

Parasitter hos kalve og ungdyr på græs



Baggrundsviden og best-practice i forhold til management af kalve og ungdyr for at reducere parasittrykket

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion	4
2. Status på udfordringer med parasitter i kvæg.....	5
2.1. Kalve- og ungdyrdødelighed	5
2.2. Slagtefund relateret til parasitter	6
2.3. Sygdomsregistreringer relateret til parasitter	8
3. Vigtigheden af godt parasitmanagement.....	10
3.1. Det er dyrt at have et højt parasittryk	10
3.2. Dyrevelfærd i forbindelse med højt parasittryk	11
3.3. Resistens over for behandlinger	11
3.4. Effekter på økosystemerne	12
4. Typiske kvægparasitter ved afgræsning	14
4.1. Lungeorm	15
4.1.1. Generelt.....	15
4.1.2. Livscyklus	15
4.1.3. Klinisk sygdom og symptomer	16
4.1.4. Immunisering.....	16
4.1.5. Diagnose	16
4.2. Løbetarmorm	17
4.2.1. Generelt.....	17
4.2.2. Livscyklus	17
4.2.3. Klinisk sygdom og symptomer	18
4.2.4. Immunisering.....	19
4.2.5. Diagnose	20
4.3. Coccidier	21
4.3.1. Generelt.....	21
4.3.2. Livscyklus	22
4.3.3. Klinisk sygdom og symptomer	23
4.3.4. Immunisering.....	23
4.3.5. Diagnose	24
4.4. Leverikter	25
4.4.1. Generelt.....	25
Livscyklus.....	25
4.4.2.	25
Klinisk sygdom og symptomer	26
4.4.3.	26
4.4.4. Immunisering.....	26
4.4.5. Diagnose	27

5. Barrierer for implementering af best-practice	28
5.1. Tidskrævende og dyrt at flytte dyrene	28
5.2. Manglende overblik og kamp om attraktive arealer	30
5.3. Økonomisk motivation	30
5.4. Små kalve kræver lidt mere	31
5.5. Hensyn til biodiversitet kontra parasitmanagement	32
5.6. Et skift i mindset: det kan lade sig gøre	32
5.7. Manglende adgang til vaccine	32
5.8. Formidling er ofte målrettet malkekvægbedrifter	32
5.9. Reelle billede af parasittryk er svært opnåeligt	33
5.10. Klimaændringer	33
6. Best practice: management af parasittrykket	34
6.1. Diagnosticering	34
6.1.1. Sådan tages gødningsprøver til brug ved parasitdiagnose	35
6.2. Afgræsningsmanagement	35
6.2.1. Undgå overgræsning	35
6.2.2. Tilpas dyretrykket	36
6.2.3. Timing af rotation	36
6.2.4. Løsninger til hyppige flyt og afhegning	37
6.2.5. Samgræsning	38
6.2.6. Hvem græsser først?	38
6.2.7. Indtænk slætmarker og efterafgrøder	39
6.2.8. Læg en plan – og ret den til, igen og igen	39
6.3. Ernæring og sundhed	40
6.4. Vaccination	41
6.5. Medicinsk behandling	42
7. Økonomiske konsekvenser af græsmarksparasitter	44
8. Læs mere	48
Udenlandske links	48
9. Referenceliste	49

Forfattere: Maja Bertelsen og Ann-Sofie Krogh Andreassen.

Inputs og sparring: Asbjørn Egelind, Mads Volmar, Ole Andresen, Randi Worm, Heidi Larsen Enemark, Torben Bennedsgaard, Erik Andersen, Maria Pape, Kirstine Flintholm Jørgensen.

1.Introduktion

Vores husdyr er værter for en række parasitter, som udgør en væsentlig udfordring, særligt hvor dyrene kommer ud og afgræsser. Gennem årene har praksis for håndtering af udfordringen ændret sig. Tidligere blev der behandlet meget og bredt, i dag forsøger man at reducere antallet af behandlinger med forebyggende tiltag.

I blandt andet Storbritannien har man oplevet en stor stigning af resistente parasitpopulationer, som ikke bliver slået ned af de tilgængelige behandlinger. Der er studier, som peger på, at vi risikerer lignende udfordring i Danmark (Pena-Espinoza, 2016). Det skyldes suboptimalt management af både forebyggelse og behandlinger, men der er ikke nogen simpel løsning på det.

Samtidig har medicinske behandlinger mod parasitter en negativ effekt på miljøets organismer og den biodiversitet, som græssende dyr ellers understøtter. F.eks. påvirkes gødningsbiller negativt af medicinrester afsat med gødningen og medicinrester er en væsentlig risiko for vandlevende organismer.

Foto 1: Skotsk højlandskvæg (Foto: Jesper Truelsen).



Det er altså nødvendigt, at vi fortsætter med at reducere antallet af behandlinger. Det skal gøres med blik for dyrenes velfærd og landmandens økonomi. Det kræver altså en effektiv indsats, når der implementeres forebyggende tiltag, men der skal også være mulighed for at behandle de dyr som har brug for det.

Denne rapport har til formål at samle tilgængelig viden om de mest gængse endoparasitter i det danske kvægbrug og management til at håndtere og nedbringe parasitbyrde og smitte. I rapporten beskrives "best practice" inden for parasitmanagement, som kan være med til at sikre, at danske kvægbrugere opnår kontrol med parasittrykket i marken, værner om biodiversiteten på afgræsningsarealerne, og samtidig undgår resistensudvikling mod behandlingsmidler.

Rapporten kan med fordel bruges som opslag, når konkrete emner inden for parasitmanagement undersøges, erfaringer skal indhentes og inspiration søges.

2. Status på udfordringer med parasitter i kvæg

Opsummering af afsnittet:

I økologisk produktion er det ifølge Kvægdata-basen lungeorm, som oftest registreres efterfulgt af coccidiose, cryptosporidiose og leverikte, mens løbetarmorm er den parasit, der er registreret færrest gange.

2.1. Kalve- og ungdyrdødelighed

Vi ved fra undersøgelser lavet i 2015 (SEGES, internt notat) og 2024 (Innovationscenter for Økologisk Landbrug, internt notat), at der i dansk mælkeproduktion er en overdødelighed ved økologiske kalve og til dels ungdyr sammenlignet med konventionelle kalve i efterårsmånederne. I de måneder er de økologiske kalve og ungdyr på græs, mens de konventionelle, i hvert fald i mælkeproduktionen, typisk opstaldes inde. Særligt i september og oktober ses en stigning i døde, økologiske kalve og ungdyr. Der er i nogen aldersgrupper tale om en relativ forskel svarende til 200%. Det kan der være mange årsager til, og det er formentligt et multifaktoriel problem.

En af de udfordringer, som særligt de økologiske kalve og ungdyr står overfor, er introduktionen til parasitter i forbindelse med deres første afgræsningssæson. Her på efteråret stiger smittetrykket, og de er derfor ekstra udsat i den periode. Andre udfordringer hos kalve og ungdyr på græs kan være at sørge for:

- gode klimatiske forhold
- at aldersvarende foder er tilgængeligt for dyrene, så de fodres optimalt
- tæt dagligt opsyn.

Hvor stor en andel af overdødeligheden, som skyldes de forskellige udfordringer, er der ikke klare tal på, men eftersom alle udfordringerne interagerer med hinanden, er det oplagt at lave en samlet indsats for at sikre trivsel for kalve og ungdyr på græs.

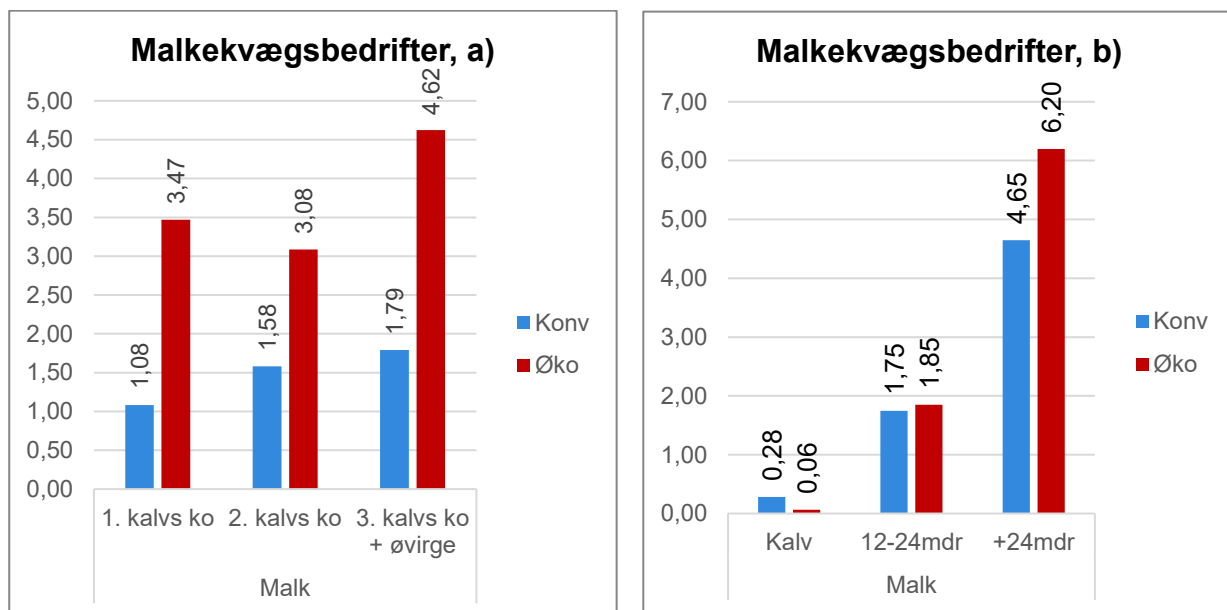
Kigger vi på kødkvægsbedrifter ser tallene anderledes ud. Her kommer en større andel af de konventionelle kalve og ungdyr på græs og forskellen i dødeligheden mellem de økologiske kalve/ungdyr og tilsvarende konventionelle er ikke tydelig. Her er ikke den samme tendens til overdødelighed for kalve og ungdyr i det tidlige efterår, selvom vi formoder disse dyr afgræsser. Det ser dog ud som om økologiske tyre i alderen 10-12 mdr. har en højere dødelighed i august og september end de tilsvarende konventionelle. Her skal forskellige i opdrætsmetoder, herunder slutfedning, dog medtages i tolkningen.

Selvom vi ikke har fuld forståelse for, hvilke faktorer der bidrager mest til overdødeligheden ved økologiske kalve og ungdyr fra mælkeproduktionen, er der dog data som understøtter, at parasitter er en del af problemet.

2.2. Slagtefund relateret til parasitter

Leveriktefund

Slagtefundsdata trukket fra kvægsdatabasen i 2024 viser os, at økologiske malkekøer (Figur 1a), ungdyr +24 mdr. (malkeracestude og -kvier) og malkekvægs kryds (slagtekvier og stude) (Figur 1b), har en større forekomst af leverikter end tilsvarende konventionelle dyr. Der er dog ingen forskel på 12-24 måneders dyr fra mælkebedrifter. Den gruppe består mest af renrace kvier, som måske har et andet management end stude, tyrekalve og slagtekvier.

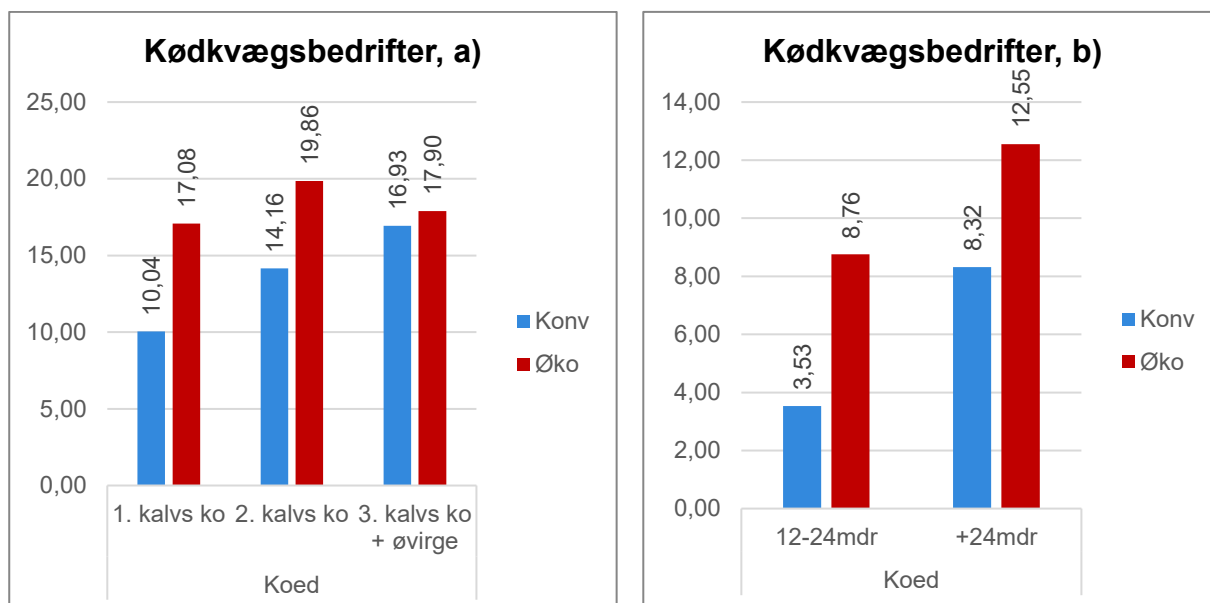


Figur 1 – Procenten af slagtefund af leverikter fra hhv. økologiske og konventionelle malkekvægsbedrifter.

For kvæg fra kødbedrifter ses der også højere procent slagtefund af leverikter ved de økologiske dyr, og i modsætning til mælkebedrifterne (Figur 2a og b), så er der også højere fund ved de økologiske dyr i gruppen af 12-24 mdr. Der er ikke slagtet nok kødkvægskalve under 12 mdr. til at sammenligne denne gruppe. Niveauet af leverikter er generelt højere på kødbedrifter, end på mælkebedrifter.

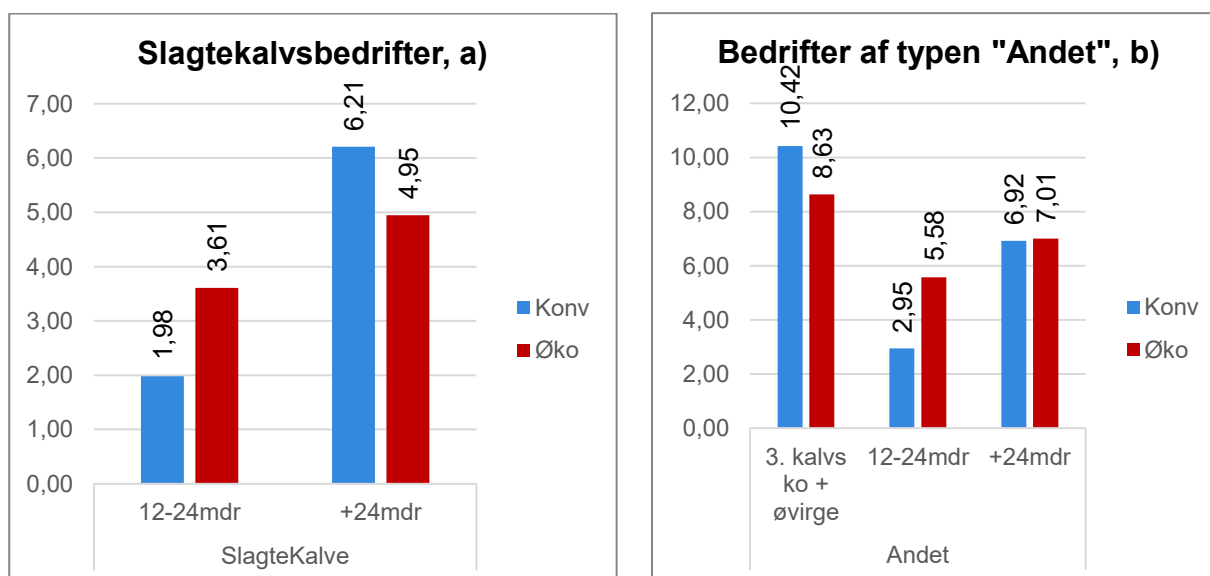


Foto 2: Stribefgræsning (Foto: Kirstine Flintholm Jørgensen).



Figur 2 – Procenten af slagt med fund af leverikter for hhv. økologiske og konventionelle kødkvægsbedrifter.

En del økologiske dyr, fra bedrifter af typen "Slagtekalvsbedrifter" og "Andet" (se definition på de forskellige bedriftstyper: [Kategorisering af ejendomme](#)), slagtes, når de er 12-24 mdr. gamle. Det er typisk krydsningsdyr. De driftsformer, som vi kender som studeproducenter, falder i mange tilfælde i den kategori, og her ses også en højere andel slagtefund med leverikter i de økologiske dyr. Der er dog ikke samme forskel ved aldersgruppen +24 måneder (Figur 3a og 3b).

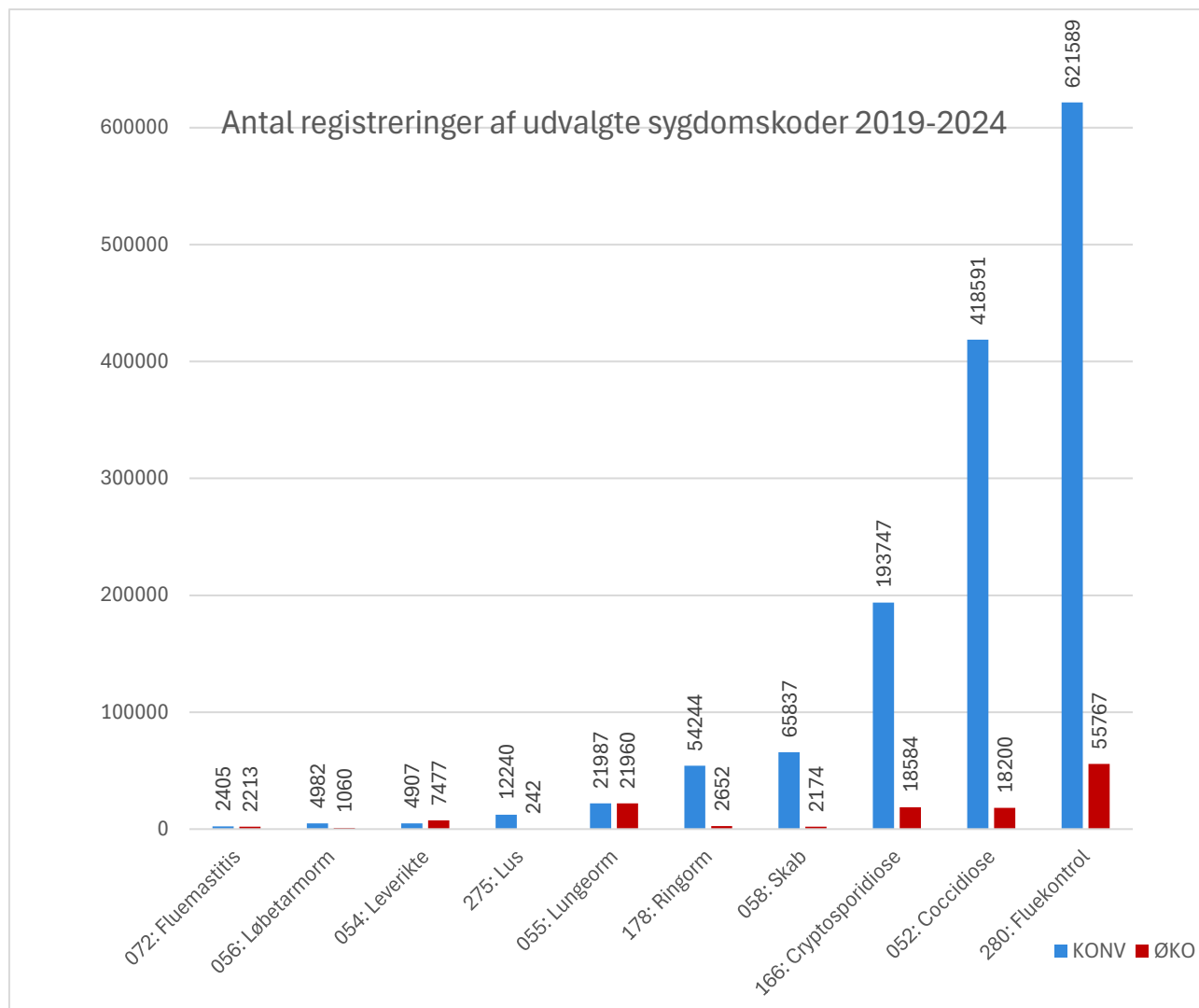


Figur 3 – Procenten af slagt med fund af leverikter på hhv. slagtekalvsbedrifter og bedrifter der falder i kategorien "andet". Konventionelle og økologiske bedrifter sammenholdes.

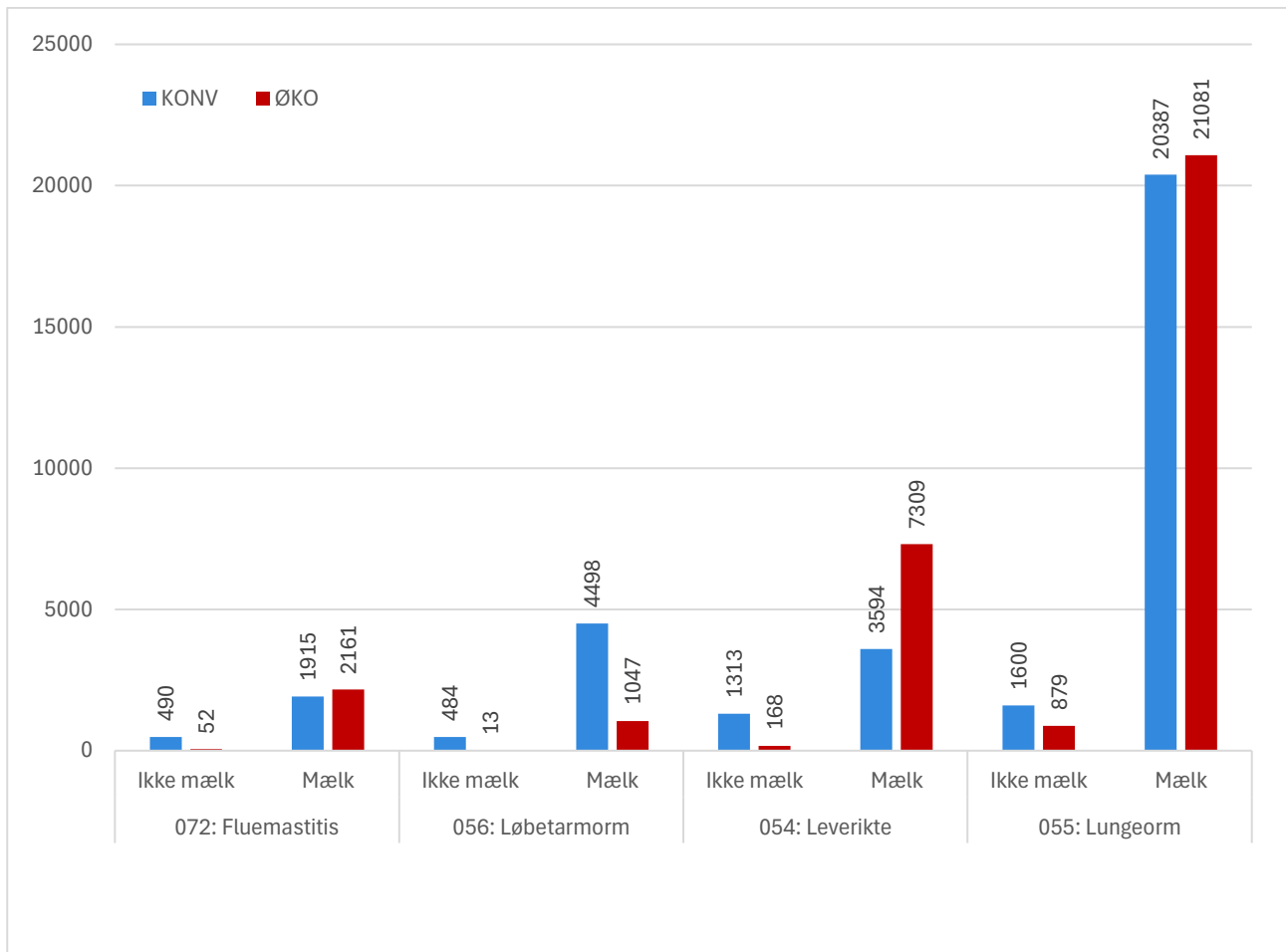
2.3. Sygdomsregistreringer relateret til parasitter

Der er i 2024 også lavet et datatræk fra kvægdatabasen over årene 2019-2024 for registreringer af forskellige sygdomskoder relateret til parasitinfektioner. Summes der op på tværs af årene og fordeles ud på registreringer der hhv. tilfalder dyr fra økologiske og konventionelle bedrifter, ses det, at der for de fleste sygdomskoder er langt flere registreringer fra dyr fra konventionelle bedrifter (Figur 4). Det hænger selvfølgelig direkte sammen med, at der er mange flere konventionelle kvæg i Danmark (f.eks. for mælkekvægsbedrifter udgør økologiske køer kun ca. 12,6% i 2024).

Ikke desto mindre er der for både fluemastitis, leverikte og lungeorm lige så mange eller flere registreringer i økologien som i det konventionelle. Yderligere udgør økologiske dyr 17,5% af alle registreringer af løbetarmorm, som også er en forholdsmæssig stor andel. Det indikerer, at der er et forholdsmæssigt stort problem særligt med disse parasitter på økologiske bedrifter (Se Figur 5).



Figur 4 - Antallet af udvalgte, registrerede sygdomskoder for hhv. konventionelle og økologiske kvægbedrifter. Der er langt flere konventionelle dyr hvorfor de generelt er overrepræsenteret.



Figur 5 – Fokuseres der på Fluemastitis, Løbetarmorm, Leverikte og Lungeorm er antallet af registrerede sygdomskoder for økologiske kvægsbedrifter forholdsmeæssigt højt. Der er flest registreringer fra mælkeleverende besætninger.

3. Vigtigheden af godt parasitmanagement

Opsummering af afsnittet:

Der er mange gode grunde til at bruge ressourcer på at følge best-practice, når det kommer til parasitkontrol:

1. Højt parasittryk er forbundet med høje økonomiske omkostninger.
2. Højt parasittryk øger risikoen for sygdom forårsaget af parasitter samt sekundær sygdom, hvilket forlænger den samlede sygdomsperiode, udgifter og selvfølgelig kompromitterer kvægets velfærd.
3. Forebyggende tiltag kan reducere behovet for behandling og derved mindskes risikoen for resistensudvikling i parasitpopulationer. Samtidig sikres, at behandlinger fortsat er effektive i fremtiden.
4. De positive økosystemeffekter af græssende kvæg på naturarealer bibeholdes og udvaskes ikke, når brug af antiparasitære midler begrænses eller helt kan undlades.

I dette afsnit gennemgås fire gode argumenter for at have styr på sit parasitmanagement. [I afsnit 5. Barrierer for implementering af best-practice](#) gennemgås nogle af de mange årsager, der kan være til, at den enkelte landbruger afviger fra best-practice.

3.1. Det er dyrt at have et højt parasittryk

Kvæg, som er inficeret med parasitter producerer ikke lige så godt som raske dyr (Vickers, 2016; Campbell, 2021; DJF Rapport 56).

- Kalve og ungdyr vil have reduceret tilvækst og dårligere slagteform
- Kviekalve risikerer at være senere klar til inseminering i mælkeproduktionen og opnår lavere topydelse
- Køer kan have reduceret mælkeydelse
- Drægtige hundyr kan også påvirkes i en grad, så deres kalv fødes lille og svag.

Har dyrene et lavere niveau af smitte, kan det være svært at se disse effekter. Ved et højt smittetryk vil det være lettere at spotte den reducerede indtjening og derudover vil der være øgede omkostninger f.eks. i forbindelse med behandlinger.

En indirekte økonomisk effekt er, at antiparasitære midler påvirker de møgbiller, som kommer i kontakt med kokasserne. Et studie har vist, at kokasser med møgbiller nedbrydes 30-50% mere end kokasser uden møgbiller (Beynon et al., 2015). Mange parasitter opholder sig i gødningen (kokassen) afsat i marken i en del af deres livscyklus, så en hurtig omsætning af gødningen kan bevirke, at parasitten ikke når at fuldføre sin livscyklus. Nedbrydningen har desuden en positiv effekt i forhold til at returnere næringsstoffer mv. til jorden, så planter og jord kan få gavn af disse.

[I afsnit 7 findes](#) en gennemgang af de forskellige elementer, som har indflydelse på de økonomiske konsekvenser ved parasitinfektioner samt eksempler på niveauer af reduceret tilvækst og ydelse.

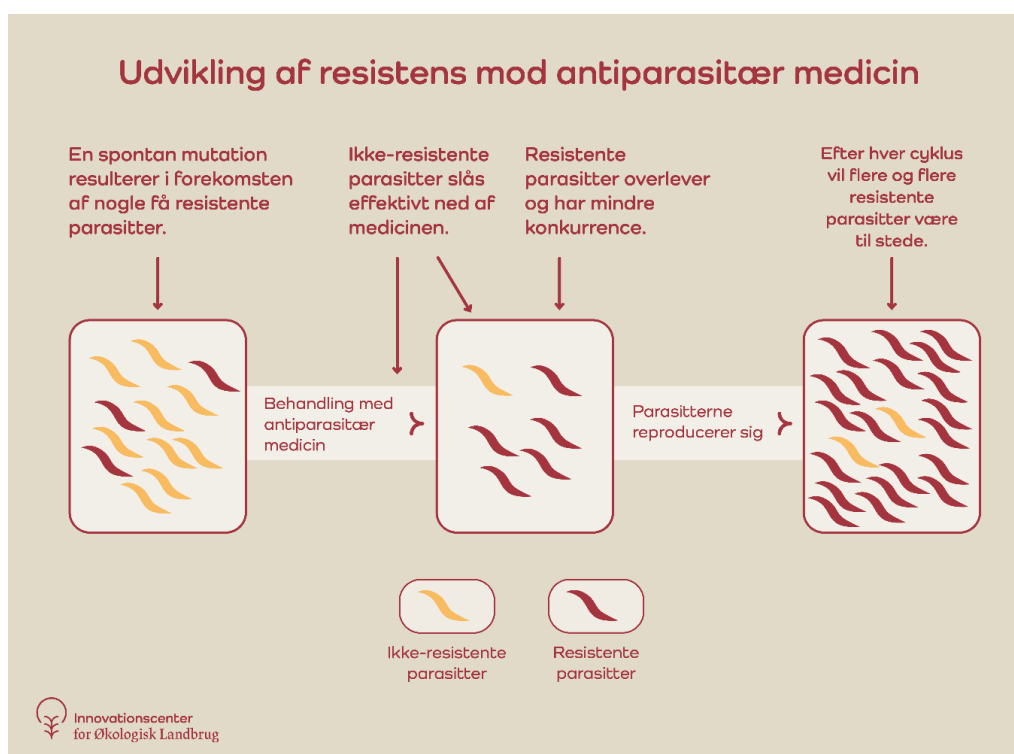
3.2. Dyrevelfærd i forbindelse med højt parasittryk

Inficering med parasitter resulterer generelt i nedsat ædelyst og reduceret foderudnyttelse og dermed dårlig trivsel. Afhængigt af parasit og graden af inficering vil der være yderligere symptomer, der generer kvæget. F.eks. tegn på åndenød ved inficering med lungeorm, eller tegn på mavesmerter forårsaget af smertefuld inflammation ved inficering med løbetarmorm.

At dyret er negativt påvirket og oplever smerte og ubehag kommer til udtryk ved ændret adfærd. F.eks. ved nedsat ædelyst, reduceret aktivitetsniveau, unormale spark/løft af ben, færre skift mellem at ligge og stå og generelt et reduceret repertoire af adfærdsmønstre (Jensen, 2017)

3.3. Resistens over for behandlinger

Resistente populationer af parasitter udvikles, fordi der i en population af parasitter altid vil være nogle få parasitter, som spontant har en gen-ændring (mutation), der betyder, at den parasit er resistent over for den tilgængelige medicin. Når der behandles, dør alle andre parasitter end de muterede individer. Hvis de muterede individer derefter har optimale forhold og minimal konkurrence, så vil netop de parasitter, som er resistente, være dem, som formerer sig. De vil da komme til at udgøre en større andel af den samlede parasitbyrde. Det er derfor vigtigt ikke at behandle for hyppigt, at der doseres korrekt efter værtsdyrets kropsvægt, at skifte mellem behandlingsmidler med forskellige aktive stoffer samt behandle på individ niveau (Fissiha & Kinde, 2021, Vickers, 2016). Se princippet illustreret i Figur 6.



Figur 6 – Resistens opkoncentreres i populationen ved medicinsk behandling. Grafik: Eva Krebs.

I 2016 udkom resultaterne fra et studie, som i årene 2013 og 2014 undersøgte resistens blandt løbeorm (*Ostertagia ostertagi*) og tarmorm (*Cooperia oncophora*) mod Ivermectin, som er det aktive stof i flere behandlingsmidler mod parasitter (Pena-Espinoza et al., 2016).

I 2020 udkom et andet studie, som har undersøgt resistensudvikling i Europæiske lande på baggrund af publicerede og ikke-publicerede data i en meta-analyse. Studiet beretter om stigende problemer med resistensudvikling i Europa, særligt hos parasitpopulationer hos får og geder men også hos kvæg. Der er kun ganske få data fra Danmark med i studiet, og studiet viser en lav forekomst af resistens i Danmark (Vineer, et al. 2020).

Fordi vi kun har få effektive behandlingsmidler mod parasitter, skal resistensudvikling dog stadig tages meget seriøst.

3.4. Effekter på økosystemerne

Når husdyr behandles mod parasitter, er det vigtigt at være opmærksom på, at medicinen i mange tilfælde påvirker mere end bare værten og parasitten.

I den gødning, kvæget afsætter, vil der være rester af den medicinske behandling. Selvom medicinen er målrettet bestemte parasitter, har meget af den gængse medicin også en effekt på andre insekter og orme, så disse også slås ihjel. Det betyder i praksis, at den positive effekt på økosystemet, som møgbiller, orme, svampe og andre nedbrydere har, påvirkes negativt.

Eksempler på medicintyper som er giftige for møgbiller er: Doramectin, Ivermectin, Eprinomectin og Clorsulon (Jacobs & Scholtz, 2015). Eksempelvis er Ivermectin, som bruges til at behandle lungeorm, løbetarmorm og skab, fortsat aktiv i niveauer, som er dødelige for møgbiller, cirka to uger efter udskillelse med fæces (Beynon et al., 2015).

Møgbiller har brug for gødning afsat i naturen. Som tidligere nævnt, øger tilstedeværelsen af møgbiller nedbrydning af gødning med 30-50% til gavn for jord og planter.

Antiparasitære behandlingsmidler er desuden typisk stærkt toksiske over for akvatiske organismer. Derfor kan der være restriktioner



Foto 3: Møgbille i gødning afsat i naturen. (Foto: Henrik Bjerregrav)



Foto 4: Kokasse med spor af insektaktivitet. (Foto: Ann-Sofie Krogh Andreassen)

for kvæg behandlet med disse produkter i forhold til afgræsning af områder, hvor der er damme, vandløb, grøfter eller lignende.

Behandlingstidspunktet kan være afgørende. Hvis dyrene har sygdomstegn, og smitte påvises via gødningsprøve, kan det være en fordel at behandle dyrene i perioden, hvor de er på stald, så gødningen med aktive medicinrester ikke afsættes på marken. Læs mere om det i [afsnit 6](#).

4. Typiske kvægparasitter ved afgræsning

Opsummering af afsnittet:

Lungeorm

- Interval fra et dyr optager det infektiøse stadie til parasitten har gennemgået fuld cyklus og kan inficere igen: Fra ca. 10 uger
- Hvis larven får kulde før den optages af kvæget, kan den gå i dvaletilstand og leve i lungerne op til 5 måneder, før den udvikler sig og lægger æg.
- Larverne kan spredes med en gødningssvamp ca. 2-7 meter væk fra kokassen.

Løbe- og tarmorm

- Interval fra et dyr optager det infektiøse stadie til parasitten har gennemgået fuld cyklus og kan inficere igen: Fra ca. 4 uger
- Fra løbetarmorm-æg udskilles med fæces, til de har udviklet sig til infektiøse larver, varer ca. 3-9 dage ved temperaturer over 20 °C helt op til 56 dage ved temperaturer under 12 °C.

Coccidiose

- Interval fra et dyr optager det infektiøse stadie til parasitten har gennemgået fuld cyklus og kan inficere igen: Fra ca. 3 uger
- Symptomer kan forekomme 4-5 dage efter udbinding.
- Coccidie-æg overvintrer på marken.

Leverikte

- Interval fra et dyr optager det infektiøse stadie til parasitten har gennemgået fuld cyklus og kan inficere igen: Fra ca. 16 uger
- Leverikter hos brug for Lille Pytsnegl som mellemvært. Er pytsneglen ikke til stede, kan leverikten ikke formere sig.

Reproducerer og udvikler sig kun ved temperaturer over 10 °C.

Parasit	Coccidier	Løbeorm	Tyndtarmorm	Lungeorm	Leverikter
Sygdom	Parasitisk gastroenteritis			Bronkitis og lungebetændelse	Skader på lever og galdeveje
Symptomer	Dårlig tilvækst, ringe foderudnyttelse, diarre.	Mistet appetit, vandig, grønlig diarre, hurtigt vægttab, dårlige tilvækstrater.		Vedvarende hoste, påvirket åndedrætsfrekvens	Dårlig tilvækst, reduceret fertilitet

Tabel 1 - Oversigt over de mest almindelige kvægparasitter relateret til afgræsning.

Kilde: Resources - COWS - Promoting Sustainable Control of Cattle Parasites.

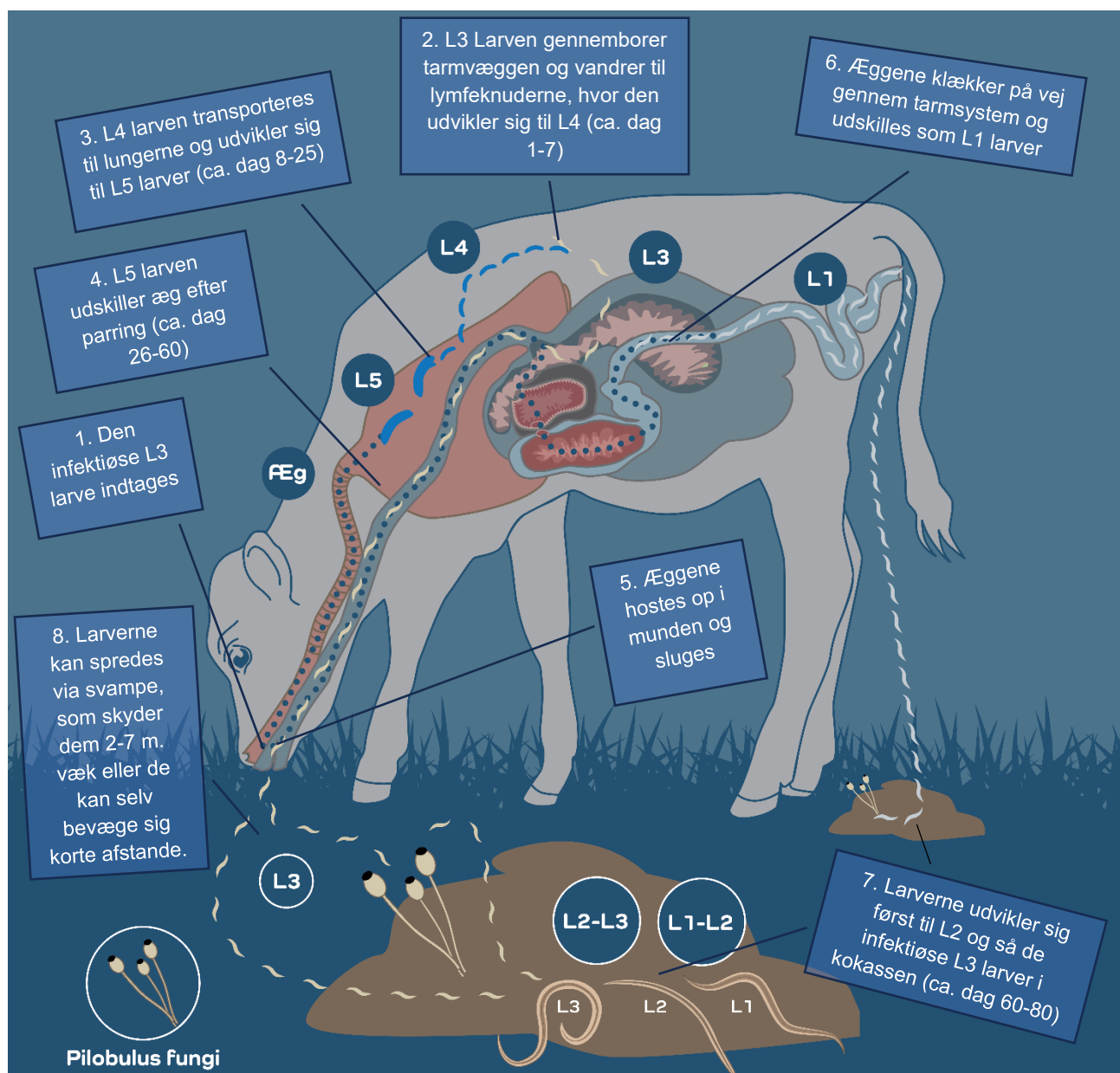
For et overblik over tiden fra kvæget indtager smitte på marken og til parasitten igen sidder klar til at smitte kan du orientere dig i excelarket [her](#).

4.1. Lungeorm

4.1.1. Generelt

Lungeorm (arten *Dictyocaulus Viviparus* er den mest relevante i Danmark) er ligesom løbetarmorm en rundorm (også kaldet nematode), og den voksne orm er mellem 5 og 8 cm lang, og findes i bronkier og lungevæv. Infektion resulterer i parasitisk bronkitis, med det mest karakteristiske symptom værende hoste. Sygdom grundet lungeorm er mest udbredt ved førsteårsgræssere, men ses også ved ældre dyr, som enten endnu ikke har oparbejdet immunitet eller tabt immuniteten. Ofte følger udviklingen af smitte med lungeorm samme mønster som for løbetarmorm (hhv. Figur 7 og 8, men generelt er lungeormssmitte mere utilregnelig (Morgan & Williams, 2023).

4.1.2. Livscyklus



Figur 7 - Livscyklus for kvægets lungeorm (Grafik: Eva Krebs).

Hvis L3 larven får kulde før den optages af kvæget kan den gå i dvaletilstand i L5-stadiet og leve i lungerne op til 5 måneder, før den udvikler sig og lægger æg. L1 larver kan overleve over sommeren i tørrede kokasser, som så i efteråret blødes op af vådt vejr og frigør larverne. L3 larver kan overleve 4-5 måneder i koldt fugtigt vejr. L3 larver dør til gengæld ved udtørring, så 3-4 uger med tørt varmt vejr kan reducere smitten i en mark voldsomt.

Lungeorm er kendt for at dukke op på steder og tidspunkter, hvor man ellers ikke forventer højt smittetryk, og parasitten opfattes derfor ofte som uforudsigelig.

(Sørensen et al., 2018; Western College of Veterinary Medicine, 2021)

4.1.3. Klinisk sygdom og symptomer

Både de seksuelt umodne og modne L5 larver, samt æggene, fylder i lunger og bronkier, hvilket irriterer og resulterer i øget slimproduktion i lungerne. Det kan påvirke lungevævet's struktur, og der kan dannes en membran af døde celler, som forhindrer effektiv udveksling af gas over lungerne. Det resulterer i hoste, og dyret har svært ved at få vejret, højllyde vejrtrækningslyde og tab af tilvækst/huld. Hoste vil ofte fremprovokeres, hvis dyrene sætter i bevægelse. Effekterne kan være langvarige, hvis infektionen har været hård, og hoste kan fortsætte adskillige uger efter dyrene er behandlet. Udover tabt tilvækst eller huld kan køer også vise nedsat mælkeydelse. Infektionen af lungerne kan også ofte følges af en sekundær bakteriel lungebetændelse (Western College of Veterinary Medicine, 2021).

Symptomer på lungeorm

- Hoste
- Højllydt vejrtrækning
- Tabt tilvækst og/eller huld
- Nedsat mælkeydelse

4.1.4. Immunisering

Kvæg udvikler en stærk immunitet overfor lungeorm over 1-2 måneder, og opbyggelsen af immunitet starter allerede 10 dage efter dyret udsættes for smitte. Immuniteten er dog kortvarig (maks. 6 mdr.), så hen over vinteren "tabes" immuniteten nemt, hvis græsningssæsonen bliver for kort. Dyrene kan være raske smittebærere og kan være værter for parasitten vinteren over.

Man kan vaccinere mod lungeorm, men vaccinen er ikke på det danske marked. Vaccinen er med levende dog inaktiverede L3 larver, og den kan gives, når kalven er otte uger og igen fire uger senere.

4.1.5. Diagnose

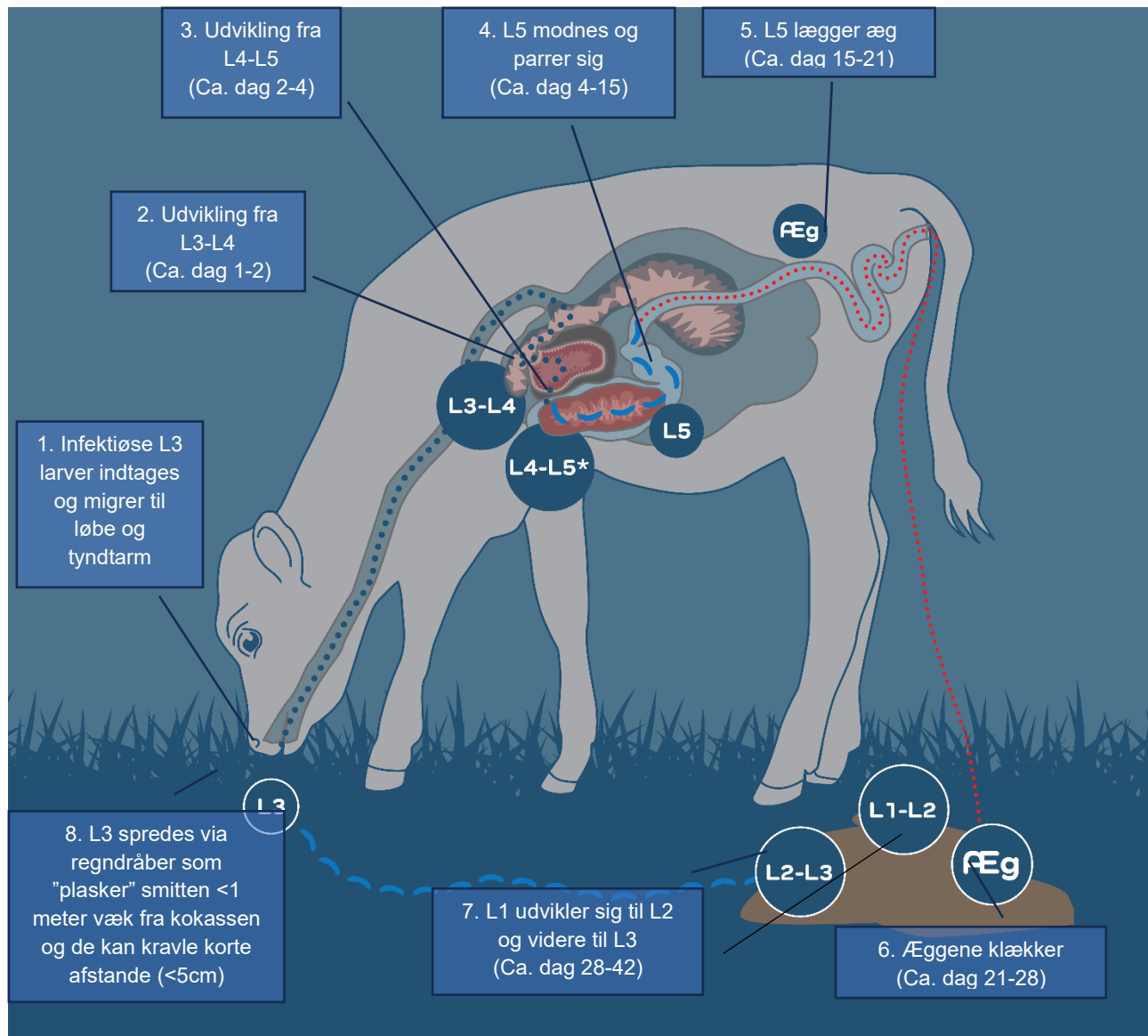
Lungeorm bliver ofte opdaget, fordi kreaturerne begynder at hoste. For at bekræfte mistanken benyttes gødningsprøver. De analyseres med Baermann teknikken, hvor der kigges efter L1-stadiet af orm. Man kan også undersøge slim/spyt fra mundhulen, som også vil bære æg og larver i inficerede dyr. Der kan også laves blodprøver, som kan afsløre antistoffer mod lungeorm. Her skal man dog være opmærksom på, at hvis dyrene har været syge tidligere (før blodprøven tages), men selv er kommet sig, så kan prøven stadig være positiv, fordi der stadig vil være antistoffer i blodet 4-7 måneder efter smitte (Western College of Veterinary Medicine, 2021).

4.2. Løbetarmorm

4.2.1. Generelt

Løbetarmorm dækker egentligt over to forskellige rundorme (også kaldet nematoder), som angriber hhv. løben (*Ostertagia ostertagi*) og tyndtarmen (*Cooperia oncophora*) hos kvæg. De voksne orme er få millimeter lange. Kliniske symptomer ses som regel kun hos kalve og ungdyr under deres første afgræsningssæson, og ses typisk som reduceret tilvækst. Det kan dog være svært at detektere, medmindre man vejer sine dyr kontinuerligt. I nogen tilfælde udvikler dyrene også diarre (Williams & Morgan, 2023). Der er så vidt vides ingen aktuelle opgørelser over forekomsten i Danmark (Sørensen et al., 2018). De fleste arealer, hvor der har gået kvæg enten i samme sæson eller året før, kan dog antages at være inficeret i nogen grad.

4.2.2. Livscyklus



Figur 7 - Livscyklus for løbetarmorm (Grafik: Eva Krebs).

Livscyklus for løbeorm og tyndtarmsorm ligner hinanden, men adskiller sig lidt i udviklingshastighed og afhængigt af vejret (Tabel 2).

Udviklingstid fra æg til det infektiøse 3. larvestadie (L3)		
Temperatur	O. Ostertagi (løbeorm)	C. oncophora (tyndtarmsorm)
22-23 °C	3-7 dage	3-9 dage
14-16 °C	7-16 dage	9-21 dage
10-11 °C	16-28 dage	21-56 dage

Tabel 2 - Udviklingstid for løbeorm og tyndtarmsorm, afhængigt af temperatur (Rose, 1961, 1963).

I nogle tilfælde kan der opstå Vinterostertagiose (Type II ostertagiose), hvor der ses et udbrud længe efter, at dyrene er kommet på stald. Det forekommer, fordi løbeorm hen på efteråret kan inficere cellerne i løben, og derefter gå i en form for dvale ved L5 stadiet. De forbliver i dvale i op til seks måneder. Typisk genoptager de deres udvikling sidst på vinteren eller i det tidlige forår. Hvis puljen af løbeorm, som blev indtaget i efteråret, var stor, kan kvæget nu vise tydelige tegn på smitte (Forbes, 2008)

4.2.3. Klinisk sygdom og symptomer

Ostertagia ostertagi (Løbeorm):

Parasitten inficerer og ødelægger cellerne i løben i en sådan grad, at det ved obduktion kan ses med det blotte øje. Det resulterer i en fortykkelse af løbevæggen. Det har flere konsekvenser, f.eks. reduceret syreudskillelse til indholdet i løben, hvilket påvirker pH'en, så den nærmer sig neutral.

Den højere pH i løben påvirker:

- vombakterierne, som normalt er aktive ved lav pH
- proteinfordøjelsen, som også påvirker flowet af protein til tarmen
- udskillelsen af mæthedssignalstoffer, så dyret også mister appetitten.

Det resulterer altså i tabt tilvækst, diarre og potentielt decideret afmagring. Hos køer vil mælkeproduktionen også påvirkes negativt. Pga. skaderne på løbevæggen øges niveauet af pepsinogener (enzym), som vandrer over i blodet, hvilket betyder, at pepsinogen-niveauet i blodet kan bruges til at understøtte diagnosen (Williams & Morgan, 2023).

Cooperia oncophora (Tyndtarmsorm):

Denne parasit inficerer den første del af tyndtarmen, men forårsager knapt så tydelige skader i vævet. Beskadigelsen vil dog stadig kunne resultere i ringere fordøjelse og absorption af næringsstoffer. Det er beskadigelserne af tarmvæggen, som typisk resulterer i diarré, som også er det hyppigste kliniske sygdomstegn. Desuden er der typisk nedsat ædelyst, som resulterer i dårligere tilvækst. Den ringere fordøjelse bidrager også hertil, men i mindre grad (Williams & Morgan, 2023). Typisk inficeres kvæg af begge typer på en gang og rammes desto hårdere heraf.

Symptomer på løbe- og tyndtarmsorm

- Diarre
- Reduceret tilvækst
- Reduceret mælkeydelse
- Nedsat ædelyst

4.2.4. Immunisering

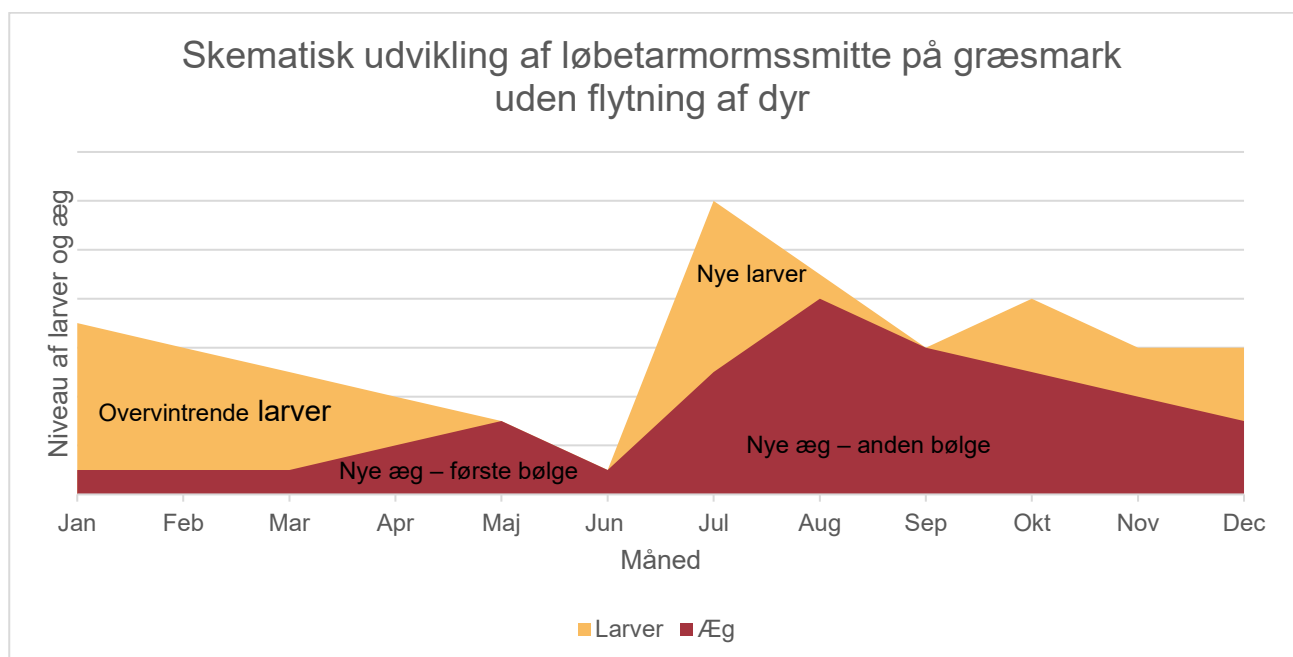
I en population af kvæg vil alle dyr, på trods af at de udsættes for samme parasitbyrde af løbetarmorme, ikke have samme immunitet. I et studie fandt man, at ca. 25% af kalve har en medfødt høj immunitet mod løbetarmorme, ca. 50% opbygger immunitet i forbindelse med, at de udsættes for smitte, og de sidste ca. 25% formår ikke at opbygge en effektiv immunitet. Der er altså genetisk forskel på dyrenes kapacitet til at modstå løbetarmorme (Gasbarre et al., 1990). Derfor kan man også være ude for, at gødningsprøver i den samme flok af dyr viser meget forskellige niveauer af ægudskillelse (Forbes, 2008).

Ostertagia ostertagi (Løbeorm):

Ofte rammes kalve og ungdyr først for alvor af løbeorm midt på græsningssæsonen, hvor parasitbyrden er oparbejdet (Se Figur 9). Det tager typisk to hele afgræsningssæsoner at opnå funktionel immunitet, hvor dyrets immunforsvar kan nedkæmpe nye infektioner effektivt, så dyret ikke bliver (meget) sygt. Der opnås generelt ikke steril immunitet, hvor immunforsvaret totalt udrydder nye infektioner, før de når at formere sig i dyret. Dyrene kan derfor godt være raske smittebærere.

Cooperia oncophora (Tyndtarmsorm):

Ofte rammes kalve af tyndtarmsorm allerede i første halvdel af afgræsningssæsonen. Det tager 3-6 måneder at blive fuldt immun, det opnås dermed typisk indenfor den første afgræsningssæson. Kvæg udvikler en god immunitet, som sikrer lav oocystudskillelse resten af dyrets levetid (Williams & Morgan, 2023).



Figur 8 - Løbetarmormssmitte på græsmarker hvor dyrene ikke flyttes vil spidse til i juli måned (Williams & Morgan, 2023).

4.2.5. Diagnose

Løbe- og tyndtarmsorm diagnosticeres som regel via gødningsprøver, hvor der tælles ormeæg. Resultatet gives oftest som "EPG", en forkortelse for "eggs per gram" – æg per gram gødning.

Øgede niveauer af pepsinogener i blodet kan også være med til at bekræfte at dyret er negativt påvirket af løbetarmorm. Desuden kan der via tankmælksprøver på mælkebedrifter overvåges for antistoffer for løbetarmorm, hvilket giver et udtryk for den samlede parasitbyrde. Der er sammenhæng mellem høje niveauer af antistoffer i mælken og reduceret mælkeydelse (Opsal et al., 2023).

Hvor fund af en større mængde ikteæg og lungeormlarver i gødning fører til behandling, så bør gødningsprøver med fund af løbetarmorm ikke automatisk føre til behandling. Dyr med veludviklet immunitet kan udskille en vis mængde æg, uden selv at være negativt påvirket (Williams & Morgan, 2023).

4.3. Coccidier

4.3.1. Generelt

Coccidiose er en hyppigt forekommende sygdom hos kalve og ungdyr, som typisk ses i alderen tre uger til seks måneder. Infektion kan føre til diarré, reduceret tilvækst, ringe foderudnyttelse og i slemme tilfælde død (Robi et al., 2023).

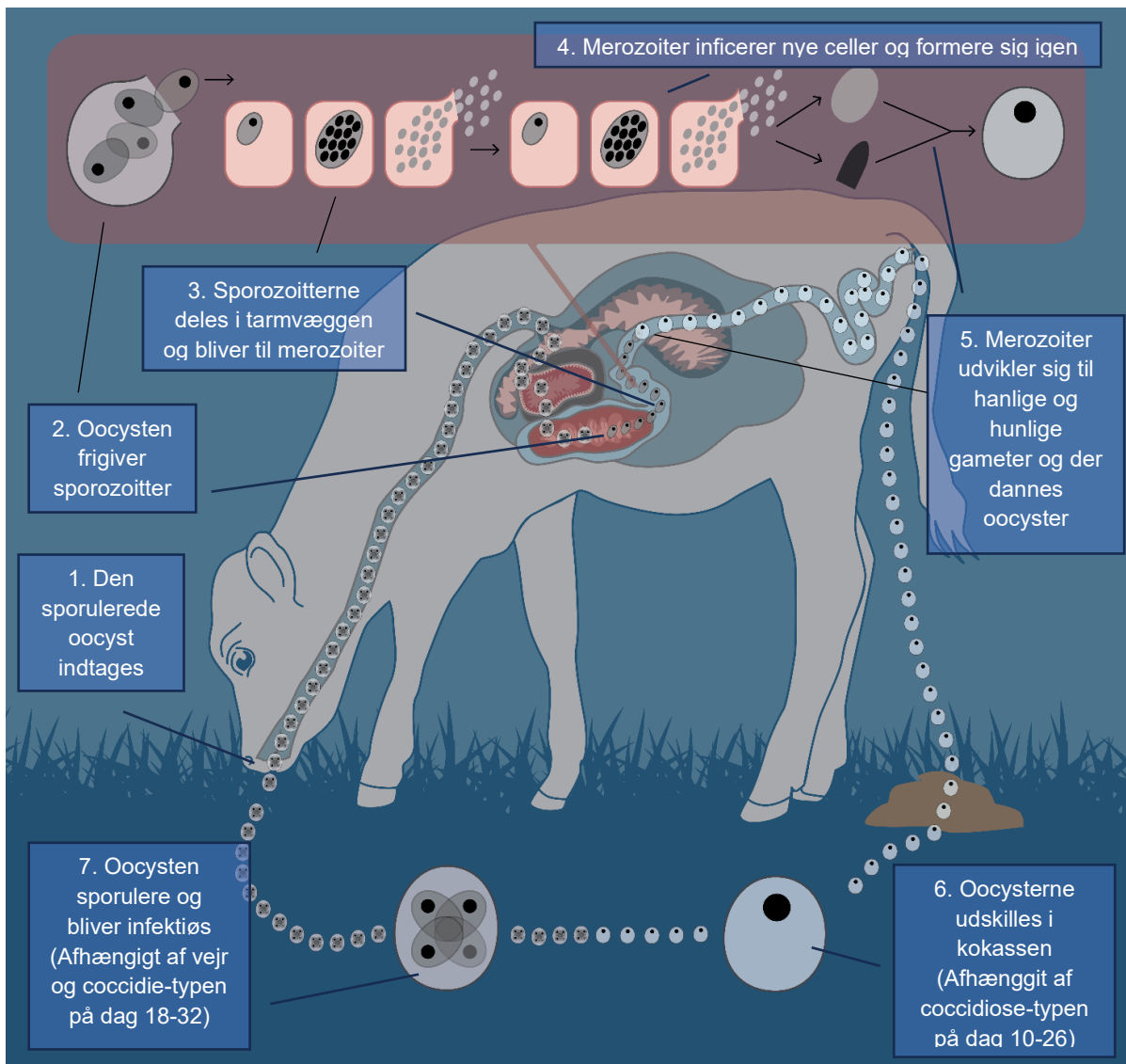
Coccidiose er resultatet af inficering med coccidier. Coccidier er små encellede organismer, af typen protozoer. Der findes en række forskellige coccidier: det fælles slægtsnavn for de forskellige typer er *Eimeria*. Derfor betegnes coccidiose også "eimeriose". Der findes mere end 20 beskrevne underarter af Coccidier indenfor kvæg, hvoraf 13 underarter er fundet i Europa (Enemark et al., 2013).

De tre mest relevante typer af coccidier i regi af klinisk coccidiose og relateret til afgræsning er: *Eimeria Alabamensis*, *Eimeria Bovis* og *Eimeria Züernii* (Bangoura et al., 2012; Enemark et al., 2013; Svensson et al., 1993).

Græsmarkscoccidiose forårsages af overvintrende oocyster på marken. Ved udbinding på mark med smitte kan der forekomme kliniske symptomer allerede efter 4-5 dage. Fra parasitten har inficeret kalvens tarmceller og frem til tarmcellerne sprænges, og der udskilles oocyster, kaldes den præpatente periode. Kalven vil typisk ikke have kliniske symptomer på sygdom her, men kan få det lige før den patente periode. Den patente periode begynder, når tarmcellerne sprænges.

Førsteårsgræssere vil udskille store mængder oocyster, som vil overvintre på marken. Derfor er det vigtigt at udbinde på rene marker for at forebygge græsmarkscoccidiose. Alternativt, hvis dette ikke er muligt, bør førsteårsgræssere udbindes på en mark, som har været afgræsset af ældre kreaturer, som har oparbejdet god immunitet og udskiller færre oocyster, eller heste (Matthiesen, 2021b).

4.3.2. Livscyklus



Figur 10 - Livscyklus for kvægets coccidiose (Grafik: Eva Krebs).

	E. alabamensis	E. bovis	E. zuernii
Varighed af præpatent periode (dage)	6-8	19-23	15-24
Varighed af patent periode (dage)	Op til 14 dage	6-9	2-11

Tabel 2 – Præpatent (fra indtag af parasit til første udskillelse) og patent periode (periode med udskillelse) på udvalgte coccidier jf. Matthiesen (2021b).

Sporulering afhænger af de klimatiske forhold, hvor oocysten generelt foretrækker lunt og fugtigt klima samt ilt. Oocysten kan sporulere på alt fra en uge til et år. Oocysterne er altså meget modstandsdygtige og kan klare store udsving i temperatur. (Charlotte Maddox-Hyttel & Ellen-Margrethe Vestergaard, 2003; Robi et al., 2023)

4.3.3. Klinisk sygdom og symptomer

Coccidiose forårsager en tilstand af tarmbetændelse (Maddox-Hyttel & Vestergaard, 2003). Når coccidierne formerer sig inde i tarmcellerne, sprænges disse, hvilket fører til de kliniske symptomer. Coccidiose kan være subklinisk, altså uden tegn på sygdom, hvor kalvene stadig opbygger immunitet (Matthiesen, 2021a).

Symptomer på coccidiose

- Diarré
- Dehydrering
- Vægttab
- Nedsat ædelyst
- Sløvhed
- Blege slimhinder
- Feber
- Tegn på mavesmerter

De kliniske symptomer vil variere fra underart til underart. F.eks. kan inficering med *E. zuernii* (den ene type græsmarkscoccidiose) føre til mildere kliniske symptomer, men kan resultere i mere kroniske infektioner, mens inficering med *E. bovis* (den anden type græsmarkscoccidiose) kan resultere i svær diarré og vægttab (Robi et al., 2023). Læsionerne i tarmen kan være uoprettelige, så de påvirker tarmfunktionen i den del af tyndtarmen for bestandigt. F.eks. angriber *E. bovis* de dybere lag i tarmvæggen. Dette, samt ødelæggelser i den distale del af tyndtarmen eller i tyktarmen kan forårsage blødning og enteritis (tarmbetændelse). *E. alabamensis* (udbindingscoccidiose) forårsager mere moderat ødelæggelse, hvilket typisk fører til vandig diarré (Campbell, 2021).

Diagnosen klinisk coccidiose stilles, hvis der både er kliniske symptomer og påvisning af en større mængde oocyster i fæces. F.eks. er diagnosekriteriet for *E. alabamensis* ≥ 100.000 OPG (oocyster per gram). Påvisning sker altså ved gødningsprøver, derfor er det vigtigt, som udgangspunkt at tage enkelttyrsprøver og undgå at poole prøverne. Det vil desuden variere fra individ til individ, hvor mange oocyster, der udskilles med fæces (Matthiesen, 2021c).

4.3.4. Immunisering

Immunitet opnås gennem inficering med coccidier ved passende lavt smittetryk. Immuniteten er specifik, dvs. at immunisering for f.eks. *E. bovis* ikke giver immunitet for *E. alabamensis* (Campbell, 2021). Mange kvæg smittes som kalve, og de vil have kliniske symptomer som kalv. Men når dyrene er ældre og over et år gamle, vil de typiske have opnået immunitet og ikke blive klinisk syge, hvis de smittes igen (Maddox-Hyttel & Vestergaard, 2003).

Graden af immunitet varierer afhængigt af mængden af infektiøse oocyster, som optages af kalven ved den primære infektion. I nogle tilfælde vil dosis være høj nok til at trigge en immunrespons, som er så stærk, at der ved senere møde med smitte slet ikke overlever coccidier i værten, og værten dermed heller ikke kan smitte videre (Campbell, 2021; Maddox-Hyttel & Vestergaard, 2003). I andre tilfælde vil der være tale om en delvis immunitet, som vil beskytte mod klinisk sygdom, men dyr kan stadig godt være raske smittebærere.

4.3.5. Diagnose

De kliniske symptomer er ikke specifikke for coccidiose, og det kan derfor være svært at diagnosticere kalven ud fra disse alene. Mikroskopering af gødningsprøver bruges til at se forekomsten af oocyster. Mængden af udskilte oocyster med fæces vil være højest i dagene efter, der opstår diarree. Derfor bør gødningsprøver tages idet, der observeres diarree. (Det mest retvisende tidspunkt for typen af coccidier *E. Alabamensis* er 8-12 dage efter forventet smitterisiko, f.eks. udbinding).

Timing af gødningsprøver i forhold til parasittens livscyklus kan være væsentlig for at undgå et falsk negativt prøveresultat. Det skal desuden bemærkes, at raske, immune dyr kan afsætte gødning med oocyster fra coccidier (Campbell, 2021). Hvis der er tvivl, kan man bruge mere avancerede teknikker såsom PCR eller "Enzyme-linked Immunosorbent Assay" (ELISA), hvor der benyttes blodprøver, til diagnosticering af coccidier (Robi et al., 2023)

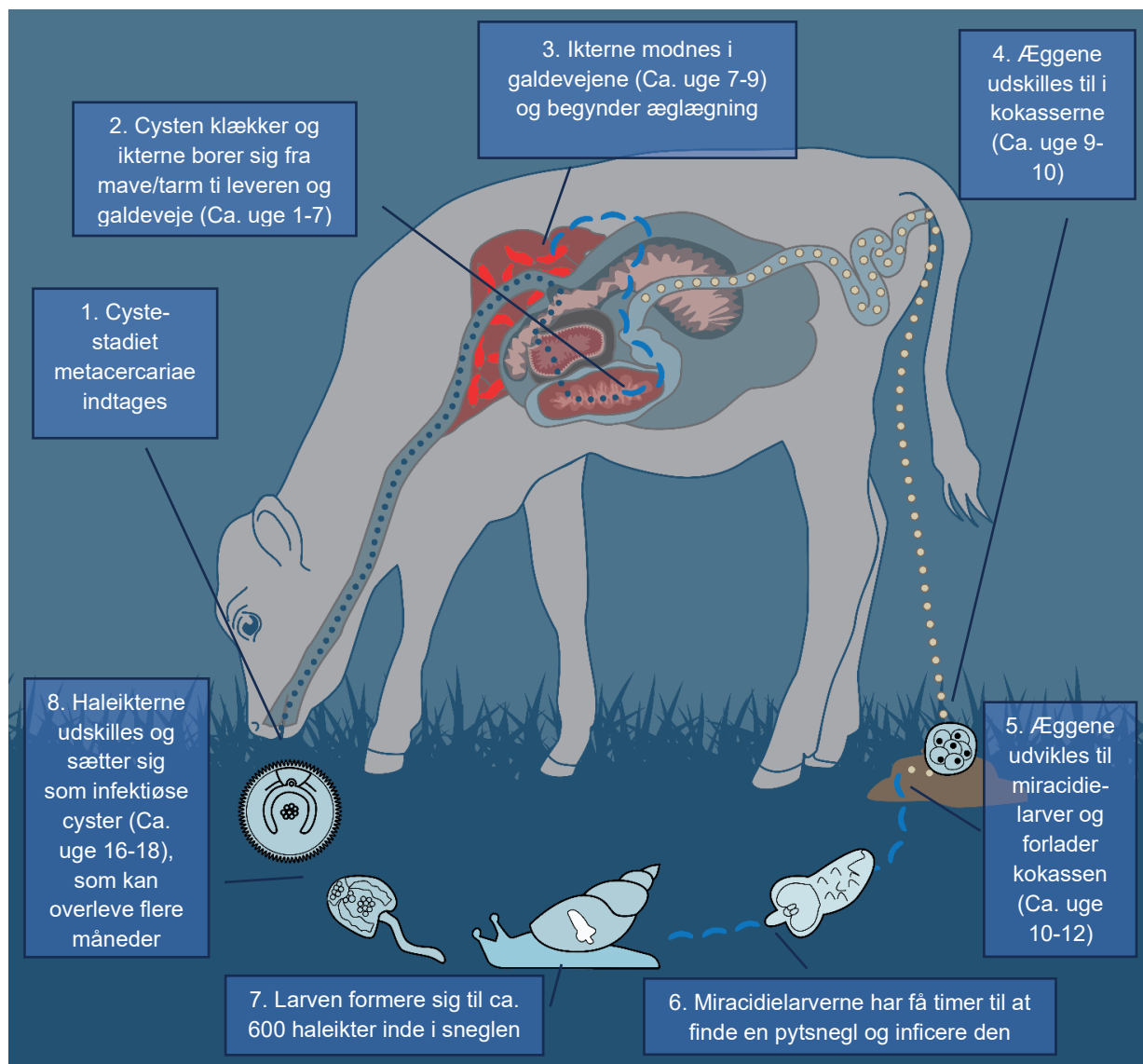
4.4. Leverikter

4.4.1. Generelt

Leverikten er en fladorm, og er i sit voksne stadie ca. tre cm lang og en cm bred. I Danmark er det Stor Leverikte (*Fasciola hepatica*), der skaber problemer i form af reduceret tilvækst og mælkeydelse ved blandt andet kvæg, får og til dels heste. Ikterne rammer både førsteårsgræssere og ældre dyr, da immunitet kun udvikles meget langsomt.

I modsætning til rundorm, som løbetarmorm og lungeorm, har leverikten brug for en mellemvært, som er den lille pytsnegl (*Galba truncatula*). Det betyder også, at kvæg kun rammes, hvis de afgræsser områder, hvor pytsneglen lever (Williams, 2023).

4.4.2. Livscyklus



Figur 9 - Livscyklus for stor leverikte (Grafik: Eva Krebs).

I kokassen udvikles æggene afhængigt af temperatur. Når det er lun sommer, går det hurtigst (9-10 dage v. 22-26 °C), og om vinteren under 10 °C udvikler de sig nærmest ikke, men kan overleve mere end to år. Ved meget tørt og varmt vejr dør det infektiøse cyste-stadie. F.eks. overlever de maks. seks uger ved 25 °C. Trykket af smitte fra leverikter er altså normalt højest i sensommer/efterår, da der kun er udvikling af æggene ved temperaturer over 10 °C. Det høje smittetryk i sensommer/efterår og de 10 ugers latenstid betyder, at kvæg ofte viser symptomer på smitte i løbet af vinteren, mens dyrene er på stald.

Pytsneglen kræver adgang til ferskvand men ikke nødvendigvis store mængder. Våde områder, der ikke står under vand hele året, kan også være et risikoområde. Sneglen kan nemlig overleve flere måneder i tørke, hvor sneglen går i en form for dvale i muddret. pH skal være over 7, for at pytsneglen kan leve. I varme, våde somre reproducerer både snegle og ikter sig hurtigere. Snegle, og haleikter inden i sneglene, kan også overvintre i dvale.

Det infektiøse cyste-stadie bør som udgangspunkt ikke kunne overleve i ensilage produceret under anaerobe forhold, men der er eksempler på, at dyr smittes med ikter via hø, og der er usikkerhed omkring, hvorvidt de overlever i wrap (Ballweber, 2021; Forstmaier et al., 2021).

4.4.3. Klinisk sygdom og symptomer

Infektion med leverikter kan lede til ændringer af kvægets immunforsvar, så de er mere modtagelige over for f.eks. visse typer E. coli og Salmonella Dublin.

Dyr, som er inficeret med leverikter, udvikler typisk en kronisk tilstand af sygdom med vægttab og potentielt blodmangel. Sommetider ses diarree, men det kan også skyldes den øgede risiko for sekundær infektion med f.eks. Salmonella Dublin (Ballweber, 2021).

Symptomer på leverikter

- Vægttab
- Diarree
- Fald i mælkeydelse
- Nedsat fertilitet

Leverikterne, som migrerer igennem og opholder sig i lever og galdeveje, forårsager ødelagt væv og blødninger. Det kan desuden resultere i forkalkning af galdeveje og forstørrelse af galdeblæren, hvilket påvirker dyrets evne til at fordøje og udnytte foder. Hos får resulterer det jævnligt i akut sygdom med død til følge, mens det kun sjældnere går så hårdt ud over kvæg – men yngre, svage eller stærk belastede kvæg kan også rammes hårdt.

Selv ved mindre infektioner uden tydelige kliniske tegn på sygdom, reduceres både ungdyr og voksne dyrs performance.

4.4.4. Immunisering

I modsætningen til de resterende, typiske, kvægparasitter udvikler kvæg kun i meget ringe grad immunitet mod leverikter, som først opstår efter 5-6 mdr. og dyr i alle aldre kan inficeres, også flere gange (Ballweber, 2021).

4.4.5. Diagnose

I mange tilfælde er de kliniske symptomer på leverikter svære at få øje på. Slagtefund kan være med til at vise, hvorvidt ikter er til stede på bedriftens arealer og potentielt hvilke arealer, men kan ikke bruges om det eneste værktøj.

På mælkebedrifter kan der tages prøver i tankmælken, f.eks. fire gange om året for at have en fornemmelse af det overordnede smittepres for malkekøerne.

På individniveau kan der laves gødningsprøver, hvor der tælles iktææg. Man risikerer dog at overse infektioner, fordi timingen skal passe med, at der frigives æg fra voksne ikter i galdevejene (ca. 10-12 uger efter smitte).

Hvis der er tvivl, kan der laves Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA) fra mælk eller blod på individniveau. Da kan leverikter detekteres allerede fra ca. to uger efter infektion, og altså før de voksne individer udskiller æg. Man skal dog være opmærksom på, at de antistoffer, som testen måler, også vil være til stede efter endt infektion (ca. 4-10 uger). Er dyrene blevet behandlet eller kun let inficeret (således de selv evner at bekæmpe infektionen), vil dyrene stadig teste positiv i en periode.

Man kan også vælge at fokusere mere på ikternes anden vært, pytsneglen, og skabe sig et overblik over, hvor udbredt den er på de respektive arealer. Her kan man f.eks. med pH-papir undersøge, om pH er over 7 i de våde områder, hvilket er nødvendigt for at pytsneglen kan leve på arealet i første omgang. Bemærk, at pytsneglen er meget lille, og derfor meget svær at få øje på. Det vil derfor sandsynligvis ikke være en strategi at lede efter pytsneglen for at bestemme, om afgræsningsarealet udgør en potentiel risiko.

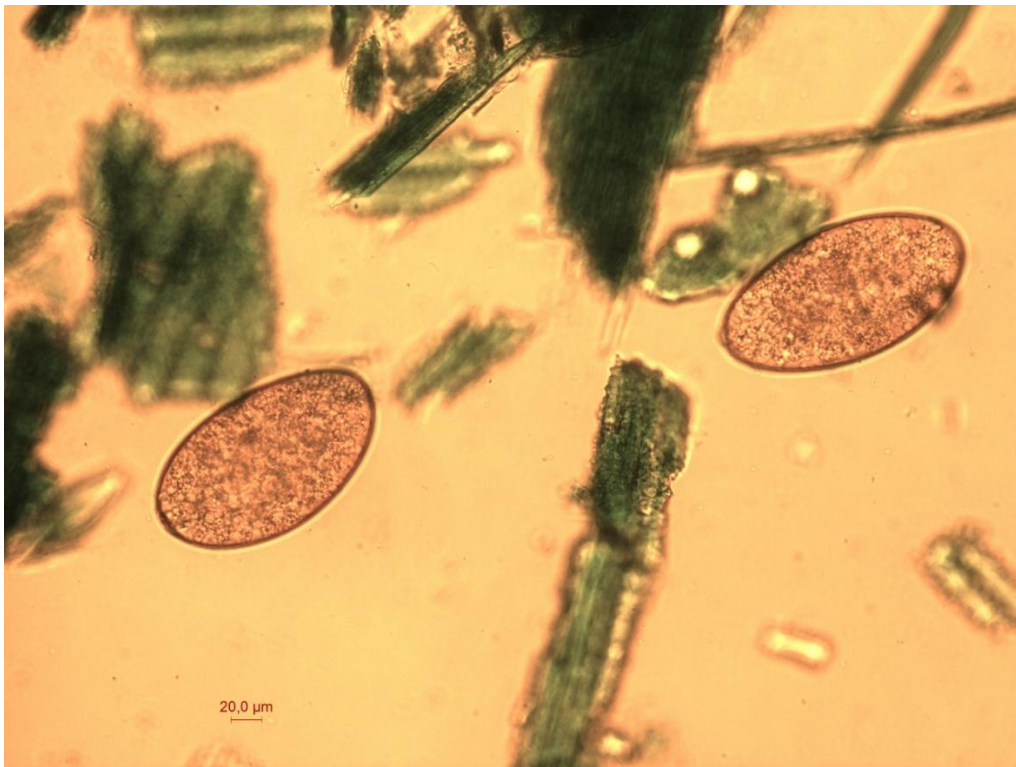


Foto 5: Mikroskopi-foto af leverikteæg (Foto: Heidi L. Enemark).

5. Barrierer for implementering af best-practice

Opsummering af afsnittet:

- **Mangel på arealer, så der sikres rene arealer og rette rækkefølge ved rotations-/foldafgræsning er en ofte nævn begrænsning.**
- **Hegning og vedligehold af hegn er en tidskrævende proces – og ikke altid muligt eller let på alle arealer.**
- **Klimaændringerne gør det stadig vanskeligere at forudsige parasitangreb. Særligt lungeorm synes uforudsigelig.**
- **Følelse af at det alligevel ikke nytter noget.**

Der er en række velkendte anbefalinger og henvisninger til best-practice, når det kommer til godt parasitmanagement ved afgræsning.

Typiske anbefalinger i forbindelse med parasitmanagement:

- Flyt dyrene ofte
- Yngste dyr græsser først
- Sørg for, at dyrene ikke græsser for langt ned (dødbider)
- Flyt førsteårsgræssere på et rent areal omkring Sankt Hans
- Undgå for højt dyretryk på afgræsningsarealet.

Baseret på både erfaringer og dialog med landbrugere, samt den store andel af dyr, som behandles mod parasitter, er det dog svært at komme udenom, at de anbefalede tiltag ikke altid bliver efterfulgt.

En sparringsgruppe sammensat af landmænd, der afgræsser med kalve og ungdyr, dyrlæger og økologiske kvægrådgivere blev i 2024 sammensat med henblik på at identificere typiske barrierer for implementering af best-practice, når det kommer til management af afgræsning med kalve og ungdyr for at reducere parasitter. Nedenstående afsnit er baseret på disse drøftelser.

Barriererne for implementering kan skyldes både praktiske udfordringer, manglende økonomisk motivation, tidsmæssige udfordringer, organisatoriske udfordringer og faglige barrierer.

5.1. Tidskrævende og dyrt at flytte dyrene

Hyppig flytning af dyrene er en vigtig strategi i godt parasitmanagement. Der er dog flere barrierer, som kan udfordre denne strategi:

- Økonomiske omkostninger
- Hegning
- Adgang til drikkevand
- Adgang til ly/læ/skygge
- Tid.

Det er mere tidskrævende at flytte dyr hyppigt, end det er at lade dem græsse samme areal længere tid ad gangen. Både planlægning af afgræsning og opsætning og klargøring af afgræsningsmarker skal prioriteres. Særligt på ekstensive arealer kan hyppig flytning af græssende dyr være tidskrævende. Dels fordi arealerne kan være svært fremkommelige både til fods og med maskiner, og fordi det kan være en større opgave at holde hegustråden fri fra vegetation.

I markplanlægning kan marker indgå til afgræsning, slæt, en kombination af afgræsning og slæt eller som omdriftsarealer. Omdriftsarealer kan indgå i afgræsningsplanen, hvis der i marken er græsudlæg, eller hvis efterafgrøder skal afgræsses. Det kan være en god strategi til at udvide afgræsningsarealet. Men hegning er tidskrævende.

Der kan være tilfælde, hvor den ideelle rotationsafgræsning netop kræver midlertidig hegning af omdriftsmarker, og der skal bruges tid på både opsætning og nedtagning. Det kan føles meningsløst, hvis dyrene blot kunne være blevet dét længere på øvrige marker. Det kan også være nødvendigt at inddеле marker for at sikre rette rotation.

Ud over hegning skal der sikres adgang til drikkevand. Det skal enten køres ud til dyrene manuelt, eller der kan føres vandrør til marken, så det er let at forsyne dyrene. Er der et vandløb i forbindelse med marken, kan dyrene principielt drikke direkte herfra, eller der kan sættes en pumpe op. Løsningen er dog ikke ideel, hvis man har problemer med leverikter.

Vandrør kan lægges ud på ekstensive afgræsningsarealer. Det er ofte ikke en løsning til omdriftsarealer, hvor der pløjes. På ekstensive arealer skal man desuden være opmærksom på, om arealet f.eks. er paragraf 3-område, eller om der er andet, som begrænser mulighederne.

Adgang til tørt leje, læ i tilfælde af dårligt vejr og skygge på varme dage skal også sikres. Det kan være lettere at opnå på ekstensive arealer med bevoksninger af f.eks. træ, mens det kan være mere krævende at opnå på åbne arealer.

Endeligt skal der kunne fodres på arealet, hvis dette skulle blive nødvendigt sidst på sæsonen. Det kræver også, at arealet er fremkommeligt på maskine. Der må ikke være naturbeskyttelsesregler, som hindrer lovlig suppleringsfodring. Desuden vil fodring resultere i større trafik på netop dét område, hvor der fodres, hvilket giver risiko for mudder. Det kan undgås eller minimeres ved f.eks. at oprette flere foderstationer, lægge måtter eller sand ud. Det vil altid være en vurdering af, om det kan svare sig for den enkelte eller samlede periode, og om det er en holdbar løsning.

Planlægning af afgræsning kan hurtigt blive dyrt i materialer. Men det kan også hurtigt blive dyrt i tid. Landmænd beskriver, hvordan hensigten om hyppig flytning af dyr hurtigt nedprioriteres, hvis man er bagud i opgaver, eller der opstår noget pludseligt et andet sted. Ofte er der græs tilgængeligt på arealet, og det føles derfor ikke presserende at flytte dyrene. Det kan desuden være nødvendigt, at man er flere om at flytte dyrene, særligt de første gange indtil dyrene har forstået, at de flyttes til nyt græs.

Selvom det kan føles unødigt og som ekstra arbejde, kan det lønne sig i sidste ende. Lønnen er ikke nødvendigvis direkte synlig, men vil være i form af: lavere parasitmittetryk og dermed lavere forekomst af syge dyr eller mildere sygdomsforløb, marker der får ro til genvækst, udnyttelse af foderenheder. Derudover lærer dyrene hurtigt at begå sig under en flytning, hvilket vil lette arbejdet betydeligt.

5.2. Manglende overblik og kamp om attraktive arealer

Særligt på malkekvægsbedrifter kan der være et ønske om at have både malkekøer, Close-UP goldkøer og kalve tæt på gården. Det letter tilsyn og daglige arbejdsgange med dyrene. Det udfordrer dog parasitmanagement, når mange dyr og dyregrupper skal allokeres på de relativt få arealer omkring gården.

Malkekøerne prioriteres ofte først. De skal ikke bruge energi og tid på at bevæge sig langt mellem afgræsningsmark og malkestald. De skal sikres et højt udbytte af foderenheder fra marken. Koen, som er tæt på kælvning, kræver ekstra opsyn og rolige omgivelser. Skulle hun kæleve før tid, er det også væsentligt, at hun ikke skal flyttes for langt. I den hårde konkurrence om arealerne kommer kalvene ofte til at gå på samme stykke mark, hvilket ikke er i overensstemmelse med "best-practice" for parasitmanagement.

Landbrugere kan desuden mangle overblik over markhistorikken. Det gælder både kødkvægsproducenter og mælkeproducenter. Det kan være en fordel at notere løbende for hvert areal:

- Hvilke dyr går på arealet
- Hvornår er dyrene lukket på arealet
- Hvor længe går dyrene der
- Hvor lang en hvileperiode har arealet fået
- Har der været symptomer på parasitinfektioner?
- Er dyrene behandlet før/under/efter afgræsning på arealet?

Det er ikke altid sådanne oplysninger noteres, og det kan være svært at huske over tid. Oplysningerne er dog væsentlig under planlægning af afgræsning både for indeværende år og de næstkommende.

5.3. Økonomisk motivation

Der foretages dagligt målinger på malkekøernes ydelse, som kan bruges som pejlemærke for, hvordan det går. For kalve og ungdyr på græs er tilsvarende kontinuerlig monitorering ofte vanskelig. I forlængelse heraf kan det være svært at overskue, om de ekstra forebyggende indsatser, man gør, kan svare sig ressourcemæssigt. Afspejles indsatserne ikke tydeligt i afkast, kan det være svært at bibeholde motivationen for at følge "best practice".

Der er begrænsede muligheder for at følge kalve og ungdyrs tilvækst på græs. Enheder, som kan bruges til indfangning eller behandling, kan være et redskab til bedre at kunne følge dyrene. En behandlingsenhed giver mulighed for forholdsvis let og sikkert at indfange, adskille, fastlåse, behandle, veje og tilse enkelte dyr.

Bedre behandlingsenheder på bedrifterne i stil med dem, der er tradition for at bruge i udlandet, vil gøre det lettere at følge med i dyrenes tilvækst og deres sundhedstilstand, og i det hele taget få en bedre fornemmelse for, hvordan et enten højt eller lavt parasittryk påvirker dyrene. Samtidig vil det være lettere at udpege og behandle præcist de dyr, der har behov for behandling. Det vil f.eks. også gøre det lettere at tildele orale medikamenter.



Foto 6: En behandlingsenhed af en type, som muliggør en lang række undersøgelser og behandlinger. Mindre avancerede udgaver kan også gøre en stor forskel (Foto. Kirstine Flintholm).

Nye tekniske løsninger vil lette udfordringen med f.eks. at kende tilvæksten af sine dyr betydeligt. Kamera og kunstig intelligens, lasermålinger eller lignende, som kan bruges selvstændigt eller kobles på behandlingsenheder, ville være nyttige i registrering og vurdering af huld og sundhedsstatus. Der mangler i øjeblikket gode kommercielle produkter.

5.4. Små kalve kræver lidt mere

Nogle kvægbrugere kan opleve det som en barriere og udfordring, at lukke de fire måneder gamle kalve på græs på en måde, som sikrer deres trivsel.

Kødkvægsproducenter med ammetanter oplever det ofte ikke som et problem at have selv de helt små kalve med kørerne på græs. Mælkeproducenter og stude/kvieproducenter, som har jævne kælvninger, kan derimod opleve det som en udfordring, når de fire måneder gamle kalve, skal på græs første gang, jf. de økologiske regler. Mælkefodring vil ofte være ophørt, når kalvene skal på græs, og græs vil de typisk ikke være blevet præsenteret for tidligere. Derfor er det vigtigt, at kalvene er godt i gang med at æde kraftfoder og hø. Kraftfoder og hø bør fortsat være tilgængeligt for kalvene i den første tid på græs, så overgangen lettes.

Græskvaliteten har betydning for kalvenes tilvænning. Ud over lokation prioriteres det gode græs dog også ofte til malkekørerne på malkekvægsbedrifterne. Generelt kræver det en ekstra indsats at sikre, at kalve og ungdyr på græs opnår rette energitildeling og ernæring. Ligesom de også skal have mulighed for at søge ly og læ i dårligt vejr, hvilket stiller ekstra krav til marken.

5.5. Hensyn til biodiversitet kontra parasitmanagement

Kvægbrugere, som udfører naturpleje med deres kvæg, kan have svært ved at navigere i, at der af hensyn til biodiversiteten i nogle tilfælde kan være et ønske om lavt dyretryk. Det hænger mindre godt sammen med den klassiske tilgang til hyppige flyt, inden for parasitmanagement. Færre kvæg på arealet, som typisk også er større, spreder smitten, så risikoen for at kvæget atter kommer i kontakt med smitten og re-inficeres mindskes. Derfor vil behovet for at flytte, og lade græssede arealer hvile, reduceres.

5.6. Et skift i mindset: det kan lade sig gøre

Den økonomiske motivation er én ting, men der kan også være andre årsager til manglende motivation til at følge best-practice. Det er f.eks. en udfordring, at det for mange kvægbrugere opfattes som almindeligt at kalve og ungdyr får et knæk, når de lukkes ud på græs. Det bliver dermed mere acceptabelt. Eller ligefrem en selvfølge. Det kræver et skift i mindset og tro på, at det kan lade sig gøre - også uden knækket.

Kvægbrugere kan have den opfattelse, at de har gjort en ekstra indsats med parasitmanagement. Alligevel rammes kreaturerne af parasitter og må behandles. Da opstår en opfattelse af, at det alligevel ikke nytter noget, hvilket underminerer motivationen, som erstattes med følelsen af magtesløshed.

Fra en kvægbrugers perspektiv kan der være læring at hente fra de økologiske griseproducenter. Her er nøje planlægning en nødvendighed, når der skal anlægges grisefolde, og når streng smittebeskyttelse skal overholdes. De fysiske rammer skal leve op til, at det er nemt og praktisk at følge best-practice.

5.7. Manglende adgang til vaccine

Der findes en vaccine mod lungeorm, som er udbredt i Storbritannien, men den er ikke godkendt til brug i Danmark på nuværende tidspunkt. Vaccinen produceres i Irland og administreres oralt. Den indeholder inaktiverede L3-stadie larver af lungeorm (*Dictyocaulus viviparus*).

5.8. Formidling er ofte målrettet malkekvægbedrifter

Meget rådgivning og information i nyhedsbreve, magasiner og lignende omhandlende rettidigt parasitmanagement er målrettet malkekvægsbesætninger, fordi de ofte står for en stor del af kundegrundlag og indtjening hos rådgivere og dyrlæger – det kan gøre det svært at få information ud til andre typer af bedrifter.

5.9. Reelle billede af parasittryk er svært opnåeligt

Den aktuelle, reelle smittebyrde kan være svær at bestemme. Der er ingen udbredte metoder til at vurdere smittetrykket på en mark forud for udbinding. Det er alene markhistorikken, der kan bruges som værktøj.

Gødningsprøver er den mest brugte teknik til at få en fornemmelse af smittetryk, og med den rette timing er gødningsprøver også det bedste værktøj. Ofte slår gødningsprøverne dog først ud, når "det er for sent". Dyrene er jo inficeret og begyndt at smitte hinanden og oparbejde trykket på marken på det tidspunkt.

Desuden er livscyklusserne hos de forskellige parasitter, som ofte er til stede på de samme marker, hverken ens eller synkroniseret, hvilket i princippet kan betyde, at der skal tages mange gødningsprøver, og ofte, for at få et reelt billede af alle parasitterne.

Samtidig er det tidskrævende at tage friske gødningsprøver, hvor man ved hvilket dyr, der har leveret hvilken prøve. Det betyder, at man ofte enten laver en "poolet gødningsprøve", hvor der blandes fra flere dyr, eller kun udtager fra nogle ganske få, og bruger dem til at vurdere smitten på marken.

Fordi dyrene i nogen grad immuniseres over for nogle af parasitterne, er det bare ikke altid retvisende for alle dyr kun at have prøvesvar fra nogle få. Der mangler altså effektive, præcise diagnosticeringsværktøjer, som hhv. kan måle parasittrykket på marken, før dyrene kommer på, og nemt diagnosticere på individniveau.

5.10. Klimaændringer

Vi ser stigende problemer med parasitter (her særligt løbetarmorme), de steder, hvor der vandes i løbet af afgræsningssæsonen, da manglende tørre perioder holder parasittrykket oppe. Vi får derfor flere og flere arealer, der ikke er rene. Derudover betyder ændringer i klimaet med både mere tørke og mere vådt vejr, at nogle af de mekanismer og forventede tidspunkter, hvor smittetrykket med parasitter normalt ville stige eller falde ændrer sig. Den manglende forudsigelighed kan altså være en udfordring i forhold til at forudsige parasitudbrud.

6. Best practice: management af parasittrykket

Opsummering af afsnittet:

- Udbind førsteårs græssere på rene arealer
- Flyt hyppigt og som minimum omkring 1. juli
- Yngste dyr græsser før ældre dyr
- Undgå overgræsning og pas på dyretrykket
- Kalve og ungdyr skal have suppleringsfoder med på marken
- Der skal være adgang til ly og læ samt tørt leje
- Der skal være fri adgang til rent drikkevand
- Dyr behandles ved første tegn på sygdom og påvisning via gødningsprøve.

I dette afsnit beskrives de mest velbeskrevne best-practice-tiltag, når det kommer til management med henblik på reduktion af parasitbyrden. Overordnet set er der fem forskellige håndtag at gøre brug af, når det kommer til at reducere parasittrykket, som det ses i figur 12 herunder.



Figur 10 – Oversigt over overordnede håndtag at gøre brug af til at reducere parasittrykket i afgræsningsmarken (Vickers, 2016).

6.1. Diagnosticering

For hver parasittype er der forskellige muligheder for diagnosticering. Fælles gælder, at det kan være en udfordring at diagnosticere tidligt nok, så man kan nå at agere hensigtsmæssigt, før smitten spredt sig. Ikke desto mindre er det helt essentielt at bruge muligheden for diagnosticering til at guide sine valg for de resterende managementbeslutninger.

Ud over at holde øje med klassiske symptomer som diarre, hoste, manglende tilvækst/ydelse og mistriksel, bør der suppleres med gødningsprøver. F.eks. kan tankmælksprøver eller blodprøver også være relevante. Hos mælkeleverende bedrifter kan tankmælksprøver, som udtages hyppigt/kontinuerligt, beskrive løbetarmormstrykket i den malkende gruppe. Pepsinogener i blodet

kan understøtte diagnosen af løbeorm. [I afsnit 4 Gennemgang af typiske kvægparasitter](#) blev de forskellige metoder til diagnosticering beskrevet.

At have et skarpt øje på dyrenes tilvækst er et vigtigt element i at opdage parasitinfektioner. Hyppig vejning af dyrene vil her være den sikreste metode til at overvåge tilvækst og opdage vægttab. Det kan f.eks. gøres i forbindelse med flytning.

Hyppige vejninger giver et overblik over dyrenes vægt, tilvækst og eventuelt vægttab. Dét overblik sammenholdt med gødningsprøver muliggør enkeltdyrsbehandling ved behandlingsbehov, således flokbehandling undgås. Samtidig sikrer man at kunne dosere korrekt ud fra kropsvægt.

Er det ikke realistisk at veje hyppigt, er sjældnere vejninger stadig værdifuldt i forhold til at understøtte beslutninger.

Alternativer til klassisk vejning, som kræver en vægt, er under konstant udvikling. F.eks. huldvurdering/vægt baseret på billeder via kunstig intelligens (machine learning), eller sensordata til overvågning af ædelyst/foderindtag. Sidstnævnte er interessant, da parasitinfektioner ofte resulterer i sygdomsadfærd med nedsat ædelyst. Der mangler dog konkrete erfaringer inden for dette område.

6.1.1. Sådan tages gødningsprøver til brug ved parasitdiagnose

Optimalt set tages gødningsprøver på individniveau for at give mest mulig brugbar information. Spørg altid den dyrlæge, som skal analysere prøven, om de har andre ønsker til udtagningen.

- Gødningen skal være frisk afsat (mindre end 1 time gammel)
- Afhængigt af om der kun skal testes for én parasittype eller flere indsamles mere eller mindre gødning. Beregn svarende til 1 spsk. (10-20 gram) per parasittype, der skal undersøges for.
- Hver individuel gødningsprøve puttes i sin egen frysepose eller en lille plastikbeholder og markeres straks med dyrets ID, dato og f.eks. marknummer.
- Hold prøverne kølige, men ikke frosne. De må komme i køleskabet, hvis du ikke kan sende dem med det samme.
- Prøverne skal være modtaget på laboratoriet inden for 48 timer fra indsamling – hvis der skal testes for lungeorm, så helst inden for 24 timer.
- Prøverne kan enten leveres til dyrlægen direkte eller sendes i en pakke/forret konvolut som "KVIKPOST".

6.2. Afgræsningsmanagement

Et af de væsentligste managementtiltag mod parasitbyrder er en robust afgræsningsplan, som tager højde for parasitternes livscyklusser og smitteveje.

6.2.1. Undgå overgræsning

Det vigtigste er at undgå overgræsning, dvs. at der græsses under ca. 7 cm græshøjde. Mange parasitter vil ikke kunne placere sig ved mere end 7 cm højde på græsstråene. Vær desuden opmærksom på, at dyrene typisk undgår at æde høje totter græs, som "indrammer" gødning, hvis

der er andet græs tilgængeligt, længere væk fra gødningen. Dermed undgår de at græsse tæt på den tungeste smittekilde, og desuden kan det høje græs fungere som værn omkring gødningen, så smitten ikke spredes over længere afstande.

For de endnu ikke immune førsteårsgræssere, som typisk er dem, der rammes hårdest af parasitter, kan det være en god idé at give et stykke med rent græs hver dag. Det bidrager til at smittetrykket holdes lavt, så dyrene kan nå at opbygge immunitet løbende for både coccidiose og lungeorm, så de allerede er immuniserede i løbet af de første par måneder på græs. Med løbetarmorm tager det typisk lidt længere tid, og for nogen typer vil det kræve to hele græsningssæsoner at opbygge egentlig immunitet.

I forhold til flytning af bagtråden, og når fokus er på parasitmanagement, så kan man vælge (for at lette arbejdsbyrden), at nøjes med at flytte bagtråden ca. hver 3.-5. dag. Det er okay, fordi parasitterne skal have været udenfor værten i minimum nogle dage, f.eks. 3-7 dage for løbeorm, før de udvikler sig til det smitsomme stadie.

6.2.2. Tilpas dyretrykket

Et element af at undgå overgræsning er at tilpasse antallet af dyr til arealet. Hvor mange dyr, der kan gå på arealet, afhænger af flere faktorer, f.eks. dyregruppe og -type, græsudbud, sæson, osv. Eksempler på anbefalinger og krav til dyretryk varierer meget:

- mindstekravet på 0,1-0,2 ha/dyr for en lakterende malkeko på omdriftsmarker jf. Økologivejledningen (Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion, feb 2025)
- 0,5-1,2 antal store kreaturer/ha på ferske enge (Buttenschøn, 2014),
- 70-250 kg dyr/ha for store sammenhængende naturarealer med et højt niveau af biodiversitet for øje (Jørgensen et al., 2025).

I forhold til parasitmanagement er hovedbudskabet, at lavere dyretryk vil føre til lavere smittetryk, da der vil være færre gødningsklatter per areal og dermed større afstand mellem dem. Er det ikke muligt at reducere dyretrykket, kan det være en alternativ strategi at rotere hyppigt.

Et alternativ kan også være holistisk afgræsning/ mob grazing/ adaptive multi-paddock grazing koncepterne. Her praktiseres meget hyppig rotation med intensiv afgræsning i korte perioder. Det afgræssede areal får herefter en lang hvileperiode, før der atter udføres intensiv afgræsning. Strategien kan være ideel til at holde smittetrykket nede. Særligt, hvis hensynet til parasitlivscyklus indregnes.

6.2.3. Timing af rotation

Når kvæget flyttes og roteres under afgræsning, er timing altafgørende i forhold til, hvornår kvæget kommer retur til samme afgræsningsmark. En række af parasitterne vil, afhængigt af vind og vejr, være sporuleret og klar til at inficere på ny 3-4 uger efter, de er havnet i marken med gødningen. Forkert timing vil altså øge risikoen for sygdomsudbrud.

Jo længere hviletid, jo større chance for at smitten på arealet er faldet. Men den vanskelige virkelighed er, at der er stor variation i, hvornår man kan forvente, at parasitterne er udviklet til det infektiøse stadie, afhængigt af vind og vejr (se livscyklusintervaller samt miljøforhold, som påvirker disse, under afsnit 4).

6.2.4. Løsninger til hyppige flyt og afhegning

Der findes flere forskellige løsninger, der kan være med til at lette arbejdsbyrden i forbindelse med hyppig flytning og opsætning af hegn. I den simple ende er forskellige udgaver af let-flytbart hegn, f.eks. hegn med stjernehjul ("Tumble Wheels"), som kan trækkes hen over marken, eller lignende udgaver som kan placeres til fods eller trækkes vha. en ATV. Men også forskellige udgaver af "selvåbnende låger", hvor man kan sætte en række låger til at åbne, f.eks. en gang om dagen, hen over en uge.



Foto 7: ATV med hegningssudstyr, tromler med hegn (højre side), stativ med hegnspele (venstre side) og bøjle, som holder hegn nede, mens ATV kører over (foto: Ann-Sofie Krogh Andreassen).

I den mere avancerede ende er der tale om mulighederne for virtuel hegning. Der er flere spillere på markedet, og Fødevarestyrelsen har i år 2025 gjort det muligt at søge dispensation til brug af virtuelt hegn til kvæg og økologikontrolmyndigheden i Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV) accepterer virtuelt hegn på samme måde som et fysisk hegn. Dette åbner for helt nye muligheder både i forhold til hyppig flytningen, som kan gøres via en app. Men også for at afgrænse områder, som ellers er svært fremkommelig med maskiner. Ligesom man kan indtegne det virtuelle hegn således at områder ikke er tilgængelige for kvæget. Afhegning af specifikke områder kan være relevant på nogle arealer. Det kan f.eks. være våde områder, hvor man ved pytsneglen er til stede, som man gerne vil undgå kreaturerne kommer i nærheden af.

6.2.5. Samgræsning

En anden måde at nå frem til en "fortynding" af smittepresset er ved samgræsning af forskellige dyrearter, f.eks. heste og kvæg, eller kvæg og får sammen eller efterfulgt af hinanden. Man skal selvfølgelig være opmærksom på at nogle parasitter både kan bruge heste, får og kvæg som værter, og man derfor ikke opnår samme fortyndingseffekten for disse parasitter.

For coccidier gælder det, at det er forskellige typer som inficerer kvæg, får og heste. På samme måde gælder det for lungeorm, at det er forskellige typer, som inficerer kvæg, heste og får (Mangiola et al., 2014). For løbetarmorm gælder, at den samme type i noget omfang kan inficere både kvæg, får og heste. For leverikter gælder det, at den samme type ikke inficerer både får, kvæg og heste (Forstmaier et al., 2021).

6.2.6. Hvem græsser først?

Som en del af strategien for afgræsning er det desuden vigtigt at tænke i, hvilke dyregrupper som græsser "først" og "sidst" på et areal.

Generelt bør yngre dyr græsse før ældre dyr, fordi de yngste dyr er mest naive (uden immunitet) og bør komme på de reneste arealer (Se Tabel 5). Det er dog ikke så simpelt som så. Hvis de yngste dyr bliver udsat for f.eks. overvintrende smitte på arealerne, vil de meget hurtigt opformere denne smitte, fordi de ikke er immuniserede. Det vil sige, at et areal, som man har udvalgt til førsteårs græssere, fordi det blev bedømt til at være det reneste areal, efter kort tid kan blive det med højest smittepres. Man skal derfor passe på med at lade denne dyregruppe blive for længe på arealet, eller endnu værre, sætte de næste kalve, som indkøbes/opnår afgræsningsalder på dette areal, fordi man tænker det stadig må være "det reneste".

Hen på sæsonen kan et areal afgræsset af voksne, velimmuniserede, individer faktisk være mere rent, end det areal førsteårs græsserne har gået på (Se Tabel 4). Det skyldes, at selvom immuniserede individer godt kan være "raske smittebærere", så vil de stadig ikke rammes nær så hårdt af parasitterne, og deres immunforsvar vil nedkæmpe de fleste parasitter. Derfor udskiller de en forholdsmæssig lavere mængde smitte.

Det vil sige, at hovedreglen er, at yngre dyr skal græsse før ældre dyr – men – mere vigtigt: naive eller sårbare dyr, skal græsse arealer med, som vurderes at have det mindste smittetryk. Hen af sæsonen KAN det i nogen tilfælde være "det bedste onde" at vælge et areal, hvor der indtil nu kun har gået ældre dyr med høj immuniseringsgrad.

Et areal, som sidste år kun blev afgræsset af ældre immuniserede dyr, vil typisk være mere rent, end et areal som sidste år kun blev afgræsset af førsteårsgræssere (Se Tabel 4). Hvis man er slemt ramt af coccidier, bør et areal, som har udløst klinisk coccidiose, ikke bruges hverken resten af sæsonen eller året efter til naive dyr.

Ældre dyr kan til gengæld godt være med til at "rydde op" efter de yngste. Så kan de yngste, naive dyr tilbydes det allerbedste og første græs – de er også meget selektive i deres afgræsning – og så kan ældre immuniserede dyr følge efter og græsse lidt mere i bund (MEN ikke under 5, helst 7 cm!). Man skal dog være opmærksom på at blive ved med at have rene arealer "foran" de yngste dyr, som de kan flyttes til (Se Tabel 5).

6.2.7. Indtænk slætmarker og efterafgrøder

Man kan med fordel tænke slætmarker og efterafgrøder ind i sin afgræsningsplan og -strategi. Det kan være med til at øge det samlede afgræsningsareal hen over sæsonen. Omdriftsmarker med græsudlæg kan afgræsses efter høst og en vækstperiode og vil som udgangspunkt kunne anses som værende en ren mark.

6.2.8. Læg en plan – og ret den til, igen og igen

At planlægge sin markdrift og afgræsning så der tages hensyn til ovenstående anbefalinger er hverken simpelt eller nemt. Et vigtigt værktøj vil være at begynde sæsonen med en Plan A, hvor alle dyregrupper er indtænkt året igennem, og så have både en Plan B og C i baghånden. Planen skal være visuel og give mulighed for løbende at justere, i takt med at f.eks. vejret skubber til den oprindelige plan.

Der findes forskellige værktøjer til dette formål (Se f.eks. [Afgræsning med kvæg](#)), men fremadrettet vil det være værdifuldt at få udviklet endnu mere adaptive og intuitive værktøjer til at understøtte afgræsningsplanlægning, så man er velinformeret, når man tager beslutninger om, hvilke dyregrupper der flyttes hvorhen og hvornår.

	Høj risiko for smitte	Mellem risiko for smitte	Lav risiko for smitte
Ved udbinding	Arealer der var afgræsset af førsteårs græssere sidste år	Arealer der var afgræsset af immuniserede kreaturer inkl. ammekøer/tanter med ikke-fravænnede kalve sidste år	Nye græsmarker eller andre omdriftsmarker med udlæg, arealer der slet ikke var græsset sidste år eller kun afgræsset med får sidste år.
Fra midt-juli	Arealer der har været græsset af fravænnede førsteårs græssere i år	Arealer kun afgræsset af immuniserede kreaturer	Arealer der ikke har været græsset endnu eller kun med får. Nye græsmarker eller efterafgrøder.

Tabel 4 – Risikovurdering af smitteniveau på arealer.

	Høj risiko for at udvikle kliniske symptomer	Mellem risiko for at udvikle kliniske symptomer	Lav risiko for at udvikle kliniske symptomer
Alder (antal afgræsningssæsoner)	Førsteårsgræssere	Andenårsgræssere	> 2 år

Tabel 5 - Risikovurdering af smitteniveau for individer.

6.3. Ernæring og sundhed

Giv kalven en god start ved udbinding:

- Adgang til suppleringsfoder i form af kraftfoder og hø
- Adgang til frisk, rent drikkevand
- Adgang til ly og læ
- Højt græsudbud med høj fordøjelighed

Generelt er en robust kalv mindre modtagelig over for sygdom, det gælder også parasitter. Det er derfor vigtigt, at kalvene kommer godt fra start ved kælvning, og at de understøttes hele vejen til græsmarken og i forbindelse med deres første udbinding. Det vil lette overgangen fra stald til afgræsningsmark betydeligt.

Kalve, der ikke har været på græs før, bør have adgang til kraftfoder og hø af god kvalitet, indtil de lærer at græsse. Da sikrer man kalvenes energioptag og ernæring, og samtidig minimeres risikoen for at kalvene mister tilvækst i forbindelse med udbinding.

Særligt de nyligt fravænnede økologiske kalve, som skal på græs, når de bliver 4 mdr., kan være udfordrede af at opnå en passende energioptagelse udelukkende på græs, hvis de ikke:

- har opnået rette tilvækst før fravænning
- fravænnenes gradvist
- tilbydes høj kvalitetsgræs og supplerende foder, mens de er på græs

Udbinding af kalve med egen ko eller ammetante kan have en forebyggende effekt på parasitinfectioner. Kombinationen af 1) introduktion til afgræsning sammen med den vante mælk, og 2) fortyndingseffekten af immune køer sammen med naive kalve, kan være den perfekte cocktail som sikrer immunisering af kalve (Constancis et al., 2022). Desuden har man hos får fundet en antiparasitær effekt af mælken i sig selv på løbeorm (Zeng et al., 2001). Man skal dog altid være opmærksom i forbindelse med fravænning. Hvis fravænningen er for brat og fører for store omvæltninger med sig, øges risikoen for at kalvene bliver syge af parasitinfectioner i perioden efter fravænning.

Nogle urter kan have antiparasitære virkninger (Pena-Espinoza, 2016). Det gælder f.eks. cikorie og esparsette. Den antiparasitære virkning kan muligvis tilskrives plantens indhold af tanniner, eller andre gældende forhold. Hvad angår esparsette, ser det ud til, at tanninerne påvirker parasittens fertilitet og dermed reproduktion i dyrets tarmsystem, hvorved der udskilles færre larveæg med fæces. Hvad angår cikorie, kan effekten f.eks. også tilskrives cikories højere tilvækst sammenlignet med græsser. Den højere tilvækst bevirker, at der findes færre infektiøse larver på den del af planten, som indtages af dyret (Horsted et al., 2011).

6.4. Vaccination

I England og Holland kan man vaccinere mod lungeorm. Vaccinen hedder Bovilis HuskVac. Den består af levende men inaktiverede L3 larver af *Dictyocaulus viviparus*. Vaccinen gives oralt af to omgange med fire ugers mellemrum før eller i forbindelse med udbinding. På nuværende tidspunkt er vaccinen dog ikke tilgængelig i Danmark ([Bovilis® Huskvac, Suspension for oral administration in cattle | MSD Animal Health HUB](#)).

Det kan dog være relevant at vaccinere mod andre gængse sygdomme. Parasitinfektioner kan ofte forårsage svækkelse af immunsystemet, som resulterer i sekundære infektioner – eller alternativt – kan virusinfektioner svække immunforsvaret, så dyret rammes hårdere af en parasitinfektion. Det kan derfor være relevant at vaccinere mod fx lungebetændelse, hvilket kan være med til at øge robustheden af førsteårs græsserne.



Foto 8: Lungeorm i bronkierne (Foto: Heidi L. Enemark).

6.5. Medicinsk behandling

Medicinsk behandling skal altid ske i samarbejde med dyrlægen. Har et eller flere dyr kliniske tegn på sygdom, er det altid en god ide at isolere dyret, for at reducere smitte. Det gælder hele året. Nedenstående giver et overordnet overblik over behandlingsmuligheder mod parasitter i Danmark samt vigtige effekter og påvirkninger heraf.

Overordnet anvendes der tre typer medicinsk behandling:

1. Bredspektret: mod løbetarmorm og lungeorm
2. Snævert-spektrede iktemidler: mod leverikter (f.eks. Closenthel, som har en kortvarig effekt)
3. Kombinationsmidler (f.eks. Bimectin): mod løbetarmorm, lungeorm og leverikter (effektperioden afhænger af midlerne, der kombineres).

Administration af behandlingsmidlerne varierer mellem oralt, sprøjte, pour-on (hælder over ryggen) eller bolus. Der er flere forhold at være opmærksom på, når der vælges behandling.

Tilbageholdelsestid

Det varierer fra produkt til produkt, hvor lang tilbageholdelsestiden er på kød og mælk. Som eksempel har Bimectin Plus til behandling af kvæg mod bl.a. lungeorm, løbetarmorm og voksne leverikter en tilbageholdelsestid på 66 dage for kød og må ikke anvendes på lakterende dyr, der leverer mælk til konsum.

Effekten på miljøet

Parasitmidlerne vil have en negativ effekt på miljøet. Midlerne virker ved at lamme parasitternes nervesystem, hvorefter de dør. Denne samme mekanisme vil andre organismer altså også kunne rammes af. Hver sikker på, at du ved, hvilke restriktioner der er på midlet, når dine dyr behandles. F.eks. er Ecomectin stærkt toksisk over for akvatiske organismer. Sådanne oplysninger findes som regel på midlets indlægsseddel under "Særlige forholdsregler" eller "Andre forsigtighedsregler".

Eksempel

"Kvæg, som behandles med Bimectin Plus, må ikke have direkte adgang til damme, vandløb eller grøfter i 14 dage efter behandlingen. Langtidsvirkninger på insekter i gødning efter vedvarende eller gentagen brug kan ikke udelukkes. Derfor må gentagen brug på et givet græsningsareal inden for samme sæson kun finde sted med vejledning fra en dyrlæge." (Lægemedelstyrelsen, 2022)

Af hensyn til gødningsbiller, vandlevende organismer og øvrige organismer, som også rammes af de aktive stoffer i de medicinske antiparasitære behandlingsmidler, kan det være en mulighed at overveje, om behandling kan forgå på stald uden for afgræsningsperioden. Det vil altid komme an på den konkrete smittesituation og bør drøftes med besætningsdyrlægen.

Perioden hvori midlet er virksomt

Behandlingsmidler, som er virksomme i længere tid, kan udnyttes til at undgå re-infektion. Det kan f.eks. være relevant, hvis det ikke kan undgås at afgræsse et område, hvor det er kendt, at der er ineffektive larver. Det er dog kun relevant, hvis det ikke giver anledning til problemer med tilbageholdelsestiden, samtidig vil man forlænge perioden, hvor midlet også påvirker miljøet. Desuden kan der være langsigtede problematikker i forhold til risikoen for resistensudvikling.

Det øger risikoen for resistens hvis:

- der behandles ofte (flere gange på under 6 mdr.)
- alle dyr behandles og ikke kun dem, som har brug for det
- der under-doseres, fordi man ikke kender dyrets vægt eller vil spare på midlet
- der bruges medicinske midler fra den samme familie hver gang.

7. Økonomiske konsekvenser af græsmarksparasitter

Opsummering af afsnittet:

Et højt parasittryk i marken og parasitinfektioner har, afhængigt af styrken, økonomiske konsekvenser for både kødkvæ- og mælkeproducenter i form af en eller flere af følgende:

- Reduceret tilvækst
- Ringere slagteform
- Senere opnået drægtighed af kvier/højere alder ved første drægtighed
- Reduceret mælkeydelse
- Tabt topydelse
- Øget foderforbrug
- Afdrag på grund af slagtefund
- Død/aflivning

Det kan være svært at gennemskue de økonomiske konsekvenser ved forskellige strategier, når det kommer til management af parasittrykket. Tabellerne nedenfor er et forsøg på at visualisere, hvilke omkostninger der kan være forbundet med parasitangreb og med forebyggelse og behandling heraf. Omkostninger afhænger af parasyttypen, infektionsstyrke, sæson, robusthed forud for inficering og meget mere. Tabellerne kan derfor udelukkende bruges som inspiration. Det bør altid være dyrenes velfærd, der vægtes højest, når der opleves sygdom.

Priserne angivet i tabellerne i dette afsnit er aktuelle eksempler for år 2024/2025. Der kan være regionale forskelle, ligesom den enkelte landbruger kan have forhandlet sig til bedre priser hos sin lokale udbyder af pågældende service.

Tabt indtægt og omkostninger ved parasitinfektion

Parasitinfektioner koster ofte på foderforbrug og tilvækst. Kvæget fødes med et genetisk potentiale for produktion (tilvækst og/eller mælkeydelse), som påvirkes af de forhold, kvæget møder. Studier har fundet reduktion i tilvækst i størrelsesordenen af 30% selv ved lavt smittepres af løbetarmorm, f.eks. 300g/dyr/dag (Charlier et al., 2014), og 11% reduktion (Campbell, 2021; May et al., 2018) ved infektion med coccidier. Det kan desuden resultere i dårligere klassificering på slagteriet.

Tabt indtægt og omkostninger ved parasitinfektion	
Øget foderforbrug og øget antal foderdage	Kreaturer har ofte en dårligere foderudnyttelse, når de er smittet med parasitter. Forvent derfor flere foderenheder pr. kg tilvækst og flere foderdage.

Reduceret tilvækst og dårligere klassificering	Smittede kreaturer har ofte dårligere tilvækst.
Reduceret mælkeydelse	Køer med infektion af parasitter kan falde i ydelse. Studier har fundet en reduktion svarende til f.eks. 1,2 kg/ko/dag for leverikter (Köstenberger et al., 2017), 1,6 kg/ko/dag for lungeorm , og 1 kg/ko/dag for løbetarmorm (Charlier et al., 2009).
For erstatningskvier: Tab i fremtidig topydelse	For kvier af malke race kan infektion med parasitter som kalv eller ungdyr medføre et tab i topydelse som malkeko.
Øget alder ved 1. kælvning hos kvier	For kvier af malke race kan infektion med parasitter som kalv eller ungdyr medføre forsinket pubertet og dermed højere alder ved første kælvning.
Afslag pga. Slagtefund	Kasseret lever pga. fund af leverikter vil give et afslag i afregningen ved slagteriet.
Død	I tilfælde med meget højt smittetryk kan parasitinfectioner resultere i død. Både dyrets værdi samt prisen for afhentning af Daka skal medregnes.

Tabel 6 Tabt indtægt og omkostninger ved parasitinfection.

Udgifter til behandling

Der vil være udgifter forbundet med behandling. Dels primær infektion og eventuelt sekundær infektion. Det vil variere i hvor høj grad og hvor ofte, der er behov for veterinært besøg.

Udgifter til behandling	
Medicin (primær infektion)	Udgifter til behandling af parasitinfectioner kan variere meget, fra f.eks. 15 kr. pr. behandling med langtidsvirkende pour-on til 100 kr. pr. behandling specifikt mod leverikter.
Honorar til veterinær (primær infektion)	Dyrlægen skal tilkaldes i forbindelse med diagnose og behandling af parasitter. Typiske priser varierer fra 600-2000 kr./gang.
Medicin (sekundær infektion)	Oftentimes kan smitte med parasitter føre til et belastet immunsystem, som resulterer i sekundære infektioner. F.eks. lungebetændelse forårsaget af virus som følge af lungeormsinfektion.
Honorar til veterinær (sekundær infektion)	Dyrlægen skal igen tilkaldes i forbindelse med diagnose og behandling af en eventuel sekundær infektion.

Landmandstimer til håndtering	Tid brugt på at udpege, håndtere og behandle kreaturer samt ekstra tilsyn efter behandling.
--------------------------------------	---

Tabel 7 Udgifter til behandling.

Udgifter i forbindelse med forebyggelse

Gentagende udfordringer med parasitter er omkostningstungt. Det går ud over tilvækst, foderudnyttelse, det kræver behandling, og det koster på afregningen fra slagteriet. Og så er det utilfredsstillende og tidskrævende at have syge dyr.

Udgifter i forbindelse med forebyggelse	
Hegning	Mere markopdeling og hyppigere flyt kræver ekstra hegning. Der kan tages udgangspunkt i størrelsesordenen 12-42 kr. for 2-3 trådes hegn pr. løbende meter afhængigt af type. Husk at medregne tiden brugt til etablering.
Adgang til vand	Der kan være behov for at etablere ekstra vandkar. Husk at medregne tiden brugt til etablering.
Adgang til skygge/ly/læ	Der kan være behov for at etablere ekstra adgang til skygge/ly/læ. Husk at medregne tiden brugt til etablering.
Gødningsprøver	Som et forebyggende tiltag kan det være relevant at monitorere parasittrykket f.eks. via gødningsprøver. Der vil være udgifter til analyse. Husk at medregne tiden brugt til indsamling.
Landmandstimer: foldskifte og overvågning af tilvækst	Tid til at flytte kreaturer og eventuelt vejning i samme ombæring.
Udstyr til management	Der kan være udgifter i forbindelse med indkøb og vedligehold af udstyr til management f.eks. fangfold, en vægt eller stavantenne.
Flere ha afgræsning / foderudgifter – særligt i efteråret	Det kan være nødvendigt at udlægge forholdsmæssigt mere areal til afgræsning eller alternativt have adgang til mere tilskudsfoder for at sikre passende dyretryk og energiindtag - også i efteråret.

Tabel 8 Udgifter i forbindelse med forebyggelse.

Andre omkostninger

En ofte overset og svært-kvantificerbar udgift ved behandling er effekten af behandlingsmidlet på økosystemet/markarealet. Et studie har estimeret at mangel på møgbiller pga. medicinrester i gødningen vil koste landmanden i omegnen af 372 kr./ko/år i økologiske systemer, pga. manglende økosystemtjenester (Beynon et al., 2015). Disse systemtjenester dækker over recirkulering af næringsstoffer og i høj grad effekterne heraf på parasitkontrol og plantevækst i afgræsningsmarken.

Udgifter sat op mod hinanden

Det vil altid være en afvejning, om man skal udbygge sine forbyggende tiltag mod parasitter og i så fald hvordan. Det kan være en god ide at overskueliggøre det ved at sætte omkostninger op mod hinanden. F.eks. ved at sætte udgifter til ekstra forebyggende tiltag op med omkostningerne ved det aktuelle smitteniveau. Dvs. udgifter til behandling og sammenligning af tabt tilvækst, mælk og slagtekrop hos kvæg, som er påvist at have haft parasitinfektion, med kvæg, som ikke har haft påvist parasitinfektion.

Det kan også være relevant at lave tilsvarende opsætning men med tidsforbrug. Det kan anskueliggøre, hvor tiden forsvinder hen og give rum for optimering af tid, og derved frigive kostbar tid til andre opgaver eller fritid.

8. Læs mere

Forslag til yderligere nyttig viden. Bemærk, listen er ikke udtømmende.

Boos, J., Krog, J., Spleth, P., Rattenborg, E., Christensen, A. L., Mogensen, L., Kristensen, T., Vestergaard, M., Nissen, T., Hald, A. B., & Nielsen, L., 2014, *Naturpleje - som professionel driftsgren*. Videncentret for Landbrug,

Kvæg. <https://www.landbrugsinfo.dk/Kvaeg/Miljoe/Sider/Naturplejerapport-2014.pdf> - Afsnit 6. Naturpleje og parasitter – en vidensyntese

Christiansen, I.A., Markussen, C., og Worm, R., 2017, *Afgræsning med kalve – planlægning og håndtering*, Økologisk Landsforening. <http://old.okologi.dk/media/2436192/faktahaefte-afgraesning-kalve-enkeltsider.pdf>

Sørensen, J.T., Nielsen, B.H., Vaarst, M., og Kristensen, T., 2018, *Virkning af adgang til græsningsarealer i græsningssæsonen i økologisk mælkeproduktion*, DCA Rapport nr. 120 Maj 2018. https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport120_ny1.pdf - Græsmarksparasitter s. 22

Udenlandske links

<https://ahdb.org.uk/news>

Anbefalet filtrering og søgning på hjemmesiden:

Filter by..				
Beef & Lamb, Dairy	Topic	Parasite	Search	Reset

<https://www.cattleparasites.org.uk/>

[Resources - COWS - Promoting Sustainable Control of Cattle Parasites](#)

[ParasiteControl20214674_211109_WEB-Cattle-only.pdf](#)

[Parasitology GI nematodes and cestodes 2019 Lit review and horizon scanning report final approved \(002\)](#)

[Consulting for preventative parasite control – 2022 Parasite Control TASA results \(veterinaryirelandjournal.com\)](#)

[Parasite Control - Animal Health Ireland](#)

9. Referenceliste

- Ballweber, L. (2021, November). *Fasciola Hepatica in Ruminants*. <https://www.msdevetmanual.com/digestive-system/fluke-infections-in-ruminants/fasciola-hepatica-in-ruminants>.
- Bangoura, B., Mundt, H. C., Schmäschke, R., Westphal, B., & Dauschies, A. (2012). Prevalence of *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* in German cattle herds and factors influencing oocyst excretion. *Parasitology Research*, 110(2), 875–881. <https://doi.org/10.1007/s00436-011-2569-z>
- Beynon, S. A., Wainwright, W. A., & Christie, M. (2015). The application of an ecosystem services framework to estimate the economic value of dung beetles to the U.K. cattle industry. *Ecological Entomology*, 40(S1), 124–135. <https://doi.org/10.1111/een.12240>
- Bovilis® Huskvac, Suspension for oral administration in cattle | MSD Animal Health HUB – senest tilgået d. 5/8-2025
- Campbell, S. (2021). Coccidiosis in ruminants: the inevitable infection. *Veterinary Ireland Journal*, 11.
- Charlier, J., Höglund, J., von Samson-Himmelstjerna, G., Dorny, P., & Vercruysse, J. (2009). Gastrointestinal nematode infections in adult dairy cattle: Impact on production, diagnosis and control. *Veterinary Parasitology*, 164(1), 70–79. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.04.012>
- Charlier, J., van der Voort, M., Kenyon, F., Skuce, P., & Vercruysse, J. (2014). Chasing helminths and their economic impact on farmed ruminants. *Trends in Parasitology*, 30(7).
- Constancis, C., Chartier, G., Leligois, M., Brisseau, N., Bareille, N., Strube, C., Ravinet, N., 2022; Gastrointestinal nematode and lungworm infections in organic dairy calves reared with nurse cows during their first grazing season in western France, *Veterinary Parasitology* 302 (2022) 109659, <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2022.109659>
- Enemark, H. L., Dahl, J., & Dehn Enemark, J. M. (2013). Eimeriosis in danish dairy calves - Correlation between species, oocyst excretion and diarrhoea. *Parasitology Research*, 112(1 SUPPL.). <https://doi.org/10.1007/s00436-013-3441-0>
- Fissiha, W., & Kinde, M. Z. (2021). Anthelmintic Resistance and Its Mechanism: A Review. In *Infection and Drug Resistance* (Vol. 14, pp. 5403–5410). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/IDR.S332378>
- Forbes, A. (2008). *Grazing Behaviour, Inappetence and Production Losses in Cattle with Sub-clinical Parasitic Gastroenteritis* [PhD thesis]. Ghent University.
- Forstmaier, T., Knubben-Schweizer, G., Strube, C., Zablotzki, Y., & Wenzel, C. (2021). Rumen (Calicophoron/paramphistomum spp.) and liver flukes (fasciola hepatica) in cattle—prevalence, distribution, and impact of management factors in Germany. *Animals*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/ani11092727>
- Gasbarre, L. C., Leighton, E. A., & Davies, C. J. (1990). Genetic control of immunity to gastrointestinal nematodes of cattle. *Veterinary Parasitology*, 37(3–4), 257–272. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(90\)90009-Z](https://doi.org/10.1016/0304-4017(90)90009-Z)
- Horsted, K., Sjøgaard, K., Kristensen, T. (2011). Græsmarksurter og deres indholdsstoffer, DCA rapport 003, ISBN: 978-87-92869-08-1, <http://orgprints.org/18517>
- Internt notat: Innovationscenter for Økologisk Landbrug, internt notat, [notat-om-dødelighed-hos-oekologiske-kalve.pdf](#) – Senest tilgået d. 16.12.25

- Jacobs, C. T., & Scholtz, C. H. (2015). A review on the effect of macrocyclic lactones on dung-dwelling insects: Toxicity of macrocyclic lactones to dung beetles. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 82(1). <https://doi.org/10.4102/ojvr.v82i1.858>
- Jensen, P. (2017). *The Ethology of Domestic Animals* (C. Makepeace, A. Lainsbury, & M. Patino, Eds.; 3rd Edition). CABI.
- Köstenberger, K., Tichy, A., Bauer, K., Pless, P., & Wittek, T. (2017). Associations between fasciolosis and milk production, and the impact of anthelmintic treatment in dairy herds. *Parasitology Research*, 116(7), 1981–1987. <https://doi.org/10.1007/s00436-017-5481-3>
- Lægemedelstyrelsen, 2022, Produktresumé for Bimectin Plus, injektionsvæske, opløsning: <https://vetisearch.dk/spcs/show/1331> - senest besøgt d. 16.12.25
- Maddox-Hyttel, C., & Vestergaard, E.-M. (2003). *Coccidiose hos kvæg: En oversigt over coccidiearter, patogenese, epidemiologi og forebyggelse specielt i økologiske besætninger*.
- Mangiola, S., Young, N. D., Sternberg, P. W., Strube, C., Korhonen, P. K., Mitreva, M., Scheerlinck, J. P., Hofmann, A., Jex, A. R., & Gasser, R. B. (2014). Analysis of the transcriptome of adult *Dictyocaulus filaria* and comparison with *Dictyocaulus viviparus*, with a focus on molecules involved in host-parasite interactions. *International Journal for Parasitology*, 44(3–4), 251–261. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.12.003>
- Matthiesen, T.F., (2021a). Coccidiose: <https://www.videnomkalve.dk/coccidiose> – senest besøgt d. 16.12.25
- Matthiesen, T.F. (2021b). Græsmarkscoccidiose: <https://www.videnomkalve.dk/gr%C3%A6smarkscoccidiose> – senest besøgt d. 16.12.25
- Matthiesen, T.F. (2021c). Diagnostik af coccidiose: <https://www.videnomkalve.dk/diagnostik-af-coccidiose> – senest besøgt d. 16.12.25
- May, K., Brügemann, K., König, S., & Strube, C. (2018). The effect of patent *Dictyocaulus viviparus* (re)infections on individual milk yield and milk quality in pastured dairy cows and correlation with clinical signs. *Parasites & Vectors*, 11(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2602-x>
- McCarthy, C., van Dijk, J. (2020). Spatiotemporal trends in cattle lungworm disease (*Dictyocaulus viviparus*) in Great Britain from 1975 to 2014, vetrec-2019-105509.pdf
- Morgan, E., & Williams, D. (2023). *Control of lungworm in cattle*. <https://www.cattleparasites.org.uk/app/uploads/2023/09/lungworm-240823.pdf> - Senest tilgået d. 16.12.25
- Opsal, T., Toftaker, I., Robertson, L., Woolsey, I., & Hektoen, L. (2023). Comparison of diagnostic methods for assessment of *Ostertagia ostertagi* exposure in Norwegian dairy herds. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 65(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-023-00712-y>
- Pena-Espinoza, M. A. (2016). *Anthelmintic activity of forage chicory (Cichorium intybus) and field efficacy of ivermectin against gastrointestinal nematodes in Danish cattle* (Vol. 10) [PhD Thesis]. National Veterinary Institute, Technical University of Denmark.
- Pena-Espinoza, M., Thamsborg, S.M., Denwood, M.J., Drag, M., Hansen, T. V., Jensen, V. F., Enemark, H. L. (2016). Efficacy of ivermectin against gastrointestinal nematodes of cattle in Denmark evaluated by different methods for analysis of faecal egg count reduction, *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Re-sistance* 6 (2016) 241-250
- Robi, D. T., Mossie, T., & Temteme, S. (2023). Eukaryotic Infections in Dairy Calves: Impacts, Diagnosis, and Strategies for Prevention and Control. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, Volume 14, 195–208. <https://doi.org/10.2147/vmrr.s442374>

- Sørensen, J. T., Nielsen, B., Vaarst, M., & Kristensen, T. (2018). *Virkning af adgang til græsningsarealer i græsnings sæsonen i økologisk mælkeproduktion: Vol. Nr 120*. DCA rapport - Nationalt center for fødevarer og jordbrug. www.digisource.dk
- Svensson, C., Hooshmand-Rad, P., Pehrson, B., Tornquist, M., & Ugglå, A. (1993). *Excretion of Eimeria Oocysts in Calves During their First Three Weeks After Turn-out to Pasture* (Vol. 34).
- Vanhecke, M., Charlier, J., Strube, C., & Claerebout, E. (2021). Risk factors for lungworm-associated milk yield losses in grazing dairy cattle. *Veterinary Parasitology*, 292, 109414. <https://doi.org/10.1016/J.VETPAR.2021.109414>
- Vickers, M. (2016). *Controlling worms and liver fluke in cattle for Better Returns*. www.cattleparasites.org.uk
- Western College of Veterinary Medicine. (2021, March). *Dictyocaulus Viviparus - Learn about parasites*. <https://Wcvm.usask.ca/Learnaboutparasites/Parasites/Dictyocaulus-Viviparus.Php>.
- Williams, D. (2023). *Control of liver and rumen fluke in cattle*.
- Williams, D., & Morgan, E. (2023). *Control of roundworms in cattle*.
- Zeng, S., Lawton, D., Przemeck, S., Simcock, D., & Simpson, H. (2001). Reduced Ostertagia circumcincta burdens in milk-fed lambs. *New Zealand Veterinary Journal*, 49(1), 2–7. <https://doi.org/10.1080/00480169.2001.36194>