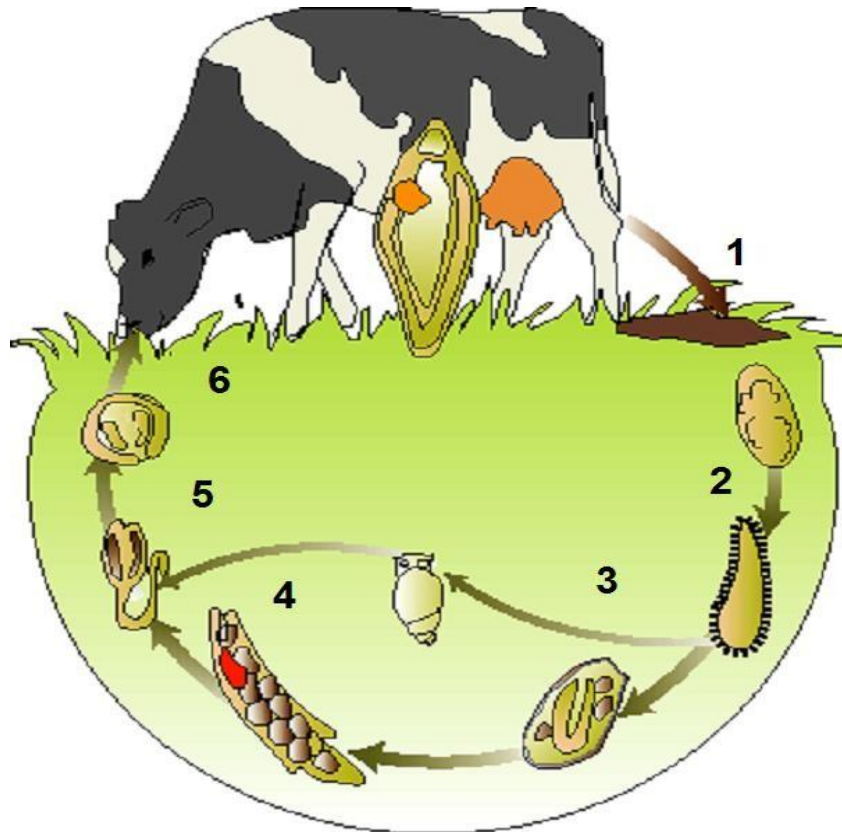


Leverbotcyclus

Door de eeuwen heen is een infectie met leverbot (*Fasciola hepatica*) verantwoordelijk voor grote economische schade in de rundvee- en schapenhouderij. Vooral in natte jaren kan deze parasiet voor enorme schade zorgen.

De leverbot is een parasiet die leeft in de levers en galgangen van herkauwers (zie Figuur 1). Om zich te kunnen ontwikkelen heeft de leverbot een tussengastheer nodig, de leverbotslak (*Galba truncatula*).



Figuur 1. Overzicht leverbotcyclus

Fase 1: ei-uitscheiding en ei-ontwikkeling

Ei-uitscheiding

Een volwassen leverbot kan per dag 4.000 tot 7.000 eieren produceren die via de gal met de mest worden uitgescheiden.

Mest

De overleving van leverboteieren in mest varieert in de zomer van 3 weken bij droogte tot 10 weken in schaduwrijke en natte omstandigheden. In de winter kunnen de leverboteieren tot 6 maanden overleven in de mest.

Fase 2: vrijkomen trilhaarlarve (miracidium)

De optimum temperatuur voor de trilhaarlarve om de leverbotslak (*Galba truncatula*) te infecteren is 15-26°C.

Fase 3: infectie en ontwikkeling in leverbotslak (*Galba truncatula*)

De leverbotslak

De tussengastheer leeft als een amfibie in modderachtige omgeving, een micro-omgeving onderhevig aan overstroming en droogstand. Ze zijn vaker te vinden in een omgeving die intermitterend nat is dan in permanent natte gebieden. Een (sterke) stijging van de zuurgraad leidt tot een minder goed milieu voor de leverbotslak. De slakken kunnen geconcentreerd voorkomen in kleine natte gebieden.

De optimale temperatuur waarbij de leverbotslak zich ontwikkelt is 18-27°C, beneden 10°C is er geen ontwikkeling meer. Afhankelijk van het beschikbare voedsel en de parasitaire infectie van de slak is zij in 3-4 weken geslachtsrijp. De leverbotslak kan 12-14 maanden oud worden en in die periode duizenden slakkeneieren produceren.

Infectie en ontwikkeling in de leverbotslak

Doordat de ontwikkeling van leverbotei tot trilhaarlarve alleen bij een temperatuur van 10°C en hoger plaatsvindt zullen onder Nederlandse omstandigheden de leverbotslakken alleen in een periode met temperaturen hoger dan 10°C worden geïnfecteerd. Deze periode loopt normaal gesproken van eind april tot november (het weideseizoen). Door de mildere temperaturen van de laatste jaren wordt deze periode soms verlengd van begin april tot eind november en soms zelfs tot begin december. De trilhaarlarve vermeerderd zich in de leverbotslak via verschillende larvale stadia tot 150 tot 200 staartlarven (cercariën).

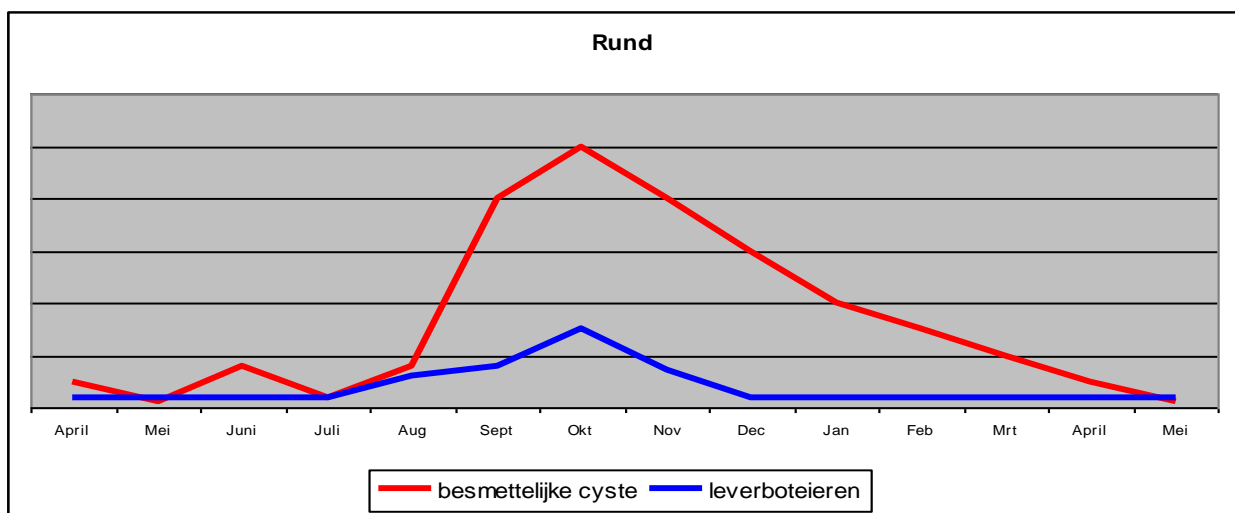
Fase 4: het vrijkomen van de staartlarven uit de slak (shedding) en het inkapselen tot besmettelijke cyste

Verspreiding van de staartlarven uit de leverbotslakken gebeurt onder Nederlandse omstandigheden voornamelijk in de nazomer en herfst. De staartlarven zwemmen rond en zoeken een plek (bv bladeren van kruiden en gras) om zich binnen enkele uren in te kapselen. De staartlarve verliest zijn staart en kapselt zich in tot een besmettelijke cyste. De meest gevaarlijke periode voor het opnemen van besmettelijke cysten (leverbotbesmetting) is in Nederland van augustus tot april.

Fase 5: Opname van de besmettelijke cyste door gastheer en ontwikkeling tot volwassen leverbot

Binnen enkele uren na de opname van besmettelijke cysten ontstaan in de dunne darm minuscule kleine leverbotjes. Deze botjes boren zich door de darmwand en na 4 tot 6 dagen hebben de jonge leverbotten het leverkapsel doorboord. Vervolgens zwerven en vreten ze zich in 5-6 weken door de lever. In deze periode groeien de leverbotten ook. Zeven weken na infectie komen de botten in de galgangen aan, waar ze zich nestelen. Vanaf 10 weken na infectie kunnen de eerste leverboteieren in de mest gevonden worden.

In een rund loopt de levensduur van een leverbot uiteen van 6 maanden tot 2 jaar, maar in uitzonderingsgevallen kunnen leverbotten soms wel 11 jaar in de galgangen verblijven. Bij onbehandelde schapen zouden leverbotten jaren aanwezig kunnen blijven, bij onbehandelde runderen veelal niet langer dan twee jaar.



Figuur 1: Overzicht aanwezigheid besmettelijke cyste en leverboteieren op het weiland

Samenvattend met betrekking tot de levenscyclus van de leverbot geldt:

- De belangrijkste infectieperiode voor rundvee is de periode van augustus tot en met oktober ('najaarsinfectie'); daarna worden de dieren opgestald. Voor schapen die gedurende de winter worden geweid, betreft het de gehele weideperiode vanaf augustus tot april.
- Een relatief minder belangrijke infectieperiode voor rundvee en schapen is de periode mei en juni ('voorjaarsinfectie'). Een infectie in deze periode is het gevolg van een overwintering in de leverbotlak en de overwinterende besmettelijke cysten in de omgeving.
- De gemiddelde duur van de leverbotcyclus (van leverbotei → leverbotei) is onder Nederlandse omstandigheden **5 tot 6 maanden**; gedurende de periode november tot april (temperatuur <10°C) vindt er geen ontwikkeling buiten de eindgastheer (rund, schaap, etc.) plaats.

Op bedrijven waar leverbot voorkomt geldt als algemeen advies:

- in september en november staat de leverbotvoorspelling in de landbouwbladen; het opvolgen van de adviezen kan veel leverbotslachtoffers voorkomen;
- weid dieren zoveel mogelijk op droge en hooggelegen percelen in herfst en winter;
- van tijd tot tijd laten onderzoeken van melk, bloed en mest op leverbot geeft duidelijkheid over de leverbotsituatie op een bedrijf;
- aan de hand van het in kaart brengen van de percelen met leverbotlakken (kartering) kan de GD u een overzicht geven van de leverbotgevaarlijke percelen op uw bedrijf.

Behandeling

Op bedrijven waar leverbot voorkomt, geldt als algemeen behandelingsadvies:

Runderen

- ongeveer 2 tot 4 weken na het opstallen van jongvee is éénmalig behandelen met triclabendazol voldoende;
 - omdat bekend is dat resistentie van de leverbot voor triclabendazol in toenemende mate voorkomt wordt geadviseerd om het effect van een behandeling te controleren door 2 weken na een uitgevoerde behandeling mestonderzoek uit te laten voeren;
 - melkgevende dieren kunnen alleen aan het begin van de droogstand (6 tot 8 weken voor afkalven) worden behandeld met triclabendazol, closantel of clorsulon; onder bijzondere omstandigheden is behandeling (met oxyclozanide) tijdens de lactatie mogelijk via de cascaderegeling; overleg daarover met uw dierenarts omdat dit onder toezicht van de dierenarts dient plaats te vinden.
- *Schapen en geiten*
 - voor schapen en geiten is triclabendazol en closantel beschikbaar;
 - omdat bekend is dat resistentie van de leverbot voor triclabendazol in toenemende mate voorkomt wordt geadviseerd om het effect van een behandeling te controleren door 2 weken na een uitgevoerde behandeling mestonderzoek uit te laten voeren;
 - er moet voorkomen worden dat schapen en geiten moeten in najaar en winter op potentiële leverbotpercelen lopen, omdat anders om de zes tot acht weken opnieuw moeten worden behandeld; dit vergroot echter de kans op resistentie van de leverbot voor triclabendazol.

Tabel 1. Effectiviteit eschikbare leverbotmiddelen 2012

Werkzame stof	Naam	Effectiviteit na leverbotbesmetting			Wachttijd in dgn	
		0 - 6 wk	6 – 12 wk	> 12 wk	vlees	melk
RUND						
Triclabendazol	Fasinex/Endex	+++	+++	+++	42	
	Tribex				56	
Clorsulon	Ivomec Plus		++	+++	28	
	Virbamec F				80	
Closantel	Flukiver-injectie		++	+++	77	
Oxyclozanide*	Zanil			+++	28	3
SCHAAP						
Triclabendazol	Fasinex/Endex	+++	+++	+++	42	
	Tribex				56	
	Cydectin TriclaMox				31	
Closantel	Flukiver combi		++	+++	65	

* Oxyclozanide (Zanil) kan alleen via de cascaderegeling bij melkgevende dieren worden toegepast onder toezicht van de dierenarts.

Naast bovenstaande adviezen is het verstandig bij het weiden er rekening mee te houden dat de leverbotbesmetting meestal vanaf augustus op het gras wordt afgezet. Vooral het melkvee (incl. de droogstaande koeien en pinken die op korte termijn aan de melk komen) moet vanaf die periode niet meer geweid worden op de percelen waar de leverbotlak is geconstateerd.

Jongvee dat in die periode wel op de besmette percelen heeft gelopen kan na het opstallen worden behandeld. Het moment van behandelen is sterk afhankelijk van de effectiviteit van het leverbotmiddel. Op basis van Tabel 1 kan per werkzame stof worden aangegeven dat behandelen pas zinvol is, met

- triclabendazol : vanaf 1 tot 2 weken na opstallen
- clorsulon: vanaf 8 weken na opstallen
- closantel: vanaf 8 weken na opstallen
- oxyclozanide (alleen via cascaderегeling bij melkproducerende dieren onder toezicht van dierenarts): vanaf 12 – 14 weken na opstallen

Op bedrijven waar leverbot voorkomt kunnen schapen die in de winter buiten blijven een infectie op het bedrijf onderhouden en vergroten. Daarnaast kunnen schapen op de percelen waar de leverbotslak is gevonden zeer ernstig ziek worden of zelfs sterven.

Aankoop of inscharen van schapen en/of runderen kan tot gevolg hebben dat een leverbotinfectie wordt geïntroduceerd. Op die manier kunnen ook resistentie leverbotten worden meegenomen.

Overleg met uw dierenarts hoe u in dergelijke gevallen problemen kunt voorkomen.

Schapen die gedurende najaar en winter worden geweid op potentiële leverbotpercelen kunnen tussen augustus en april een leverbotbesmetting oplopen. Voor schapen is triclabendazol het beste leverbotmiddel. Als sprake is van resistentie voor triclabendazol is closantel het enige alternatief maar dit middel heeft een aantal duidelijke beperkingen. Bij schapen is dus preventie van groot belang, zorg er voor dat schapen in najaar en winter niet op potentiële leverbotpercelen komen te lopen.