakterier, inkludert *Clostridium perfringens* (Berg et Hamill 1978; Kondo 1988; Elwinger et al. 1992). Disse midlene er klassifisert som koksidiostatika i fôrvareforskriften, men siden ionoforer også har en antibakteriell effekt, er disse stoffene inkludert i dette materialet. For sammenhengens skyld er også andre koksidiostatika tatt med. Statistikk over årlig salg av antibakterielle vekstfremmere og av koksidiostatika, fordelt på de ulike fjørfekategoriene, ble hentet fra årsrapportene utgitt av Seksjon for fôrvarer, Statens landbruksstilsyn.

Tall for forbruk av antibakterielle midler og koksidiostatika er oppgitt som kg aktiv substans.

Årsstatistikk for antall slaktekyllinger, livkyllinger, kalkun og verpehøns er hentet fra Statistisk sentralbyrå (Berit Bjørlo, Statistisk sentralbyrå, Kongsvinger, personlig meddelelse; <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/jordhus/tab-2001-07-13-03.html>).

I kjølvannet av at bruk av avoparcin som fôrtilsetningsstoff ble assosiert med forekomst av VRE i husdyrproduksjonen, er det blitt gjennomført flere prevalensstudier mhp VRE i norsk fjørfenæring. Avføringsprøver fra besetninger av broilere og kalkun der det ble benyttet fôr tilsatt avoparcin inntil forbudet mot avoparcin trådte i kraft (eksponert gruppe) og fra besetninger livdyr og eggleggende høner som aldri hadde fått avoparcin (kontrollgruppe), ble samlet inn og undersøkt for forekomst av VRE i periodene 1995-1996 (Kruse et al., 1999) og høsten 1998 (Borgen et al., 2000a). I de samme periodene ble også prevalensen av VRE i broilerslakt undersøkt v.h.a. en selektiv metode basert på direkte utsæd (Kruse et al., 1999, Borgen et al., 2001). I 1999 ble et utvalg

VRE-positive gårder selektert, og det ble tatt ut prøver fra tomme, rengjorte slaktekyllinghus og fra gårdsmiljøet for øvrig for å studere hvorvidt VRE fantes i miljøet mellom innsett av kyllingflokker (Borgen et al., 2000b).

Norsk Overvåkingsprogram mot Resistens hos Mikrober – VETerinærmedisin (NORM-VET) ble satt i gang i 2000. I dette programmet inngår bl.a. jevnlig resistensundersøkelser av såkalte indikatorbakterier (*Enterococcus* spp. og *Escherichia coli*) fra utvalgte matproduserende dyr og kjøttvarer for å monitorere forekomsten av resistens i de respektive næringene. I 2000 ble 204 isolater av *Enterococcus faecium*/E. Faecalis og 204 isolater av E. coli fra 205 broilerslakt undersøkt for følsomhet, målt i MIC-verdier, overfor et utvalg av antibiotika (NORM/NORM-VET 2000).

## Resultater og diskusjon

Tabell 1 viser årlig salg av antibakterielle midler, i kg aktiv substans, til terapeutisk bruk på fjørfe fra 1994-2001. Som det fremgår av tabellen, har forbruket av penicilliner til fjørfe vært lavt og ganske konstant siden 1995, med unntak av for året 1997 da det var en liten nedgang. Siden både fenoksymetylpenicillin og amoksisillin i formuleringer til flokkbehandling av fjørfe kom på det norske markedet som en følge av avoparcinforbudet, antas det at disse preparatene kun har blitt brukt til behandling av NE hos slaktekylling.

Salget av oksytetracyclinklorid (OTC) preparater som er formulert til flokkbehandling av fjørfe ble redusert med ca 3/4 i studieperioden. Fordi de inkluderte OTC preparatene også brukes til andre arter, vet vi ikke noe om forbruket til fjørfe, men forbruket er uansett lavt. Videre er det lite trolig at OTC har blitt brukt mot NE. Konklusjonen er derfor at forbudet mot avoparcin kun har gitt en marginal økning i terapeutisk bruk av antibakterielle midler til slaktekylling.

Tabell 2 gir en oversikt over hvilke antibakterielle vekstfremmere og koksidiostatika som per 27. mai 2002 var tillatt som fôrtilsetningsstoff til fjørfe i Norge.

Tabell 1. Salg, i kg aktiv substans, av antibakterielle midler formulert til terapeutisk flokkbehandling av fjørfe i Norge i perioden 1994-2001. Tallene er basert på salg fra legemiddelgrossister til norske apotek

Gruppe substans	Aktiv substans	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Penicilliner	Amokisicillin	0	39	52	38	53	47	54	53
	Fenoksymetylpenicillin	0	9	1	0	3	0	0	0
	Sum	0	48	53	38	56	47	54	53
Tetracykliner	Oksytetracyklin <sup>a</sup>	318	275	185	147	84	116	81	91
	Sum	318	275	185	147	84	116	81	91

<sup>a</sup> Brukes til mange dyrearter. Inkluderer Terramycin TM 20 ble solgt som råvare i 1 kg pakninger frem t.o.m. 1998

Tabell 2. Godkjente tilsetningsstoffer (antibakterielle vekstfremmere og koksidiostatika) i Norge 27. mai 2002, fordelt på fjørfekategori.

Data er hentet fra fôrvareforskriftens Vedlegg 3 – Tilsetningsstoffer

Gruppe tilsetningsstoffer	Aktiv substans	Slaktekylling	Livkylling	Kalkun	Verpehøns
Antibiotika	Sinkbacitracin	x		x	x
Koksidiostatika	Amprolium/etopabat <sup>a</sup>	x	x	x	
Ionofore koksidiostatika	Lasalocid	x	x	x	
	Monensin	x	x	x	
	Narasin	x			

<sup>a</sup> Strøket i Kapittel I, bilag B til direktiv 70/524/EEG (Ventes strøket i Norge i nær framtid)

Tall for salg av antibakterielle vekstfremmere og koksidiostatika er vist i Tabell 3. Kategorien kylling representerer her både slaktekylling og livkylling. Bakgrunnen for dette er at i statistikken fra Landbruksstilsynet er forbruket av de ulike stoffene til slaktekylling og livkylling slått sammen under kategorien kylling frem til og med for 1997. For perioden 1998-2001 er forbruket av vekstfremmere til kylling til en viss grad splittet opp på de to kategoriene, men på forskjellige måter fra år til år. Statistikken for 1998-2001 gir derfor ikke entydige data over bruken av vekstfremmere fordelt på slaktekylling og til livkylling. Når det gjelder narasin må vi kunne konkludere at denne substansen bare er brukt til slaktekylling siden dette stoffet kun er tillatt til denne kategorien fjørfe.

Tabell 3. Salg, i kg aktiv substans, av antibakterielle vekstfremmere og koksidiostatika til kyllinger (slakte- og livkyllinger), kalkun og verpehøns i Norge i perioden 1994-2001. Data er hentet fra Statens Landbrukstilsyn sine årsrapporter

Art	Gruppe fôrtilsetningsstoff	Aktiv substans	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Kyllinger	Antibiotika	Avoparcin	884	372	-	-	-	-	-	-
		Sinkbacitracin	-	-	-	19	-	-	-	-
		Sum	884	372	-	19	-	-	-	-
	Ionofore koksidiostatika	Lasalocid	3 319	891	316	224	-	-	25	-
		Monensin	813	2 777	173	104	15	30	71	103
		Narasin	-	24	3 508	3 343	3 530	4 062	4 486	4 195
		Salinomycin	482	214	27	-	-	27	233	12
		Sum	4 614	3 906	4 024	3 671	3 545	4 119	4 815	4 310
	Andre koksidiostatika	Amprolium/ etopabat	165	96	116	582	174	201	135	159
		Sum	165	96	116	582	174	201	135	159
Sum - kylling		5 663	4 374	4 140	4 272	3 719	4 320	4 950	4 469	
Kalkun	Antibiotika	Avoparcin	98	47	-	-	-	-	-	-
		Sinkbacitracin	15	4	8	8	-	-	-	-
		Sum	113	51	8	8	-	-	-	-
	Ionofore koksidiostatika	Lasalocid	577	104	164	247	193	208	55	96
		Monensin	31	645	718	458	470	526	705	526
		Sum	608	749	882	705	663	734	760	622
	Andre koksidiostatika	Amprolium/ etopabat	-	60	-	-	-	-	-	-
		Sum	-	60	-	-	-	-	-	-
Sum - kalkun		721	860	890	713	663	734	760	622	
Verpehøns	Antibiotika	Sinkbacitracin	4	17	56	-	-	-	-	
		Sum	4	17	56	-	-	-	-	
		Sum - høner	4	17	56	-	-	-	-	
		Sum total	6 388	5 251	5 086	4 985	4 382	5 054	5 710	5 091

Som det fremgår av Tabell 3, har det ikke vært brukt fôrtilsetningsstoff i gruppen antibiotika (klassifisert i förforskriftens vedlegg 3) siden 1997. Videre ble totalforbruket av antibakterielle vekstfremmere og koksidiostatika, i kg aktiv substans, redusert med ca 20 % fra 1994 til 2001. Til kylling (slakte – og livkylling) ble forbruket redusert med ca 21 % og til kalkun med 14 %. Mens gruppen ionofore koksidiostatika utgjorde 81 % av den totale bruken i 1994, var dette tallet økt til 97 % i 2001, og ionofore koksidiostatika dominerer både for kylling og kalkun. Siden

1995 har narasin vært så og si enerådende som koksidiostatikum til slaktekylling, mens monensin har vært førstevalget til kalkun.

Narasin, som ble introdusert i 1995, ble raskt det mest dominerende koksidiostatikum til slaktekylling og utgjorde i 2001 totalt 94 % av all bruk av denne fôrtilsetningsstoffet til slaktekyllinger.

I perioden 1994-2000 økte antall slaktekyllinger med 84 %, mens antallet verpehøns gikk ned 12 % (Tabell 4). Oppdrett av kalkun i Norge er fortsatt beskjedent.



Tabell 4. Antall verpehøns og slaktekylling som ble slaktet årene 1994-2001 (<http://www.ssb.no/emner/10/04/10/jordhus/tab-2001-07-13-03.html>). Antall påsatte livkyllinger og kalkuner for 1994-1998 og antall livkyllinger og kalkuner som henholdsvis ble solgt og slaktet i 1999-2001 (Data er basert på søknad om produksjonstillegg)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Slaktekyllinger	17 977 000	19 920 000	23 264 000	23 320 000	23 356 000	27 524 000	33 167 000	31 994 700
Livkyllinger <sup>a</sup>	3 151 000	2 984 500	2 939 000	3 016.300	3 152 200	2 206 500	2 184 500	1 814 600
Verpehøns	3 619 800	3 550 600	3 378 000	3 107.300	3 113 200	3 216 800	3 188 900	3 108 700
Kalkun <sup>a</sup>	540 200	728 000	705 800	662 900	959 800	573 200	620 600	630 200

<sup>a</sup> Berit Bjørlo, Statistisk sentralbyrå, Kongsvinger; personlig meddelelse

Resultatene fra prevalensstudiene m.h.p. VRE bekrefter at det er en sammenheng mellom tidligere bruk av avoparcin og forekomst av VRE i norsk fjørfeproduksjon. I begge periodene var prevalensen i eksponert gruppe 98-99 %, mens prevalensen i kontrollgruppene var ca. 10 % (Kruse et al, 1999, Borgen et al, 2000a). Prevalensen av VRE i broilerslakt var 30 % i begge periodene (Kruse et al, 1999, Borgen et al, 2001). Resultatene viser at forbudet mot bruk av avoparcin ikke resulterte i en rask reduksjon i forekomsten av VRE. Tvert imot persisterte forekomsten av VRE i samme omfang de første tre årene etter at forbudet trådte i kraft.

Miljøundersøkelser i 1999 dokumenterte at VRE overlever godt i gårdsmiljøet mellom innsett av kyllingflokker og at VRE fra miljøet ser ut til raskt å etablere seg i tarmen hos nye daggamle kyllinger som settes inn (Borgen et al, 2000b). Det er uklart hvorfor VRE har persistert i norsk fjørfeoppsøking minst 4 år etter at avoparcin ble forbudt.

Undersøkelsen presentert i NORM-VET 2000 viste at til sammen 36 % av E. coli fra kyllingkjøtt ble klassifisert som resistente mot ett eller flere av de antibiotika som inngikk i undersøkelsen; 16 % mot ett, 11 % mot to og 9 % mot tre eller flere (Tabell 5).

Tabell 5. Andel E. coli isolater fra norske broilerslakt som ble klassifisert som følsomme (S), intermedieært følsomme (I) eller resistente (R) overfor ulike antibiotika (fra NORM/NORM-VET 2000).

	Brytningspunkt		E. coli; n = 204, andel isolater (%)		
	S	R	S	I	R
Tetracyklin	≤ 4	≥ 16	88.2	0.0	11.8
Kloramfenikol	≤ 8	≥ 32	100.0	0.0	0.0
Ampicillin	≤ 8	≥ 32	89.2	0.0	10.8
Cefuroxime	≤ 4	≥ 32	97.1	2.9	0.0
Trimetoprim	≤ 8	≥ 16	92.2	-	7.8
Sulfa	≤ 256	≥ 512	74.0	-	26.0
Streptomycin	≤ 4	≥ 8	87.7	-	12.3
Gentamicin	≤ 4	≥ 16	99.5	0.0	0.5
Kanamycin	≤ 16	≥ 64	100.0	0.0	0.0
Neomycin <sup>a</sup>	≥ 25	≤ 20	100.0	0.0	0.0
Nalidiksinsyre	≤ 16	≥ 32	95.1	-	4.9
Enrofloxacin	≤ 0.5	≥ 2	99.5	0.5	0.0

<sup>a</sup> Følsomhet testet med agardiffusjon (Neo-Sensitabs, Rosco), ellers ble det benyttet VetMIC-plater (SVA).

Resistens mot sulfonamider ble hyppigst observert, etterfulgt av resistens mot henholdsvis streptomycin, tetracyklin, ampicillin, trimetoprim og nalidiksinsyre (Tabell 5) (NORM/NORM-VET 2000).

Til sammen 64 % av enterokokkene fra kyllingkjøtt ble klassifisert som resistente mot ett eller flere av de antibiotika som inngikk (Tabell 6). Sett under ett, var 38 % av isolatene resistente mot kun ett antibiotikum, 22 % mot to, og 4 % mot fire eller flere antibiotika.

Tabell 6. Andel *Enterococcus faecalis*/E. *faecium* isolater fra norske broilerslakt som ble klassifisert som følsomme (S), intermediert følsomme (I) eller resistente (R) overfor ulike antibiotika (fra NORM/NORM-VET 2000).

	Brytningspunkt		E. faecalis, andel isolater (%), n = 59			E. faecium, andel isolater (%), n = 145		
	S	R	S	I	R	S	I	R
Tetracyklin	≤ 4	≥ 16	67.8	0.0	32.2	73.1	0.0	26.9
Kloramfenikol	≤ 8	≥ 32	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Ampicillin	≤ 8	≥ 32	100.0	0.0	0.0	99.3	0.7	0.0
Trimetoprim	≤ 8	≥ 16	100.0	-	0.0	100.0	-	0.0
Erytromycin	≤ 4	≥ 8	91.5	-	8.5	93.1	-	6.9
Spiramycin <sup>a</sup>	≥ 26	≤ 22	88.1	6.8	5.1	97.2	0.0	2.8
Streptomycin	≤ 512	≥ 1024	96.6	-	3.4	99.3	-	3.4
Gentamicin	≤ 256	≥ 512	100.0	-	0.0	100.0	-	0.0
Vankomycin	≤ 4	≥ 32	71.2	28.8	0.0	95.2	0.0	4.8
Bacitracin	≤ 64	≥ 128	78.0	-	22.0	48.3	-	51.7
Virginiamycin <sup>a</sup>	≥ 23	≤ 19	0.0	1.7	98.3	91.0	6.9	2.1

<sup>a</sup> Følsomhet testet med agardiffusjon (Neo-Sensitabs, Rosco), ellers ble det benyttet VetMIC-plater (SVA)

Resistens mot bacitracin ble hyppigst observert (Tabell 6), etterfulgt av resistens overfor henholdsvis tetracyklin, erytromycin, spiramycin, vankomycin og streptomycin (høygradig) (NORM/NORM-VET 2000). Resultatene ovenfor er i overensstemmelse med resultatene fra tilsvarende undersøkelser i Norge i 1998. Det har vært noe terapeutisk bruk av tetracyklin og av amoksisillin, som gir kryssresistens med ampicillin, i norsk kyllingproduksjon. Dette forklarer resistensen mot ampicillin og tetracyklin. Resistensen mot vankomycin kan forklares ut fra at avoparcin, som gir kryssresistens mot vankomycin, ble benyttet som føtilsetningsstoff til broiler frem til 1995. Tidligere ble sulfa-preparater (bl.a. sulfadimidin) benyttet i et visst omfang til behandling av koksidiøse hos fjørfe, og resistens mot sulfa

forekommer fortsatt hos slaktekyllinger (Tabell 5). Det er kjent at tidlig på 1990-tallet ble det brukt noe spiramycin til terapeutisk bruk på fjørfe. Kryssresistens mellom spiramycin og erytromycin er vanlig og kan forklare hvorfor det ble funnet resistens mot erytromycin i norske broilerslakt. Ingen kinoloner er godkjent til bruk til fjørfe, men flumekin, som gir kryssresistens med nalidiksinsyre, ble noe benyttet til behandling på 1980-tallet og tidlig på 1990-tallet. Så vidt kjent er ikke trimetoprim og streptomycin blitt benyttet til fjørfe i Norge, men trimetoprim og dihydrostreptomycin er blitt mye benyttet til andre husdyr.

I hovedsak ble resistens hyppigst observert overfor de typer antibiotika som er blitt benyttet eller fortsatt benyttes til en viss grad innen fjørfenæringen. Det synes altså å være en

sammenheng mellom tidligere eller nåværende bruk av antibakterielle midler til fjørfe og forekomst av bakterier som uttrykker resistens mot disse midlene eller midler som er beslektet med disse. Men det er fortsatt en del uavklarte spørsmål på dette området.

Undersøkelser i Sverige, der narasin har vært det mest brukte koksidiostatikum til slaktekylling siden tidlig på 1980-tallet, viser en høy forekomst av resistens mot narasin i enterokokker fra slaktekylling (SVARM 2000). I Norge vil en i løpet av 2002 undersøke flere hundre enterokokker fra fjørfe og fjørfekjøtt m.h.p. resistens overfor ulike antibakterielle midler inkl. narasin. Preliminære data indikerer at situasjonene i Norge ikke er helt ulik den svenske. Mekanismene bak resistens overfor ionofore koksidiostatika slik som narasin er lite kjent. Tilsvarende vet en ikke hvorvidt det kan foreligge kopling mellom resistens overfor ”vanlige” antibiotika og koksidiostatika og desinfeksjonsmidler. Dette er problemstillinger en ønsker å forsker mer på.

## Referanser

1. Aarestrup, F.M. (1995) Occurrence of glycopeptide resistance among *Enterococcus faecium* isolates from conventional and ecological poultry farms. *Microbiological Drug Resistance*; 1: 255-57.
2. Anonymous (1997). Antimicrobial feed additives. Report from the Commission on Antimicrobial Feed Additives. SOU: 132. Stockholm
3. Bager, F., Madsen, M., Christensen, J. & Aarestrup, F.M. (1997) Avoparcin used as a growth promoter is associated with the occurrence of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* on Danish poultry and pig farms. *Preventive Veterinary Medicine*; 31: 95-112.
4. Bates, J., Jordens, J.Z. & Selkon J.B. (1993) Evidence for an animal origin of vancomycin-resistant enterococci. *Lancet*; 342: 490-491.
5. Berg, D.H. & Hamill R.L. (1978). The isolation and characterization of narasin, a new polyether antibiotic. *The Journal of Antibiotics*; 31: 1-6.
6. Borgen, K., Simonsen G.S., Sundsfjord, A., Wasteson, Y., Olsvik, Ø. & Kruse, H. (2000a) Continuing high prevalence of VanA-type vancomycin-resistant enterococci on Norwegian poultry farms three years after avoparcin was banned. *Journal of Applied Microbiology*; 89: 478-485.
7. Borgen, K., Sørum, M., Kruse, H. & Wasteson, Y. (2000b) Persistence of Vancomycin-Resistant Enterococci (VRE) on Norwegian Broiler Farms. *FEMS Microbiology Letters*; 191 (2): 255-258.
8. Borgen, K., Sørum, M., Wasteson, Y. & Kruse, H. (2001) VanA-type vancomycin resistant enterococci (VRE) remain prevalent in poultry carcasses 3 years after avoparcin was banned. *International Journal of Food Microbiology*; 64: 89-94.
9. Erwinger, K., Schneitz, C., Berndtson, E., Fossum, O., Teglof, B. & Engston, B. (1992) Factors affecting the incidence of necrotic enteritis, caecal carriage of *Clostridium perfringens* and bird performance in broiler chicken. *Acta Veterinaria Scandinavia*; 33: 369-78
10. Klare, I., Heier, H., Claus, H., Bohme, G., Marin, S., Seltman, G., Hakenbeck, R., Antanassova, V. & Witte, W. (1995a) *Enterococcus faecium* strains with vanA-mediated high-level glycopeptide resistance isolated from animal foodstuffs and fecal samples of humans in the community. *Microbiological Drug Resistance*; 1: 265-72.
11. Klare, I., Heier, H., Claus, H. Reissbrodt, R. & Witte, W. (1995b) vanA-mediated high-level glycopeptide resistance in *Enterococcus faecium* from animal husbandry. *FEMS Microbiological Letters*; 125: 165-71
12. Klare, I., Heier, H. & Witte, H. (1993) Environmental strains of *Enterococcus faecium* with inducible high-level resistance to glycopeptides. *FEMS Microbiological Letters*; 80: 23-9.
13. Kondo, F. (1988) In vitro lecithinase activity and sensitivity to 22 antimicrobial agents of *Clostridium perfringens* isolated from necrotic enteritis of broiler chicken. *Research in Veterinary Science*; 45: 337-40.
14. Kruse, H. (1995) The use of avoparcin as a feed additive and the occurrence of vancomycin resistant *Enterococcus* spp. in poultry production (report). Norwegian College of veterinary Medicine, Oslo.
15. Kruse, H. & Rørvik L.M. (1996) The use of avoparcin as a growth promoter and the occurrence of vancomycin-resistant *Enterococcus* spp. in poultry

- production. Abstract, no. C196. 96th General Meeting of the American Society for Microbiology (ASM 96th), New Orleans, La., USA, May 19-23.
16. Kruse, H., Johansen, B.K., Rørvik, L.M. & Schaller G. (1999) The use of avoparcin as a growth promoter and the occurrence of vancomycin resistant *Enterococcus* species (VRE) in Norwegian poultry and swine production. *Microbial Drug Resistance*; 5: 135-139.
  17. NORM/NORM-VET 2000. Consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in Norway. ISSN: 1502-2307.
  18. SVARM 2000 (2001). National Veterinary Institute, Uppsala, Sverige
  19. Torres, C., Reguera, J.A., Sanmartin, M.J., Perez-Diaz, J.C. & Baquero, L.G. (1994). VanA-mediated vancomycin-resistant *Enterococcus* ssp. in sewage. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*; 33: 553-61.

## Virussjukdomar hos fjäderfä och immunprofylax

BJÖRN ENGSTRÖM

Våra fjäderfän är mottagliga för ett stort antal virus-sjukdomar. Många är allvarliga och förorsakar stor dödlighet, som Newcastle-sjuka och aviär influensa/ hönspest och flertalet medför stora ekonomiska förluster för fjäderfäringen i många länder. Det har ständigt upptäckts nya virussjukdomar som i flera fall först uppträtt på en plats och sedan spritts ut över världen. Många av dem har flera år senare även nått Norden trots våra kontroller vid import. De flesta betydelsefulla viroser kan i dag förebyggas

med hjälp av vacciner. Tyvärr finns det inga fjäderfä-vacciner med markörer som gör det möjligt att skilja vaccinvirus från fältvirus med serologiska tester.

I denna presentation tar jag endast upp kyckling- och höns-sjukdomar förorsakade av virus. Kalkoner, ankor och gäss vaccineras för närvarande inte i Sverige och Norge mot virussjukdomar. I Tabell 1 finns alla virus-sjukdomar som vi förebygger med vaccination i Sverige och/eller Norge, samt några som man ofta vaccinerar mot i andra länder.

Tabell 1. Virussjukdomar och olika vacciner

Sjukdom	Virus	Vaccintyp	Används i	
			Sverige	Norge
Mareks sjukdom Marek's disease (MD)	MDV, serotyp 1 serotyp 3	levande	ja	ja
		levande	ja	ja
Aviär encephalomyelit (AE)	AEV	levande	ja	ja
Blåvingesjuka/ Infektiös kycklinganemi	CIAV	levande	ja	ja
Gumborosjuka/ Infektiös bursit (IBD)	IBDV	levande	ja	ja
		avdödat	ja	ja
Duvparamyxoinfektion	PPMV-1	avdödat	ja	ja
Infektiös bronchit (IB)	IBV	levande	ja	nej
		avdödat	ja	nej
Aviär rhinotracheit (ART)	APV	levande	ja	nej
		avdödat	ja	nej
Newcastlesjuka Newcastle disease (ND)	NDV/ PMV-1	levande	nej	nej
		avdödat	nej	nej
Fågelkoppor	FPV	levande	nej	nej
Infektiös laryngotracheit (ILT)	ILTV	levande	nej	nej
Egg drop syndrome (EDS)	Adenovirus Grupp III	avdödat	nej	nej
Reovirusartrit	ARV	levande	nej	nej

## Betydelsen av ulike delar av immunforsvaret

Vid vaccination aktiveras ulike delar av immunforsvaret, vilket leder till mer eller mindre gott skydd mot sjukdom. Betydelsen av humoral-, lokal- og cellf6rmedlad immunitet varierar for ulike virusinfeksjoner (Tabell 2). Ett eksempel p4 en sjukdom der den lokale slemhinne-immunitet har stor betydelse 4r en luftv4gsvirus som infekt6s bronchit. F4glarna skyddas v4l med de sirkulerande antikroppparna mot

AE, Gumboro og CIA, medan de mot ILT og MD n4stan helt skyddas med hj4lp av cellmedierad immunitet.

Durationen av immunitet efter vaccination varierar. For IBV 4r den relativt kort. D4rf6r m4ste man 4tervaccinere f4glarna flera g4nger under flokkarnas livstid for att oppr4tth4lla ett gott immunforsvar. For andre sjukdomar t.ex. AE, CIA og MD f4r f4glarna ett livsl4ngt skydd genom en vaccination under oppf6dningen. (De blir i praktiken s4llan mer 4n 1,5 4r gamle.)

Tabell 2. Betydelsen av ulike typer av immunforsvar vid n4gra ulike virusssjukdomar

SJUKDOM	ANTIKROPPAR		CELLF6RMEDLAD IMMUNITET
	HUMORAL	LOKAL	
Avi4r encephalomyelit	+		-
Egg Drop Syndrome	+		
F4gelkoppor			+
Infekt6s bronchit	+/?	+	+
Bl4vingesjuka	+		+
Gumborosjuka	+		+
Infekt6s laryngotracheit		?	+
Newcastlesjuka	+	+	+
Mareks sjukdom	(+)		+

## Aktiv og passiv immunitet - maternala antikroppar (Mak)

Alla vacciner ger en aktiv immunitet hos de vaccinerade f4glarna. Unge kycklinger blir emellertid ikke tillr4ckligt immunkompetente f6rr4n vid tv4 veckors 4lder. De 4r d4rf6r beroende av att f4 maternalt/passivt 6verf6rd immunitet for att motst4 infeksjoner under de f6rste veckorna. F4glar 6verf6r antikroppar fr4n modern till avkomman via 4gget. Det 4r framfor allt IgG som finns i gules4cken og en liten m4ngd IgA og IgM i amnion (sv4ljs av kycklingen og passerar tarmen under ett dygn). De maternala antikroppparna (Mak) fr4n gulan kommer ut i blodet og n4r en h6gsta niv4 vid fyra dagars 4lder d4 gulan 4r n4stan helt resorberad. Halveringstiden av Mak i v4rph6nskycklinger 4r ungef4r 3-4 dagar men 4r n4got kortare for den snabbv4xande slaktkycklingen. Genom att vaccinere f6r4ldrarna s4 att de f4r en h6g niv4 specifika

antikroppar mot ett virus i blodet s4 6verf6rs motsvarande h6ga niv4 till gulan og ger en relativt l4ng tids skydd for avkomman (3-5 veckor).

Mak skyddar b4st mot de sjukdomar der det humoral skyddet 4r mest betydelsefullt. En mindre m4ngd IgG n4r ut i slemhinne og ger d4rmed 4ven ett visst lokalt skydd. Sjukdomar som ILT og MD skyddas ikke alle av Mak. Mak kan delvis neutralisere vaccinvirus d4 man vaccinerer mycket unge kycklinger. Man m4ste d4rf6r anpassa dessa vaccineringar s4 att de f4r full effekt genom att v4nta tills Mak-niv4n sjunkit eller v4lja en virusstam av annen serotyp, som ikke p4verkas s4 mycket av Mak.

## Levende og avd6dade vacciner

Fj4derf4flokkar 4r ofte store varfor massvaccination med levende vacciner via drikksvatten eller som spray 4r enklast att utf6re. Levende mer eller mindre attenuerte vacciner

är billiga och relativt lätta att använda. De stimulerar alla delar av immunförsvaret. Det finns emellertid risk för att levande vacciner blir kontaminerade med andra virus under vaccintillverkningen. Vid flera tillfällen har man i Danmark hittat NDV i flera olika levande vacciner. Det finns också en risk att t ex IB-vaccinivirus genom passage ökar sin patogenitet vilket vi troligen såg exempel på i Sverige när vi började använda ett levande IB-vaccin i en tidigare ovaccinerad population.

Avdödade vacciner används framför allt till föräldradjur, men ibland även till värphöns, som «booster»vaccin. Till fåglar används mineralolja som adjuvans. En emulsion med olja ger god depåeffekt och det utvecklas en hög titer om man givit ett levande vaccin mot samma virus tidigare. Det blir också en homogen titer i flocken, eftersom alla vaccineras med samma dos genom injektion. Titern bibehålls på en relativt hög nivå under hela livet och ger ett gott skydd för avkomman via maternala antikroppar under de första levnadsveckorna. Det finns avdödade vaccin mot enskilda sjukdomar och kombinationsvacciner med upp till fyra olika virus i samma vaccin. Tyvärr innehåller alla dessa kombinationsvacciner newcastlesjukevaccin, vilket gör att vi i Norden inte kan använda dem. Vill man vaccinera mot flera sjukdomar måste man därför ge flera injektioner i våra länder.

Vill man hindra att vaccinivirus sprids till andra flockar är det en fördel att använda enbart ett avdödat vaccin. I Sverige använde vi tidigare enbart avdödat IB-vaccin (två injektioner med 4 veckor mellan) för att minska risken för smittspridning, innan vi ändrade policy och började använda levande IB-vaccin. Det avdödade vaccinet gav ingen lokal immunitet men hindrade viremi och påverkan på äggladaren. I både Sverige och Norge har vi också vaccinerat föräldraflockar med enbart avdödat Gumborovaccin (se nedan).

## Distributionsätt

Levande vacciner kan ges genom injektion (MD), via dricksvatten (AE, CIA, IBD, IB), som spray/

aerosol (IB) med olika droppstorlekar beroende på hur långt ner i luftvägarna man vill nå och slutligen i form av ögondropp som garanterar att alla individer i flocken blir vaccinerade med rätt dos.

Dricksvattenvaccination är mest använt. Vattnet som vaccinet blandas ut i måste vara fritt från desinfektionsmedel och klor. Vaccintillverkarna rekommenderar att man tillsätter skummjolk (2 g skummjolkspulver/liter vatten) för att skydda vaccinivirus från påverkan av t.ex. järn och tungmetaller i vattnet. Det går bra att använda det ordinarie vattensystemet med nipplar eller vattenkoppar om dessa är väl rengjorda och sköljda. Olika typer av beläggningar bör avlägsnas eftersom de kan påverka överlevnad och distribution av vaccinet. Eventuella filter tas bort. Alla fåglar i flocken bör få i sig av vaccinet inom 2 timmar. För att få en snabb distribution av vaccinet via dricksvatten måste fåglarna törstas någon eller några timmar för att alla skall börja dricka direkt när vaccin-vattnet sätts på. Vattnet stängs först av och fåglarna får dricka så systemet blir så tomt som möjligt. Tidpunkt för vaccinationen väljs efter utfodringsrutinerna. Man kan kontrollera att vaccin-vattnet når fram till alla fåglar genom att tillsätta färgtabletter (HI-Light™ Tablets, Intervet). Denna ofarliga violetta färg ses sedan i munnen på fåglarna som ett tecken på att de druckit. Vid tillsats av mjölkpulver så ser man om vattnet i nipplar har mjölk innehåll.

Den andra vägen att snabbt vaccinera en flock är att ge vaccinet som spray eller aerosol över fåglarna. Man kan göra det på kläckerier i de lådor som man transporterar kycklingarna i. Äldre fåglar vaccineras i huset efter det att temperaturen sänkts, ventilationen tillfälligt stängts av och ljuset dämpats för att minska stressen. Ljus och ventilation ökar man igen 5-10 min efter det att vaccinationen är utförd. Vaccinet löses upp i en mindre mängd destillerat vatten (300-500 ml/1000 dagsgaml; 500-1000 ml/1000 äldre fåglar). Man väljer munstycke och tryck så att man får rätt droppstorlek.

I Norden använder vi i dag inte ögondroppsmetoden.

Avdödade vacciner ges genom injektion subkutan eller intramuskulär. Bäst är att ge dessa vacciner subkutan i nacken (undvik att sticka in i ryggraden), intramuskulärt i bröstmuskulatur eller benen. Det blir tyvärr lätt nekroser i muskulaturen av oljan.

## Vacciner som används mot olika virus-sjukdomar i Norge och/eller Sverige

### Mareks' disease (MD),

#### Mareks sjukdom, hönsförlamning

Hönsförlamning är en sjukdom som länge varit ett problem i Norden liksom i resten av världen.

MD förorsakas av ett aviärt herpesvirus, serotyp 1. Virus förökas och utsöndras från fjäderföliklar och sprids via luften i dammpartiklar. Virus kommer in i fåglarna via luftvägarna, men överförs inte vertikalt från föräldrarna via ägg.

Infektionen leder till en latent infektion i T-lymfocyter som senare kan transformeras till tumörceller. Det kan bildas tumörer i nerver, muskulatur, hud, iris och inre organ.

Symtom vid MD är förlamning, blindhet eller hastiga dödsfall hos kycklingar och höns äldre än 6 veckor. MD orsakar också en immunsuppresion som minskar individernas motståndskraft mot andra sjukdomar. Höns är det fjäderfä som främst är mottagligt för MD, men under senare år har man rapporterat sjukdomsutbrott även hos flera andra arter av hönsfåglar främst kalkon.

Innan vaccin utvecklats och introducerats i Norden i början av 1970-talet (S -72, N -76) förebyggdes sjukdomen genom isolerad uppfödning under de första 6 veckorna (se nedan). Man avlade också för att få fram mer resistent linjer. Det finns en specifik resistensgen mot MD. En god resistens behövs också för att vaccinet skall ge god immunrespons och ett fullgott skydd.

### Vaccination

Vaccinationen äger rum på kläckeriet där alla nykläckta kycklingar vaccineras genom

injektion med hjälp av en automat. Man lägger kycklingen mot en platta varvid en nål skjuts in i kycklingens nacke och ca 0,2 ml vaccin injiceras. Genom att späda vaccinet i olika mängd lösningsmedel kan man variera dosen mellan 0,1 - 04 ml. I Norge används ofta i stället en manuell injektionsspruta. I vissa länder blandar man in antibiotika, vitaminer m.m. i vaccinet, men det avråder vaccintillverkaren bestämt från. Det är endast kycklingar som skall nå vuxen ålder som vaccineras i dag. Om man börjar föda upp långsamt växande slaktkyckling till 2-3 månaders slaktålder kan det emellertid bli aktuellt att vaccinera även dessa på kläckerierna.

Det är mycket viktigt att de nyvaccinerade kycklingarna anländer till en ren och desinfekterad miljö och att inga äldre höns finns på gården. Alla äldre kyckling- och hönsflockar är nämligen smittspridare även om de är vaccinerade och friska.

Under många år använde vi endast ett cellfritt, frystorkat kalkonherpesvirusvaccin (MDV serotyp 3) i Norden. Virus ändrar emellertid sina egenskaper och det blev vanligare med MD-utbrott i vaccinerade flockar. Nya vacciner och vaccinprogram togs fram framförallt i USA för att förbättra skyddet mot MD. Det finns i dag olika vacciner baserade på vaccinstammar tillhörande alla tre serotyperna (Tabell 3), som kan användas i olika kombinationer för att öka skyddet mot MD-utbrott.

Tabell 3. Egenskaper hos olika serotyper av MDV och vacciner baserade på dessa.

MDV	Tumör-utveckling	Patogenitet	Form-förvaring
Serotyp 1	onkogena	patogena hönsvirus	Cellfritt - fystorkat*
Serotyp 2	icke onkogena	apatogena hönsvirus	Cellassocierat - N <sub>2</sub> **
Serotyp 3	icke onkogena	apatogena kalkonherpesvirus	Cellassocierat - N <sub>2</sub>

\*Kan även användas som Cellassocierat - N<sub>2</sub>  
\*\* flytande kväve - 156°C



Man kan trappa opp vaccinationen i flere steg beroende på hur virulenta fältvirus blivit:

1. Ge serotyp 1 vaccin till föräldrar och serotyp 3 vaccin till värphöns, vilket minskar risken för att maternala antikroppar interfererar med vaccinvirus på grund av att de är av olika serotyp.
2. Gå helt över till serotyp 1 vaccin – praktiseras ofta på föräldrar och värphöns i Sverige och Norge.
3. Ge ytterligare en vaccination vid 3-6 veckors ålder.
4. Kombinera serotyp 1- och serotyp 2 - eller serotyp 3-vacciner vid samma vaccination.  
Ger synergieffekt vanligt i USA.
5. Vaccinera tidigare, redan in ovo efter 18 dygns rurning genom injektion in i ägget. Används i USA.

Speciellt i USA finns en tendens till att utveckla nya vaccintyper i stället för att förbättra hygien. Det leder troligen till att ännu mer patogena fältvirus utvecklas och ett oroande tecken är att även kalkoner nu drabbas av MD. Vaccintillverkarna rekommenderar att man i Norden inte börjar med steg 3-5, innan det är absolut nödvändigt. Näringen vill helst ligga före och ha största möjliga skydd.

## Aviär encephalomyelit (AE) och Chicken infectious anemia(CIA), infektiös kycklinganemi / blåvingesjuka

AE Är en sjukdom som ger centralnervösa symtom hos kyckling före 6 veckors ålder («Epidemic tremor»). Redan vid en veckas ålder ses en ökad dödlighet i flokken och sedan ses en ny topp två veckor senare. Vuxna höns som smittas får en tillfällig sänkt äggproduktion (under 2 veckor). De befruktade ägg som värps under den akuta infektionsfasen drabbas av ökad fosterdödlighet. De kycklingar som kläcks från smittade ägg insjuknar efter en vecka med nervösa symtom. Dessa smittar horisontellt nya kycklingar som insjuknar om de saknar maternala antikroppar.

Blåvingesjukan/CIA leder till ökad dödlighet vid 12 –18 dagars ålder. Kycklingarna får anemi, ett kraftigt påverkat allmäntillstånd och dör hastigt. Många fåglar får hudsår som lätt infekteras och utvecklas till gangränös dermatit.

CIA-virus angriper tymus vilket leder till immunsuppresion. Kycklingar som fått nedsatt immunförsvar pga. infektion med andra virus t.ex. MDV, kan insjukna vid högre ålder. Vuxna höns får inga symtom vid en infektion.

AE och blåvingesjukan orsakas av Picorna-(AEV) respektive Gyrovirus (CIAV), som kan överföras vertikalt från hönan via ägget till kycklingen. Den vertikala spridningen äger rum när föräldrarna smittas först i könsmoden ålder, när de börjat producera befruktade ägg. Dessa båda virus sprids även horisontellt och överlever lång tid i miljön och är mycket spridda i miljöer där det finns höns. Det är nästan omöjligt att hålla avelsdjuren fria under hela deras livstid.

## Vaccination

På grund av förbättrade hygienrutiner och isolering under uppfödningen av föräldraflockar i Norden så har risken ökat för att hönsen inte smittas före könsmodnaden. Därför måste man vaccinera avelsflockarna så de är immuna vid värpstarten. De AE- och CIA-vaccin som vi använder i Norge och Sverige distribueras via dricksvattnet mellan 8 och 16 veckors ålder. Vaccinationen skall göras minst 4 veckor innan ägg läggs som används för kläckning så att kycklingar inte infekteras med vaccinvirus via äggen. Virus är svagt attenuerade och kan därför orsaka sjukdom hos kycklingar. Hönsen behöver aldrig omvaccineras om den första vaccinationen utförts på rätt sätt. Det har emellertid vid några tillfällen blivit fel på CIA-vaccinet vid tillverkningen, vilket medförde att endast en mindre del av flokken immuniserades innan värpstarten. I Sverige och Norge utförs därför en kontroll av vaccinationer genom serologiska tester för AEV och CIAV hos föräldrarna i god tid innan värpstart så att man skall hinna med att vaccinera om flokken ifall det behövs. Det finns ett mer attenuerat levande vaccin mot CIA som måste ges genom injektion, men det används inte i våra länder just nu eftersom det är mer arbetskrävande och därför dyrare.

CIA-vaccinet används enbart för att hindra utbrott hos avkomman.

AE-vaccinet används både för att skydda

avkomman och för att förebygga äggproduktionsstörningar hos de äldre fåglarna (värphönsen).

## Gumborosjuka – Infectious bursal disease (IBD), infektiös bursit

Denna sjukdom sågs först i Gumboro i Delaware i östra USA 1967 och diagnostiserades i Norge och Sverige första gången 1976.

Sjukdomen förorsakas av ett Birna-virus (IBDV) liksom IPN-virus hos lax, som är mycket resistent och kan överleva länge i kycklinghus och dess om-givning. Sjukdomen är mycket smittsam och morbiditeten är ofta 100% i en flock. Endast hönskycklingar insjuknar i denna sjukdom. Värphönshybriderna är känsligare än slaktkycklinghybriderna för denna sjukdom, vilket medför att dödligheten blir högre hos dessa hybrider vid utbrott.

Gumborosjukan drabbar kycklingar vid 3-6 veckors ålder. Kycklingarna blir allmänt nedsatta och kan dö akut. Virus angriper bursa Fabricius vilket leder till immunsuppression. Ju tidigare kycklingarna drabbas desto allvarligare blir immunsuppressionen. Dödligheten varierar beroende på virusets virulens. Sedan 1987 har en ny speciellt virulent variant drabbat kycklingar i många länder i Europa. Sverige hade länge mycket sporadiska och subkliniska infektioner med en lågvirulent IBDV, men under 2000 inträffade flera utbrott med den högpatogeta varianten i slaktkycklingflockar i Västsverige. Norge har hittills varit förskonad från denna form av Gumborosjuka.

### Vaccination

I Norge vaccinerar man sedan länge värphöns-föräldraflockarna med enbart ett avdödat vaccin vid 18-19 veckors ålder för att ge avkomman maternala antikroppar även om det blir en låg nivå. Det ger trots allt ett litet skydd under första levnadsveckan. Ett företag har de senaste åren använt både levande och avdödat Gumborovaccin efter råd från en hybridfirma. Ingen annan kategori vaccineras i Norge eftersom sjukdomen inte är ett problem.

I Sverige används nu både levande och avdödade vacciner till avelsflockar (både värphöns och slaktkyckling). Vaccinationen

syftar endast till att ge ett maternalt skydd till avkomman eftersom vuxna djur inte insjuknar. Det bästa är att ge ett levande vaccin i dricksvatten vid 4-7 veckor och ett avdödat vid 18-19 veckors ålder. Då blir skyddet från maternala antikroppar långvarigt och på en jämn nivå i flockarna. Av kostnadssjäl används avdödat vaccin i Sverige endast till far- och morföräldrar. Föräldraflockarna vaccineras i stället med levande vaccin vid två tillfällen under uppfödningen.

I samband med utbrotten i Västsverige vaccinerades slaktkycklingflockar i de drabbade besättningarna i tre insättningar med ett levande vaccin för att minska risken för återsmitta. Under 2001 gjordes en serologisk undersökning av alla flockar i Västsverige. Då var alla flockar seronegativa, vilket tyder på att vare sig det vilda eller vaccinvirus fanns kvar i området. Det gick således bra att tillfälligt vaccinera med levande Gumborovaccin i samband med bekämpningen för att hindra smittspridning och till och med bli fri från smittan.

## Infektiös bronkit (IB)

IB är en mycket smittsam virusjukdom hos höns som förorsakas av ett coronavirus (IBV). IB är en mycket smittsam luftburen (ej äggburen) sjukdom som ger symtom från de övre luftvägarna, sänkt äggproduktion hos värpande höns, samt nedsatt skalkkvalitet och förändringar i äggvitan.

Sjukdomen har förekommit sporadiskt i Norge, men det har inte varit aktuellt att börja vaccinera. I Sverige förekom IB också sporadiskt fram till 1994. Då kom det första allvarliga utbrottet med spridning till en rad besättningar via smittade unghöns. Sedan följde fler utbrott 1995 och när det varit lugnt något år beslutade näringen att man ville börja vaccinera alla avelsflockar och värphönsflockar sommaren 1997. Kostnaderna för bekämpningen hade varit mycket höga och det hade inte varit möjligt att lokalisera smittkällan vid något tillfälle. Vid introduktionen valdes ett vaccin som enligt tillverkaren inte skulle ge upphov till några produktionsstörningar när det användes till

äldre flockar, vilket är en vanlig bieffekt med andra levande IB-vacciner. Flera äldre flockar vaccinerades på prov och några störningar kunde inte konstateras. När man sedan flyttade nyligen vaccinerade unga höns till gårdar som hade äldre ovaccinerade höns fick emellertid dessa 5-35 % sänkt produktion och dålig äggkvalitet när de smittades spontant. Virus som sedan isolerades från dessa drabbade flockar var genetiskt lika vaccinstammen. Vaccinvirus hade troligen passerats genom många höns och eventuellt blivit mer patogent. Någon annan förklaring kunde vi inte finna.

### Vaccination

För att få ett gott skydd mot IB bör man vaccinera flera gånger under uppfödningen med levande vaccin. Det är bäst att ge IB-vaccin som spray vid första tillfället. Därefter går det lika bra att ge vaccinet i dricksvatten. Viruset är mycket instabilt och kan decimeras snabbt om vaccinet ges i vatten av dålig kvalitet eller får stå för länge i ledningarna.

I Sverige vaccinerar avels- och värphönsflockar. De vaccineras med ett högradigt attenuerat IB-vaccin vid 2-3 tillfällen under uppfödningen. I många länder vaccineras de på kläckeriet, men det gör endast ett värphönskläckeri i Sverige. Alla andra företag vaccinerar föräldrarna först vid 3-5 veckor och sedan vaccinerar alla igen vid 8 veckor och 16 veckor med levande vaccin. Eftersom risken är liten för IB-smitta i Sverige under uppfödningen behöver man inte vaccinera på kläckeriet. Det är viktigt att inte vaccinera mot annat "respiratoriskt" virus samtidigt för att få optimalt immunsvär. Värphönsflockar i södra Sverige bör vaccineras även under produktionen; vid 30-35 veckors ålder och sedan var 10:e vecka för att bibehålla ett gott skydd. Far- och morföräldrar vaccineras vid två tillfällen med levande vaccin och vid 18-19 veckors ålder med ett avdödat IB-vaccin. Vid export av dagsgamla föräldrakyklingar vill kunderna att kycklingarna skall ha hög titer med maternala antikroppar när de anländer till exportlandet. Genom att skydda mot viremi

kan de maternala antikroppar troligen skydda den juvenila äggladaren under de första känsliga veckorna. Om äggladaren skadas av IBV så utvecklas äggladaren inte vid könsmognaden och äggproduktionen uteblir («false layers»).

IBV muterar lätt och nya varianter isoleras ofta. De flesta varianter har emellertid varit så lika de klassiska vaccinstammarna att dessa fortfarande fungerat och givit ett bra skydd. Det har emellertid dykt upp åtminstone en variant i Storbritannien (793/B), som dessa klassiska vacciner inte kan skydda mot. Därför har vaccintillverkarna utvecklat ett nytt IB-vaccin för de länder som drabbats av denna IBV-variant.

### Aviär rhinotrakeit (ART)

ART är en sjukdom som först diagnostiserades i Sydafrika 1978 hos kalkon (turkey rhinotracheitis, TRT) och slaktkyckling (swollen head syndrome, SHS). I Europa diagnostiserades den första gången 1981. Virus isolerades och identifierades som ett aviärt pneumovirus (APV). Sjukdomen sprids hastigt speciellt i länder med stor kalkonuppfödning.

Sjukdomen yttrar sig som en övre luftvägsinfektion med nysningar, svullna ögon och bihålor samt andningssvårigheter. Symtomen förstärks av sekundärinfektioner. Äldre djur får sänkt äggproduktion. Smittspridningsvägarna är oklara eftersom sjukdomen dykt upp på isolerade platser och man misstänker att vilda fåglar kan vara smittbärare. Kontaktsmitta är vanlig mellan fåglar och med människor och vindspridning mellan närliggande gårdar torde förekomma.

Sjukdomen ingår i de nationella serologiska övervakningsprogrammen i både Sverige och Norge och det är en anmälningspliktig sjukdom. I södra Sverige inträffade 1998 en serie utbrott av ART i slaktkycklingföräldraflockar. Ett försök gjordes att bekämpa den genom «stamping out», men spridningen fortsatte inom ett avelsföretag. Då togs även prov från en stor slaktkalkonanläggning i samma region trots att den inte hade haft kontakt med de smittade flockarna. Flertalet – men inte alla, kalkonflockar i den anläggningen visade sig då ha höga

antikroppstitrar mot APV utan att ha visat några symtom på sjukdom.

Inget virus kunde isoleras utan endast påvisats med RT-PCR.

I Norge har en besättning med slaktkyckling-förelldrar varit serologiskt positiva för ART (maj 2003). Besättningen sanerades och hittills (juni 2003) har smittan inte påvisats i andra flockar.

### Vaccination

Eftersom det inte gick att bekämpa ART genom «stamping out» i Sverige startades ett vaccinationsprogram på inrådan av utländska kollegor med erfarenhet av sjukdomen. Föräldraflockar i regionen vaccinerades med ett levande attenuerat vaccin i dricksvatten vid 5-8 veckors ålder och ett avdödat vid 18-19 veckors ålder. Efter ett år slutade det företag som drabbats lindrigast av utbrotten 1998 att vaccinera föräldrarna och med serologiska undersökningar har vi sedan visat att infektionen inte återkommit. Det värst drabbade företaget vaccinerar fortfarande alla föräldraflockar. Båda koncernerna vaccinerar emellertid fortfarande sina far- och morförfärdra flockar.

Slaktkalkonföretaget ville inte vaccinera kalkonerna eftersom de inte sett några symtom. 1999 var alla flockar anslutna till det företaget serologiskt negativa för APV. Ett år senare var många av dessa flockar åter seropositiva, men fortfarande sågs inga kliniska symtom.

### Duvparamyxovirusinfektion – Pigeon paramyxovirus (PPMV)- infection

Under 1980-talet inträffade en pandemi bland både tama och vilda duvor, som förorsakades av ett aviärt paramyxovirus typ 1. Det var en variant av NDV som anpassats till duvor, men som är relativt virulent även för fjäderfä. I Europa spreds den från Italien snabbt via brevduvetävlingar. Den sågs första gången 1983 i både Norge och Sverige i brevduveflockar. Sjukdomen ses i dag sporadiskt i främst i vilda duvflockar. Vid ett tillfälle i Norden, Skåne

2001, har infektionen spridits från vilda duvor till kommersiella fjäderfän.

### Vaccination

För att minska smittspridningen infördes obligatorisk vaccination med ett avdödat vaccin med oljeadjuvans av alla duvflockar som skall tävla eller ställas ut (brevduvor och rasduvor). Vaccinet ges via injektion subkutant i nacken på duvorna en månad före avelssäsong, tävling eller utställning.

### Slutsatser

Norge och Sverige har traditionellt varit mycket försiktiga med att vaccinera fjäderfän med levande vacciner. Norge använder fortfarande mycket få vacciner, men i Sverige har man introducerat flera nya vacciner det senaste årtiondet. Utbrott med IB och ART ledde till att vacciner togs i bruk efter stora diskussioner inom näringen. Myndigheterna i Sverige har endast synpunkter på vaccination mot A-sjukdomar. Alla andra sjukdomar får näringen själv bestämma om man vill börja vaccinera mot. Vaccinerna måste naturligtvis vara godkända.

Fortfarande vaccineras fjäderfän i Norden mycket mindre än andra länder. Endast höns vaccineras och slaktkycklingar föds fortfarande upp utan att vaccineras. Ett undantag är tamduvor, som förövrigt inte definieras som fjäderfän.

I Tabell 4 listas de olika vacciner som säljs i Sverige och Norge.

Tabell 4. Fjäderfävacciner som finns för försäljning i Sverige och Norge 2002

Virus	Vaccin	
	Sverige	Norge
MDV	Nobilis* Rismavac*** TAD** Marek vac.forte Marexine vet Intervet*** TAD Marek vac. Lyo***	TAD Marek vac forte  TAD Marek vac. lyo
AEV	AE vaccin Nobilis *** TAD AE vac vet***	TAD AE vac***
CIAV	TAD Thymo vac. Nobilis CAV P4 vet.***	TAD Thymo vac
Gumboro IBDV	Nobilis Gumboro. PBG 98 TAD Gumboro vac Nobilis Gumboro inac.***	TAD Gumboro vac Talovac 103 IBD
PPMV-1 duva	Nobivac Paramyxo	Nobivac Paramyxo
IBV	Nobilis IB Ma 5 vet*** TAD IB vac. 1 Nobilis IB multi vet***(inakt)	- - -
APV	Nobilis RTV 8544 Nobilis RT inac.	- -

\* Intervet International bv, P.O. Box31, NL-58 30 Boxmeer, The Netherlands.

\*\* Lohmann Animal Health GmbH P.O. Box 446, D-27454 Cuxhaven, Germany.

\*\*\* Registerade vacciner

## Referenser

1. Calnek, B.W. ed Diseases of poultry. 10th ed. Ames: Iowa State University Press 1997: 929 sidor.
2. Cserep, T. (2001) Vaccines and vaccination I: Jordan, F., Pattison, M., Alexander, D.J. and Faragher, T, eds. Poultry Diseases 5th ed. London W.B. Saunders: 55-70.
3. Gudding, R (2000). Vaksination av fjørfe. I: Immunprofylakse i veterinærmedisinen. Oslo Scandinavian Veterinary Press: 157-177.
4. Sharma, J.M. (1999) Introduction to poultry vaccines and immunity. Advances in veterinary medicine 41: 481-494.

## Bakterielle lidelser hos fjørfe – status 2002

DÉSIRÉE S. JANSSON OG GERHARD SCHALLER

### Bakgrunn - historikk

Helsesituasjonen hos fjørfeet er, hva de nordiske land angår, forholdsvis god. Dette innebærer også at behovet for terapeutisk brukte antibiotisk aktive stoffer er lite. Dette igjen medfører at tilgangen på registrerte medikamenter er svært begrenset i Norge og Sverige, hvilket også medvirker til et lavt forbruk. I tillegg har de nye MRL-kravene gjort en vanskelig situasjon ennå vanskeligere for fjørfeproduksjonen. Særsilt vanskelig er behandling av verpehøns da man oftest ikke finner MRL-verdier for egg. Det finnes dessuten bare et fåtall veterinærer med kunnskaper om medikamentbruk i fjørfebesetninger. Dette fører til at det neppe søkes om råd angående slik bruk før det virkelig er påkrevet. Man kan derfor gå ut ifra at «forlegenhetsbehandling» (behandling for å tekkes eiers ønske om at «noe må gjøres») er lite forekommende, og når det forekommer gjelder dette først og fremst små dyregrupper eller enkeltdyr i hobbybesetninger

Bortsett fra koksidiostatika er antibiotiske substanser, brukt i forbesparende men også sykdomsforebyggende øyemed (I Norge definert som førtilsetning i henhold til «Förvareloven»), ute av bruk både i Sverige og Norge. I Sverige forbød man anvendelsen av alle ikke terapeutiske antibiotika i 1985. Avoparcin ble forbudt brukt i Norge 1995, etter at man utenlands hadde påvist forekomsten av vancomycinresistente enterokokkstammer både hos dyr som hadde fått midlet i føret, og hos røkterne til disse dyrene. Fjørfeenæringen ga i tillegg frivillig avkall på å bruke de to fremdeles tillatte alternativene Sinkbacitracin og Virginiamycin. Begrunnelsen var bl.a. at om dette temaet skulle komme opp i en mediadebatt ville man ikke kunne forklare publikum forskjellen mellom disse stoffene og

Avoparcin. I senere år ble disse stoffene også forbudt brukt i EU.

Koksidiostatika, også slike med en viss antibakteriell effekt på den grampositive siden, er fremdeles i generelt bruk som førtilsetninger for slaktekyllinger, slaktekalkuner og livdyroppdrett. Et nytt direktivforslag angående denne typen stoffer er i disse dager ute på høring.

### Bakterielle infeksjoner hos verpedyr i konsumeggproduksjon (ca. 18-75 ukers alder)

På bur er man stort sett fri for bakterielle problemer. Koliinfeksjoner under oppverping forekommer og salmonellainfeksjoner spres også på bur, men historikken forteller oss at problemene er få.

Overgang til frittgående, eller i ennå større grad til økologisk eggproduksjon, viser imidlertid at de gamle (fra tiden før burdrift) problemene med bl.a. erysepilas- og pasteurellainfeksjoner vil øke om denne trenden fortsetter. I den grad grupper med kryssende aldre skulle bli vanligere, noe man godt kan forestille seg i forbindelse med gårdsbutikker der man har behov for en jevn produksjon året rundt, kan f. eks. koligranulomer, mykoplasmainfeksjoner og listeriainfeksjoner, eventuelt også fjørfetuberkulose få en renaissance. Fotrotsbetennelser er også et hyppig forekommende problem som i hovedsak gir grunn av stafylokoccker.

### Bakterielle infeksjoner i oppdrettet av livdyr (blivende avls- og verpehøns 0-ca 18 ukers alder)

Navle-/plommesekk-/tidlige E.coli-infeksjoner ( perikarditt, peritonitt, pulmonitt) er tidvis et problem, men har minsket i betydning i senere år. God hygiene ved egghåndtering, ruging og

klekking, kassering av skitne egg som rugeegg m.m. har gitt resultater både i Sverige og Norge. Allikevel er det grunn til å anta at denne typen infeksjoner vil opptre med jevne mellomrom. Patogene kolistammer kan skape problemer selv om den forebyggende hygienien er god.

Andre rugeinfeksjoner kan bl.a. være forårsaket av pseudomonasarter eller *B. cereus*.

*Streptococcus hirae* gir også en rugerelatert infeksjon som fører til tidlig kyllingdødelighet, men også senskader i forbindelse med granulomer på hjerteklaffene.

I det videre oppdrettet kan tarmbetennelser med patogene enterobakterier (*salmonella* m.m.) ha betydning.

Infeksjos artritt er et spesielt problem hos de tunge rasene. Man isolerer regelmessig *Staphylococcus aureus* fra disse leddene. Frem til oppverping kan ved alvorlige utbrudd opp til 10% av dyrene bli angrepet og må kasseres.

Koksidiose, som behandles på annet hold i forbindelse med terapiverkstedet, kan dra med seg bakterielle sekundærinfeksjoner.

## Bakterielle infeksjoner i oppdrettet av slaktekylling og kalkun (0-5 uker og 0-16 uker)

Navle-/plommesekk-/tidlige *E.coli*-infeksjoner (perikarditt, peritonitt, pulmonitt) er et problem på samme måte som nevnt for livdyr, likeså infeksjoner med *Streptococcus hirae*, *pseudomonas* og *B.cereus*.

For slaktekyllingen såvel som kalkun er nekrotiserende enteritt den viktigste bakterielle sykdommen. Den omhandles separat på samme måte som koksidiose.

Kalkuner er spesielt mottagelige for pasteurella- og erysipelasinfeksjoner. Frilandsoppdrett er særlig utsatt for smitte og opplever slike infeksjoner gjentatte ganger.

Mykoplasmainfeksjoner kan bli svært kostbare ikke minst på grunn av de etterfølgende sekundærinfeksjonene. Da vårt avlsmateriale er fritt for disse infeksjonene (fra 1973 – 1974 av) er sykdommene med følgeinfeksjoner stort sett ukjente, men flokkene som er i oppdrett i dag er fullt mottagelige.

## Bakterielle problemer i rugeggsproduksjonen (18-65 uker)

Pasteurellose og erysipelasinfeksjoner forekommer hos såvel kalkun- som slaktekylling-mødre og i foreldreflokker av ender og gjess.

Her forsøker man ofte en behandling, og Terramycin og Clamoxyl er de eneste tilgjengelige preparatene med fjørfeindikasjon. 14 dager etter endt behandling får man ofte tilbakefall som medfører en ny behandling. Kalkuner kan også behandles enkeltvis og det brukes oftest Clamoxylinjeksjoner. Denne av mange grunner uønskede behandlingen ville ikke vært aktuell om det hadde vært tillatt å bruke vaksine for å forebygge infeksjonen.

Koliinfeksjoner, som enkelte ganger opptrer under eller like etter oppverping, kan være patogene og kan også infisere rugeeggene og klekkemaskinene under klekkingen.

## Tilgjengelige registrerte medikamenter med fjørfeindikasjon

Det er tydelig at markedets størrelse (ikke minst i forbindelse med den gode helsesituasjonen på fjørfe) i tillegg til dagens dokumentasjonskrav og omkostningene for registrering og markedsføring forhindrer regulær nyregistrering av produkter med fjørfeindikasjon, ved siden av at MRL reglene har fjernet noen av de få som var registrert. Dermed har vi i Norge kun Terramycin 20 % oppløselig pulver, og Clamoxyl 51 % oppløselig pulver igjen som registrerte antibiotika til bruk hos fjørfe. I Sverige er det kun Terramycin som er registrert.

## Behandling i konsumeggproduserende flokker

Som nevnt ovenfor er bare ett antibakterielt middel registrert for bruk på verpehøns i Norge, nemlig Terramycin (oxytetracyclin). Med en tilbakeholdelsestid på egg fra behandlede flokker på 6 dager (Terramycin) etter behandlingens opphør, er medikamentbruk praktisk talt utelukket, da det ikke finnes noen økonomisk akseptabelt alternativ bruk for egg med eventuelle medikamentrester. I Sverige er oxytetracyclin også det eneste registrerte midlet, men med 2

dagers tilbakeholdelsestid for egg.

Konsekvensen av at antibakterielle legemidler med få unntak ikke finnes tilgjengelige for verpehøns med bakterielle infeksjoner innebærer at dyrene må gå igjennom sykdomsforløpet uten behandlingsforsøk, noe man må sette spørsmålstegn ved med hensyn til dyrevernet.

Muligheten for å velge passende antibakterielt legemiddel basert på agens og resistensmønster er i praksis ikke tilstede. Det er også ulukkelig at en akutt bakteriell infeksjon med f. eks. den uttalt penicillinfølsomme *Erysipelotrix rhusiopathiae* må behandles med et bredspektrert antibiotikum på grunn at alternativer ikke er tilgjengelige.

Erfaringene med frittgående høner eller også økologisk eggproduksjon viser både i Norge og Sverige at de gamle problemene med f. eks. erysipelas og pasteurellainfeksjoner vil øke om denne trenden fortsetter.

### Behandlingen av livdyr i oppdrettet

Navle-/plommesekk-/tidlige *E.coli*-infeksjoner forebygges, som tidligere sagt med en god rugeeggs- og rugerihygiene. Ved omfattende problemer kan infeksjoner i Norge behandles med Terramycin 20% oppløselig pulver (20% oxytetracyclin) eller Clamoxyl (51% amoxicillin). I Sverige finnes bare Terramycin registrert. Tidlig behandling (før 3 dagers alder) er forutsetning for effekt.

Ved Infeksiøs artritt er erfaringene med en antibiotikabehandling stort sett negative.

### Behandling av slaktefjørfebesetninger

Infeksjonene hos småkyllinger kan behandles med Terramycin eller Clamoxyl i Norge, i Sverige kun med Terramycin. Senere infeksjoner kan behandles med Terramycin både i Norge og Sverige, men i Norge er tilbakeholdelsestid for slakt 14 dager, mens den i Sverige er 7 dager. Clamoxyl som er registrert bare i Norge har en tilbakeholdelsestid for fjorfeslakt på 3 døgn.

Pasteurellose kan opptre hos kalkuner i oppdrett fra ca. 10 ukers alder. Terapiforsøk med antibiotika fungerer, men ca. 14 dager

etter at man har sluttet med medikamentet er dyrene oftest syke igjen.

### Registreringsfritaksordningen i Norge

Der det for øvrig måtte være behov for av medikamenter for fjørfe må enten rekvireres som rensustans fra apoteket eller tas inn som spesialitet på registreringsfritak. Begge disse veiene tar tid, og det kan ta alt fra en til flere dager før et egnet medikament er kommet fram til apoteket. Dette har spesielt vært en vanlig erfaring i forbindelse med koksidiøseutbrudd. I tillegg kommer at prisene fra for eksempel Sverige til Norge fordobles på veien. Når imidlertid et klinisk utbrudd diagnostiseres er en rask behandling en forutsetning for at skaden skal kunne begrenses. Derfor kan legemiddelsgrossister på oppfordring ha slike midler på lager med den avtalen at veterinæren kan rekvirere midlet per telefon, men må ettersende søknadspapirene for bruk av et uregistrert middel på etterhånd. Dermed skal midlene kunne tas i bruk forholdsvis raskt etter at en diagnose er stilt.

### Rensustanser i Norge

Forskrivning av rensustanser er et alternativ til å ta inn medikamenter over registreringsfritaksordningen.

Fenoksymetylpenicillin-K ble i 1995-1996 brukt til behandling mot NE som rensustans. 15g pulver ble laget via NMD. Bruken var mer omstendelig i bruk enn med Clamoxyl. Det var derfor grunn til å tro at salget ville opphøre, hvilket også har skjedd.

Sulfonamider som rensustans har ikke blitt brukt i koksidiøseterapi på flere år.

### Konklusjon

- Tilbudet av antibiotisk aktive substanser, registrert på regulær måte, med indikasjonen bakterielle infeksjoner hos fjørfe er ikke tilstrekkelige.
- Forskrivning via registreringsfritaksordningen er brysom og øker prisen for medikamenter vesentlig.
- Avtale om lagerføring gjør at man kan få



slike midler raskt frem til bruker. Allikevel synes dette å være en lite attraktiv oppgave for grossistene. Samtidig kjenner veterinærer flest ikke til mulighetene da deres viktigste informasjonskilde er Felleskatalogen, og der oppføres ikke medikamenter som er lagret med registreringsfritak for øyet.

## Trender

- Bevegelsen mot et mer «naturlig» fjørfehold med bakkekontakt vil føre til flere bakterielle og parasitære sykdommer enn før, ved siden av at sykdomsspektret og dermed de medikamentelle behov forandrer seg.
- Det er mulig at økologisk fjørfehold kommer i større grad enn før ikke minst fordi det er en uttalt politisk målsetting å fremme økologisk drift. I forhold til fritt- men innegående høns på gulv utvides smittemulighetene med kravet om tilgang på beite/grøntarealer. Her er det særlig et større potensiale for parasitær og bakteriell smitte (salmonella pasteurilla, erysipelotrix, listeria, campylobakter m.m.) som vil øke omfanget av både forebyggings- og behandlingsbehov. Her foreligger også fare for mangelsituasjoner da «syntetiske» vitaminer og aminosyrer er uønsket. Ved medisinerings må tilbakeholdelsestider dobles. Vaksinerings aksepteres om nødvendig.
- Urter er generelt tillatt i økologisk drift (unntatt narkotiske stoffer). Også utenfor det økologiske miljøet tas urtebaserte preparasjoner i bruk istedenfor antibiotika. Her viser for eksempel ulike urteoljer god terapeutisk effekt f. eks. mot Nekrotiserende enteritt.

## Tiltak

Trendene i fremtiden er tydeligvis negative til medisinbruk. Vaksiner synes neutrale i forbrukeres bevissthet så langt, og såkalte «naturlige» medisiner er akseptable. Med bakgrunn i de forutgående avsnittene ser man at de medikamenter man kan anvende minsker, samtidig med at man kan se et økende behov for terapi i fremtiden på grunn av de ovenfor nevnte endringene i driftsformer. Dermed ser man følgende spørsmål som må påpekes og bearbeides:

- Hva kan gjøres for å gjøre det attraktivt for legemiddelindustrien å registrere fjørfe-terapeutika via de respektive staters legemiddelverk.
- Forutsetningene for bruk av rensustanser må vurderes og regelverket evt. tilrettelegges for bruk av rensustanser i terapi.
- Urter og probiotika bør undersøkes på effekt mot ulike sykdommer.
- Vaksiner bør brukes der det er mulig. De bør være tilgjengelige fra det øyeblikket det er bruk for disse slik at den ørkenvandringen for eksempel pasteurillavaksinen har hatt i systemet i Norge kan unngås. Ved siden av kombinasjonen pasteurilla/tødsyke er salmonellavaksine noe som bør vurderes med tanke på økologiske besetninger.
- Da forebygging alltid er dyrevernmessig og økonomisk gunstigere bør rengjøringsrutiner og målrettet desinfeksjonsmiddelbruk gjennomgås på en konkret måte. Samtidig må nybygg godkjennes med hensyn til saneringsmuligheter.
- Med den ovenfor nevnte utviklingen tilbake til mer problemfylte driftsformer vil behovet for forebyggende rådgivning øke. Dette bør man forberede seg på.

# General prevention and control of helminth infections in poultry

ANDERS PERMIN

## Introduction

The prevalence of most parasitic diseases in poultry seems to have been reduced significantly in commercial indoor poultry production systems due to improved housing, hygiene and management (i.e., biosecurity) including total enclosure principles, improvement of cleaning, disinfection procedures and production according to the «all in - all out» principle (Bisgaard, 1992; te Winkel, 1997). With the ban on battery cages in a number of countries, intensive deep-litter and free-range systems have developed in which the prevention of parasitic infections has proven to be difficult. Specially the use of out-door areas, where parasite eggs may persist in the environment for years have increased the risk of infections. The contact with wild birds also increases the chances of attracting parasitic diseases. In the pens the birds are in permanent contact with soil, a range of intermediate hosts and wild birds. Parasitic diseases are thus difficult to avoid in such systems.

Although it is known that parasites in general constitute a health problem in poultry, there are only a few reports on the prevalence and significance of endo-parasites in the different poultry production systems. However, the most commonly mentioned parasites are *Eimeria* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Ascaridia galli*, *Capillaria* spp. *Syngamus trachea*, *Heterakis gallinarum* and *Histomonas melagredis* (Höglund et al., 1995; Permin et al. 1999; Pennycott and Steel, 2001; Permin et al., 2002).

## General principles of prevention and control of poultry parasites

The purpose of a parasitic control strategy is to keep the parasitic challenge (especially in young birds) at a minimum rate to avoid clinical symptoms and production losses. Total eradication from a geographical region is unlikely for most parasites due to the enormous numbers of eggs passed with the faeces and the high persistence of the infective stages in the environment.

Before choosing and starting any control programme, it is necessary to have a detailed knowledge about the parasitic infections in the population(s), i.e. helminth species present and their transmission patterns. These characteristics may differ between geographical regions, management practices etc.

It is seen that while backyard poultry may theoretically harbour all existing parasite species, commercial free-range management may eliminate those parasites whose transmission depends on intermediate hosts. All helminths with an indirect life cycle are almost eradicated in commercial production systems, perhaps with the exception of *Raillietina* spp. (which can be transmitted through flies). When production develops from backyard to commercial management systems, the number of parasites with indirect life cycles will gradually decrease and parasites with a direct life cycle, i.e., *Ascaridia* spp., *Heterakis* spp., *Capillaria* spp. and *Eimeria* spp. will remain. It is evident that the most efficient way to control poultry parasites is to improve the management and hygiene of the flock. Such improvements will eliminate some parasitic species, but additionally the burdens of the remaining parasites may

be reduced to more acceptable levels. The eradication of parasites by routine parasitic treatment programmes has been shown to be impossible and due to long withdrawal periods after treatment, the economic gain might

be negative in commercial flocks. Therefore parasitic programmes normally include both management (prevention) and routine deworming (control).

Table 1 An overview of anticipated parasitic occurrence in different production systems (Permin and Hansen, 1998).

Helminth species	Summary of transmission characteristics	Management system		
		backyard	com. free-range	com.
Capillaria spp.	direct or indirect	+	+	+
Ascaridia galli	direct	+	+	+
Ascaridia dissimilis	direct	+	+	+
Heterakis spp.	direct	+	+	+
Syngamus trachea	direct or indirect	+	+	(+)
Eimeria spp.	direct	+	+	(+)
Choanotaenia infundibulum Raillietina spp.	indirect	+	+	(+)
Gongylonema ingluvicola	indirect	+	+	(+)
Dispharynx nasuta	indirect	+	(+)	-
Tetrameres spp.	indirect	+	(+)	-
Acuaria hamulosa	indirect	+	(+)	-
Amidostomum anseris	indirect	+	(+)	-
Allodapa suctoria	indirect	+	(+)	-
Amoebotaenia cuneata	indirect	+	(+)	-
Davainea proglottina	indirect	+	(+)	-
Hymenolepis spp.	indirect	+	(+)	-
Prosthogonimus spp.	indirect	+	(+)	-
Plasmodium spp.	indirect	+	(+)	-
Leucocytozoon spp.	indirect	+	(+)	-
	indirect	+	(+)	-
	indirect	+	(+)	-
	indirect	+	(+)	-

Com. = commercial

## Prevention of poultry parasites

The density of birds in any poultry production system should not be too high. Overstocking will force the birds to come in a closer contact with material contaminated by faeces and may result in the consumption of a higher number of infective parasitic eggs.

Studies have shown that the susceptibility and occurrence of parasitic diseases vary between different age groups of poultry. Older animals may be carriers of a range of parasitic diseases without showing clinical signs, e.g. *Eimeria* spp., *Ascaridia* spp, *H. gallinarum*, *Capillaria* spp. etc.. Therefore, it may be beneficial to separate different age groups vis-a-vis the «all in - all out» principle, which is one of the cornerstones in the concept of biosecurity in poultry flocks.

As poultry have few parasites in common with other livestock, management may include mixed use of pens (i.e., poultry scavenging together with other livestock) or alternate use of pens (poultry alternating with other livestock in the same pen). However, when chickens scavenge in a pig parasite contaminated area, there is the risk of liver and lung lesions caused by migrating *Ascaris suum* larvae (Permin et al., 2000). Some parasitic species with indirect life cycles (tapeworms and flukes) may be controlled simply by avoiding contact with freshwater where the intermediate hosts live.

Management of the pens may also include alternating plant crops with poultry production as this will reduce the contamination in a field considerably, although it should be recognized that infective eggs of especially the nematodes may survive for years under favourable conditions. The development of such alternating programmes requires a thorough knowledge of the parasites' seasonal development and survival in the particular area. As an example, in the temperate regions, the eggs of *Eimeria* spp., *Ascaridia* spp., *Heterakis* spp. and *Capillaria* spp. cannot embryonate and develop to infectivity during the winter (i.e. below 10-15°C).

When poultry are kept in concrete pens

(outdoor or indoor), the litter should be removed frequently (i.e., weekly or more often) to reduce the large majority of parasitic eggs before they become infective. Furthermore, the floor should be kept as dry as possible, as external stages of all parasites require nearly 100% relative humidity to develop. The draining capacity, and thus the dry microclimate at floor level, may be the main reason why slatted floors in intensive systems seem to be rather effective in reducing parasitic transmission indoors.

It is often recommended to wash concrete floors (e.g. using high-pressure devices or steam cleaning), but this recommendation is questionable, as water may improve the general conditions for egg/larval development and survival (it is impossible to remove all eggs) and furthermore it may help spreading the infective stages from developmental foci (sheltered crevices etc.) all over the pens. Another possibility is to use high temperatures, i.e., flame-thrower (gas). Disinfectants are generally not active against parasite eggs, but should be incorporated into the general action in order to minimize viral and bacterial infections.

After mechanical removal of the litter and disinfection (steam, burning and chemical disinfectants), lime-wash should be applied and allowed to dry. The effects achieved by this procedure are: 1) The drying effect of lime decreases the survival of parasite eggs, and 2) the pH - level exceeds 8, which also decreases the survival of parasite eggs. After application of lime, the house should be left empty for 2 - 4 weeks before new animals are introduced.

As mentioned before a general management practice in poultry production is the «all in - all out» principle. Before animals are moved to safe areas (outdoor, indoor), they may be dosed with an anthelmintic to remove any worms present in order to keep the environment free of contamination for as long as possible (dose and move). This principle has been shown to be rather effective, although unfortunately it also increases the risk of development of anthelmintic resistance.

The overall effect of helminth infections

may be reduced by ensuring an adequate level of nutrition (especially proteins), although this should be no substitute for a sound parasite control programme. It seems though that protein levels above 14 - 16 % may favour the establishment of certain nematodes in the intestine. But generally scarce information is available on this subject.

Little is known about genetic resistance to parasitic infections in poultry, although a difference in infection levels between two breeds has been described. Especially in sheep, genetic differences in susceptibility have been documented within and between breeds, and it is likely that such differences may exist in poultry as well. More studies are needed in this area.

### Routine deworming

Routine deworming programmes often appeal to farmers for reasons of convenience, and as a result worm treatments are generally the only control measure carried out. However, the effect of each treatment will be rather transitory if the poultry are re-infected continuously, while the effect is considerably prolonged if the transmission rate is low. Each treatment with a drug will increase the selection pressure in the helminth population for development of anthelmintic resistance, and therefore parasitic control programmes should reduce the number of treatments to a minimum and rather increase other control measures. Nevertheless, some kinds of routine anthelmintic treatments are relevant in the control of nematodes in most management systems.

Several programmes for routine deworming of poultry have been worked out, and most are adjusted to the age or the reproduction cycle of the poultry. The standard procedure is treatment of hens shortly before the commencement of laying, followed by a move to a clean stable unit. The objective is to eliminate the worms from the hens thus reducing production losses and to prevent contamination of the environment.

The choice of drug should partly depend on the worm species present. Some drugs have a broader spectrum of activity than others and

some nematodes may be controlled only by certain drugs; some drugs are more expensive than others etc.. Furthermore, it is important to alternate between drugs with different modes of action in order to reduce the risk of developing anthelmintic resistance, and to avoid drugs against which resistance has already developed.

### Anthelmintics

Anthelmintics are defined as compounds which directly kill helminths or causes them damage (paralysis) so they are expelled from the gastro-intestinal tract or other organs and tissues they may occupy in their hosts. Currently a series of safe anthelmintics are available, some with broad spectrum activity and others with activity against specific helminth infections. Many modern anthelmintics are effective against both adults and larval stages, including dormant larvae.

An ideal drug for poultry should have a broad spectrum activity against adult and larval helminth parasites. A number of factors influence the efficacy of an anthelmintic drug. The individual bird often harbours several different helminth species, which do not have the same sensitivity to a given anthelmintic. In addition, there is usually a difference in sensitivity between adult and larval stages, with immature stages and especially dormant larvae being less sensitive than the adult parasites. Furthermore, recent observations indicate that the concentration of a drug in situ may depend profoundly on the composition of the diet and the feeding scheme, with restricted feeding increasing the concentration, and thus the efficacy, of some orally administered drugs in the gastro-intestinal tract. The ideal drug should also be metabolized rapidly in order to avoid metabolic residues in animals slaughtered for human consumption, and thus reduce the slaughter withdrawal period. Furthermore, the long-lasting presence of sub-therapeutic concentrations of a drug may constitute a severe risk factor for the development of anthelmintic resistance. A good drug has low toxicity to the host, and the ratio of the therapeutic dose to

the maximum tolerated dose of birds should be as large as possible. There should be no unpleasant side-effects to the birds, the operator or to the environment. Some drugs may cause inappetence or pain at the injection site. Finally, the selected drugs should be competitively priced and ready to use in an easy way. Furthermore, they should be stable and not lose activity on exposure to normal ranges of temperature, light and humidity.

## Dosing of anthelmintics

Oral dosing is by far the most common and easiest way of administration of anthelmintics to birds, because birds, in contrast to e.g. ruminants on pastures, depend on daily feeding in troughs. Thus, many drugs are simply mixed into the feed or dissolved in water, while oral dosing of individual animals is not necessary. This implies that birds are often group-treated which unfortunately sometimes may result in a sub-therapeutic dose in individual animals if the drug is only administered once. When drugs are administered over several days, this risk is smaller. Furthermore, the efficiency of a drug may be considerably increased by low dosing for several days. Anthelmintics are, to the knowledge of the author, not yet available in a formulation for external application («pour on» preparations) or as injections to birds.

## Anthelmintic classes

On the basis of their mode of action, anthelmintic drugs can be subdivided into 5 classes.

**Class I anthelmintics:** Benzimidazoles and pro-benzimidazoles. These drugs exert their action on the intracellular polymerization of the tubulin molecules to microtubules. As the cellular functions are disrupted, the worms die. Examples of Class I compounds are albendazole, thiabendazole, fenbendazole, parbendazole, flubendazole, febantel, and thiophanate.

**Class II anthelmintics:** Imidazothiazoles and tetrahydropyrimidines. These drugs act on the acetylcholine receptor in the neuromuscular system of the worms causing a persistent

depolarization of muscle cells and a spastic paralysis of the worms, which are then removed by gut motility. Examples of Class II drugs are levamisole, pyrantel, and morantel.

**Class III anthelmintics:** Avermectins and milbimycins. The compounds act on the nervous system of the worms, causing flaccid paralysis and removal by gut motility. Class III consists of two distinct types of drugs, i.e. the piperazines and the avermectins (ivermectin, doramectin, moxidectin), the latter having effects against some ectoparasites, e.g. mange mites.

**Class IV anthelmintics:** Salicylanilids and substituted nitrophenols. These drugs are typically used against bloodsucking parasites.

**Class V anthelmintics:** Acetylcholine esterase antagonists. Class V drugs are organophosphorous compounds, which are only used to a limited extent. Examples are dichlorvos and neguvon.

Piperazines have previously been classified as Class III anthelmintics. These drugs act on the GABA receptors causing flaccid paralysis of the worms. However, recent knowledge indicates that their mode of action is different from that of avermectins and milbimycins, and cross resistance has not been documented.

## What drug to use ?

As mentioned earlier it is important first to identify the nature of the parasitic problem in order to select the appropriate drug. Recent studies have shown that even in commercial systems the range of helminth infections in poultry includes several species. Broad-spectrum drugs are in such cases appropriate. A list of commonly used drugs in poultry is given in Table 2.

Table 2 List of most common drugs for anthelmintic treatment of poultry (Permin and Hansen, 1998).

Active ingredient	Common administration	Indication
Fenbendazole	In feed	<i>Ascaridia galli</i> , <i>Capillaria</i> spp., <i>Syngamus trachea</i>
Flubendazole	In feed	Intestinal nematodes, cestodes in chickens
Hygromycin	In feed	Intestinal nematodes (mainly <i>Ascaridia galli</i> )
Levamisole	In feed	<i>Ascaridia galli</i> , <i>Heterakis gallinarum</i> , <i>Capillaria</i> spp., <i>Syngamus trachea</i>
Mebendazole	In feed	Intestinal nematodes, <i>Syngamus trachea</i> , cestodes
Piperazine	In feed or drinking water	<i>Ascaridia galli</i> , ( <i>Heterakis gallinarum</i> ), <i>Tetrameris</i> spp.
Thiabendazole	In feed	<i>Syngamus trachea</i> (pheasants)

## Discussion

Management practices largely determine the extent of helminth infections in chickens (Morgenstern, Lobsiger, 1993). Total enclosure, improvement of cleaning, disinfection procedures and production according to the «all in - all out» principle have apparently decreased the significance of helminth infections in the modern industrial poultry production. With the ban on battery cages, new free-range systems have developed in which the prevention of helminth infections has proved to be difficult. The use of out-door areas, where parasite eggs may persist in the environment for years have increased the

risk of helminth infections (Permin et al., 1999). Management practices including alternate use of the pen and strict disinfection of the house might subsequently reduce problems with helminth infections but will not eliminate the infections.

In addition to management practices prevention and control can also be obtained through a range of available drugs. Traditionally *A. galli* infections have been treated with piperazine compounds (Horton-Smith and Long, 1956; Nilsson and Alderin, 1988). Piperazine dihydrochloride is highly effective and may, when given in the feed at a dose rate of 200 mg/kg body weight, be 100% effective against immature and mature stages of *A. galli*. No negative side-effect of treatment was apparent on egg-production (Nilsson and Alderin, 1988). However, considering the wide spectrum of parasites often found in chickens this drug might have a limited use.

Comparative investigations of the efficacy of piperazine adipate, levamisole hydrochloride and pyrantel pamoate against *A. galli*, revealed that piperazine adipate was 89.4% effective against adult worms and 82.2% effective against immature worms when given in the feed at a dose rate of 400 mg/kg body weight. Levamisole hydrochloride was 91.8% and 95.8% effective against immature and adult *A. galli*, respectively, when given in the feed at a rate of 20 mg/kg body weight. The drug pyrantel pamoate was not as effective as the previous compounds being only 53.8% and 70.7% effective against immature and adult stages of *A. galli*, respectively, when the dose was 10 mg/kg body weight (Verma et al., 1991). Pyrantel tartrate was 100% effective against adult stages of *A. galli* when given at a dose of 15 mg/kg body weight, but had only limited effect against immature worms (Okon, 1975).

Hygromycin B is highly effective against *A. galli* and *H. gallinarum* when given in the feed at a rate of 8 g/tonne of feed administered for four weeks. The drug was more effective against *H. gallinarum* infections than *A. galli* infections (Shumard et al., 1958).

Coumaphos was reported to be effective

against concurrent infections with the three poultry parasites: *Capillaria obsignata*, *H. gallinarum*, and *A. galli*. When Coumaphos was given in the feed at a rate of 40 ppm for ten days, it was 99%, 93% and 100% effective against *C. obsignata*, *H. gallinarum*, and *A. galli*, respectively. There were no signs of toxicity from the treatment (Eleazer, 1969).

Ivermectin was introduced as an antiparasitic drug in 1981. The drug was 90% and 95% effective against immature and mature stages of *A. galli*, respectively, when given as a subcutaneous injection at a dose of 0.3 mg/kg body weight at day 10 and 35 post infection. The drug was considered of limited use against parasites in poultry until it was available for use in feed or water (Sharma et al., 1990).

A number of the benzimidazoles have shown to be active against poultry parasites. Sander and Schwartz (1994) evaluated three water-suspensible formulations of fenbendazole against *galli* infection in broiler chickens. The medication was administered in the water through automatic medicators for 6 hours on 3 consecutive days. The efficacy of fenbendazole was 99.2-100% and 69.0-89.6% at administration doses of 60.6 ppm and 30.3 ppm, respectively. Taylor et al. (1993) reported an effect of fenbendazole on *Capillaria* infections in egg-laying hens. The anthelmintic activity of flubendazole in naturally parasite infected geese was evaluated by Vanparijs (1984). The birds were infected with *Amidostomum anseris*, *Capillaria anseris*, *Trichostrongylus tenuis*, and *Syngamus trachea*. Medicated food was given for 7 consecutive days at a level of 30 ppm. The medication resulted in a 100% worm elimination with no consistent change in egg-lay performance. In a comparative field trial, meat breeder chickens were medicated via feed for 7 consecutive days with 60 ppm of the anthelmintic flubendazole. This treatment cured the birds of an infection with *A. galli* and *C. obsignata*. A slight but transitory diarrhoea was observed in treated chickens (Froyman and De Keyser, 1983). Cambendazole and tiabendazole caused mortality of *A. galli* and *H. gallinarum*.

The effect of these drugs was found to be irreversible since no resumption of activity was observed when the parasites were returned to normal saline solution (Sharma et al., 1989). Mebendazole was reported to be effective against *S. trachea* infections in turkeys and chickens (Borgers et al., 1975).

Although there are a number of reports on drugs with high efficacy toward poultry parasites few are, however, registered in the Nordic countries. With the development of alternative production system with potential parasitic problems this might cause significant production losses in the future (Permin et al., 2002).

## References

1. Bisgaard M. 1992. A voluntary Salmonella control programme for broiler industry, implemented by the Danish Poultry Council. *International Journal of Food Microbiology* 15: 219-224.
2. Eleazer T.H. 1969. Case report - Coumaphos, a new anthelmintic for control of *Capillaria obsignata*, *Heterakis gallinarum*, and *Ascaridia galli* in chickens. *Avian diseases* 13: 228-30.
3. Froyman R. and De Keyser H. 1983. Flubendazole: safety regarding egg production and reproductive performance of breeder chickens. *Avian Diseases* 27: 43-48.
4. Horton-Smith C. and Long P.L. 1956. The anthelmintic effect of three Piperazine derivatives on *Ascaridia galli* (Schrank 1788). *Poultry Science* 55: 606-614.
5. Höglund J., Nordenfors H. and Ugglå A. 1995. Prevalence of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*, in different types of production systems for egg layers in Sweden. *Poultry science* 74: 1793-1798.
6. Morgenstern, R. and Lobsiger, C. 1993. Health of laying hens in alternative systems in practice. Savory, C. J. and Hughes, B. O. (Eds), Edinburgh, Fourth European Symposium on poultry welfare. 81-86.
7. Nilsson O. and Alderin A. 1988. Efficacy of piperazine dihydrochloride against *Ascaridia galli* in the domestic fowl. *Avian Pathology* 17: 495-500.
8. Okon E.D. 1975. Anthelmintic activity of pyrantel tartrate against *Ascaridia galli* in fowls. *Research in Veterinary Science* 18: 331-332.
9. Pennycott T.W. and Steel F. 2001. Parasitic worms in commercial free-range poultry flocks in England and Wales. *Veterinary Record* 149: 428



10. Permin A., Bisgaard M., Frandsen F., Pearman M., Nansen P. and Kold J. 1999. Prevalence of gastrointestinal helminths in different poultry production systems. *British Poultry Science* 40: 439-443.
11. Permin A., Henningsen E., Murrell K.D. Roepstorff A. and Nansen, P. 2000. Pigs become infected after ingestion of livers and lungs from chickens infected with *Ascaris* of pig origin. *International Journal for Parasitology* 30: 867\_868.
12. Permin A., Ambrosen T., Eigaard N.M., Flensburg M.F., Bojesen M., Christensen J.P. and Bisgaard, M. 2002. Sygdomme og velfærd i økologiske og fritgående høsehold. *Dansk Veterinær Tidsskrift* 6: 12-16.
13. Sander J.E., Schwartz R.D. 1994. Evaluation of three water-suspensible formulations of fenbendazole against *Ascaridia galli* infection in broiler chickens. *Avian Diseases* 38: 350-353.
14. Sharma R.K., Singh K. and Saxena K.K. 1989. The effects of levamisole and albendazole on some enzymes of *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinae*. *Veterinary Parasitology* 30: 213-222.
15. Sharma R.L., Bhat T.K. and Hemaprasanth 1990. Anthelmintic activity of ivermectin against experimental *Ascaridia galli* infection in chickens. *Veterinary Parasitology* 37: 307-314.
16. Shumard R.F., Gregory R.P., Gard D.I., Gossett F.O. and Downing J.F. 1958. The anthelmintic effectiveness of Hygromycin B against *Ascaridia* spp. and *Heterakis gallinae*. *Poultry Science* 37: 1242.
17. Taylor S.M., Kenny J., Houston A. and Hewitt S.A. 1993. Efficacy, pharmacokinetics and effects on egg-laying and hatchability of two dose rates of in-feed fenbendazole for the treatment of *Capillaria* species infections in chickens. *Veterinary Record* 20: 519-521.
18. te Winkel GP. 1997. Biosecurity in poultry production: where are we and where do we go? *Acta Veterinaria Hungarica* 45: 361-372.
19. Vanparijs O. 1984. Anthelmintic activity of flubendazole in naturally infected geese and the economic importance of deworming. *Avian Diseases* 28: 526-531.
20. Verma N., Bhatnagar P.K. and Banerjee D.P. 1991. Comparative efficacy of three broad spectrum anthelmintics against *Ascaridia galli* in poultry. *Indian Journal of Animal Sciences* 61: 834-835.

## Koksidiose og klostridiose (nekrotiserande enteritt) hos fjørfe

MAGNE KALDHUSDAL

Desse to gruppene av infeksjonar har i hovudsak felles målorgan: tarmen (ein koksidieart som infiserer gås, *Eimeria truncata*, parasitterer tubulus-epitel i nyrene, men denne vil ikkje bli nærmare omtalt her). For både koksidiose og nekrotiserande enteritt vil derfor den fekal-orale smittesyklusen representere hovudforma for smittespreiing i flokken. Risikoen for sjukdom er derfor størst hos fjørfe som er oppstalla på golv. Både koksidiose og nekrotiserande enteritt har klinisk så vel som subklinisk form. I slaktefjørfe-flokkar kan subklinisk form av sjukdommane vera utbreidd sjølv om klinisk sjukdom er uvanleg. Dei to formene av sjukdommane krev ulik diagnostikk og ulike tiltak for å bøte på problema. Klinisk sjukdom vil vanlegvis føre til sikker diagnose, og ei vurdering av om terapeutika bør brukast. Subklinisk sjukdom kan gå upåakta, eller bli registrert som produksjonssvikt av ukjent årsak. Obduksjon av sjøldøde dyr kan i slike tilfelle ha liten verdi, eller til og med føre mistanken på avvegar. Tarmgransking av tilfeldig utplukka dyr som blir avliva rett før obduksjonen er ein aktuell diagnostisk metode i slaktefjørfeflokkar. Ved påvising av subklinisk sjukdom bør profylaktiske tiltak stå i sentrum.

### Koksidiose hos høns under ca. sju vekers alder

Sentrale agens er *Eimeria acervulina*, *E. maxima* og *E. tenella*. Felles for desse er ein god reproduksjonsevne som gjer at dei kan bli talrike nok til å gi sjukdom hos kyllingar i løpet av dei første levevekene. *E. acervulina* etablerer seg i fremre tynntarm, *E. maxima* i midtre tynntarm og *E. tenella* i blindtarmene. Ein *acervulina*-infeksjon gir lyse, tversgåande striper

i fremre tynntarm, mens *tenella* er den einaste koksidiearten som gir tydelege forandringar (inkludert blødning) i blindtarmene. Risikoen for klinisk sjukdom er truleg størst ved blindtarmskoksidiose, men alle tre kan ha vesentleg effekt på helse og produksjon.

Klinisk koksidiose vil sjeldan påvisast før kyllingane er minst 2 veker gamle. Forebyggande tiltak kan grupperast i miljømessige tiltak, førtilsettingar og vaksinasjon. Hygiene er det første miljøtiltaket ein bør gripe til ved koksidiose-problem. Bruk av desinfeksjonsmiddel med spesifikk effekt på koksidieocyster er tilgjengelege og bør kunne ha ein positiv effekt, men underteikna er usikker på om den praktiske betydninga av dette tiltaket er godt nok dokumentert hittil. Oppdrett på nettingunderlag vil redusere risikoen for koksidiose sterkt. Denne driftsforma blir ikkje praktisert for slaktekylling, men har vore dominerande i oppdrettet av konsumeggkylling dei siste tiåra. Antal kyllingar per kvadratmeter vil ha effekt på risikoen for sjukdom; dess fleire kyllingar dess større risiko. Koksidiostatika i fôret har vore rutine i store delar av hønseoppdrettet i mange tiår. I slaktekyllingproduksjonen er koksidiostatika framleis brukt i nær 100 % av alt start- og vekstfôr. Dei såkalla ionofore koksidiostatane dominerer i Norden, særleg etter at bruken av tradisjonelle fôrantibiotika vart avslutta.

### Koksidiose hos høns frå sju vekers alder

I tillegg til dei koksidieartane som er omtalte ovafor, vil *E. brunetti* og *E. necatrix* kunne gi sjukdom hos høns frå omlag sju vekers alder (sju veker er naturlegvis inga magisk grense,

sjukdomsrisiko vil avhenge blant anna av smittepress og motstandskraft hos dyra).

*E. necatrix* er ein av dei mest patogene koksidiartane, og gir lesjonar i tynntarmen (same område som *E. maxima*). Det karakteristiske er ei blanding av små raude og kvite prikkar synlege på serosasida av ein utspilt tynntarm. Hos sjøldøde dyr blir dei raude prikkane fort svarte, noe som har gitt opphav til nemninga «salt og pepar»-lesjonar. Mikroskopi av utstryk frå tynntarmlesjonar vil ikkje vise oocyster, berre schizontar (oocystene blir produserte i blindtarmene)! Dette til forskjell frå *E. maxima*, som produserer store oocyster i tynntarmen.

*E. brunetti* blir rekna som middels patogen, og gir lesjonar i bakre tynntarm og colorectum. Ein lett infeksjon gir lite påfallande forandringar, mens ein alvorleg infeksjon kan gi hemorragisk til nekrotiserande betennelse i bakre tarm.

Bortsett frå konvensjonell slaktekylling, vil dei fleste hønsflokkar bli eldre enn sju veker. Aktuelle grupper omfattar stor slaktekylling, avlshøns og konsumeggghøns. Driftsformene varierer mykje og inkluderer bingar med golv, netting eller rist, aviarium, bur med netting, innreidde bur, tilgang til uteareal, og økologiske produksjonsformer.

Generelt vil oppdrett med tilgang til golv og jord auke sannsynlegheita for ein tidleg infeksjon og sjukdom, men også ein tidleg utvikla immunitet. Dessverre vil ikkje immunitet mot ein art gi immunitet mot andre artar. Koksidiøse kan bryte ut ved alle aldrar, når kombinasjonen av smittepress og immunitet er den rette. Eit aktuelt eksempel er ved flytting av konsumeggghøner frå oppdrettar til eggprodusent. I tillegg til at transporten kan vera ein stressfaktor, vil hønene kunne bli konfronterte med nye koksidiar. Smita kan komme frå sjølve transporten (dårleg reingjorte transportkasser, blanding av besetningar i transporten) eller frå det nye miljøet hønene blir flytta til.

## Vaksinasjon mot koksidiøse hos høns

Den rutinemessige bruken av koksidiostatika til fjørfe har nå komme i eit kritisk søkelys, og fjørfeferinga ønskjer å gjera seg uavhengig av

slike førtilsettingar. Vaksinasjon har derfor fått aukande aktualitet som forebyggjande middel.

For tida er berre levande vaksiner kommersielt tilgjengelege, i form av attenuerte og ikkje-attenuerte typar (Tabell 1). Dei fleste av desse er ikkje registrerte for bruk i Skandinavia.

Rett dosering med desse vaksinene vil gi kyllingane ein immuniserande infeksjon utan vesentleg negativ effekt på helse og produksjon. Dei attenuerte vaksinene inneheld utvalde koksidiestammer med liten eller ingen patogenitet. Risikoen for negativ bivirkning er derfor minst ved bruk av desse. Valg av vaksine vil avhenge av smitte-epidemiologiske hensyn på populasjons- og flokknivå, helsetilstand og levetid på dyra som skal vaksinerast. Levande vaksiner inneber ein større risiko for å få med uønska mikrobar, samanlikna med inaktiverte vaksiner. Til kylling som blir slakta før om lag sju vekers alder, vil artane *E. brunetti* og *E. necatrix* vanlegvis ikkje vera nødvendige ingrediensar i ei effektiv vaksine. Betydninga av *E. praecox* og *E. mitis* som ingrediensar i vaksiner til kylling under sju vekers alder er omdiskutert (Chapman, 2000), men infeksjon med 1-1.5 millionar oocyster av *E. mitis* har blitt assosiert med redusert tilvekst, auka mortalitet og svekka pigmentering hos slaktekylling (McDougald and Reid, 1997).

Tabell 1. Kommersielt tilgjengelege koksidiøse vaksiner til høns (modifisert frå Chapman, 2000)

Type	Namn	Koksidiøse artar <sup>1</sup>
Ikkje-attenuert	Coccivac D®	ACE, BRU, MAX, MIV, NEC, PRA, TEN
	Coccivac B®	ACE, MAX, MIV, TEN
	Immucox®	ACE, MAX, NEC, TEN
Attenuert	Paracox®	ACE, BRU, MAX, MIT, NEC, PRA, TEN
	Paracox 5®	ACE, MAX, MIT, TEN
	Livacox T®	ACE, MAX, TEN
	Livacox D®	ACE, TEN

<sup>1</sup>ACE, *E. acervulina*; BRU, *E. brunetti*; MAX, *E. maxima*; MIT, *E. mitis*; MIV, *E. mivati*; NEC, *E. necatrix*; PRA, *E. praecox*; TEN, *E. tenella*.

Merk: *E. mivati* er ein kontroversiell art, og av fleire forskarar sett på som identisk med *E. mitis*.

## Koksidiose hos kalkun

Koksidieinfeksjon er vanleg, men mindre påakta enn hos høns. Dei tre artane som blir rekna som mest patogene, er *E. adenoides*, *E. meleagrimitis* og *E. gallopavonis* (McDougald and Reid, 1997). Den første er kalkunens blindtarmskoksidiose, den andre affiserer tynntarmen, og den tredje gir lesjonar i bakre tynntarm og colorectum. Desse artane er spesifikke for kalkun.

I tillegg til forebyggjande miljøtiltak (inkludert hygiene), blir koksidostatika i før brukte mot koksidiose hos kalkunkylling. To av dei ionofore koksidostatika som er mest brukte til slaktekylling (narsin og salinomycin), kan ikkje brukast til kalkun på grunn av toksisitet for denne dyrearten. Vaksinasjon av kalkunkylling er i bruk i USA og Canada. Ein brukar ikkje-attenuerte vaksinar, det vil seia stammer som er patogene. Dette inneber ein risiko for sjukdom som følgje av vaksinasjon, og terapeutisk behandling etter vaksinasjon blir nødvendig av og til (McDougald and Reid, 1997). Ein vaksine mot kalkunkoksidiose vil truleg bli lansert i Europa om ikkje altfor lenge.

Legemiddel mot koksidiose som er effektive hos høns er vanlegvis også effektive hos kalkun. Men bruksmåten må tilpassast kalkunen, for å unngå toksiske sideverknader av behandlinga. Sulfatoksisitet set grenser for nytten av slike legemiddel hos kalkun. Erfaringar frå Norge kan tyde på at sulfaklozin-behandling av kalkunkyllingar som får før med monensin må praktiserast med omtanke (Arild Lysaker, personleg melding 2001). Det synest vera behov for meir kunnskap og informasjon om dette temaet.

## Behandling av koksidiose

Bruken av legemiddel til produksjonsdyr skal vera trygg for både dyr og forbrukar. For konsumegg høner inneber dette blant anna at behandlinga bør føre til kortast mogleg tidsrom med egg som ikkje kan seljast på grunn av endra kvalitet (for eksempel skalstyrke og legemiddelrestar). For avlshøner vil blant anna effekten på klekkeprosent stå i fokus.

I Sverige er for tida sulfaklozin og toltrazuril registrerte, men sulfaklozin manglar MRL-verdi for konsumegg, og toltrazuril kan ikkje brukast til konsumegg høner (sjå Bangen og Graves artikkel «Legemidler til fjørfe» i dette heftet). I Norge finst ingen registrerte preparat mot fjørfekoksidiose, men sulfaklozin blir brukt etter reglane om såkalla registreringsfritak (Jansson, 2001).

På bakgrunn av denne situasjonen, melder følgjande spørsmål seg: Er det behov for legemiddel mot koksidiose hos eggleggande høner? Hos avlshøns har truleg vaksinasjon i stor grad fjerna behovet for terapi. Men periodevis manglande tilgang eller mangelfull vaksinasjon kan gi enkeltutbrott eller kortare tidsrom med behandlingsbehov også i denne sektoren. I konsumeggproduksjonen er problemet meir påtrengande, ikkje minst fordi utviklinga av driftsformene kan auke risikoen for koksidiose. Frå eit økonomisk synspunkt er det ikkje sikkert at behandling vil vera attraktivt særleg ofte, iallfall dersom tilbakehaldstida er lang. Men frå eit dyrevernssynspunkt kan det vera rett å behandle likevel. I konsumeggproduksjon på golv vil vaksinasjon vera aktuell profylakse på linje med forholde hos avlshøns.

Men med tanke på den låge frekvensen av koksidioseutbrott i konsumeggproduksjon på netting-underlag, vil vaksinasjon som standardprogram vera eit dyrt og smitte-epidemiologisk suboptimalt tiltak. Sannsynlegvis vil denne delen av næringa vera tent med ei økonomisk forsikringsordning mot tap ved behandlingstrengande koksidiose.

Konklusjonen må bli at terapeutika trengst også i konsumeggproduksjonen. Men tilgangen på legemiddel er av ulike grunnar (lågt forbruk, økonomi, regelverk) utilfredsstillande for praktiserande veterinær og fjørfenæringa. Denne floken kan best løysast gjennom eit samarbeid mellom legemiddelindustri, forvaltning og fjørfenæring.

Fordi koksidiose og nekrotiserande enteritt kan opptre samtidig, kan det i noen tilfelle vera uråd å avgjera om eitt av smittestoffa er hovudproblemet, eller om det er kombinasjonen

som er utslagsjevande. Dette inneber ei spesiell terapeutisk utfordring, ettersom dei to tilstandane krev bruk av ulike legemiddel.

### **Clostridium perfringens-assosiert sjukdom hos fjørfe (klostridiose, nekrotiserande enteritt)**

Bakterien *Clostridium perfringens* finst overalt der det er fjørfe, og kan gi sjukdom når forholda ligg til rette for det. Sjukdom kan affisere alle typar fjørfe, men tilstanden blir oftast påvist hos slaktekylling (høns) og kalkunkylling. Det klassiske bildet er diffus nekrose av tynntarmslimhinna med dødsfall som følgje. Langt fleire kyllingar vil ha mindre tarmnekroser utan å døy (subklinisk nekrotiserande enteritt). Desse tilfella kan påvisast ved avliving og tarmundersøking av tilfeldig utplukka kyllingar frå ein flokk med mistanke om klinisk eller subklinisk sjukdom (Kaldhusdal og Hofshagen, 1992). I ein flokk med klostridiose, vil ein liten del (oftast under 1%) av kyllingane få visse karakteristiske leverforandringar (oftast cholangiohepatitt), som kan finnast ved slakting. Sjukdommen kan gi store økonomisk tap (Lovland and Kaldhusdal, 2001).

Koksidiose er ein av fleire predisponerande faktorar. Vanlegvis vil ein kunne skilje diagnostisk mellom koksidiose og nekrotiserande enteritt, men i noen tilfelle av blandingsinfeksjonar kan det vera umulig å bestemme om klostridiane eller koksidiar er hovudårsak til problemet.

Smitte-epidemiologi og patogenese er mangelfullt forstått. Grunnlaget for å foreslå spesifikke, forebyggande miljøtiltak er derfor svakt. Det er eit vanleg syn at fôring har stor betydning for forekomsten (Kaldhusdal, 1999), men praktisk kyllingfôring som forebygger klostridiose effektivt, er hittil ikkje dokumentert. Så langt har tilstanden vore forebygd ved hjelp av antibakterielle substansar i fôret. For tida dominerer ionofore koksidiostatika som forebyggande tiltak i dei nordiske landa. Interesse for alternative tiltak er stor, fordi ionofore koksidiostatika kan bli utilgjengelege på sikt. Spraying av normalbakteriekulturar

(frå tarmen hos vaksne høns) på dag-gamle slaktekyllingar har redusert sjukdomsfrekvens og *Clostridium perfringens*-tal i eksperimentelle forsøk (Elwinger et al 1992, Hofacre et al., 1998, Craven et al. 1999) og hos ein kommersiell produsent med tilbakevendande problem (Kaldhusdal et al., 2001).

Arbeid med sikte på utvikling av vaksine mot klostridiose hos fjørfe er påbegynt (Kaldhusdal og medarbeidarar, 2000), men kommersielle vaksiner er ikkje tilgjengeleg ennå.

### **Behandling av nekrotiserande enteritt hos fjørfe**

Fenoksymetylpenicillin har vore brukt i både Sverige og Norge i periodar med kliniske problem. I seinare år har amoxicillin dominert som terapeutikum i Norge. Mens begge desse legemidla kan sjå ut til å ha fungert godt, har det lenge vore erfart at oxytetrasyklin har hatt variabel og ofte utilfredsstillande effekt på *Clostridium perfringens*. I Sverige er tylosin registrert (Jansson, 2001), og blir brukt til behandling av nekrotiserande enteritt. Medikamentell behandling av nekrotiserande enteritt hos konsumeggghøner i produksjonsfasen er ikkje nødvendig ofte. Med tanke på eventuelle tilfelle er det likevel verdt å legge merke til at tylosin, men ingen pencillin, har MRL-verdiar for konsumegg (Tabell 5 i Bangen og Graves artikkel «Legemidler til fjørfe» i dette heftet). Som nemnt under omtalen av koksidiose, kan blandingsinfeksjonar utgjera ei terapeutisk utfordring.

### **Referansar**

1. Chapman, H.D. (2000). Practical use of coccidiosis vaccines. *World's Poultry Science Journal* 56: 7-20.
2. Craven, S.E., Stern, N.J., Cox, N.A., Bailey, J.S. and Berrang, M. (1999) Cecal carriage of *Clostridium perfringens* in broiler chickens given Mucosal Starter Culture™. *Avian Diseases*, 43, 484,490.
3. Elwinger, K., Schneitz, C., Berndtson, E. Fossum, O. and Engström, B. (1992). Factors affecting the incidence of necrotic enteritis, caecal carriage of *Clostridium perfringens* and bird performance in broiler chicks. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 33, 369-378.

4. Hofacre, C.L., Froyman, R., Gautrias, B., George, B., Goodwin, M.A. and Brown, J. (1998). Use of Aviguard and other intestinal bioproducts in experimental *Clostridium perfringens*-associated necrotizing enteritis in broiler chickens. *Avian Diseases*, 42, 579-584.
5. Jansson, Désirée S. (2001). Läkemedelsituationen för fjäderfån i Norden. Nordisk Konsulent- og Veternærmøte, Skeikampen, Norge.
6. Kaldhusdal, M. and Hofshagen, M. (1992). Barley Inclusion and Avoparcin Supplementation in Broiler Diets. 2. Clinical, Pathological, and Bacteriological Findings in a Mild Form of Necrotic Enteritis. *Poultry Science*, 71:1145-1153.
7. Kaldhusdal, M. (1999). Necrotic enteritis as affected by dietary ingredients. Proceedings 12th European Symposium on Poultry Nutrition. Veldhoven, The Netherlands, August 15-19, 1999, p. 301-310.
8. Kaldhusdal, M., Løvland, A., Bækken K.S. og A. Lillehaug (2000). Vaksinasjon mot nekrotiserende enteritt hos slaktekyllingar. Husdyrforsøksmøtet 2000, Norges Landbrukshøgskole 15.-16. februar, s. 441-444.
9. Kaldhusdal, M., Schneitz, C., Hofshagen, M. and Skjerve, E. (2001). Reduced Incidence of *Clostridium perfringens*-Associated Lesions and Improved Performance in Broiler Chickens Treated with Normal Intestinal Bacteria from Adult Fowl. *Avian Diseases*, 45, 149-156.
10. Lovland, A. & M. Kaldhusdal (2001). Severely impaired production performance in broiler flocks with high incidence of *Clostridium perfringens*-associated hepatitis. *Avian Pathology*, 30, 73-81.
11. McDougald, L.R. and W. M. Reid (1997). Coccidiosis. In Calnek (editor) 'Diseases of Poultry', 10th edition, Mosby-Wolfe, London, UK, p. 871-883.

## Ektoparasitter hos fjørfe

ANNE-GERD GJEVRE

Ektoparasitter hos fjørfe i Norden omfatter både insekter og middedyr. Den viktigste ektoparasitten i dagens kommersielle fjørfehold er rød hønsemidd (*Dermanyssus gallinae*) som kan bli et stort problem i besetninger med eggleggende høner. Hos fjørfe er det sjelden med lus ved intensiv drift, men ved hold av hobbyfjørfe kan fjørflus forekomme og oppfattes som et problem. Det gjelder også fugleløpper og kalkbeinsmidd.

Fluer og biller kan være et miljøproblem i kommersielle fjørfehus. Disse kan være potensielle smittebærere av for eksempel bakterier. Under våre forhold opptrer imidlertid ikke disse insektene som parasitter og de vil derfor ikke bli nærmere omtalt her.

### Fjørflus

#### Morfologi, levevis og smitteoverføring

Lus tilhørende familien Philopterae i ordenen Mallophaga kalles fjørflus og er vanlige ektoparasitter hos fugler. Den avflatete kroppsformen, tilbakedanningen av øyne og vinger samt utvikling av klør på beina er en tilpassning til et obligat parasittisk levevis. Dette er stasjonære parasitter og alle stadier er parasittiske. De største artene er om lag 1 cm lange, men de fleste er 1-3 millimeter lange. Fjørflus er gulhvite til brune av farge. De har en bitemunn (tyggemunn) og lever hovedsakelig av materiale fra øvre lag av epidermis og overflaten av fjør. Noen arter kan også livnære seg av størknet blod og eksudat fra sår og gnagingen kan punktere små blodkar i huden. Fjørflus suger imidlertid ikke blod.

Lusa er mobil og flytter seg rundt på verten, noe som medfører irritasjon og kløe. Det gjør også gnagingen på epidermis og fjør. Dyra

skubber og klør seg og på denne måten kan det oppstå sekundære hudskader.

Hunnlusa fester eggene til fjøra med en kittsubstans, ofte i klaser. Etter ca en uke kommer det en nymfe ut av egget. Det er tre nymfestadier og hudskifter før de voksne stadiene dannes. Nymfene likner de voksne, men er mindre og lysere. Utviklingen fra egg til voksne tar hos de fleste arter fra tre til fem uker. Voksne lus lever i 1-2 måneder og produserer mellom 50 og 100 egg.

Smitteoverføring skjer ved direkte (f.eks. fra mor til avkom etter klekking) eller indirekte kontakt mellom fugler (skitne transportkasser, utstillinger). Utenfor fuglen overlever lusa bare kort tid, 5-6 dager. Lus er svært artspesifikke og er avhengig av "sin art" for å formere seg. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at disse parasittene kan overleve inntil en uke på andre arter uten å formere seg. På denne måten kan smitten bli opprettholdt i en besetning hvor ulike arter fjørfe holdes sammen.

### Betydning

Noen få lus har liten betydning for fuglens helse og velferd. Ved sterke infeksjoner kan imidlertid symptomene bli alvorlige. Sterke infeksjoner med lus finner vi helst hos unge individer og hos fugler som er svekket av ulike årsaker (alderdom, vanskjøtsel, underernæring, endoparasitter). Tabell 1 viser en oversikt over fjørflus som finnes hos ulike typer fjørfe i Norge og sier litt om de enkelte arters preferanseområder på fuglen og betydning.

Tabell 1 Arter av fjørlus som finnes hos ulike typer fjørfe i Norge, kroppslengden i millimeter, preferanseområde og betydning

Vert	Luseart	Lengde	Særtrekk
Høns	Kroppslus ( <i>Goniodes gigas</i> )	3,3-4	Stor og kraftig, lever på hudoverflaten og i fjørene
	Vingelus ( <i>Lipeurus caponis</i> )	1,9-2,2	På undersiden av vingene og på halefjørene. Sterke angrep → fjørtap
	Dunlus ( <i>Goniocotes gallinae</i> )	1-1,6	Liten og bred, lever i dunfjør over hele kroppen. Lite patogen.
	Hodelus ( <i>Cuculotogaster heterographus</i> )	2,4-2,5	Relativt stor og bred, lever på hodet og nedover halsen. Kan føre til alvorlige infeksjoner med dødsfall.
	Gul kroppslus ( <i>Menacanthus stramineus</i> )	2,7-3,2	Gul, lever særlig på bryst, lår og gump. Den mest patogene lusa hos høns.
	Fjørskaftlus ( <i>Menopon gallinae</i> )	1,7-1,8	Gul, lever særlig i bryst- og lårfjør. Svært mobil, lite patogen.
Kalkun	Cheipistes meleagridis Gul kroppslus ( <i>Menacanthus stramineus</i> )	3,5-4 2,7-3,2	Stor med bredt hode.
And	Anaticola crassicornis Trinoton anserinum	3,5-4 6-6,8	
Due	Columbicola columbae	1,7-2,7	

## Diagnostikk og behandling

Fjørlus er såpass store at en kan se dem direkte uten hjelpemidler. Tilgang på godt lys og et godt forstørrelsesglass/lupe vil imidlertid alltid lette påvisningen av ektoparasitter hos husdyr. Påvisningen skjer ved en systematisk inspeksjon av hud og fjørdrakt. Luseegg er hvitaktige, glinsende og fra 0,5-1,0 mm lange.

Flere effektive insekticid er tilgjengelige på markedet. Disse foreligger i ulike formuleringer som pudder, spray, vask, bading, påhelling (pour-on), punktbehandling (spot-on) eller injeksjon. Det store flertall av disse preparatene er imidlertid beregnet på behandling av pattedyr. Dette medfører at det ikke er fastsatt MRL-verdier på egg og fjørfekjøtt og det blir derfor problematisk å angi tilbakeholdelsesfrister. Preparater som virker systemisk (avermektiner o.l.) har dårlig effekt på fjørlus siden disse i liten grad ernærer seg av kroppsvæsker.

Ved bruk av tradisjonelle preparat med kortvarig effekt, er det nødvendig å behandle fuglene

med 12-14 dagers mellomrom. Noen moderne preparat er imidlertid effektive nok til å ta knekken på nymfer som klekkes noen dager etter behandlingen.

Dersom lus påvises bør hele flokken behandles samtidig. Hos mottakelige individer kan antallet lus øke kraftig i løpet av noen måneder. Bekjempelse av lus innebærer i tillegg til behandling av enkeltindivider, skifte av strø samt en grundig rengjøring av husdyrrom og innventar (rugekasser, vagler o.l.).

## Fugleloppe, hønseloppe (*Ceratophyllus gallinae*)

Loppene tilhører ordenen Siphonaptera og de fleste arter er temporære parasitter. I slekten *Ceratophyllus* er de fleste arter parasitter hos ville fugler. I Norge er det funnet 12-13 ulike arter i denne slekten. Den viktigste av disse er fugleloppa som også kan bli til plage for høns og annet fjørfe.

Det er kun de voksne stadiene som er blodsugende. Disse er brunsvarte og 2-3



millimeter lange. Kroppen er strekt sammentrykt sideveis, de har stikke/sugemunn og det bakerste beinparet er kraftig utviklet (hoppebein). Eggene legges i reiret om sommeren og er avhengig av fuktighet og varme for å utvikle seg. I løpet av 1-2 uker klekker eggene. De tre larvestadiene er frittlevende og ernærer seg av fjørrester eller avføring fra de voksne loppene. Larvene utvikler seg til pupper utover sommeren og høsten, men de nye loppene kommer ikke ut av kokongen før neste vår. Umodne stadier kan overleve uten føde i uker eller måneder. Voksne lopper kan også overleve i uker uten tilgang på blod, men de kan leve opptil ett år hvis det er en vert i nærheten. Dersom «maten lar vente på seg» kan de unge loppene forlate reiret i sin søken etter føde. Dette skjer særlig i april-mai og kan forklare hvorfor lopper kan invadere bolighus. Fugleloppa er fortsatt en av de vanligste lopparter hos hund og katt i Norge.

Ville fugler, hunder og katter kan dra med seg lopper inn i fjørfehus. Blodsugingen medfører kløe som kan forverres dersom verten utvikler allergi mot loppespyttet. Dersom loppene har etablert seg i hønehuset bør man fjerne gammelt strø og reirmateriale, gjøre grundig rent og spraye med insekticid. For å forebygge loppeangrep hos fjørfe bør man om høsten brenne reirmateriale og fjerne reirplasser for villfugl i nærheten av fjørfehuset.

## Middedyr

Middedyr omfatter det vi på norsk kaller for flått og midd. Fugleflått som tilhører de myke flåttene (Argasidae), finnes hovedsakelig i tropiske områder. De er imidlertid også observert i Sør- og Mellom Europa. Under våre forhold vil trolig skogflått (*Ixodes ricinus*) som tilhører de harde flåttene, være den mest aktuelle flåten hos utgående fjørfe.

Familien med fuglemidder (*Dermanyssidae*) omfatter de mest tapsbringende ektoparasittene for kommersielt fjørfehold i den vestlige verden. I Norge og Sverige er den røde hønsemidd (*Dermanyssus gallinae*) den vanligste ektoparasitten hos verpehøns. Parasitten medfører redusert dyrevelferd, besvær for

røkterpersonell, skitne egg (blodflekker) og sterke angrep gir også redusert økonomisk utbytte. I USA regnes «the northern fowl mite» (*Ornithonyssus sylviarum*) som den vanligste og viktigste ektoparasitten hos fjørfe. Denne midden er observert hos ville fugler hos oss, men er ennå ikke påvist i kommersiell fjørfeproduksjon. I motsetning til *Dermanyssus gallinae* er *Ornithonyssus sylviarum* i mye større grad stasjonær på fuglen.

## Rød hønsemidd

Denne parasitten skaper størst problem ved hold av verpehøns i Norden. Det kan være svært vanskelig å få utryddet *Dermanyssus gallinae* i et infisert hønehus. Med de midler/metoder vi har i dag, er det tilnærmet umulig å utrydde midden når det er høner i huset. Det er imidlertid mulig og helt nødvendig å holde middpopulasjonen nede under produksjonsperioden. Sanering av midd må derfor gjennomføres i tomperioden.

## Morfologi, levevis og smitteoverføring

*Dermanyssus gallinae* er en relativt stor midd som er lett synlig med det blotte øye. Voksne hunner er ovale til pæreformet. De er 0,6-0,8 mm lange og 0,4 mm brede. Etter blodsuging øker lengden til rundt 1mm. Hannen er litt mindre enn hunnen. Fargen varierer fra gråhvit til svart, mens de har en klar rødfarge etter nylig blodsuging. Larver og nymfer som ikke har tatt til seg næring er skinnende hvite. Ei ryggplate dekker det meste av ryggensiden. Beina er relativt lange og de fire beinparene sitter tett sammen i fremre halvpart av kroppen.

Livssyklusen omfatter egget, ett larvestadium, to nymfestadier og voksne individer. Larven tar ikke til seg næring, men nymfene og de voksne middene er temporære parasitter. Når det er lyst gjemmer de fleste middene seg i sprekker og reder i hønehuset. Store mengder midd kan holde til ved vaglefester, i redekasser og i skjulesteder på buranlegg. Når det er mye midd i et hus er det ikke uvanlig å finne klaser med midd f.eks. på bur.

Middene oppsøker hønene for å suge blod først og fremst om natta. Det er hovedsakelig

døgnvariasjoner i temperaturen og ikke lysmengden som avgjør midden sin døgnrytme. Hunnen suger blod flere ganger. Eggleggingen begynner 12-24 timer etter et blodmåltid. Hver dag kan en hunn legge opptil 10 egg på gjemmededet sitt. Midden inntar relativt store blodmåltid, ca 200 µg. Eggene klekker etter 2-3 dager. Etter 1-2 dager omdannes den seksbeinte larven til første nymfestadium som har åtte bein. Begge nymfestadiene er avhengige av blod for å utvikle seg til voksne individer. Under optimale forhold (20 °C, 70 % luftfuktighet) kan livssyklusen gjennomføres på 6-7 døgn. Middene kan overleve opp til 9 måneder uten tilgang på blod.

Rød hønsemidd har et vidt vertsspekter blant ville og tamme fugler. Den er påvist hos mer enn 30 ulike fuglearter og 10 arter av pattedyr. Midden er imidlertid mest vanlig å finne hos høns, kalkun, and, gråspurv, stær, due og kanarifugl. I mangel på fugleverter kan midden angripe gnagere, hunder, katter, hester og mennesker. Det er vist at midd som ernærer seg på blod fra mus og kanin kan legge levedyktige egg.

Det ser ut til at risikoen for å få midd på verpehøns er større ved golvdrift enn ved burdrift. Dersom midden først har etablert seg i huset er det svært problematisk å bli kvitt smitten. I slike tilfeller blir derfor huset den viktigste smitekilden for nye innsett med verpehøns. De viktigste smitteveiene for introduksjon av rød hønsemidd i et fjørfehus antas å være i forbindelse med

- kjøp av unghøner (infiserte dyr, gjenbruk av transportkasser uten vask, personell)
- levende midd/egg i resirkulert eggemballasje fra pakkeriet
- ville fugler/reder og gnagere

### Betydning

I Danmark er parasitten et stort og tilbakevendende problem i 25 % av verpehønsbesetningene. Spørreundersøkelser gjennomført i Sverige viste at andelen buranlegg med middproblem hadde steget fra 20 % i 1994 til 47 % i 2000. Ved golvdrift viste tallene en tilsvarende stigning fra 60 % til 72 %. En norsk

undersøkelse i 2000 viste at midden er til stede i rundt 20 % av norske verpehønsbesetninger.

Problemene er størst i sommerhalvåret. Når det er mye midd blir hønene sterkt plaget når midden suger blod om natta. Dette gir uro og rastløshet og mye tyder på middplage kan utløse hysteriske reaksjoner ved hold av verpehøns i golvdriftsystemer. Hos verpehøns kan midd-angrep også medføre en nedgang i eggproduksjon på 10 %. Den stadige blodsugingen kan føre til at hønene blir sterkt anemiske, og enkelte kan dø. Midden er også en potensiell vektor for flere bakterie- og virussjukdommer som for eksempel *Salmonella* spp. og rødsjuke-bakterien (*Erysipelothrix rhusiopathiae*). Siden midden også angriper mennesker og kan forårsake irritasjon og kløe, kan dette bli et alvorlig arbeidsmiljøproblem i middinfiserte hus.

Når hønene blir fjernet fra et infisert høneshus, kan middene vandre inn i tilgrensende rom og suge blod fra andre husdyr eller mennesker.

### Diagnostikk

Symptomene vil variere avhengig av hvor alvorlig angrepet er. Dersom dyreholderen er ukjent med parasitten vil det første man oppdager ofte være blodflekker på eggene. Da er det ofte en stor middbestand i huset. Høns kan undersøkes mens det er mørkt i huset eller umiddelbart etter at lyset er gått på. Man bør da inspisere huden under vingene og buken på fuglen.

Det er viktig at midd oppdages så tidlig som mulig. Derfor bør produsentene oppfordres til rutinemessig å lete på aktuelle gjemmededer i hus og innredning. Ved å grave litt i sprekker og hull og dunke med en knyttneve i tak og vegger er det mulig å samle løst materiale på et hvitt ark. Dette kan man så studere under godt lys og se etter om midd beveger seg. Man kan også lage enkle feller av bølgepapp og montere disse på aktuelle steder der hønene ikke kommer til. I golvanlegg kan undersiden av gjødselrister og baksiden av verpekasser være aktuelle steder. Fellene står oppe i 2-3 døgn og tas ned etter at

lyset har vært på i 5-6 timer. Deretter åpner man fellene og studerer innholdet.

## Vask og desinfeksjon

Første bud i all bekjempelse av rød hønsemidd er å fjerne mest mulig av midden i huset gjennom grundig rengjøring. Først foretas en mekanisk rengjøring som innebærer fjerning av alt løst materiale samt demontering av innredning i størst mulig grad. Deretter gjennomføres en kjemisk rengjøring med såpe og varmt vann. I kommersielle fjørfehold er demontering umulig når det er dyr i huset og det kan også være vanskelig å gjennomføre en effektiv kjemisk rengjøring. I produksjonsperioden bør man derfor satse på grundig mekanisk rengjøring (støvsugning).

Enkelte rengjørings- og desinfeksjonsmidler markedsføres med at de er effektive mot midd. Dette gjelder bl.a. rengjøringsmidler som inneholder citrusolje og desinfeksjonsmidler basert på p-klor-m-cresol.

## Generelt om kjemisk bekjempelse av parasitten

På verdensbasis har mange ulike ektoparasitticider blitt testet mot *Dermanyssus gallinae* med varierende effekt. I 1996 skrev Nordenfors og medarbeidere en oversiktsartikkel i Svensk Veterinärtidning som viser effekten av ulike midler. Tabell 2 viser en oversikt over noen vanlige pesticider som er benyttet i bekjempelse av rød hønsemidd.

Diklorvos, imidan, malation og metrifonat er noen av de organofosfatene som har vist best effekt mot rød hønsemidd. Blant de syntetiske pyreteroidene synes permetrin, deltametrin og flumetrin å være like effektive som karbamatene bendiokarb og carbaryl. Kombinasjonspreparater med blanding av deltametrin-carbaryl (1:11) ser ut til å være særlig effektive. Det er også grunn til å merke seg at ivermektin, som generelt er et potent ektoparasittmiddel, synes å være dårlig egnet fordi nødvendig dose er tett opp til det som er toksisk for fugler.

Tabell 2 Noen vanlige pesticider benyttet mot rød hønsemidd

Hovedgruppe	Aktivt stoff	Virkemåte
Organofosfater	Diklorvos Klorpyrifos Malation Metrifonat	Hemmer cholin-esterase og dermed metabolismen av acetylcholin
Karbamater	Carbaryl Bendiokarb Propoxur	
Syntetiske pyreroider	Cypermethrin Deltamethrin Fenvalerat Flumetrin Permetrin	Neurotoksiner som virker på Na <sup>+</sup> -kanalene i cellemembranen

På grunn av kravene til MRL-verider er medikamentell/kjemisk middbekjempelse vanskelig når det er høner i huset. Ett av få registrerte legemidler til bekjempelse av rød hønsemidd går under navnet Deosan Deosect. Dette inneholder cypermethrin. Legemiddelet har vært prøvd ut i noen få kommersielle verpehønsbesetninger i Norge. Erfaringen er at det er problematisk å administrere og at det har begrenset effekt. Dette er kun beregnet på å behandle dyrene og ikke huset, noe som ikke er holdbart i bekjempelse av denne parasitten.

En fersk rapport fra Sverige om kontroll av rød hønsemidd under produksjonsperioden gir imidlertid grunn til optimisme. Her benyttet man bølgepappfeller impregnert med et organo-fosfat. Feller ble plassert utenfor hønenes rekkevidde i to hus med ulike typer løsdriftsystem i åtte uker og to uker. Middbestanden ble redusert med henholdsvis 95 % og 99 % i disse forsøkene.

Manglende effekt av kjemiske midler i bekjempelse av insekter og midd er meget utbredt, og er et økende problem. Dette gjelder særlig pyreroider, fosformidler og karbamater som har vært brukt i lang tid. Under praktiske forhold er det rapportert om dårlig effekt av fosformidler og pyreroider som brukes i middbekjempelse. Det er imidlertid ofte uklart om den dårlige virkningen skyldes resistens hos midden eller mangler ved behandlingsmetoden. Ved kjemisk

behandling av hønehus er det utvilsomt vanskelig å oppnå tilstrekkelig høye konsentrasjoner av aktivt stoff der midden holder til. Ved bruk av standardmetoder under laboratorieforhold har man imidlertid funnet at midd utviklet resistens mot DDT, permetrin, deltametrin, fenitroton og karbaryl. Det er også påvist kryssresistens mellom pyretrorider.

## Alternative metoder

Minst mulig bruk av stoffer med negativ helse- og miljømessig konsekvens må være et mål i all matvareproduksjon. Svenske forsøk har vist at grundig støvsuging er like effektivt som sprøyting med organofosfatopløsning. Slik støvsuging bør foretas minst én gang per uke, foregå etter at lyset har vært på i minst fem timer og være målrettet i forhold til de steder der midden oppholder seg.

Spraying av hus med hydratkalk ( $\text{CaO-Ca(OH)}_2$ ), ulike oljer og hvitløkkonsentrat brukes i økologiske produksjoner.

Silisiumdioksid ( $\text{SiO}_2$ ) har vist seg å være et ganske effektivt middel til å holde middbestanden nede under innsett. Dette er framstilt av skall fra encellede kiselalger og er en amorf substans med en partikkelstørrelse på rundt 15  $\mu\text{m}$ . Preparatene omsettes oftest i pulverform og kan påføres med trykkluftpistol eller legges ut på strategiske steder (rugekasser osv.). På det utenlandske markedet finnes også preparater med amorf silisium som har væskeform (Decimite, Sorex Ltd.). Silisiumdioksid antas å virke drepende på midd gjennom å feste seg til middens cuticula og skade denne slik at midden tørker ut. Svenske undersøkelser viser at det er stor forskjell på hvor effektive ulike preparater er (pers. med. Jan Chirico). Svakheten med denne type preparater er at de inaktiveres av fuktighet.

I laboratorieforsøk er det vist at 85 % maursyredamp dreper midd effektivt. Det står imidlertid igjen å prøve ut metoden under praktiske forhold. Problemet med maursyre er den korrosive effekten innredning. Forsøk viser at midd dør etter ca. to timer ved en temperatur over  $+45^\circ\text{C}$  og etter ca. 30 minutter

ved en temperatur under  $-20^\circ\text{C}$ . Oppvarming av tomme hønehus til temperaturer rundt  $+55^\circ\text{C}$  og høyere har i noen tilfelle gitt middfrie hus. Flere har imidlertid opplevd at midden kommer tilbake etter et  $\frac{1}{2}$  års tid, men oppgir at problemet da er til «å leve med» i resten av produksjonsperioden.

Biologisk bekjempelse av rød hønsemidd er et interessant emne. Rovmidd og middpatogene sopp og bakterier er aktuelle i denne sammenheng. Det synes imidlertid et stykke fram i tid før vi kan nyttegjøre oss slike metoder under praktiske forhold.

## Kalkbeinmidd

Cnemidocoptes mutans er en stasjonær ektoparasitt som hos enkelte aldrende hobbyhøns kan bli en plage. Midden likner på Sarcoptes og Notoedres i morfologi og levevis. Disse middene er små, nesten kulerunde og har korte bein. Cnemidocoptes mutans trenger inn i epidermis-laget på de skjellhuddbektelede delene av beina og graver ganger ned til stratum basale. Innerst i gangene føder hunnen levende larver.

Epidermisskjellene blir presset opp og det siver ut et eksudat som størkner til en kalkliknende masse. Hele foten blir etter hvert fortykket og skorpene kan bli opptil 1 cm tykke. Sykdommen utvikler seg over flere måneder og fuglene får etter hvert problemer med å gå. I tillegg får fuglene betennelse i arteriene i indre organer.

## Diagnostikk og behandling

Diagnose skjer gjennom mikroskopisk påvisning av midd i skorpene. Skorper kan løsnes ved bruk av lunken vegetabilsk olje. Angrepne fugler bør isoleres eller kanskje avlives av dyrevernmessige årsaker. Skånsom vask med lunkent grønn-såpevann og etterbehandling med olje i evt. i kombinasjon med et acaricid bør gjennomføres 2-3 ganger per uke til symptomene er borte.

Det finnes også fjørmidd (Cnemidocoptes gallinae) som kan angripe høns og fasan og forårsake kløe og fjøravfall på ryggen og vingene.

## Litteratur

1. Calnek BW, red. Diseases of poultry. 10th ed. Mosby Wolf, 1997
2. Chirico J, Tauson R. Traps containing acaricides for the control of *Dermanyssus gallinae*. Submitted
3. Gjerde B. Parasittiske arthropodar i veterinærmedisinen. 3. utgåve. Kompendium. Oslo: Norges veterinærhøgskole, 1999.
4. Gjerde B. Maursyre drep den raude hønsemidden (*Dermanyssus gallinae*). *Nor Vet Tidsskr* 2001; 113: 5-8.
5. Gjevne A-G. Forekomst og bekjempelse av rød hønsemidd hos verpehøns i Norge – resultater av en spørreundersøkelse. *Gemensamt nordisk Fjäderfetidskrift* 2000: 22-23, 62-62, 67.
6. Jansson D, Fossum O, Eriksson H. Grissjukdom sprids bland svenska värphöns. *Fjäderfä* 2002; 3: 28-31.
7. Jansson D. Nyheter om blodsugande hönskvalster. *Fjäderfä* 2001; 4: 22-23.
8. Nordenfors H, Höglund J, Tauson R, Chirico J. Effect of permethrin impregnated plastic strips on *Dermanyssus gallinae* in loose-housing systems for laying hens. *Vet Parasitol* 2001; 102: 121-131.
9. Nordenfors H. Epidemiology and Control of the Poultry Red Mite (*Dermanyssus gallinae*). Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala 2000.
10. Nordenfors H, Höglund J, Uggla A. Bekämpning av det röda hönskvalsteret, *Dermanyssus gallinae*. *Svensk Veterinärtidning* 1996; 48: 161-167.
11. Odelros Å. Krossa kvalster kräver mångfald av krafttag. *Fjäderfä* 2002; 2: 32-34.

## Hobbyfjørfe

KRISTIAN INGEBRIGTSEN

Rasefjørfeforbundet er hobbyfjørfeholdernes medlemsorganisasjon og har omkring 1250 medlemmer som er tilknyttet en rekke regionale lokalforbund. Ekspansjonen har vært stor de siste ti årene og den stigende interessen for hobbyfjørfe tilsier fortsatt vekst. Rasefjørfeforbundet samarbeider med medlemsorganisasjonen for den kommersielle fjørfenæringen, Norsk fjørfelag, og med Fagsenteret for fjørfe, som er et næringsfinansiert kompetanse- og rådgivningssenter for den samlede fjørfenæringen. Norsk fjørfelag driver i samarbeid med Fagsenteret for fjørfe en utstrakt rådgivningsvirksomhet for sine medlemmer. Om man vil forsøke å danne seg et bilde av den utviklingen som har skjedd frem mot dagens velorganiserte og landsomfattende rådgivningstjeneste, kan det være nyttig for tanken om man studerer et for sin tid utmerket (og stadig aktuelt?) lokalt tiltak fra tidlig på 1900-tallet (Fig. 1).

Rasefjørfeforbundet har per i dag ingen oversikt over hobbyfjørfeholdets totalomfang eller de enkelte driftsenhetenes lokalisasjon og størrelse. Det eksisterer heller ingen registreringsordning for sykdomsbehandling. Videre er mulighetene for faglig veiledning sterkt begrenset, noe som blant annet medfører at behovet for informasjon om forebyggende tiltak ikke kan dekkes på en tilfredsstillende måte. Rasefjørfeforbundet har imidlertid sammen med Norsk fjørfelag og Fagsenteret for fjørfe utarbeidet et forslag til en sertifiseringsordning for hobbyfjørfeholdere.

Etablering av en slik ordning vil representere et godt utgangspunkt både for sykdomsregistrering og for å utvikle en effektiv rådgivningstjeneste overfor medlemmene.

Ethvert anslag over art og omfang av sykdom og terapibehov i hobbyfjørfeholdet vil naturlig nok være forbundet med stor usikkerhet. Basert på innhentede opplysninger synes de infeksjonssykdommene som kan behandles medikamentelt å begrense seg til sykdommer forårsaket av ekto- og endoparasitter (inkludert coccidier), samt et fåtall bakteriell betingede infeksjonssykdommer. Når det gjelder sykdomsbehandling innen denne delen av fjørfeholdet står man i prinsippet friere enn i den kommersielle fjørfenæringen. Således kan medikamentell behandling velges uten at man iakttar de gjeldende MRL-bestemmelsene. Forutsetningen herfor er selvsagt at verken kjøtt eller egg vil bli omsatt for konsum. De reelle mulighetene for medikamentvalg er imidlertid sterkt begrenset fordi forpakningene som regel er tilpasset større dyr eller flokker. Likeledes er det åpenbart at det er økonomiske forhold som er bakgrunnen for det begrensede veterinære engasjement innen denne delen av fjørfeholdet.

I tillegg til de nevnte sykdommer er mykoplasma- og flere virusbetingede infeksjoner utbredt i hobbyfjørfebesetninger. Disse sykdommene anses for å representere et potensielt problem for det kommersielle fjørfeholdet, og hobbyfjørfeholdets betydning som smittereservoir og potensiell smittekilde omfattes i dag med stor oppmerksomhet.

Det burde være all grunn til å etablere en form for sertifiseringsordning og utarbeide retningslinjer for hold av hobbyfjørfe. En slik ordning kunne bedre kommunikasjonen og danne grunnlag for organisert opplysningsvirksomhet. Videre vil et slikt tiltak representere et godt utgangspunkt for å få oversikt over i hvilken grad sykdommer

i hobbyfjorfeholdet medfører smitterisiko for det kommersielle fjorfeholdet, hvilke tiltak som eventuelt bør iverksettes for å begrense denne risiko, samt effektevaluering av de tiltak som måtte besluttes iverksatt.

Fig. 1. Opplysningsplakat for fjorfeholdere utarbeidet av amtsdyrlæge Jens Kjos-Hanssen (1878-1946). Merk fordelaktig og begeistret omtale av svensk fjorfehold. Plakaten finnes i samlingene til Norsk veterinærmedisinsk museum, Norges veterinærhøgskole.

# FOR HØNSEHOLDERE

## Fjorfe-Koksidiose.

Det er en almindelig udbredt sygdom her i distriktet. Denne sygdom skyldes utallige små dyriske organismer, mikroskopiske vesener, motstandskraftige snyltere, som fortrinnsvis lever i dyrenes tarmlumen, hos hønsesugler, duer, gjæser, ender og ryster. Her fremkaller de omdøret tarmlbetennelse, som medfører mere eller mindre blodig diaré, sterk avmagring og ofte dødelig utgang. Man skjønner mellom en kronisk form især hos voksne og en akutt hos kyllinger. Disse kan dø i massevis på kort tid. (Koksidiose kan også forekomme hos kalver, ungdyr og kaniner, men det skal forbigåes her).

Smittetoffet optas med fôr og med drikkevann, som er forurenset med avføring, dels fra syke dyr og dels fra dyr som har overstått sykdommen, men som ofte i lang tid utskiller smittetoffet. Sykdommen kommer oftest ved innkjøp av nye dyr; men kan også overføres med rugegg, idet kyllingen er smittet, før den er utklekket.

Nyinnkjøpte dyr bør alltid holdes separert og under observasjon i noen tid, før de slippes sammen med andre. Så snart man oppdager, at der er noe i veien med dem, reklameres der (i rekommendert brev med oppbevaring av kopi og kvittering). Hvis man venter en tid for å se, hvordan det går, taper man tid og penger og dermed chansen for erstatning, samtidig som smitten får tid til å spre seg i besetningen.

Døde dyr. Hvis man ikke er klar over sykdommens art, sender man snarest et par døde dyr med opplysninger til dyrlægen for å få dem obdusert. Alle døde dyr oppbrennes eller nedgraves. Her til velger man et tørt og avsideliggende sted, (ikke gjødselkjeller og ikke myr), hvor man kan komme tilstrekkelig dyp, så ikke høns og andre dyr kan komme til. Smittet gjødsel og strøelse samme vei.

Da kurbehandling ofte mislykkes, må hovedvekten legges på den forebyggende behandling, d. v. s. isolasjon eller nedslaktning av angrepne dyr, rengjøring av hus med inventar og løpegård samt desinfeksjon.

Syke dyr. Hvis man vil forsøke en kur, skiller man de syke fra de friske og anbringer dem belst på netting: 1 cm.s maskevidde og nettingen festes til rammer som anbringes med minst 15 cm.s høyde over gulvet. Den smittede avdeling må ha særskilte inventar og særskilte redskaper. Røktøren må ha et par særskilte tresko for den syke avdeling, vaske sine hender og forevrig ved personlig renslighet hindre, at smitte ikke trekkes over fra den syke til den sunne avdeling. Medisin fåes ved henvendelse til nærmeste dyrlæge. I Holland og Tyskland påstår man å ha sett god virkning ved å bruke kjerne-melk og surmelk til de angrepne dyr og fra Kalifornien anbefales melk i enhver form både ved forebyggende og kurativ behandling.

Rengjøring. Gamle redskaper og alt gammelt og ubensiktsmessig inventar kasseres. Alt avfall av forskjellige slags, og alt gammelt skrammel, som ikke hører hjemme i en høsegård, bringes vekk for å brennes, hvis det lar sig gjøre. Hele hønsuset med brukbart inventar og brukbare redskaper: sitte-stenger, reirkasser, skitt-brett m. m. må grundig rengjøres for skitt og lort før desinfeksjon kan foretas. Men til sådan rengjøring må anskaffes de nødvendige redskaper: en god jernskrape, et par gode søpelimer eller stive piasava-koster, samt et par stive skurebørster. All skitten må fjernes tilbunns ved grundig skrapping og ordentlig feining. Deretter skrubning med stiv skurebørste og varmt sodavann (250 gr. soda til 10 liter varmt vann). Enda bedre er Kauatisk soda i sterk oppløsning. Vannet må være så

best som mulig og dertil byttes, før det blir for skittent, så det kan bli et effektivt vask.

Med hensyn til desinfeksjon er å bemerke, et koksidierne som sagt er noen meget motstandskraftige vesener, som trosser selv meget sterk gift. Etter grundig mekanisk rengjøring, hvorved det meste av smittetoffet fjernes, anbefales lyrlampen eller loddelampen på det våte gulv (og andre våte og renvaskede gjenstande). Den dreper alt levende.

Den gamle løpegården må avspades i 20 cm.s dybde og ny fyll påkjøres. Fuktig grund må avgrøttes. En sådan bør ligge brakk minst et år.

Friske dyr. Kyllinger og voksne anbringes hver for seg i rene rum med rent inventar og rene redskaper, som ikke må brukes i den smittede avdeling. Der må anskaffes ny løpeplass. Den må være ren og tørr og ikke være benyttet til høns på 1-2 år. Hønsene bør ha rikelig adgang til friskt grønt gress og rent, helst rinnende drikkevann hele sommeren igjennem så de kan oparbeide sig sunnhet og styrke og motstandskraft for en lang og mørk og kald vinter. De fuktige, svarte, skitne og snau-spiste hønssegarene, som man ser rundt husene på disse kanter, er dårlig økonomi og en skam for innehaveren. Den er hverken mer eller mindre enn en konsentrasjonsleir for høns. Men slik burde det ikke være i et fritt land, hvor man har vidden å ta av. Kommer smittetoffet inn, blir flokken gjennomsmittet i løpet av kort tid. Hønsene burde også få godt av sanitære goder og sanitære fremskritt. I Sverige har man innrettet sig med 2 løpegårder. Så snart den ene er avspist, slippes hønsene over i den annen. Den første blir da tilslådd, og når den er tilgrodd skiftes der påny. Gjør et forsøk, det vil sikkert betale seg.

J. Kjos-Hanssen.

## Program og deltakere

Anbefalingene ble utarbeidet på et terapiverksted arrangert av Statens legemiddelverk i samarbeid med Fagsenteret for fjørfe og Läkemedelsverket i Sverige 14. og 15. mai 2002 på Quality Hotel Leangkollen i Asker. Terapiverkstedet ble ledet av William Bredal. Henrik Holst var ansvarlig for Läkemedelsverket. Følgende temaer ble diskutert (ordstyrere: Gerhard Schaller og Johan Lindblad):

- Organisering av fjørfenæringen. Hold av fjørfe (innleder: Marlene Furnes Bagley)
- Dyrevelferd (innleder: Anne-Gerd Gjevne)
- Fjørfebesetningen som pasient (innleder: Eva Berndtson)
- Legemidler til fjørfe (innleder: Marit Bangen)
- Antibiotikabruk og -resistens i fjørfenæringa (innleder: Kari Grave)
- Virussykdommer og immunprofylakse (innleder: Björn Engström)
- Bakterielle lidelser hos fjørfe (med unntak av nekrotiserende enteritt) (innledere: Desirée Jansson og Gerhard Schaller)
- Endoparasitter hos fjørfe (med unntak av koksidiøse) (innleder: Anders Permin)
- Koksidiøse og nekrotiserende enteritt (innleder: Magne Kaldhusdal)
- Ektoparasitter hos fjørfe (innleder: Anne-Gerd Gjevne)
- Spesielle forhold: hobbyfjørfe (innleder: Kristian Ingebrigtsen)

Forut for terapimøtet var diskusjonsgrunnlag distribuert til deltakerne i form av manuskripter forfattet av innledeerne. Manuskriptene omfattet gjennomgang av temaene, referanser til foreliggende og er gjengitt i vedlegg til terapianbefalingen.

Samme dag ble utkast til terapianbefalinger forfattet av følgende arbeidsgrupper:

- Gruppe 1. Generelle forhold, epidemiologi, dyrevelferd, Legemidlene; indikasjon, effekt, sikkerhet, MRL, forbruk. Gruppeleder: Kari Grave.
- Gruppe 2. Behandling av bakterielle lidelser og koksidier. Gruppeleder: Désirée Jansson.
- Gruppe 3. Behandling mot parasitter (untatt koksidier). Gruppeleder: Jan Chirico.
- Gruppe 4. Immunprofylakse. Gruppeleder: Björn Engström.

Terapianbefalingene ble drøftet i plenum andre dag (ordstyrer: Anne-Gerd Gjevne).

### Deltakere

Bitte Aspenström-Fagerlund, toxicolog.

Avdelningen för forskning och utveckling (FoU), Toxikologiska enheten, Livsmedelsverket, Uppsala.

Marit Bangen, daglig leder. Veterinærmedisinsk legemiddelinformasjonscenter, Norges veterinærhøgskole, Oslo.

Eva Berndtson, VMD. Kläckeribolaget, Kristianstad.

Terje Braut, rådgiver. Statens dyrehelsetilsyn, fylkesveterinæren for Rogaland og Agder, Sandnes.

R. Bruce David, spesialveterinær. Fagsenteret for fjørfe, Oslo.

Jan Chirico, forskare, docent.

Avdelning för parasitologi, Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA), Uppsala.

Björn Engström, statsveterinär.

Statens Veterinärmedicinska Anstalt, Fjäderfäavdelningen, Uppsala.



Anne-Gerd Gjevne, spesialveterinær.  
Fagsenteret for fjørfe, Oslo.

Kari Grave, professor. Norges veterinærhøgskole,  
Institutt for farmakologi, mikrobiologi og  
næringsmiddelhygiene, Oslo.

Kristian Ingebrigtsen, professor. Norges  
veterinærhøgskole, Institutt for farmakologi,  
mikrobiologi og næringsmiddelhygiene, Oslo.

Magne Kaldhusdal, forsker. Veterinærinstituttet,  
seksjon for patologi, Oslo.

Hilde Kruse, avdelingsdirektør. Norsk  
Zoonosesenter, Veterinærinstituttet, Oslo.

Johan Lindblad, leg.vet. Svensk Fågel,  
Stockholm.

Arild Lysaker, veterinærkonsulent. Prior Øst,  
Oslo.

Atle Løvland, stipendiat og dyreartsansvarlig  
fjørfe. Veterinærinstituttet, seksjon for  
patologi, Oslo.

Åsa Odelros, rådgivare.  
Flaten, Hedesunda.

Gerhard Schaller, speislaist i fjorfesykdommer.  
Fjellstrand.

Jolanta Sundqvist, leg.vet.  
Livsmedelsverket, Uppsala.

Line Taugbøl, veterinærkonsulent.  
Tobøl.

Hans Tjalve, professor.  
Institutionen för farmakologi och toxikologi,  
SLU/Läkemedelsverket, Uppsala.

Sven Åge Varden, distriktsveterinær.  
Degernes.

#### **Fra Läkemedelsverket:**

Björn Beermann, professor. Läkemedelsverket,  
Uppsala.

Henrik Holst, veterinär. Läkemedelsverket,  
Uppsala.

Karolina Törneke, veterinär. Läkemedelsverket,  
Uppsala.

#### **Fra Legemiddelverket:**

William Bredal, seniorrådgiver. Statens lege-  
middelverk, Oslo..

Camilla Lysvåg, forsker. Statens legemiddelverk,  
Oslo.

Heidi Reinnel, konsulent. Statens legemiddel-  
verk, Oslo.

Christian Tengs, forsker. Statens legemiddelverk,  
Oslo.

Knud Torjesen, forsker. Statens legemiddelverk,  
Oslo.

# Publikasjoner fra Statens legemiddelverk

## 2003

Tittel	Utgave
Norske legemiddelstandarder 2002, Addendum 2003 .....	2003:01
Behandling av allergisk rhinitt.....	2003:02
Benzodiazepiner for kontroll av angst og vegring ved tannbehandling.....	2003:03
Medikamentell behandling av fjørfe.....	2003:04

### Publisert på [www.legemiddelverket.no](http://www.legemiddelverket.no)

Behandling med lipidsenkende legemidler for å forebygge hjerte- og karsykdom  
Famakologisk behandling av kognitiv svikt ved Alzheimers sykdom med kolinesterasehemmere

## 2002

Tittel	Utgave
Norske legemiddelstandarder 2002.....	2002:01
Behandling av astma .....	2002:02
Behandling av opioider ved behandling av langvarige, non-maligne smertetilstander .....	2002:03

Publikasjon 2003:01 og 2002:01 kan kan bestilles fra Gyldendal Norsk Forlag, Direktesalg, 4894 Grimstad, ordreteltelefon 81522855, ordrefaks 37 40 15 99 eller e-post [direktesalg@gyldendal.no](mailto:direktesalg@gyldendal.no). Alle andre publikasjoner får du ved bestilling til:

Fellesekspedisjonen for medisinsk informasjon

Postboks 6 Leirdal

1008 Oslo

E-post: [rita@pharmanet.no](mailto:rita@pharmanet.no)

Telefon: 22 30 50 06

Telefaks: 22 30 50 66

Forskrivere, studenter og utdanningsinstitusjoner får publikasjonene gratis. Legemiddelfirma og andre private firma som bestiller flere enn fem publikasjoner blir fakturert med kr. 100,- per publikasjon. Ved tomt lager fastsettes pris utfra kostnadene ved opptrykk av den aktuelle publikasjonen.

Tidligere terapanbefalinger er utgitt som supplement til Nytt om legemidler, SLK-publikasjoner og Publikasjoner fra Statens legemiddelverk. Fullstendig liste over disse finnes på [http://www.legemiddelverket.no/terapi/publiserte\\_terapi.htm](http://www.legemiddelverket.no/terapi/publiserte_terapi.htm)

- ● ● I henhold til Forskrift om helseovervåking i fjørfebesetninger, må fjørfeproducentene i Norge inngå avtale med veterinær om helseovervåking i besetningen. Bare et fåtall veterinærer i Norge og Sverige har bred erfaring med diagnostikk og behandling av fjørfe.

Denne terapianbefalingen omtaler generelle forhold vedrørende fjørfeproduksjon, profylakse og behandling av koksidioser og bakterielle infeksjoner, parasitter, samt immunprofylakse hos fjørfe.

Mattrygghetsaspektet er viktig ved legemiddelbehandling av alle typer produksjonsdyr. Valg av legemidler styres bl. a. av et EU-regelverk som omtales i terapianbefalingen. Maksimale restkonsentrasjoner (MRL-verdier) for virksomme substanser i legemidler som brukes til produksjonsdyr inkludert fjørfe, er under stadig oppdatering. Det oppgis nyttige nettadresser hvor veterinæren kan skaffe seg oppdatert informasjon om både MRL-verdier og kategori plasseringen av de virksomme substansene i vedlegg I-IV til Rådsforordning 2377/90. Terapianbefalingen omtaler også tilbakeholdelsestidene i Norge og Sverige for legemidler som er i bruk til fjørfe.

Det er forskjeller i hvordan det sentrale regelverket tolkes i Norge og Sverige. Ved valg av behandlingsregime må det tas hensyn til dette og hvilke legemidler som er markedsført og tilgjengelige i de respektive land.

Terapianbefalingen er et resultat av et terapiverksted arrangert av Statens legemiddelverk i samarbeid med det svenske Läkemedelsverket.