

**8**

## Przewodnik leczenia i zwalczania inwazji pasożytów żołądkowo-jelitowych u koni

ESCCAP  
Malvern Hills Science Park, Geraldine Road, Malvern,  
Worcestershire, WR14 3SZ, United Kingdom

Pierwsza edycja opublikowana przez ESCCAP w sierpniu 2018 r.  
Druga edycja opublikowana w marcu 2019 r.

© ESCCAP 2018

Wszystkie prawa zastrzeżone

Niniejsza publikacja jest udostępniana z zastrzeżeniem, że każde rozpowszechnianie lub powielanie części lub całości zawartości w jakiegokolwiek formie lub jakimikolwiek środkami, elektronicznymi, mechanicznymi, fotokopiowaniem, nagrywaniem lub w inny sposób jest dozwolona za uprzednią pisemną zgodą ESCCAP.

Publikacja może być rozpowszechniana tylko w okładkach, w których była po raz pierwszy opublikowana, chyba że uzyskano pisemną zgodę ESCCAP.

Numer katalogowy tej publikacji został udostępniony przez Bibliotekę Brytyjską.

**ISBN: 978-1-907259-77-7**

## SPIS TREŚCI

1. Podstawa	6
2. Wprowadzenie	6
3. Czynniki podstawowe: wiek, sposób wykorzystania, pogoda i warunki klimatyczne	7
4. Szczegółowe informacje i zalecenia dotyczące metod zwalczania wybranych pasożytów żołądkowo-jelitowych u koni (najważniejsze czynniki biologiczne, cykle życiowe, epidemiologia/prewalencja, objawy kliniczne, diagnostyka, leczenie/oporność na leki)	7
a. Słupkowce nie migrujące (potocznie zwane małymi słupkowcami)	8
b. Słupkowce migrujące (potocznie zwane dużymi słupkowcami)	10
c. Glisty końskie ( <i>Parascaris equorum</i> i <i>Parascaris univalens</i> )	13
d. Tasiemce ( <i>Anoplocephala perfoliata</i> i <i>Anoplocephala magna</i> )	15
e. Larwy gzów ( <i>Gasterophilus</i> spp.)	16
f. Węgorek ( <i>Strongyloides westeri</i> )	17
g. Owsik ( <i>Oxyuris equi</i> )	18
5. Działania przeciwko stadiom wolnożyjącym	20
6. Ogólne zasady leczenia źrebiąt, roczniaków, koni dorosłych i klaczy (zalecenia leczenia zestawione w tabelach w kontekście pór roku)	21
6.1. Selektywne podejście do leczenia	21
6.2. Strategiczne podejście do leczenia	22
7. Szkolenie personelu, wskazówki dla właścicieli koni	25
8. Diagnostyka inwazji robaków i oporności na preparaty przeciwwrobacze	25
8.1. Diagnostyka inwazji robaków	25
8.2. Diagnostyka oporności na preparaty przeciwwrobacze	26
9. Uzupełnienie Rzadziej spotykane gatunki: motylca wątrobowa ( <i>Fasciola hepatica</i> ), nicien płucny ( <i>Dictyocaulus arnfieldi</i> ), nicienie żołądkowe ( <i>Trichostrongylus axei</i> , <i>Habronema</i> spp. i <i>Draschia megastoma</i> )	26
10. Słowniczek	29

# 8

## Przewodnik leczenia i zwalczania inwazji pasożytów żołądkowo-jelitowych u koni

## RYCINY

Ryc. 1:	Cykl życiowy małych słupekowców (Cyathostominae)	8
Ryc. 2:	Rozwój małych słupekowców w jelicie	8
Ryc. 3:	Jelito grube konia z wieloma larwami małych słupekowców otorbionymi w błonie śluzowej	9
Ryc. 4:	Jaja słupekowców w kale konia, oznaczone jako L1 zawiera larwę pierwszego stadium	9
Ryc. 5:	Kał konia z charakterystycznymi słupekowcami barwy czerwonej	9
Ryc. 6:	Przedni odcinek ciała dużych słupekowców z torebką gębową, wieńcem listków i zębopodobnymi strukturami u podstawy torebki gębowej	10
Ryc. 7:	Cykl życiowy <i>Strongylus vulgaris</i>	11
Ryc. 8:	Rozwój i wędrówki larw <i>Strongylus vulgaris</i>	11
Ryc. 9:	Aorta w okolicy odejścia tętnicy kręzkowej przedniej - widocznych kilka L4/młodościanych stadiów <i>Strongylus vulgaris</i>	12
Ryc. 10:	Cykl życiowy <i>Parascaris equorum</i> / <i>Parascaris univalens</i>	13
Ryc. 11:	Inwazja <i>Parascaris</i> spp. w jelicie cienkim	14
Ryc. 12:	Cykl życiowy <i>Anoplocephala perfoliata</i>	15
Ryc. 13:	Odcinek głowowy dorosłego osobnika <i>Anoplocephala perfoliata</i>	15
Ryc. 14a:	Dorośle osobniki owsika <i>Oxyuris equi</i>	18
Ryc. 14b:	Przedni odcinek ciała <i>Oxyuris equi</i> z typowym przełykiem w kształcie klepsydry	18
Ryc. 15:	Cykl życiowy <i>Oxyuris equi</i>	18
Ryc. 16a:	Inwazja <i>Oxyuris equi</i> ze swędzeniem i zapaleniem skóry podstawy ogona, ocieraniem ogona, uszkodzonymi/skoftunionymi włosami („szczurzy ogon”)	19
Ryc. 16b:	Masywna liczba wydalonych jaj <i>Oxyuris equi</i> z ich wysuszonymi skupiskami barwy kremowej	19

## **TABELE**

---

Tabela 1: Lista wybranych gatunków pasożytów wewnętrznych u koniowatych, ich lokalizacja i klasy leków, których skuteczne substancje czynne zarejestrowano w krajach europejskich	7
Tabela 2: Schemat określony dla wieku w planie leczenia wypasanych źrebiąt	23
Tabela 3: Schemat określony dla wieku w planie leczenia wypasanych roczniaków i młodych koni (do czwartego roku życia włącznie)	23
Tabela 4: Schemat określony dla planu strategicznego leczenia wypasanych koni dorosłych	24
Tabela 5: Terminy i najważniejsze procedury dla selektywnego leczenia zarażenia małymi słupkowcami (Cyathostominae) koni dorosłych	24

---

## **PODZIĘKOWANIA**

---

ESCCAP wyraża podziękowanie Hubertusowi Hertzberg PD Dr. Med. Wet., Dipl. EVPC z Instytutu Parazytologii, Uniwersytetu w Zurychu za pomoc w czasie tworzenia tego przewodnika.

## **PODZIĘKOWANIA ZA FOTOGRAFIE**

---

ESCCAP dziękuje następującym instytucjom i osobom, które umożliwiły umieszczenie autorskich fotografii w tym przewodniku:

- Instytutowi Patologii Zwierząt, Freie Universität, Berlin
- Jakubowi Gawor z Instytutu Parazytologii im. W. Stefańskiego Polskiej Akademii Nauk, Warszawa
- K. Seidl z Instytutu Parazytologii Tropikalnej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, Freie Universität, Berlin

## 1. Podstawa

Europejska Rada Naukowa ds. Pasożytów Zwierząt Towarzyszących (ESCCAP) została założona w Wielkiej Brytanii w 2006 r. stając się podstawą dla stowarzyszeń ESCCAP w 12 krajach/regionach europejskich. Głównym celem ESCCAP jest zapewnienie lekarzom weterynarii praktycznych, niezależnych porad opartych na badaniach naukowych w jaki sposób najlepiej chronić zwierzęta towarzyszące przed inwazjami pasożytniczymi i chorobami, jednocześnie doradzając, w jaki sposób ograniczyć ryzyko zoonotycznych inwazji pasożytniczych. W tym celu opublikowano już kilka szczegółowych przewodników dotyczących zarażeń psów i kotów pasożytami zewnętrznymi i wewnętrznymi. Niniejszy przewodnik jest pierwszym dotyczącym koni i jest zgodny z formatem poprzednich przewodników ESCCAP.

## 2. Wstęp

Jako pasące się zwierzęta, konie mogą być zarażone szeroką gamą pasożytów żołądkowo-jelitowych. Należy brać pod uwagę to, że każdy koń z dostępem do pastwiska będzie wielokrotnie narażony na inwazje pasożytów żołądkowo-jelitowych podczas swojego życia. Może to również dotyczyć koni, które są zawsze lub przez większość czasu trzymane w pomieszczeniach lub w zagrodach pozbawionych trawy; zwierzęta te mogą być narażone na inwazje robaków przewodu pokarmowego takich jak glisty lub owsiki. W związku z tym zapobieganie, leczenie i zwalczanie inwazji pasożytniczych u koni jest stałym zadaniem dla lekarzy weterynarii zajmujących się tymi zwierzętami, osób kierujących hodowlą oraz właścicieli koni.

Ze względu na łatwą dostępność i częste stosowanie skutecznych i dobrze tolerowanych leków przeciwpasożytniczych przeciwko większości głównych pasożytów żołądkowo-jelitowych, przypadki kliniczne chorób stały się znacznie mniej powszechne. Jednakże, ponieważ żaden gatunek pasożyta nie został wyeliminowany i nie jest dostępna żadna szczepionka ochronna przeciwko pasożytom występującym u koni, niezbędna jest rutynowa kontrola i nadzór w celu utrzymania zdrowia koni.

Celem tego przewodnika nie było omówienie wszystkich pasożytów żołądkowo-jelitowych występujących u koni, dlatego też przedstawione są te najbardziej rozpowszechnione w Europie i tylko te, które mają największe znaczenie kliniczne. Zostały one zestawione w Tabeli 1.

Celem niniejszego przewodnika jest przedstawienie osobom zajmującym się końmi **zwięzłej informacji i praktycznych porad** dotyczących najważniejszych pasożytów przewodu pokarmowego u koni. Przedstawiono **zaktualizowany przegląd tych pasożytów** w przeważających warunkach epidemiologicznych w Europie. Przewodnik ten skupia się na przedstawieniu zaleceń, które mogą w znacznym stopniu pomóc w zapobieganiu lub minimalizowaniu zarażeń pasożytami, a tym samym zapobieganiu klinicznej postaci choroby koni. Obejmuje to **diagnostyczne i zapobiegawcze metody nadzoru** (tj. **środki profilaktyczne i metafilaktyczne**) w kontekście szczególnych potrzeb różnych grup wiekowych koni, metod hodowli i typów użytkowania koni.

**Tabela 1: Lista wybranych gatunków pasożytów wewnętrznych u koniowatych, ich lokalizacja i klasy leków, których skuteczne substancje czynne zarejestrowano w krajach europejskich.**

Gatunek pasożyta	Lokalizacja	Cechy morfologiczne	Dostępne <sup>1</sup> (wybór)
<i>Anoplocephala perfoliata</i> i inne	jelito cienkie / jelito ślepe	4-8 cm długości, spłaszczone, segmentowane	PZQ <sup>SO</sup> , (PYR <sup>PY</sup> , tylko częściowo skuteczne w dawkach 2-3 x wyższych)
małe słupkowce (Cyathostominae)	okrężnica / jelito ślepe	0,5-2 cm długości, cienkie, mała torebka gębowa	IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup> , FBZ <sup>BZ</sup> , PYR <sup>PY</sup> , PIP <sup>VO</sup>
	stadia śluzówkowe / otorbione		MOX <sup>ML</sup> , (FBZ <sup>BZ</sup> )
<i>Dictyocaulus arnfieldi</i>	płuca	2,5-8,5 cm długości, owalne	IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup> , FBZ <sup>BZ</sup>
<i>Fasciola hepatica</i>	wątroba	do 5 x 1 cm, płaskie, kształt liścia	nie zarejestrowane (ponowna klasyfikacja TCBZ <sup>BZ</sup> )
<i>Gasterophilus</i> spp., larwy gza	jama ustna, przełyk, żołądek, jelito	L3 1,5-2 cm długości, beczułkowate, dwa haki wokół otworu gębowego	IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup>
<i>Habronema</i> spp., <i>Draschia megastoma</i>	żołądek	1,0-2,5 cm, cienkie, kształt włosa	IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup>
<i>Oxyuris equi</i> (owsik)	jelito grube /prostnica	♀ 4-15 cm ze zwężającym się ogonem, ♂ 0,9-1,2 cm	IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup> , FBZ <sup>BZ</sup> , PYR <sup>PY</sup>
<i>Parascaris equorum</i> , <i>P. univalens</i> (nicienie)	jelito cienkie	♀ 16-50 cm, ♂ 15-28 cm, owalne, otwór gębowy zaopatrzony w trzy wargi	IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup> , FBZ <sup>BZ</sup> , PYR <sup>PY</sup> , PIP <sup>VO</sup>
	stadia płucne		IVM <sup>ML</sup>
<i>Strongyloides westeri</i>	jelito cienkie	0,8 cm, bardzo cienkie	IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup> , FBZ <sup>BZ</sup>
<i>Trichostrongylus axei</i>	żołądek	0,4 cm, grubości włosa	IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup>
<i>Strongylus vulgaris</i> , <i>Strongylus equinus</i> , <i>Strongylus edentatus</i> (duże słupkowce)	okrężnica / jelito ślepe	1-5 cm długości, cienkie, duża torebka gębowa	IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup> , FBZ <sup>BZ</sup> , PYR <sup>PY</sup> , PIP <sup>VO</sup>
	migrujące / tkankowe stadia		IVM <sup>ML</sup> , MOX <sup>ML</sup> , (FBZ <sup>BZ</sup> )

<sup>1</sup> Leki i grupy leków: benzimidazole (BZ), fenbendazol (FBZ), izochinolina (ISO), ivermektyna (IVM), makrocycliczne laktony (ML); moksydetyna (MOX, stosować tylko u źrebiąt pow. 4 mies. życia), piperazylna (PIP), pyrimidyny (PY), pyrantel (PYR), triklabendazol (TCBZ), prazykwantel (PZQ) i inne (VO, various other - przyp. tłum.). **Zaznaczone na czerwono** - oznacza stwierdzoną w Europie lekooporność niektórych gatunków pasożytów na leki danej klasy.

### 3. Czynniki podstawowe: wiek, sposób wykorzystania, pogoda i warunki klimatyczne

W celu skutecznej i zrównoważonej kontroli pasożytów u koni ważne jest, aby zastosować całą dostępną wiedzę na temat środków zapobiegawczych przeznaczonych i dostosowanych do konkretnych potrzeb danego typu konia oraz warunków, w których zwierzę jest trzymane.

Niektóre inwazje pasożytnicze, jak zarażenia obleńcami, powodują częściową ochronną odpowiedź immunologiczną, dlatego też starsze konie nie wymagają zwykle intensywnego leczenia metafilaktycznego lub szczególnych zabiegów hodowlanych w celu ochrony przed chorobą. W sytuacjach, w których konie nie mają dostępu do pastwisk, zwykle nie są narażone na inwazje słupkowców, ale u źrebnych klaczy może zaistnieć potrzeba dodatkowego leczenia w okresie okołoporodowym, aby zapobiec przeniesieniu inwazji pasożytniczych na ich źrebięta.

Pasożyty, o których mowa w niniejszym przewodniku występują praktycznie we wszystkich krajach europejskich, a więc w różnych warunkach klimatycznych. Wpływ klimatu i pogody na rozwój pasożytów oraz epidemiologię niektórych chorób pasożytniczych takich jak strongyloza, wywołanych intensywnymi inwazjami małych i dużych słupkowców, także powinny być brane pod uwagę podczas ustalania celowych metod zwalczania.

## 4. Szczegółowe informacje i zalecenia dotyczące metod zwalczania wybranych pasożytów żołądkowo-jelitowych u koni (najważniejsze czynniki biologiczne, cykle życiowe, epidemiologia/prewalencja, objawy kliniczne, diagnostyka, leczenie/oporność na leki)

### 4.a. Słupkowce nie migrujące (potocznie zwane małymi słupkowcami)

Należą do nich Cyathostominae i nie migrujące gatunki słupkowców (*Triodontophorus*, *Craterostomum* i *Oesophagodontus*). Zarażenia małymi słupkowcami występują we wszystkich krajach europejskich i w zasadzie we wszystkich ośrodkach hodowli i chowu. Konie zarażają się głównie na pastwisku poprzez połknięcie inwazyjnych larw trzeciego stadium (L3), które następnie rozwijają się w błonie śluzowej jelita zanim powrócą do jego światła (ryc. 1 i ryc. 2).

**Ryc. 1: Cykl życiowy małych słupkowców (Cyathostominae)**

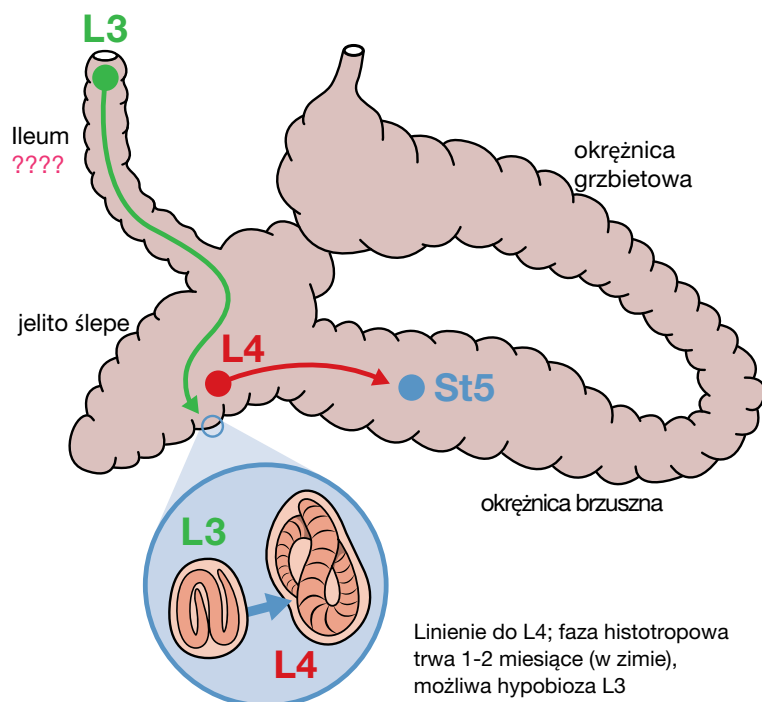
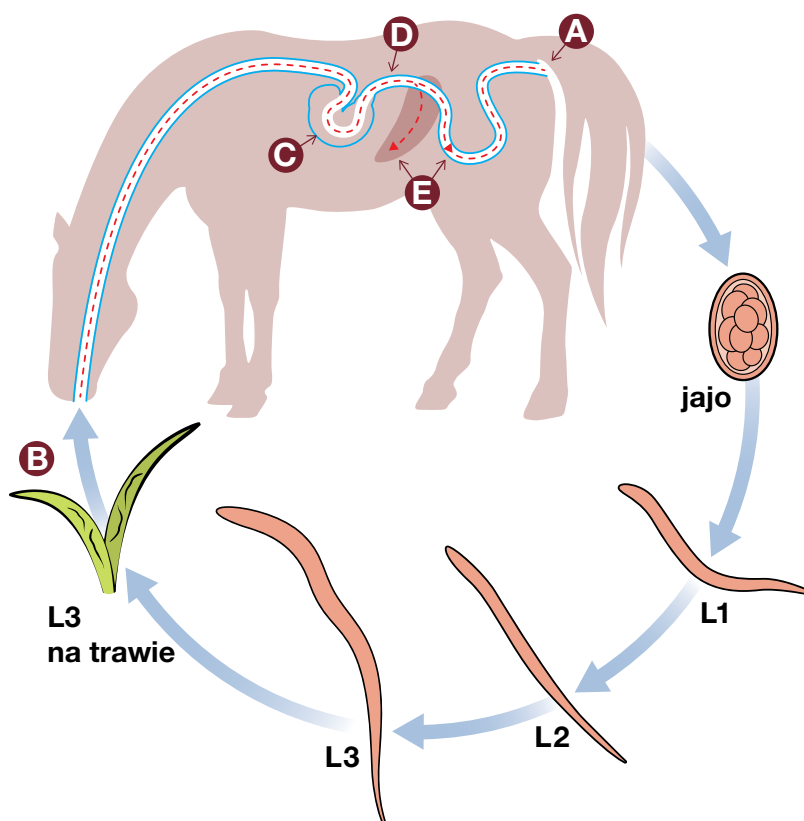
A: produkcja jaj

B: zjedanie larw trzeciego stadium (L3) z trawą

C: sok żołądkowy pozbawia larwy otoczki

D: przejście L3 do jelita cienkiego

E: wniknięcie do błony śluzowej / podśluzowej jelita grubego i ślepego, linienie do czwartego stadium, powrót do światła jelita i ostatnie linienie przed osiągnięciem postaci dorosłej



**Ryc. 2: Rozwój małych słupkowców w jelicie**

Modyfikacja wg Deplazesa i inn., 2016, Parasitology in Veterinary Medicine, Wageningen Academic Publishers, pp 268.



Zarażenia nabyte w stajniach są uważane za rzadkie i mają niewielkie znaczenie. Nie migrujące słupekowce są uważane za znacznie mniej patogenne niż słupekowce wędrujące, takie jak *Strongylus* spp. jednakże duża liczba *Triodontophorus* spp. (najczęściej występujące *T. serratus* i *T. brevicauda*) mogą uszkadzać błonę śluzową jelita i powodować wyniszczenie i biegunkę, z powodu ich tendencji do pasożytowania w skupiskach. U koni stwierdzanych jest ponad 40 gatunków Cyathostominae, a poszczególne zwierzęta są jednocześnie zarażone kilkoma, często więcej niż dziesięcioma gatunkami. Cyathostominae mogą powodować larwalną cjatostominozę, syndrom będący wynikiem synchronicznego rozwoju licznych zahamowanych mikroskopijnych L3 (ryc. 3) i jednoczesnego wyjścia stadiów larwalnych do światła jelita z masywnym niszczeniem tkanek.



Ryc. 3: Jelito grube konia z wieloma larwami małych słupekowców otorbionymi w błonie śluzowej

Choroba najczęściej występuje u zwierząt w wieku do sześciu lat i objawia się ostrą i uporczywą biegunką, czasami towarzyszą jej morzyska, utrata masy ciała lub gorączka, w znacznej liczbie przypadków dochodzi do śmierci.

Zazwyczaj uważa się, że chorobotwórczość stadiów larwalnych i dorosłych postaci małych słupekowców jest niska, większość zarażonych zwierząt nie wykazuje objawów klinicznych, nawet jeśli zarażone są dużą liczbą tych pasożytów. Niemniej jednak niektóre badania sugerują możliwą korelację pomiędzy zarażeniem Cyathostominae, a nawracającą biegunką i powtarzającymi się morzyskami.



Ryc. 4: Jaja słupekowców w kale konia, oznaczone jako L1 zawiera larwę pierwszego stadium

Rozpoznanie zarażenia małymi słupekowcami opiera się na badaniu kału i identyfikacji owalnych jaj z cienką otoczką, mierzących w przybliżeniu 80-100  $\mu\text{m}$  długości (ryc. 4).

Często stadia larwalne / młodociane i postacie dorosłe pojawiają się w dużej liczbie w kale leczonych koni (ryc. 5).

Można zastosować różne metody, które umożliwiają jakościową lub ilościową ocenę jaj słupekowców. Brak jest danych naukowych dotyczących korelacji pomiędzy liczbą jaj słupekowców na gram kału, a liczbą dorosłych nicieni w jelicie u koni. Niektóre badania koni w wieku do trzech lat wykazały, że niską liczbę jaj lub nawet negatywny wynik można uzyskać u koni zarażonych tysiącami słupekowców.



Ryc. 5: Kał konia z charakterystycznymi słupekowcami barwy czerwonej

Ogólnie można założyć, że korelacja pomiędzy liczbą jaj słupekowców w kale i liczbą tych nicieni w jelicie jest niska u koni we wszystkich grupach wiekowych. Należy podkreślić fakt, że jaja małych i dużych słupekowców (np. *Strongylus vulgaris*) nie są odróżnialne w oparciu o kryteria morfologiczne. Jednakże, po hodowli *in vitro* larwy trzeciego stadium (L3) można różnicować w oparciu o liczbę komórek jelita. To różnicowanie jest istotne ze względu na znacznie wyższą patogenność dużych słupekowców, które ze względu na powszechne stosowanie skutecznych preparatów przeciworobaczych są obecnie uważane za występujące tylko w niewielkim odsetku ośrodków chowu koni. Jednak ostatnie dane wykazały, że *S. vulgaris* jest nadal obecny w europejskiej populacji koni (patrz 4.b).

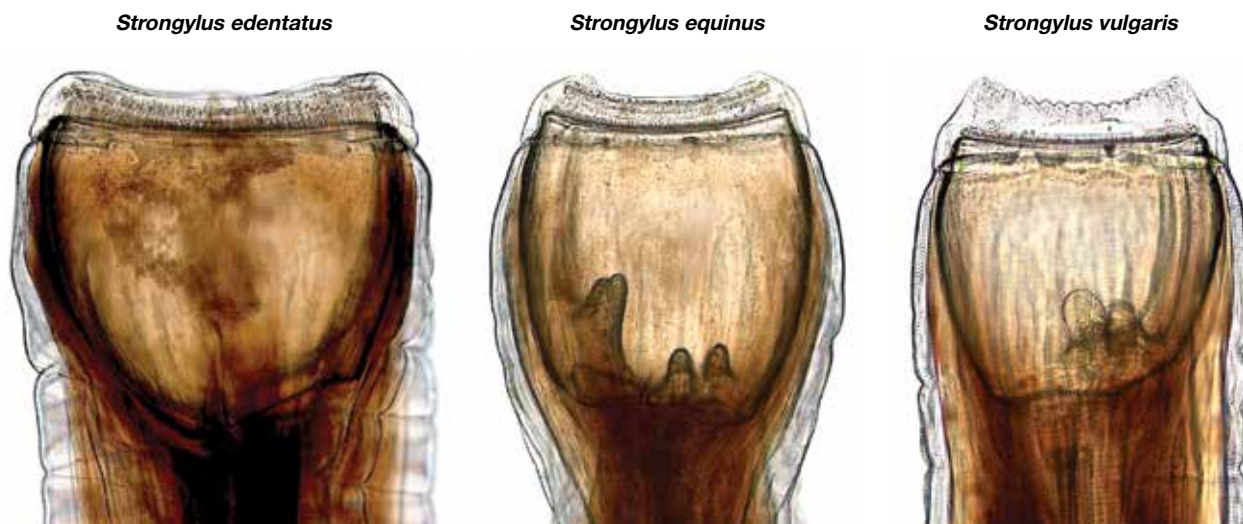
Konie zarażają się małymi słupekowcami już na początku wypasu i zaczynają wydalać jaja 6-14 tygodni po zarażeniu. W związku z tym należy stosować leczenie i środki zapobiegawcze u źrebiąt w wieku około dwóch miesięcy. Ze względu na powszechne występowanie oporności na środki przeciwoznaczne ważne jest ograniczenie częstości leczenia do możliwego minimum bez ryzyka rozwoju zarażenia objawiającego się klinicznie. W obecnie panujących warunkach epidemiologicznych w większości krajów europejskich, gdy intensywność inwazji małych słupekowców jest niewielka lub umiarkowana, za właściwe należy uznać leczenie źrebiąt i roczniaków w odstępach trzymiesięcznych. Konie dorosłe mogą być leczone tylko dwa razy w roku. W przypadku nie występowania dużych (migrujących) słupekowców wystarczające jest jedno leczenie w roku, gdy wyniki badań próbek kału nie wskazują potrzeby kolejnego leczenia, a w danym gospodarstwie stosuje się właściwe procedury kwarantanny.

Konie chore na larwalną cjatostominozę powinny być leczone paliatywnie, tj. w kierunku ograniczenia biegunek (np. za pomocą fosforanu kodeiny), ograniczenia stanów zapalnych błony śluzowej i podawanie płynów w razie potrzeby. Niezależnie od stanu klinicznego, wszystkie konie należące do tej samej grupy powinny być leczone przeciwko śluzówkowym stadiom larwalnym za pomocą moksydektyny (jednorazowo doustnie 0,4 mg / kg masy ciała, tylko u koni >4 mies. życia) lub fenbendazolu (7,5 mg / kg masy ciała doustnie raz dziennie przez pięć dni, tylko w przypadku, gdy populacja małych słupekowców jest wrażliwa na ten lek). Zaleca się, aby takie leczenie przeciw larwom w błonie śluzowej stosować raz w roku u źrebiąt i młodych koni w wieku do 4 lat włącznie (np. pod koniec sezonu pastwiskowego).

Co do występowania lekooporności, niedawne badania we Francji, Niemczech, Włoszech i Wielkiej Brytanii wykazały, że populacje małych słupekowców występujące w ponad 80% badanych farm wykazują zmniejszoną podatność na środki przeciwoznaczne z grupy benzimidazoli (BZ); w przypadku pyrantelu stwierdzono to tylko w około 20-30% farm. W przeciwieństwie do tego, makrocycliczne laktony (ML), tj. ivermektyna i moksydektyna są w pełni skuteczne z 95-100% redukcją liczby jaj w kale 14 dni po leczeniu w prawie wszystkich badanych gospodarstwach. Niemniej jednak od czasu do czasu zgłaszano skrócony okres ponownego pojawienia się jaj w kale (egg reappearance period, ERP - przyp. tłum.) po leczeniu ML, co jest uważane za oznakę obniżonej skuteczności. Wskazane jest zatem regularne badanie / potwierdzanie skuteczności każdego zastosowanego antyhelmintyku, na przykład, przeprowadzania corocznie testu redukcji liczby jaj w kale (faecal egg count reduction test, FECRT - przyp. tłum.).

#### 4.b. Słupekowce migrujące (potocznie zwane dużymi słupekowcami)

W skład tej grupy robaków pasożytniczych występujących w jelicie grubym wchodzi gatunki migrujące (*Strongylus vulgaris*, *S. edentatus* i *S. equinus*, ryc. 6).



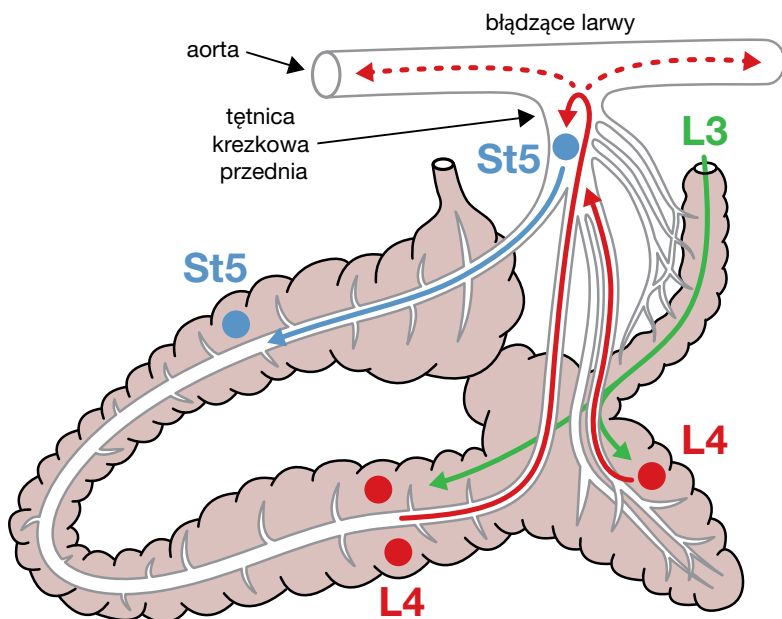
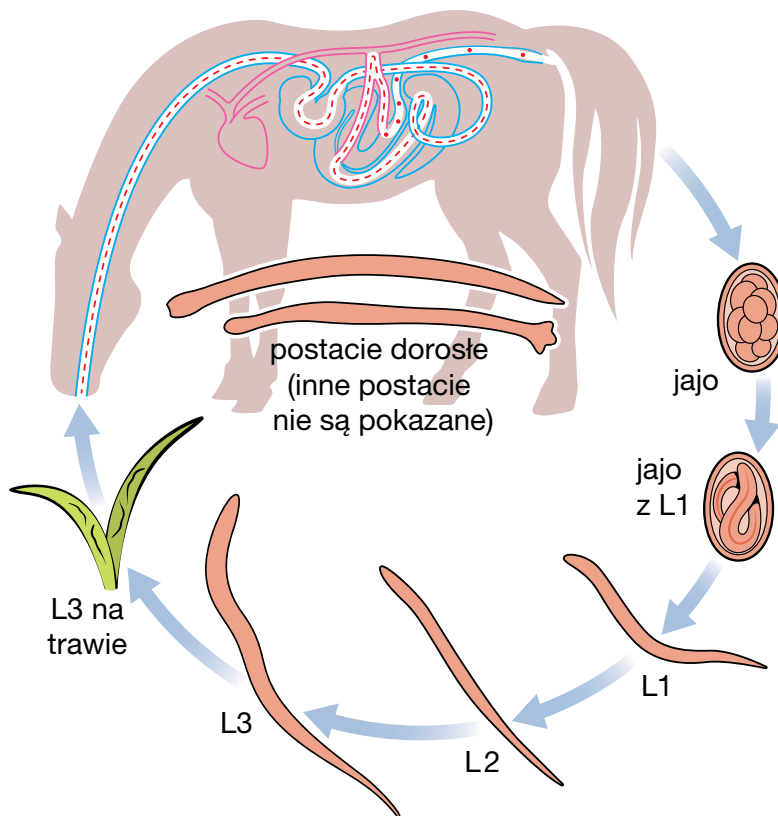
Ryc. 6: Przedni odcinek ciała dużych słupekowców z torebką gębową, wieńcem listków i zębopodobnymi strukturami u podstawy torebki gębowej

Z klinicznego punktu widzenia są to najważniejsze pasożyty koni, a *S. vulgaris* uznawany jest za największe pasożytnicze zagrożenie dla zdrowia koni. Larwy migrują intensywnie przed osiągnięciem dojrzałości w jelicie grubym - w tętnicy kręzkowej przedniej i pobliskich tętnicach (*S. vulgaris*, ryc. 7 i 8), przez wątrobę do tkanki łącznej podotrzewnowej (*S. edentatus*) oraz do wątroby, okolicy trzustki i nerek (*S. equinus*). Migracje larw są przyczyną długiego okresu prepatentnego, który wynosi 6-7 miesięcy dla *S. vulgaris*, 9 miesięcy dla *S. equinus* i 11-12 miesięcy dla *S. edentatus*. Uszkodzenia spowodowane przez migrujące larwy prowadzą do poważnych zmian patologicznych i objawów klinicznych, które różnią się w zależności od gatunku *Strongylus*.

**Ryc. 7: Cykl życiowy *Strongylus vulgaris***

Faza pasożytnicza: zjedanie L3 z trawą, pozbawienie otoczki w jelicie cienkim, penetracja przez ścianę jelita grubego i linienie do L4, migracja na lub w błonie wewnętrznej tętnicy jelita grubego, migracja do tętnicy kręzkowej i linienie do stadium młodocianego, migracja do jelita i penetracja przez ścianę jelita do jego światła, dojrzewanie do postaci dorosłych.

Faza wolnożyjąca: jaja z cienką otoczką wydalane z kałem, rozwój larwy pierwszego stadium (L1) w jaju, linienie do drugiego stadium (L2), inwazyjne trzecie stadium (L3).



**Ryc. 8: Rozwój i wędrówki larw *Strongylus vulgaris***

Rozwój: L3 przenika przez ścianę jelita i linieje do L4, migracja L4 do tętnicy kręzkowej, linienie do L5 od 90 dnia po inwazji, migracja wstecz z tętnicy do jelita.

Modyfikacja wg Deplazesa i inn., 2016, Parasitology in Veterinary Medicine, Wageningen Academic Publishers, pp 269

W przeszłości największą uwagę poświęcano *S. vulgaris*, „zabójcy koni”, ze względu na kliniczny zespół morzyska zakrzepowo-zatorowego spowodowanego przez larwy migrujące do tętnic kręzkowych. Dorosłe osobniki odżywiają się przyczepiając się do błony śluzowej jelita, powodując uszkodzenia wywołujące biegunki, osłabienie, wycieńczenie, a czasami niedokrwistość.

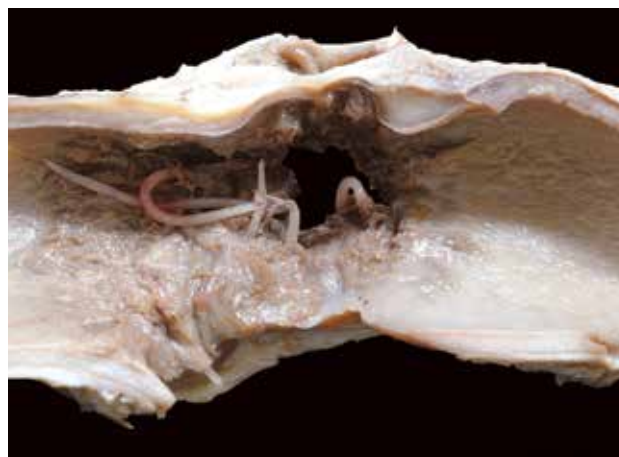
Migrujące larwy i wywołwane przez nie zakrzepy mogą prowadzić do nie-zatorowych zawałów jelitowych najczęściej obserwowanych w jelicie grubym. W zależności od intensywności inwazji, początkowe objawy kliniczne zawałów jelitowych mogą być łagodne, często pojawiają się nawracające bóle brzucha (kolka), gorączka i zapalenie otrzewnej. Jeżeli zawał jelita nie zostanie rozpoznany i poddany chirurgicznej resekcji, jelito ulegnie martwicy i pęknięciu prowadząc do śmierci konia.

Warto zauważyć, że czasami nawet konie z rozległą martwicą jelita spowodowaną zakrzepicą nie wykazują oznak poważnego bólu. Zapalenie otrzewnej jest zatem często jedynym sygnałem przemawiającym za interwencją chirurgiczną.

Wykrywanie inwazji dużych słupkowców opiera się na hodowli *in vitro* larw trzeciego stadium (L3), które można odróżnić od larw małych słupkowców w oparciu o liczbę komórek, z których zbudowane jest jelito (patrz także 8.1. Diagnostyka inwazji robaków).

Dawniej zalecano rutynowe leczenie wszystkich koni w regularnych odstępach czasu, aby zminimalizować poziom zanieczyszczenia pastwisk, a tym samym obniżyć ryzyko związane z migrującymi larwami *S. vulgaris*. Ze względu na lata intensywnej metafilaktycznej chemioterapii, zarażenia *S. vulgaris* występują rzadko. Jednak w ostatnim czasie coraz częściej zaleca się podejście oparte na terapii selektywnej, co ma na celu ograniczenie możliwości rozwoju oporności Cyathostominae poprzez zmniejszenie intensywności odrobaczania, tj. pozostawienie koni z niską liczbą wydalanych jaj słupkowców bez leczenia. W związku z tym ważne jest rozpoznanie patentnych zarażeń *S. vulgaris*.

W celu zrównoważonego zwalczania inwazji słupkowców u koni, programy terapii metafilaktycznej powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby zapobiegać rozwojowi oporności na antyhelmintyki (np. małych słupkowców i glist), a jednocześnie, aby zminimalizować możliwość przenoszenia *S. vulgaris*. Do chwili obecnej nie ma przekonujących doniesień o występowaniu oporności dużych słupkowców. Dwa coroczne zabiegi u wszystkich koni z zastosowaniem preparatów skutecznych przeciwko larwom *S. vulgaris* (np. IVM lub MOX) najprawdopodobniej zapewnią eliminację tego pasożyta.



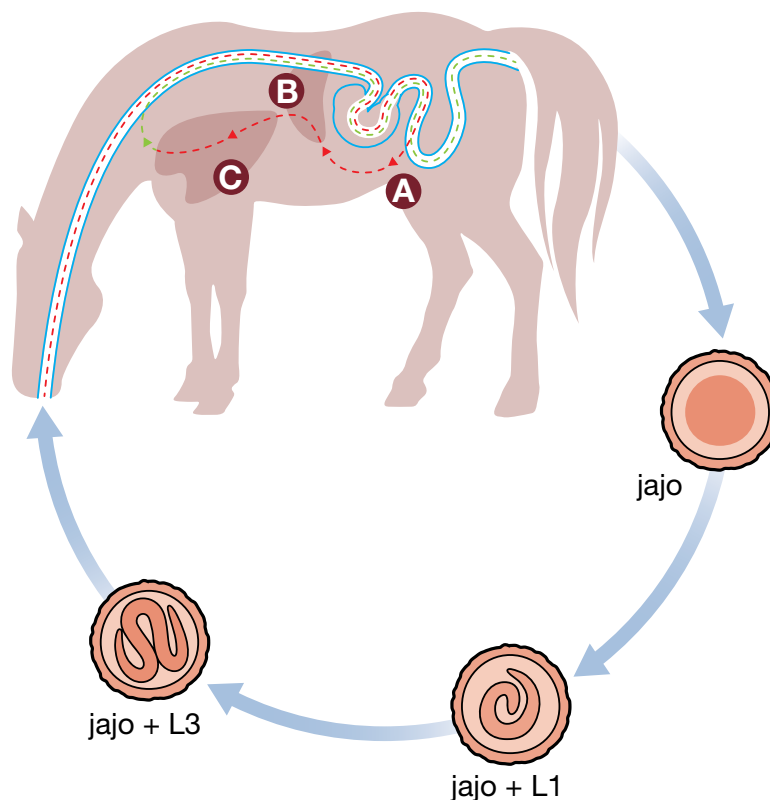
Ryc. 9: Aorta w okolicy odejścia tętnicy kręzkowej przedniej - widocznych kilka L4/młodych stadiów *Strongylus vulgaris*

#### 4.c. Glisty końskie (*Parascaris equorum* i *Parascaris univalens*)

Glist końskich z gatunków *Parascaris equorum* i *P. univalens* nie można odróżnić morfologicznie. Ostatnie badania wskazują, że *P. univalens*, a nie *P. equorum*, jest gatunkiem dominującym w większości, jeśli nie we wszystkich ośrodkach hodowli koni w Europie, w których stwierdzone są glisty. Obecnie nie ma dostępnych narzędzi molekularnych do różnicowania gatunków, a ponieważ oba wydają się mieć podobną patogenezę i biologię, w dalszej części będziemy się odnosić do *Parascaris* spp.

Inwazja glist występuje głównie w stadninach koni, przede wszystkim u źrebiąt i młodych koni. Najnowsze badania przekrojowe w Europie wykazują częstość występowania u źrebiąt od 20% do ponad 80%.

Mierzące do 50 cm długości w stadium dojrzałym robaki pasożytują w jelicie cienkim, reprezentując jeden z największych znanych gatunków nicieni pasożytniczych. Samice mogą produkować setki tysięcy jaj dziennie, co przyczynia się do znacznego zanieczyszczenia środowiska. Stadium inwazyjne to larwa trzeciego stadium (L3) w jajku, które może przetrwać w środowisku przez kilka lat nawet w trudnych warunkach, takich jak przedłużone okresy przymrozków. W związku z tym zarówno stajnie, jak i pastwiska, które kiedyś zostały zanieczyszczone, pozostają stałym źródłem inwazji. Po połknięciu jaj, larwy są uwalniane i przenikają przez ścianę jelita cienkiego, aby rozpocząć migrację somatyczną drogą krwionośną przez wątrobę, serce i płuca. Tam larwy przenikają do układu oddechowego, gdzie są przenoszone ze śluzem do krtani i po połknięciu docierają do jelita cienkiego, w około trzy tygodnie po zarażeniu. Następnie co najmniej 7 tygodni trwa dojrzewanie przed pierwszym wydalaniem jaj z kałem (okres prepatentny 10-16 tygodni, ryc. 10).



**Ryc. 10: Cykl życiowy *Parascaris equorum* / *Parascaris univalens***

A: Wylęganie się larw trzeciego stadium (L3) w żołądku i jelicie cienkim, penetracja naczyń jelitowych.

B: Larwy osiagają wątrobę poprzez żyłę wrotną, migracja przez tkankę wątroby i penetracja przez żyły wątrobowe.

C: Larwy osiagają płuca przez żyłę główną i prawe serce, penetracja do pęcherzyków płucnych i migracja przez tchawicę i gardło do jelita cienkiego (linienie do L4 i L5 przed rozwojem do postaci dorosłych).

Często nie obserwuje się objawów klinicznych. Czasami podczas migracji somatycznych pojawiają się objawy kliniczne związane głównie ze zmianami patologicznymi w płucach, podczas gdy migracja przez wątrobę nie wydaje się wywoływać objawów klinicznych. W płucach zmiany obejmują krwotoczne zapalenie błony śluzowej, a intensywne inwazje mogą powodować kaszel i zmniejszenie przyrostu masy ciała u młodych zwierząt, a także mogą prowadzić do wtórnych zakażeń bakteryjnych lub wirusowych. W fazie jelitowej glistnicy (ryc. 11) zarażone zwierzęta wykazują zmniejszony apetyt i szorstką sierść; może również wystąpić przerywana kolka i wyniszczenie. Sporadycznie intensywne inwazje mogą prowadzić do ostrych morzysek, niedrożności jelita cienkiego, perforacji, wgłobienia, a w następstwie do zapalenia otrzewnej. W obecnych warunkach epidemiologicznych w większości krajów Europy Zachodniej intensywność inwazji jest niska, a zdecydowana większość przypadków u źrebiąt i młodych koni ma charakter subkliniczny. Dorosłe klacze mogą czasami wydalają jaja, a zatem pełnią rolę źródeł inwazji dla kolejnych pokoleń koni.



Ryc. 11. Inwazja *Parascaris* spp. w jelicie cienkim

Rozpoznanie inwazji *Parascaris* spp. polega na bezpośrednim wykryciu jaj (okrągłe, brązowawe, średnica ok. 100  $\mu$ m, gruba otoczka) za pomocą flotacji próbek kału i / lub stwierdzeniu postaci młodocianych lub dorosłych robaków w kale. Analiza koproskopowa opiera się na mikroskopowym wykrywaniu jaj metodą flotacyjną o charakterze jakościowym lub ilościowym. Podobnie jak w przypadku zarażeń glistami u innych gatunków zwierząt (żywicieli), nie można w wiarygodny sposób odnieść intensywności zarażenia do liczby wydalanych jaj w kale, a dodatni wynik badania kału powinien zawsze być traktowany jako wskazanie do leczenia przeciworkowego. Z powodu zanieczyszczenia środowiska i długiego czasu przeżycia jaj *Parascaris* należy przyjąć, że konie z tej samej grupy wiekowej, przebywające w tym samym środowisku, które w danym momencie nie wydalają jaj w kale, są z dużym prawdopodobieństwem również zarażone, a inwazja może być w fazie prepatentnej. Wszystkie konie z tej samej grupy wiekowej powinny być leczone na podstawie pozytywnego wyniku badań koproskopowych danego osobnika w grupie. Makrocycliczne laktony (ML) i fenbendazol (FBZ) w dawce 10 mg / kg masy ciała są skuteczne przeciwko stadiom larwalnym w płucach i jelicie. Dlatego też zalecenie zabiegów co 6-8 tygodni w pierwszym roku życia zwierzęcia ma na celu zapobieganie zanieczyszczeniu środowiska i wynikającego z tego rozwoju inwazji jelitowych. Jednakże, przynajmniej w przypadku ML stosowanych głównie w stadninach, bardzo częste leczenie jest uznawane za podstawową przyczynę rozwoju oporności populacji *Parascaris* spp. na stosowane ML.

Zrównoważone metody zwalczania powinny obejmować regularne monitorowanie kału (najlepiej indywidualne próbki). Higienę stajni i pastwisk musi towarzyszyć leczenie przeciw robakom, które powinno rozpocząć się w wieku dwóch miesięcy i być powtarzane co trzy miesiące w pierwszym roku życia, z wykorzystaniem leków różnych grup. Wspomiane zagrożenie opornością na leki przeciworkowe wymaga, aby każde gospodarstwo oceniało skuteczność użytych antyhlemintyków, przede wszystkim ML, wykonując test redukcji liczby jaj w kale (FECRT) lub badanie kału w kierunku jaj *P. equorum* 14 dni po leczeniu. Korzystne skutki "czyszczenia" pastwisk i chemicznej lub fizycznej dezynfekcji stajni zostały potwierdzone w badaniach terenowych, wykazując znaczne obniżenie prevalencji *Parascaris* spp. Podczas stosowania środków dezynfekujących ważne jest aby stosować tylko te, które wykazują skuteczność przeciwko jajom glisty (to jest zawierających krezol lub kwas nadoctowy, patrz także rozdział 5). Oporność na ML jest szeroko opisywana w przypadku *Parascaris* spp., a ostatnio kilka doniesień z Ameryki Północnej i Australii sugeruje, że może pojawić się oporność na pyrantel i BZ. W gospodarstwach, w których potwierdzono oporność na ML, można stosować BZ, pyrantel lub cytrynian piperazyny (dostępna tylko w niektórych krajach europejskich). Jednak ten ostatni musi być podawany w stosunkowo wysokich dawkach i dużej objętości, co często wymaga użycia sondy nosowo-żołądkowej. Ze względu na potencjalne ryzyko kolki wywołanej przez kłębówisko robaków po ich natychmiastowym zabiciu / paraliżu przez leki neurotoksyczne, ML, pyrantel i piperazyna nie powinny być stosowane u źrebiąt z zarażeniami o wysokiej intensywności.

#### 4.d. Tasiemce (*Anoplocephala perfoliata* i *Anoplocephala magna*)

W Europie znaczenie mają dwa gatunki tasiemców u koni: *Anoplocephala perfoliata* i *A. magna*. Większość przypadków zarażeń jest spowodowana przez *A. perfoliata*, która występuje endemicznie w wielu krajach europejskich. Zarażenia *Anoplocephala magna* są rzadko stwierdzane, jednak istnieją dowody na to, że tasiemiec ten jest powszechny w Hiszpanii. *Paranoplocephala mamillana* była sporadycznie stwierdzana na przykład w Niemczech.

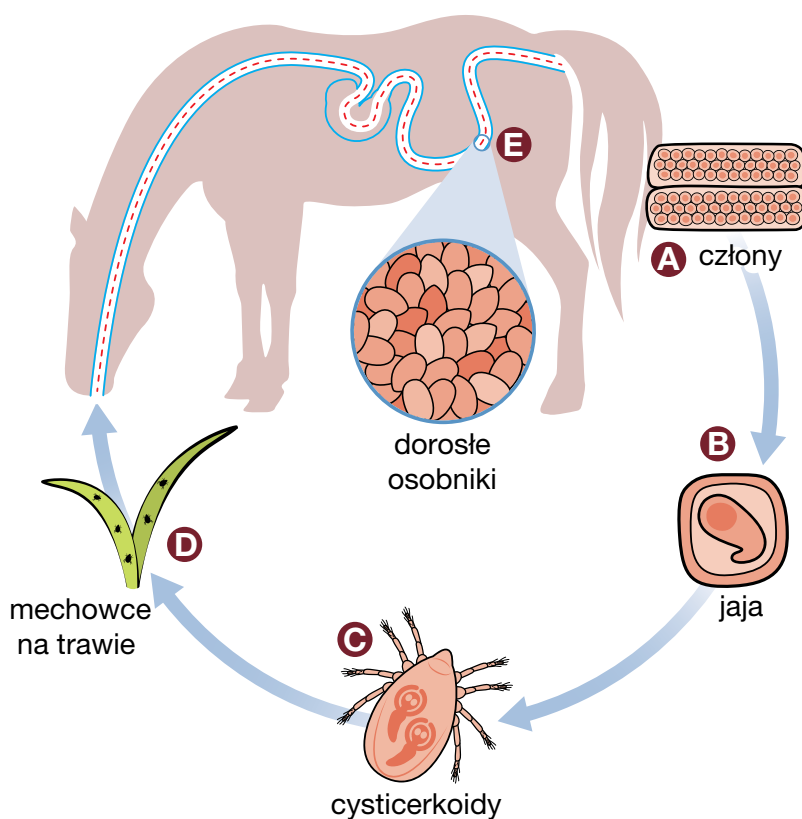
Zarażenie tasiemcami występuje głównie w drugiej połowie sezonu pastwiskowego i zasadniczo tylko na pastwisku poprzez spożycie żywicieli pośrednich, którymi są roztocza - mechowce Oribatida (ryc. 12). Okres prepatentny wynosi od sześciu tygodni do czterech miesięcy. Dorosłe osobniki *A. perfoliata* (ryc. 13) mają długość 4-8 cm i zasiedlają jelito ślepe blisko ujścia biodrowo-ślepego, podczas gdy *A. magna* (o długości do 80 cm) zasiedla jelito cienkie (jelito czcze). Inwazje *A. perfoliata* o wysokiej intensywności mogą powodować objawy kliniczne wywołane podrażnieniem jelit, uszkodzeniem śluzówki, wgłobieniem i niedrożnością jelita, co może prowadzić do nawracających epizodów kolki spastycznej. Ryzyko problemów żołądkowo-jelitowych wzrasta u koni z inwazjami przewlekłymi i intensywnymi. Patogeniczność *Anoplocephala magna* ogranicza się do nieżytowego zapalenia, inwazje na ogół pozostają bezobjawowe, z wyższą częstością występowania u młodych koni w wieku poniżej 2 lat.

**Ryc. 12: Cykl życiowy *Anoplocephala perfoliata***

Dojrzałe człony wypełnione jajami są wydalane z kałem (A), jaja (B) są uwalniane i pobierane przez roztocza, żywicieli pośrednich, w których rozwijają się inwazyjne cysticerkoidy (C), po połknięciu zarażonego roztocza z trawą (D) cysticerkoidy są uwalniane ze strawionych roztoczy, larwy przyczepiają się do błony śluzowej jelita i rozwijają się w osobniki dorosłe (E).



**Ryc. 13: Odcinek głowowy dorosłego osobnika *Anoplocephala perfoliata***



Rozpoznanie zarażeń tasiemcami u koni za pomocą badań kału ma ograniczoną czułość, ponieważ jaja wydalane są nieregularnie i nie jest to związane z liczbą obecnych pasożytów. Aby zwiększyć wykrywalność jaj *Anoplocephala* w kale, opracowano połączone techniki sedymentacji i flotacji, w których bada się duże próbki kału (15-50 g). Aby zrekompensować ograniczoną czułość diagnostyki koproskopowej, zaleca się przeprowadzenie diagnostyki w ramach grup lub całej farmy, a leczenie wszystkich zwierząt, jeśli jaja tasiemców zostaną stwierdzone w którejkolwiek z badanych próbek. Dostępne są komercyjnie testy diagnostyczne, przydatne do wykrywania przeciwciał *A. perfoliata* za pomocą ELISA z surowicą (Diagnosteq, University of Liverpool, Wielka Brytania) lub ELISA ze śliną (EquiSal, Austin Davis Biologics, Great Addington, Wielka Brytania). Ze względu na utrzymywanie się przeciwciał przez miesiące, oba testy mogą dawać wyniki fałszywie dodatnie przez okres do czterech miesięcy, np. u koni wcześniej zarażonych i leczonych antyhelmintrykami. Jednak, jeśli weźmie się pod uwagę odpowiedni odstęp czasowy, testy te są bardzo przydatnym narzędziem diagnostycznym, szczególnie w grupach koni/gospodarstwach z zastosowaniem testu serologicznego lub do leczenia celowanego pojedynczych koni po pozytywnym wyniku testu ślinowego.

Leczenie przeciwko tasiemcom opiera się na stosowaniu odpowiednich środków przeciwbaczących, a lekiem z wyboru jest prazykwantel. Prazykwantel jest często dostępny tylko w połączeniu z ML (np. ivermektyną lub moksydetyną). W sytuacji, gdy stosowane są wyłącznie leki skuteczne przeciwko nicieniom, nie zdiagnozowane inwazje tasiemców w stadach koni mogą utrzymywać się przez kilka lat. Leki przeciwko tasiemcom pozostają w pełni efektywne, ale trudno jest ocenić ich skuteczność za pomocą obecnych metod diagnostycznych, ze względu na brak czułości dostępnych testów.

Zrównoważone strategie zwalczania tasiemców powinny być powiązane z regionalnymi warunkami klimatycznymi, a właściwe działania powinny zostać podjęte w celu oceny występowania inwazji tasiemców w danym gospodarstwie. Rutynowe wielokrotne zabiegi leczenia przez cały rok, choć uzasadnione dla zwalczania małych słupkowców, nie są zalecane do zwalczania tasiemców, ze względu na ich odmienny cykl życiowy obejmujący żywiciela pośredniego i sezonowość inwazji. Ogólnie rzecz biorąc, jedno coroczne leczenie przeciwko tasiemcom późną jesienią lub zimą jest wystarczające, aby uniknąć znacznego poziomu zarażenia, ale w przypadkach dużego zagrożenia inwazją, może być niezbędne dodatkowe wcześniejsze leczenie w okresie letnim. Regularne (co najmniej raz w tygodniu) usuwanie kału z pastwiska w dłuższej perspektywie może również zmniejszyć presję inwazyjną.

#### 4.e. Gzy końskie (*Gasterophilus* spp.)

Końskie gzy, należą do stawonogów z rodzaju *Gasterophilus* (Diptera: Oestridae). *Gasterophilus intestinalis*, *G. haemorrhoidalis*, *G. nasalis*, *G. inermis* i *G. pecorum* są najbardziej rozpowszechnionymi gatunkami w Europie. *Gasterophilus intestinalis*, *G. haemorrhoidalis* i *G. nasalis* często występują u pasących się koni; *G. inermis* i *G. pecorum* stwierdzane są rzadziej. Larwy gżów powodują stany zapalne mięśniówki żołądka i jelit.

Dorośle owady przypominają pszczoły miodne, a samice odgrywają główną rolę w inwazji. W południowej Europie mogą być aktywne już wiosną / wczesnym latem, podczas gdy w regionach o klimacie umiarkowanym składanie jaj odbywa się późnym latem. Samice większości gatunków *Gasterophilus* latają w pobliżu koni i błyskawicznie siadają na skórze, aby przymocować do włosów jaja (tej aktywności owada towarzyszy charakterystyczne brzęczenie, które powoduje niepokój u koni). Samice giną po złożeniu niewielkich (1-2 mm), zaopatrzonych w wieczko, żółtych jaj. Jaja można dość łatwo dostrzec gołym okiem, szczególnie u zwierząt o ciemnych włosach. Jeśli chodzi o lokalizację jaj, *G. intestinalis* umieszcza je na włosach przednich kończyn, barkach i bokach ciała, podczas gdy większość gatunków składa jaja na głowie. *G. pecorum* jest wyjątkiem, ponieważ samice składają jaja w środowisku. Ludzie okazjonalnie bywają zarażeni, z widocznymi śladami na policzkach, a nawet inwazją przewodu pokarmowego.

Wylęganie się larw pierwszego stadium (L1) następuje po bodźcu mechanicznym (*G. intestinalis* i *G. pecorum*) lub spontanicznie (*G. nasalis*). L1 trafia do jamy ustnej dzięki aktywności zwierzęcia (lizanie lub podczas wypasu, odpowiednio *G. intestinalis* i *G. pecorum*), albo wskutek migracji larw (*G. nasalis*). Larwy drugiego stadium (L2) znajdują się w żołądku i dwunastnicy, gdzie linieją do larw trzeciego stadium (L3). L3 ma długość 16-20 mm, kształt beczułkowaty i posiada dwa duże haki gębowe. Segmenty są zaopatrzone w jeden lub dwa rzędy kolców.

Po kilku miesiącach L3 opuszcza żywiciela z kałem i przepoczwarza się w glebie, zanim dorosłe owady pojawią się w środowisku. Faza pasożytnicza trwa 8-10 miesięcy, a faza poczwarki 3-8 tygodni. Osobniki dorosłe pojawiają się w czerwcu / lipcu i są zwykle aktywne do października lub listopada, chociaż ich aktywność może rozpocząć się wcześniej i trwać dłużej w południowych regionach Europy.

Larwy L2 i L3 *Gasterophilus* przyczepiają się do błony śluzowej żołądka (*G. intestinalis*), dwunastnicy (*G. nasalis*, *G. haemorrhoidalis*) lub odbytnicy (*G. haemorrhoidalis*, *G. inermis*), gdzie mogą powodować ogniskowe, powierzchowne owrzodzenia błony śluzowej, nacinać i przekłuwać tkanki w celu ułatwienia odżywiania się. Gdy L1 znajdują się w jamie ustnej, migrują przez błonę śluzową języka, dziąseł i podniebienia, powodując zapalenie dziąseł i ból, który może wpływać na pobieranie pokarmu. Zasadniczo pierwsze kliniczne objawy gżawicy charakteryzują się trudnościami w połykaniu ze względu na lokalizację stadiów larwalnych w gardle. Znaczące jest, że masywne inwazje *Gasterophilus* spp. nie zawsze wywołują objawy kliniczne i dlatego gzy są uważane za znacznie mniej patogenne niż większość pasożytniczych nicieni. Niemniej jednak te inwazje powodują owrzodzenie żołądka i jelit, jak również przewlekły nieżyt żołądka, zatkanie jelita, skręt, wypadnięcie odbytnicy, pęknięcie jelita, zapalenie otrzewnej, niedokrwistość i biegunkę.



Obecność *Gasterophilus* spp. można potwierdzić latem / jesienią poprzez przegląd sierści konia, znajdując żółtawe jaja przyczepione do włosów. Badanie przewodu pokarmowego przy pomocy endoskopu może umożliwić wizualizację larw *Gasterophilus* spp. przyczepionych w żołądku i dwunastnicy. Testy ELISA oparte na antygenach wydzielniczych *G. intestinalis* L2 do wykrywania przeciwciał i technik PCR były stosowane w Europie, jednak te narzędzia nie są jeszcze uważane za rutynowe techniki laboratoryjne.

Stadia larwalne *Gasterophilus* są bardzo wrażliwe na ML (szczególnie iwermektynę) i są eliminowane podczas rutynowego odrobaczania tymi lekami. Ponieważ aktywność gzów ustaje wraz z pierwszymi przymrozkami, odpowiednie leczenie późną jesienią, np. na początku listopada umożliwia usunięcie wszystkich larw z przewodu pokarmowego. Zaleca się usuwanie jaj ręcznie lub zmywanie włosów ciepłą wodą z dodatkiem insektycydu, chociaż zwykle nie jest to wystarczające do skutecznego zapobiegania inwazji żołądkowo-jelitowych.

#### 4.f. Węgorek (*Strongyloides westeri*)

Nicienie *Strongyloides westeri* bytują w jelicie cienkim, głównie w dwunastnicy. Zarażenia patentne występują głównie u bardzo młodych koni, tj. źrebiąt w wieku do sześciu miesięcy. Czasami starsze konie mogą być zarażone, a klacze są ważnym źródłem inwazji dla swoich źrebiąt. Jest to unikalny pasożyt, ponieważ pasożytuje tylko samice. Bardzo smukłe, małe (maksymalna długość 10 mm) pasożytnicze samice rozmnażają się partenogenetycznie. Produkują one małe, z cienką otoczką jaja (40-50 x 30-40 µm) zawierające larwę pierwszego stadium (L1), która wylęga się w środowisku zewnętrznym. Larwy mogą rozwinąć się wyłącznie do inwazyjnych larw trzeciego stadium (L3) lub do wolnożyjących samców i samic, które rozmnażają się i następnie produkują inwazyjne L3.

Inwazja może nastąpić w wyniku spożycia L3 w mleku klaczy („inwazja laktogenna”), jest to podstawowy sposób zarażenia się źrebiąt *S. westeri*. Później do zarażenia dochodzi również po spożyciu larw inwazyjnych z pastwiska lub środowiska stajni, albo poprzez inwazję przez skórę. W przypadku inwazji przez skórę u odpornych dorosłych koni larwy *S. westeri* nie pozostają w przewodzie pokarmowym, a inwazje patentne są rzadkie. Larwy trafiają do różnych tkanek somatycznych, gdzie mogą pozostać żywe przez długi czas, prawdopodobnie przez lata. U klaczy zmiany hormonalne podczas ciąży i laktacji stymulują te larwy do podjęcia migracji do gruczołów sutkowych, tak aby trafiły do źrebięcia. Po spożyciu mleka larwy przechodzą migrację somatyczną, rozpoczynając od penetracji ściany jelita cienkiego. Następnie przemieszczają się przez płuca, tchawicę i gardło, skąd po połknięciu docierają do jelita cienkiego. Tutaj dojrzewają do dorosłych samic. Okres prepatentny może trwać kilka tygodni, ale nawet tylko 5-8 dni.

Podczas masywnej inwazji przez skórę może wystąpić miejscowe zapalenie skóry. Okrywa włosowa może stać się matowa, a u zwierząt mogą pojawić się miejscowe podrażnienia i swędzenie skóry, co często jest konsekwencją reakcji alergicznej na kolejne inwazje. Patogenność inwazji dotyczy głównie jelita cienkiego, gdzie dorosłe samice osiedlają się w błonie śluzowej powodując miejscowe zapalenie, co może prowadzić do biegunki. Rola *S. westeri* jako przyczyny biegunki u młodych źrebiąt jest niejasna, ponieważ istnieją doniesienia o dużej liczbie jaj w kale, związanych z przypadkami ostrej biegunki, a dużą liczbę jaj *Strongyloides* stwierdzono również u zwierząt nie wykazujących objawów klinicznych. Klinicznie dotknięte źrebięta mogą stać się anorektyczne i letargiczne, ale w sytuacjach, w których stosuje się regularne zwalczanie robaków, wydaje się, że większość zarażeń *S. westeri* przebiega bezobjawowo. Należy zauważyć, że istnieje wiele przypadków biegunki u źrebiąt w wieku 1-2 tygodni, które nie są związane z zarażeniem *S. westeri*.

Rozpoznanie zarażenia *S. westeri* polega na koprooskopowym wykrywaniu typowych jaj w kale.

Leczenie i zwalczanie zarażeń *S. westeri* powinno obejmować zarówno stosowanie środków przeciworobaczych, jak i przestrzeganie podstawowych zasad higieny. Dawniej często stosowane rutynowe leczenie źrebiąt w pierwszych kilku tygodniach życia nie wydaje się uzasadnione ze względu na rzadkie rozpowszechnienie i brak dowodów na występowanie choroby wywołanej przez *S. westeri* u tych źrebiąt w obecnej sytuacji epidemiologicznej. W gospodarstwach, w których wcześniej wykryto *S. westeri*, uważa się, że regularne odrobaczanie klaczy przed porodem lub krótko po nim (tj. 1-2 dni) zmniejsza liczbę larw w mleku i zmniejsza częstość występowania biegunki u źrebiąt. W przypadkach klinicznych dostępnych jest wiele leków, w tym iwermektyna lub fenbendazol, ten ostatni w dawce 50 mg / kg masy ciała (znacznie wyższej niż standardowa 7,5 mg / kg masy ciała). Przestrzeganie zasad higieny na pastwisku i w stajni wraz z przemywaniem wymienia klaczy powinno zmniejszyć ryzyko zanieczyszczenia środowiska i inwazji u źrebiąt.

#### 4.g. Owsik (*Oxyuris equi*)

Owsik koński *Oxyuris equi* (ryc. 14a, 14b i 15) jest powszechnym pasożytem koni w Europie. Inwazje występują w stajniach, mogą również pojawić się na pastwisku, ale zazwyczaj tylko u kilku koni inwazja ma kliniczne implikacje. *O. equi* jest rzadko uznawany za poważne zagrożenie dla zdrowia koni, ale intensywne inwazje mogą powodować osłabienie, obniżoną wydajność i utratę kondycji. Nawet masowe inwazje larw czwartego stadium zwykle nie prowadzą do objawów klinicznych, jednak w pojedynczych przypadkach mogą powodować ostre zapalenie błony śluzowej okrężnicy z niespecyficznymi zmianami w jelicie.

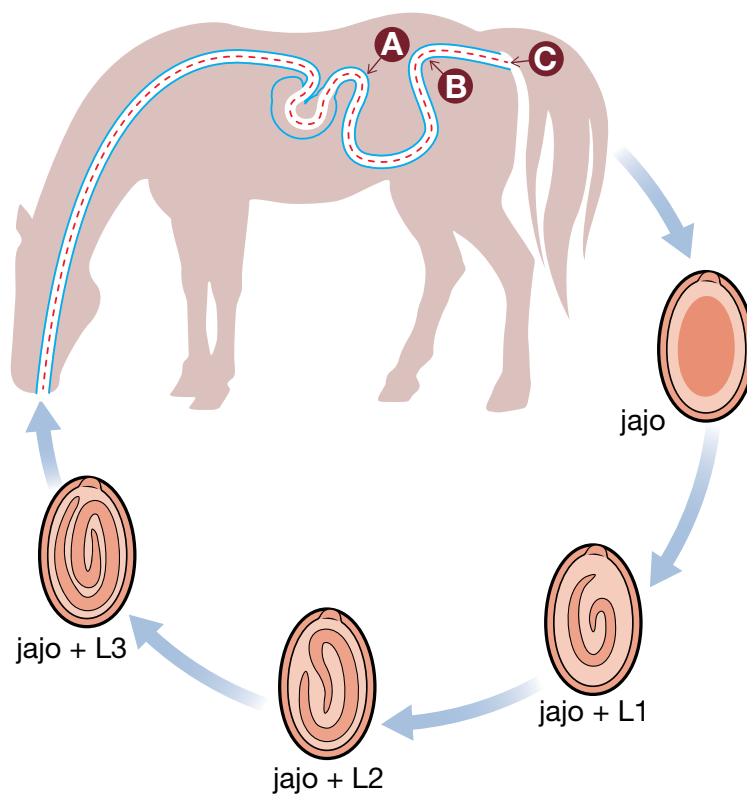
Znaczna liczba jaj *O. equi* (od dziesiątek do setek tysięcy) jest deponowana przez samice pasożyta na skórze w okolicy odbytu. Lepka wydzielina otaczająca jaja powoduje intensywne swędzenie, a wskazaniem zarażenia *O. equi* jest uporczywy świąd odbytu i ocieranie ogona, co powoduje przebarwienia i nagie plamy wokół ogona (ryc. 16a, 16b).



Ryc. 14a: Dorosłe osobniki owsika *Oxyuris equi*



Ryc. 14b: Przedni odcinek ciała *Oxyuris equi* z typowym przetykiem w kształcie klepsydry



Ryc. 15: Cykl życiowy *Oxyuris equi*

Wylęganie się L3 w jelicie cienkim (A), faza histotropowa w jelicie ślepym i jelicie grubym (B), postacie dorosłe rozwijają się w okrężnicy, samice wylaniają się z odbytą, aby złożyć jaja w okolicy krocza (C)



**Ryc. 16a: Inwazja *Oxyuris equi* ze swędzeniem i zapaleniem skóry podstawy ogona, ocieraniem ogona, uszkodzonymi/skołtunionymi włosami („szczurzy ogon”)**



**Ryc. 16b: Masywna liczba wydalonych jaj *Oxyuris equi* z ich wysuszonymi skupiskami barwy kremowej**

Rozpoznanie inwazji owsików dokonuje się przez nałożenie przezroczystej taśmy klejącej na skórę okolicy okołodobykowej, którą następnie usuwa się i bada pod mikroskopem w celu zidentyfikowania charakterystycznych jaj owsików, które zawierają zarodek, są owalne i spłaszczone z jednej strony, z wieczkiem (*operculum*) na jednym końcu.

Okolica okołodobykowa u zarażonych koni powinna być przemywana ciepłą wodą zawierającą łagodny środek dezynfekcyjny, aby złagodzić świąd i zapobiec rozprzestrzenianiu się jaj owsików w otoczeniu konia.

ML i BZ są skuteczne przeciwko owsikom i ich stadiom larwalnym. Pyrantel ma zróżnicowaną skuteczność przeciwko owsikom. Ostatnie pojedyncze doniesienia o obniżonej skuteczności ML (iwermektyny i moksydektyny) przeciwko *O. equi* powinny być traktowane jako potencjalna oporność.

## 5. Działania przeciwko stadiom wolnożyjącym

Zwalczanie zarażeń pasożytami u koni polega obecnie głównie na zabiegach odrobaczania w celu usunięcia pasożytów z jelita, i w ten sposób ograniczenia zanieczyszczenia środowiska jajami/stadiami inwazyjnymi. Jednakże, jak wyjaśniono poniżej, sama ta strategia bez innych metod mających na celu zapobieganie lub minimalizowanie intensywności zarażenia nie jest właściwa, ze względu na rozwój oporności niektórych gatunków pasożytów. W związku z tym zasady higieny w stajni i na pastwisku są ważnymi składowymi zintegrowanej strategii zwalczania robaków i powinny być stosowane. Stadia inwazyjne niektórych pasożytów koni mogą przetrwać w środowisku przez miesiące lub lata i ważne jest, aby wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- Jaja istotnych gatunków nicieni wymagają, w odpowiednich temperaturach, co najmniej jednego tygodnia (słupkowce) lub dwóch tygodni (*Parascaris*), aby rozwinąć się do stadium inwazyjnego. Dlatego regularne i częste czyszczenie stajni oraz usuwanie odchodów z pastwisk zmniejsza ryzyko intensywnych inwazji. Jeśli to możliwe “czyszczenie” pastwisk powinno być przeprowadzane codziennie, ale jeśli jest to niewykonalne, należy zrobić to dwa razy w tygodniu. Stajnie powinny być sprzątane codziennie, ale gdy nie jest to możliwe, np. utrzymywanie na głębokiej ściółce, stajnie powinny być dokładnie czyszczone (mechanicznie i parowo) i dezynfekowane co najmniej raz w roku za pomocą środka dezynfekcyjnego, który wykazuje skuteczność w stosunku do jaj glist (np. wskazany przez komisję ds. dezynfekcji Niemieckiego Towarzystwa Weterynaryjnego; <http://www.desinfektion-dvg.de/index.php?id=1793>).
- Stosowanie obornika końskiego jako nawozu zwiększa ryzyko występowania inwazji *Parascaris* spp., dlatego należy tego unikać. Wykazano jednak, że przy właściwym kompostowaniu, jaja *Parascaris* nie rozwijają się do stadium inwazyjnego, tak że obornik koński i zanieczyszczona ściółka przetworzone w odpowiedni sposób można wykorzystać do nawożenia pastwisk bez zwiększonego ryzyka zarażenia.
- Wszystkie wolno żyjące stadia robaków u koni są wrażliwe na niską wilgotność środowiska, dlatego też stajnie powinny być suche.
- Aby zapobiec wprowadzaniu nowych gatunków pasożytów i / lub opornych populacji pasożytów, każdy koń nowo wprowadzony do gospodarstwa powinien zostać poddany kwarantannie i leczeniu po przybyciu. Następnie koń powinien zostać wypuszczony na pastwisko 14 dni po terapii i po badaniach kału, aby potwierdzić, że nie wydała jaj robaków i że leczenie było skuteczne.
- Do chwili obecnej działania mające na celu biologiczne zwalczanie stadiów rozwojowych słupkowców (tj. L1, L2 i L3) w środowisku, nadal są w fazie doświadczeń i choć są obiecujące, nie jest jasne, czy i kiedy zostaną zastosowane w praktyce i dostępne do rutynowego użycia.
- Zabiegi agrarne, takie jak głębokie przeoranie pastwiska, umożliwiają zredukowanie nie tylko liczby inwazyjnych stadiów larwalnych nicieni, ale także roztoczy, co może potencjalnie zmniejszyć ryzyko zarażenia tasiecmami, pod warunkiem, że nie dojdzie do nowego zanieczyszczenia.

## 6. Ogólne zasady leczenia źrebiąt, roczniaków, koni dorosłych i klaczy (zalecenia leczenia zestawione w tabelach w kontekście pór roku)

Należy zauważyć, że działania związane z leczeniem, takie jak zaniżone dawkowanie i częste leczenie przeciw robakom, są prawdopodobnie najważniejszymi przyczynami pojawienia się lekooporności. Dlatego, aby uniknąć selekcji lekooporności, leczenie powinno być wykonywane na tyle rzadko, na ile jest to możliwe, bez ryzyka wystąpienia choroby. Ocenia się to poprzez wykonywane regularnych badań kału, w tym różnicowanie małych i dużych słupekowców, tak aby status zarażenia pojedynczego zwierzęcia lub odpowiedniej grupy wiekowej był monitorowany w ciągu roku. Ponadto ważne są dokładne zasady higieny i kwarantanny zarówno w stajniach, jak i na pastwiskach, aby zmniejszyć presję inwazji, a tym samym potrzebę leczenia.

Dotychczas do zwalczania małych słupekowców stosuje się dwa alternatywne podejścia, które są zalecane przez ekspertów zajmujących się zwalczaniem nicieni u koni. Jest to **leczenie selektywne** oraz **leczenie strategiczne**. W następnym rozdziale oba podejścia zostaną krótko opisane i omówione. Obie strategie kwalifikują się do zapobiegania przypadkom klinicznym u dorosłych koni, gdy są stosowane zgodnie z ich wytycznymi. Potencjał obu strategii w ograniczaniu rozwoju oporności na antyhelmintyki będzie w dużej mierze zależał od częstości zabiegów przypadających na danego konia w ciągu roku. Porównawcze dane nie są jeszcze dostępne, ale powinny zostać opracowane do celów przyszłej analizy obu strategii. Jest bardzo istotne, aby lekarze weterynarii i osoby odpowiedzialne za zdrowie koni mieli wiedzę na temat rzeczywistego stanu oporności pasożytów występujących w podległych gospodarstwach. Jeśli przeprowadzone badania skuteczności testem redukcji liczby jaj w kale po zakończeniu leczenia wykazały oporność określonych gatunków robaków na leki określonej klasy, należy wziąć to pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o przyszłym zastosowaniu takich leków. Zasadniczo, leki z tej grupy nie powinny być już stosowane przeciwko tym gatunkom robaków.

### 6.1. Sелеktywne podejście do leczenia

Powtarzające się inwazje małych słupekowców występują u koni we wszystkich grupach wiekowych korzystających z pastwisk; jednak u większości koni dorosłych odpowiedź immunologiczna prowadzi do ograniczenia produkcji jaj przez małe słupekowce. Niektóre badania dostarczyły dowodów na **stałość produkcji jaj** przez słupekowce po nabyciu odporności przez konie. Zjawisko to jest podstawą zabiegów leczenia selektywnego, w których jedynie konie wydalające dużą liczbę jaj, przekraczającą pewien poziom, np. 200 jaj na gram kału (EPG) poddawane są leczeniu antyhelmintykiem. W praktyce, podejście to obejmuje pierwszy rok, w którym próbki kału od każdego konia są badane co najmniej cztery razy. Wszystkie konie z EPG przewyższającym poziom powinny być leczone. Jeśli lekarz weterynarii uzna sytuację epidemiologiczną za stabilną, częstość badania diagnostycznego można zmniejszyć w kolejnych latach do 3 (początek, połowa, koniec sezonu, patrz tabela 5).

Metoda selektywnego leczenia jest zalecana **tylko dla dorosłych koni i jest przeznaczona wyłącznie do zwalczania małych słupekowców**. Jej celem jest zwiększenie na pastwiskach odsetka jaj / larw małych słupekowców, które zostały wyprodukowane przez osobniki, które nie były narażone na działanie antyhelmintyku. Jest to znane jako **refugium** (ostoja podatności - przyp. tłum.) i wysunięto hipotezę, że duża liczba takich pasożytów w środowisku zapobiega lub opóźnia rozwój oporności na antyhelmintyki. W różnych badaniach, w tym kilku w Europie wykazano, że zastosowanie metody selektywnego leczenia umożliwia znaczące zmniejszenie liczby zabiegów leczenia przeciw robakom u koni. W badaniach tych u koni nie wystąpiły objawy kliniczne związane z zarażeniem pasożytami.

Jednakże nie jest całkowicie pewne, że liczba robaków w jelicie produkujących niską liczbę jaj słupekowców jest rzeczywiście niewielka. Jak wspomniano powyżej, wysoka częstość leczenia jest uważana za jedną z najbardziej istotnych przyczyn rozwoju lekooporności. Jest to znacznie poważniejszy problem u źrebiąt i roczniaków, u których należy unikać zaleceń, które wcześniej promowano, dotyczących leczenia co 4-8 tygodni. Do tej pory nie udowodniono, że stosowanie selektywnego leczenia u dorosłych koni rzeczywiście ma znaczący wpływ na rozwój lekooporności lub, że zmniejszenie częstości leczenia u źrebiąt i młodych koni jest bardziej właściwe. W tym kontekście należy wziąć pod uwagę badania w Danii, które wykazały, że wysoko patogenny gatunek dużego słupekowca *Strongylus vulgaris* jest bardziej rozpowszechniony na farmach, na których w ostatnich latach konie poddawano selektywnemu leczeniu, w porównaniu do tych farm, na których prowadzono strategiczne leczenie całego stada. Należy jednak podkreślić, że podejście do selektywnego leczenia stosowane na tych farmach różniło się od opisanego w niniejszym przewodniku, na przykład w odniesieniu do monitorowania obecności *S. vulgaris* i odpowiednich decyzji dotyczących leczenia.

*Strongylus vulgaris* nie był stwierdzany lub był notowany bardzo rzadko w badaniach przeprowadzonych w różnych krajach europejskich z wykorzystaniem hodowli larwalnych i identyfikacji mikroskopowej L3. Jednak pasożyt został zidentyfikowany w kilku pojedynczych przypadkach i badaniach, często z poważnymi konsekwencjami klinicznymi, co dowodzi, że jest on nadal obecny, ale w niskiej prevalencji. Dlatego też monitorowanie występowania dużych słupekowców z zastosowaniem hodowli larwalnych z kału powinno stanowić integralną część programu selektywnego leczenia, ale takie podejście nie jest zalecane w gospodarstwach, w których wykazano występowanie *S. vulgaris*. Aby skutecznie zapobiegać ponownemu pojawieniu się znaczących inwazji dużych słupekowców, należy przeprowadzić dwa zabiegi odrobaczenia w ciągu roku (tj. późną wiosną i jesienią / zimą) z zastosowaniem preparatów, które są skuteczne przeciwko postaciom dorosłym oraz stadiom larwalnym dużych słupekowców (ML i FBZ), należy je podać wszystkim pasącym się koniom. Wszystkie inne decyzje dotyczące leczenia pozostają w gestii lekarza weterynarii po dyskusji z klientami, właścicielami koni.

## 6.2. Strategiczne podejście do leczenia

Wiek konia i sposób jego użytkowania mogą określać właściwe wymagania dotyczące zwalczania robaków. Szczególnie źrebięta, ale także młode konie wymagają kompleksowej ochrony poprzez regularne zabiegi przeciworobacze, nawet w dobrze zarządzanych gospodarstwach z odpowiednimi stajniami i pastwiskami. Podczas gdy w przeszłości zwykle zalecano częste leczenie źrebiąt (co 4-8 tygodni w pierwszym roku), to z powodu lekooporności, np. glist i nie migrujących słupekowców (tj. małych - przyp. tłum.) nie jest to obecnie uważane za właściwe. Generalnie, pierwsze leczenie podczas sezonu pastwiskowego powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wyjściu na pastwisko lub 1-2 miesiące później, co jest uznawane za bardziej istotne, aby uzyskać znaczące ograniczenie produkcji larw słupekowców, a tym samym ograniczenie zanieczyszczenia pastwiska.

Schematy leczenia dla poszczególnych grup wiekowych, przedstawione w tabelach 2-4 zawierają konkretne wskazówki co do tego, które metody zwalczania (w tym monitorowanie zarażenia) powinny być stosowane i w jakich odstępach czasowych w ciągu roku. Stosując to podejście, leczone są zasadniczo wszystkie zwierzęta w tej samej grupie wiekowej.

Wadą strategicznego podejścia do leczenia jest to, że zostają odrobaczone konie, które nie są zarażone lub są żywicielami tylko niewielkiej liczby słupekowców. Jak wspomniano wyżej, nie są to tylko te konie, u których w kale nie stwierdza się jaj słupekowców. Ograniczając stosowanie leków tej samej grupy maksymalnie do dwóch razy w ciągu roku, zakłada się, że skutecznie uniknie się selekcji lekooporności. Jednak obecnie nie jest jasne, czy dwa zabiegi rocznie faktycznie nie wpływają na selekcję oporności helmintów u koni, tak więc niektórzy eksperci są krytyczni w rekomendowaniu takiego podejścia do leczenia.

**Tabela 2. Schemat określony dla wieku w planie leczenia<sup>1</sup> dla wypasanych źrebiąt.**

Czas leczenia	Wskazania	Klasa leku <sup>2</sup>	Leczone zwierzęta	Uwagi
wiek ok. 4 tygodnie (np. kwiecień/maj)	Strongyloides westeri	BZ lub ML	wszystkie źrebięta	monitorowanie <sup>3</sup> poprzez badania kału, <b>leczenie tylko gdy na farmie został stwierdzony S. westeri</b>
wiek 2 miesiące (np. maj/czerwiec)	Parascaris, małe słupkowce, stadia larwalne dużych słupkowców	BZ lub PYR <sup>4</sup> lub ML <sup>5</sup>	wszystkie źrebięta	monitorowanie <sup>3</sup> co trzy miesiące poprzez badanie kału
wiek 5 miesięcy (np. sierpień/wrzesień)	Parascaris, małe słupkowce, ewentualnie tasieńce	BZ lub PYR <sup>4</sup> , PZQ - tylko, gdy tasieńce stwierdzono na farmie	wszystkie źrebięta	monitorowanie <sup>3</sup> poprzez badania kału
wiek 8 miesięcy (listopad/grudzień)	Parascaris, małe słupkowce, ewentualnie: Gasterophilus, tasieńce, duże słupkowce	ML <sup>5</sup> , PZQ - tylko, gdy tasieńce stwierdzono na farmie	wszystkie źrebięta	monitorowanie <sup>3</sup> poprzez badania kału

<sup>1</sup> Plan leczenia powinien być dostosowany do warunków na farmie i w regionie.

<sup>2</sup> Klasy leków: benzimidazole, w tym pro-benzimidazole (BZ), makrocykliczne laktony (ML), tetrahydropyrimidyny - pyrantel (PYR), izochinoliny - praziquantel (PZQ).

<sup>3</sup> Monitorowanie: wymienione terminy są odpowiednie dla jakościowego monitorowania statusu zarażenia całego stada. Badania pojedynczych zwierząt dostarczają najbardziej wiarygodnych danych, jednak gdy nie jest to możliwe, badanie próbek zbiorczych (tj. od nie więcej niż pięciu koni) dostarczy jakościowych danych o spektrum obecnych pasożytów. Jeśli monitoring wykazuje pozytywne wyniki badań, powinien zostać wykonany test redukcji liczby jaj w kale, aby potwierdzić skuteczność leku. Jeśli był wykonany ilościowo, badanie zbiorczych próbek może również umożliwić ocenę liczby wydalanych jaj słupkowców w danej grupie koni.

<sup>4</sup> BZ-oporność małych słupkowców jest rozpowszechniona i oporność na PYR jest również powszechna, tak więc leki tej grupy powinny być stosowane tylko jeśli ich skuteczność zostanie potwierdzona na farmie przy pomocy testów koproskopowych wykonanych po leczeniu.

<sup>5</sup> ML-oporność *Parascaris* jest rozpowszechniona szczególnie w stadninach, tak więc makrocykliczne laktony powinny być stosowane tylko jeśli ich skuteczność zostanie potwierdzona na farmie przy pomocy testów koproskopowych wykonanych po leczeniu.

**Tabela 3. Schemat określony dla wieku w planie leczenia<sup>1</sup> dla wypasanych roczniaków i młodych koni (do czwartego roku życia włącznie).**

Czas leczenia	Wskazania	Klasa leku <sup>2</sup>	Leczone zwierzęta	Uwagi
wiek 11-12 miesięcy (luty/marzec)	Parascaris, małe słupkowce	BZ lub PYR <sup>3</sup>	wszystkie roczniaki /młode konie, jednakże tylko gdy monitorowanie wykaże istniejącą inwazję (patrz uwagi)	monitorowanie <sup>4</sup> poprzez badania kału
1-2 miesiące po wyjściu na pastwisko (czerwiec/lipiec)	małe słupkowce, Parascaris, stadia larwalne dużych słupkowców	ML <sup>5</sup>	wszystkie roczniaki /młode konie	monitorowanie <sup>4</sup> poprzez badania kału
4-5 miesięcy po wyjściu na pastwisko (sierpień/wrzesień)	Parascaris, małe słupkowce, ewentualnie tasieńce	BZ lub PYR <sup>3</sup>	wszystkie roczniaki /młode konie	monitorowanie <sup>4</sup> poprzez badania kału
w stajni (listopad/grudzień)	Parascaris, małe słupkowce, ewentualnie: Gasterophilus, tasieńce, duże słupkowce	ML <sup>5</sup> , PZQ - tylko, gdy tasieńce stwierdzono na farmie	wszystkie roczniaki /młode konie	monitorowanie <sup>4</sup> poprzez badania kału

<sup>1</sup> Plan leczenia powinien być dostosowany do warunków na farmie i w regionie.

<sup>2</sup> Klasy leków: benzimidazole, w tym pro-benzimidazole (BZ), makrocykliczne laktony (ML), tetrahydropyrimidyny pyrantel (PYR), izochinoliny praziquantel (PZQ).

<sup>3</sup> BZ-oporność małych słupkowców jest rozpowszechniona i oporność na PYR jest również powszechna, tak więc leki tej grupy powinny być stosowane tylko jeśli ich skuteczność zostanie potwierdzona na farmie przy pomocy testów koproskopowych wykonanych po leczeniu.

<sup>4</sup> Monitorowanie: wymienione terminy są odpowiednie dla jakościowego monitorowania statusu zarażenia całego stada. Badania pojedynczych zwierząt dostarczają najbardziej wiarygodnych danych, jednak gdy nie jest to możliwe, badanie próbek zbiorczych (tj. od nie więcej niż pięciu koni) dostarczy jakościowych danych o spektrum obecnych pasożytów. Jeśli monitoring wykazuje pozytywne wyniki badań, powinien zostać wykonany test redukcji liczby jaj w kale, aby potwierdzić skuteczność leku. Jeśli był wykonany ilościowo, badanie zbiorczych próbek może również umożliwić ocenę liczby wydalanych jaj słupkowców w danej grupie koni.

<sup>5</sup> ML- oporność *Parascaris* jest rozpowszechniona szczególnie w stadninach, tak więc makrocykliczne laktony powinny być stosowane tylko jeśli ich skuteczność zostanie potwierdzona na farmie przy pomocy testów koproskopowych wykonanych po leczeniu.

Tabela 4. Schemat określony dla planu strategicznego leczenia<sup>1</sup> wypasanych koni dorosłych.

Czas leczenia	Wskazania	Klasa leku <sup>2</sup>	Leczone zwierzęta	Uwagi
luty/marzec	małe słupekowce	BZ lub PYR <sup>3</sup>	wszystkie konie, jednakże tylko gdy monitorowanie wykaże istniejącą inwazję (patrz uwagi)	monitorowanie <sup>4</sup> poprzez badania kału
1-2 miesiące po wyjściu na pastwisko (czerwiec/lipiec)	małe słupekowce, ewentualnie duże słupekowce	ML	wszystkie konie	monitorowanie <sup>4</sup> poprzez badania kału
4-5 miesięcy po wyjściu na pastwisko (sierpień/wrzesień)	małe słupekowce, ewentualnie tasiełnce	BZ lub PYR <sup>3</sup> , PZQ - tylko, gdy tasiełnce stwierdzono na farmie	wszystkie konie, jednakże tylko gdy inwazja została potwierdzona przez poprzedzający monitoring	monitorowanie <sup>4</sup> poprzez badania kału
w stajni (listopad/grudzień)	małe słupekowce, ewentualnie: <i>Gasterophilus</i> , tasiełnce, duże słupekowce	ML, PZQ - tylko, gdy tasiełnce stwierdzono na farmie	wszystkie konie	monitorowanie <sup>4</sup> poprzez badania kału, jeśli pozytywne dobrze jest wykonać test FECRT <sup>5</sup>

- Plan leczenia powinien być dostosowany do warunków na farmie i w regionie.
- Klasy leków: benzimidazole, w tym pro-benzimidazole (BZ), makrocykliczne laktony (ML), tetrahydropyrimidyny pyrantel (PYR), izochinoliny praziquantel (PZQ).
- BZ- oporność małych słupekowców jest rozpowszechniona i oporność na PYR jest również powszechna, tak więc leki tej grupy powinny być stosowane tylko jeśli ich skuteczność zostanie potwierdzona na farmie przy pomocy testów koproskopowych wykonanych po leczeniu.
- Monitorowanie: wymienione terminy są odpowiednie dla jakościowego monitorowania statusu zarażenia całego stada. Badania pojedynczych zwierząt dostarczają najbardziej wiarygodnych danych. Jednak gdy nie jest to możliwe, badanie próbek zbiorczych (tj. od nie więcej niż pięciu koni) dostarczy jakościowych danych o spektrum obecnych pasożytów. Jeśli było wykonane ilościowo, badanie zbiorczych próbek może również umożliwić ocenę liczby wydalanych jaj słupekowców w danej grupie koni. Jeśli monitoring wykazuje pozytywne wyniki badań, powinien zostać wykonany test redukcji liczby jaj w kale, aby potwierdzić skuteczność leku.
- FECRT: test redukcji liczby jaj w kale.

Tabela 5. Terminy i najważniejsze procedury dla selektywnego leczenia<sup>1</sup> zarażenia małymi słupekowcami (*Cyathostominae*) u koni dorosłych.

Rok 1	Rok 2 i później
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czterokrotnie zbadać próbki kału<sup>2</sup> poczynając od kwietnia/maja do października/listopada</li> <li>■ Leczyć wszystkie konie z liczbą jaj słupekowców <math>\geq 200</math></li> <li>■ Wykonać badania kału po leczeniu</li> <li>■ Wykonać badanie w kierunku dużych słupekowców (hodowle larw/PCR)<sup>3</sup></li> <li>■ Leczyć wszystkie konie ze stwierdzoną inwazją innych pasożytów (np. <i>Parascaris</i>, tasiełnce, duże słupekowce)</li> <li>■ Poddać jednorazowemu leczeniu pod koniec sezonu pastwiskowego te konie, które nie były odrobaczone w okresie pastwiskowym (zastosować preparat skuteczny przeciwko migrującym stadiom dużych słupekowców)</li> <li>■ Przestrzegać dokładnych procedur kwarantanny (patrz rozdział 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Te same procedury, co w roku 1, lecz częstość badań kału może być ograniczona do trzech, jeśli sytuacja epidemiologiczna jest stabilna</li> </ul>

- Selektywne leczenie jest zalecane tylko dla koni dorosłych, a nie dla stajni, w których stwierdzane są duże słupekowce. Monitoring powinien być dostosowany do warunków w regionie w oparciu o dane epidemiologiczne. Koncepcja selektywnego leczenia powinna być stosowana dla całej stajni, a nie dla pojedynczych koni wypasanych razem z końmi nie podlegającymi monitorowaniu.
- Badanie próbek kału w oparciu o metody o czułości nie niższej niż 50 jaj na gram.
- Czułość hodowli larwalnych jest niższa niż połączenie hodowli larw i PCR. Te metody mogą wykryć jedynie zarażenie patentne, podczas gdy przyczyną choroby są stadia larwalne w okresie prepatentnym.



## 7. Szkolenie personelu, wskazówki dla właściciela konia

---

Procedury i zalecenia dotyczące zwalczania inwazji pasożytniczych powinny być w sposób jasny przekazane personelowi weterynaryjnemu i zootechnicznemu i konsekwentnie wdrażane. Środki zapobiegawcze, rutynowy monitoring i zasady regularnego odrobaczania powinny być objaśniane właścicielom koni przez lekarzy weterynarii, personel weterynaryjny i innych specjalistów zajmujących się zdrowiem zwierząt.

Jednym z celów każdego programu zwalczania pasożytów u koni jest zminimalizowanie ryzyka chorób pasożytniczych. Obejmuje to strategiczne zabiegi przeciw robakom lub, u dorosłych koni, selektywne leczenie, a w obu przypadkach muszą im towarzyszyć skuteczne metody higieny stajni i pastwiska. Należy przeprowadzać okresowe badania liczby jaj w kale w celu monitorowania skuteczności antyhelmintyków, a tym samym wszelkich oznak rozwoju oporności na środki przeciwoznaczające, w szczególności w odniesieniu do małych słupkowców i glist.

Programy zwalczania pasożytów powinny być dostosowane do indywidualnych warunków panujących w poszczególnych stadninach koni lub obiektach i powinny zostać przedyskutowane i opracowane zgodnie z wytycznymi weterynaryjnymi.

## 8. Diagnostyka inwazji robaków i oporności na preparaty przeciwoznaczające

---

### 8.1. Diagnostyka inwazji robaków

Podobnie jak w przypadku większości innych żywicieli, badanie kału nadal stanowi metodę z wyboru do identyfikacji koni zarażonych robakami.

Podstawowe metody flotacji i sedymentacji (i połączenia ich obu), a następnie badania mikroskopowe są stosowane do wykrywania jaj i/lub larw odpowiednio nicieni i przywr. Jednakże kilka ostatnich opracowań dostarczyło metod i technik o podwyższonej czułości, tj. obniżeniu dolnej granicy wykrywalności. Należą do nich metody FLOTAC i mini-FLOTAC, które charakteryzują się wysoką czułością odpowiednio 1 i 5 EPG oraz ilościową oceną wydalanych jaj robaków.

Hodowlę jaj słupkowców z kału w celu uzyskania stadiów L3 (stadiów inwazyjnych, przyp. tłum.) można przeprowadzić przy użyciu plastikowych kubków, gdzie próbki kału należy umieścić w cieplarni w temperaturze 25-27°C, przy wilgotności względnej 80-100%. Po 14 dniach L3 można zidentyfikować do poziomu rodzaju / gatunku na podstawie cech morfometrycznych przy użyciu kluczy dostępnych w literaturze.

W celu wykrycia jaj tasiemców opisano technikę dwukrotnego wirowania / połączonego z sedymentacją z użyciem roztworów cukru (technika flotacji o znacznie wyższej czułości w porównaniu ze standardowymi metodami flotacji). Dodatkowo, ekspozycję na inwazję tasiemcem (tj. *A. perfoliata*) można również zbadać za pomocą testu serologicznego i, od niedawna, testu ślinowego ELISA. Ze względu na znacznie wyższą czułość, wymienione testy są znacznie lepiej dostosowane do identyfikacji koni zarażonych i wymagających leczenia, a zatem umożliwiają zastosowanie selektywnego podejścia do leczenia również w zwalczaniu zarażeń tasiemcami.

Generalnie, powtarzane badania kału są zalecane dla każdego konia w ciągu roku (patrz Tabela 2-4). Jeżeli jednak nie jest to wykonalne (ze względów praktycznych lub ekonomicznych), należy przeprowadzić powtarzaną analizę zbiorczych próbek kału od maksymalnie pięciu koni (tej samej grupy wiekowej) w celu monitorowania ogólnego spektrum zarażenia robakami w danej grupie koni oraz w celu oceny rodzaju inwazji (tj. składu gatunkowego pasożytów w danym gospodarstwie).

## 8.2. Diagnostyka oporności na preparaty przeciwwrobacze

Test redukcji liczby jaj w kale (FECRT) jest obecnie jedynym ustalonym podejściem do analizy skuteczności antyhelmintyków przeciwko robakom u koni (szczegóły patrz przewodnik ESCCAP Podręcznik Techniki Diagnostycznych). Test ten można z łatwością wykorzystać do oceny skuteczności wszystkich nicieniobójczych grup leków przeciw populacjom słupkowców i *Parascaris* spp. Zasadniczo test ten można również wykorzystać do oceny skuteczności środków przeciwwrobaczych na inne pasożyty, takie jak motyllica wątrobowa lub nicienie płucne. Jednak do tej pory nie zostało to opracowane dla koni. Ze względu na nieregularne pojawianie się jaj robaków test ten ma mniejsze znaczenie w przypadku innych gatunków, takich jak owsiki czy tasiemce. Jeżeli wykonanie testu FECRT nie jest możliwe (np. ze względów praktycznych lub finansowych), zdecydowanie zaleca się regularne monitorowanie skuteczności poprzez badania zbiorczych próbek po leczeniu (lek danej grupy jednorazowo co trzy lata).

## 9. Uzupełnienie: rzadziej spotykane gatunki

### Motyllica wątrobowa (*Fasciola hepatica*)

Powszechnie występująca motyllica wątrobowa, *F. hepatica*, jest często występującym pasożytem u domowych i dzikich przeżuwaczy, natomiast rzadko występuje i powoduje chorobę u koni. Jednak zarażenie motyllicą wątrobową może mieć znaczenie na terenach, gdzie konie dzielą pastwiska z przeżuwaczami lub pasą się na wcześniej zajmowanych przez przeżuwacze. Dlatego motyllica wątrobowa u koni jest kojarzona głównie z obszarami, w których fascioza występuje endemicznie u przeżuwaczy. Odpowiednie warunki do rozwoju żywiciela pośredniego, ślimaka *Galba truncatula* można znaleźć w regionach o wysokich rocznych opadach i na słabo zmeliorowanych pastwiskach. Innymi słowy, warunki klimatyczne i glebowe mają bardzo istotne znaczenie w epidemiologii inwazji. *F. hepatica* może okazjonalnie zarażać również ludzi.

Stadia metacerkarii są zjadane podczas wypasu i docierają do wątroby po penetracji ściany jelita przez jamę otrzewnej. Po kilku tygodniach migracji przez tkankę wątroby i przeniknięciu do przewodów żółciowych młodociane postacie rozwijają się w dorosłe przywry. Okres prepatentny trwa około dwóch miesięcy, po czym w kale można znaleźć duże, owalne, zaopatrzone w wieczko, żółtawe jaja wielkości 120-150 µm.

Bardzo niewiele wiadomo na temat patologicznych konsekwencji zarażenia przywrą wątrobową u koni. Wydaje się, że są bardziej odporne na inwazję niż bydło czy owce, a zarażenie *F. hepatica* osiąga stadium patentne jedynie w niewielkiej liczbie przypadków. Większość zmian patologicznych jest powodowana przez młodociane przywry podczas migracji w mięszu wątroby, ale z powodu otrzewnowej drogi migracji może dochodzić do zapalenia otrzewnej i wtórnych zakażeń bakteryjnych. W obrębie dróg żółciowych przywry wątrobowe wywołują odpowiedź zapalną, która może być związana z reaktywnym rozrostem i erozją nabłonka, przewlekłym zapaleniem dróg żółciowych, cholestazą i zwłóknieniem. Inwazje subkliniczne nie są rzadkie u koni i gdy pojawiają się objawy kliniczne, najczęstszymi objawami są przewlekłe, niespecyficzne niedokrwistości.

Jednak, inwazje tych przywr u koni mogą pozostać niewykryte przez długi czas z powodu niespecyficznych objawów klinicznych. Można wykonywać badania kału na obecność jaj przywr, ale jest to niepewne, a negatywny wynik badania nie oznacza, że koń nie jest zarażony. Zmiany hematologiczne obejmują wzrost poziomu enzymów wątrobowych, takich jak dehydrogenaza sorbitolu (SDH), aminotransferaza asparaginianowa (AST), fosfataza alkaliczna (AF), dehydrogenaza mleczanowa (LDH) i -glutamylotransferaza (-GT), co może być związane z podwyższonym stężeniem sprzężonej bilirubiny. U koni z nie patentnymi zarażeniami można zastosować test aglutynacji surowicy. Testy opracowane w celu serologicznego wykrycia inwazji *F. hepatica* u przeżuwaczy dają niewiarygodne wyniki, chyba że są przystosowane do użycia sprzężonego konjugatu końskich przeciwciał.

Konie z podejrzeniem lub klinicznymi inwazjami mogą być leczone za pomocą triklabendazolu w dawce 12 mg / kg masy ciała. Chociaż ten produkt nie jest licencjonowany dla koni, kilka niezależnych raportów potwierdza jego skuteczność i bezpieczeństwo w leczeniu inwazji *F. hepatica* u koni. Triklabendazol jest jedynym lekiem wykazującym skuteczność zarówno w przypadku młodocianych, jak i dorosłych przywr. Jednakże u przeżuwaczy oporność przywr na triklabendazol odnotowano w kilku krajach. Albendazol ma ograniczoną skuteczność, głównie przeciwko stadiom dorosłym. Inne leki (np. klorosulon lub losantel) stosowane w leczeniu zarażenia przywrą u bydła i owiec mogą być toksyczne dla koni, lekarze weterynarii / właściciele koni powinni być tego świadomi. Zwalczanie populacji żywicieli pośrednich - ślimaków jest uzależnione od zarządzania pastwiskami poprzez ulepszony drenaż, który często jest niepraktyczny lub zbyt kosztowny.

### Nicień płucny (*Dictyocaulus arnfieldi*)

Nicień płucny u koni, *Dictyocaulus arnfieldi*, jest pasożytem, który występuje najczęściej u osłów. Chociaż rzadziej spotykane, inwazje patentne występują również u mułów i koni, szczególnie u źrebiąt i roczniaków. Przenoszenie krzyżowe może nastąpić, gdy różni żywicieli korzystają z tego samego pastwiska. Pasożyt ten może mierzyć do 6 cm długości i można go znaleźć w drzewie oskrzelowym, szczególnie w końcowych oskrzelikach. Dorosłe samice składają jaja zawierające larwy pierwszego stadium (L1) w wydzielinie oskrzelowej, które są przenoszone ze śluzem do gardła, połykane i wydalane z kałem. Jaja wylęgają się prawie natychmiast i uwalniają L1, które linieją dwukrotnie, aby wytworzyć larwy inwazyjne trzeciego stadium (L3). Zarażenie następuje po spożyciu L3 wraz z roślinami. Po połknięciu L3 larwy przenikają przez ścianę jelita cienkiego i migrują naczyniami limfatycznymi i krwionośnymi do serca i płuc. Tam penetrują pęcherzyki i rozwijają się w dorosłe stadia w drzewie oskrzelowym. Okres prepatentny wynosi około 3 miesiące.

Najczęstszą obserwacją w większości przypadków klinicznych inwazji nicieni płucnych u koni jest historia wcześniejszego bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z osłami. Najważniejsze zmiany to przewlekłe eozynofilowe zapalenie oskrzeli i odoskrzelowe zapalenie płuc. Przewlekły kaszel jest najczęstszym objawem klinicznym; sporadycznie może wystąpić śluzowa, obustronna wydzielina z nosa, duszność, tachypnoea i utrata masy ciała. Objawy kliniczne są cięższe u młodych koni (roczniaków). Jednak źrebięta kucyków mogą być zarażone i wydalają L1 z kałem, nie wykazując żadnych objawów klinicznych. Zarażone osły rzadko wykazują jakiegokolwiek oznaki inwazji pomimo obecności dorosłych robaków w płucach. Względnie, mogą występować łagodne objawy kliniczne, jak nadpobudliwość i ostre odgłosy oddechowe powikłane infekcjami; jednak istnieje kilka doniesień o poważnych ogniskach choroby u dorosłych zwierząt, które spowodowały ofiary śmiertelne, nawet u osłów.

Rozpoznanie opiera się głównie na historii wypasu i objawach klinicznych, ponieważ u koni inwazje rzadko stają się patentne. Potwierdzenie zarażenia patentnego można uzyskać poprzez stwierdzenie jaj z larwą lub wolnych L1 *D. arnfieldi* (długość 420-480 µm), wyizolowanych techniką flotacji w połączeniu z metodą Baermanna. W niektórych przypadkach płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe okazało się skuteczne w pozyskiwaniu jaj / L1 i L4 / L5 *D. arnfieldi* z części nosowej i górnych dróg oddechowych. Pozytywna odpowiedź kliniczna na odpowiednie leczenie przeciw robakom w podejrzewanych przypadkach może być wskazaniem, że inwazja płucna była rzeczywiście obecna.

Ogólnie rzecz biorąc inwazje nicieni płucnych u koni są skutecznie likwidowane w tych gospodarstwach, gdzie stosuje się właściwe metody zwalczania pasożytów. Jednakże, gdy objawy ze strony układu oddechowego, w tym kaszel, są związane ze słabą odpowiedzią na antybiotyki, jako możliwą przyczynę należy rozważyć pasożytnicze zapalenie płuc, szczególnie jeśli osły są lub były obecne w gospodarstwie. Jest to możliwe, gdy zwalczanie robaków jest prowadzone rzadko i jeśli na tym samym pastwisku wypasano konie i osły. Generalnie, zwalczanie inwazji nicieni płucnych u koni odbywa się w oparciu o ogólne metody zwalczania chorób pasożytniczych u koni. Antyhelmintyki jak ML i BZ są skuteczne przeciwko temu pasożytowi. Jest prawdopodobne, że programy zwalczania dużych i małych słupekowców, z wykorzystaniem tych substancji czynnych stosowanych strategicznie w ciągu roku, będą również skuteczne w zwalczaniu inwazji *D. arnfieldi*.

## Nicienie żołądkowe (*Trichostrongylus axei*, *Habronema* spp. i *Draschia megastoma*)

*Trichostrongylus axei* jest małym (5-6 mm), smukłym, białawym nicieniem, którego można znaleźć głównie w żołądku, rzadko w jelicie cienkim u koni. Jest on powszechnym pasożytem domowych i dzikich przeżuwaczy, a nawet dzikich zajęczaków, występującym na całym świecie. Zараżenie krzyżowe może wystąpić, gdy te różne gatunki żywicielskie dzielą te same pastwiska. U różnych gatunków koniowatych mogą występować różne wzory inwazji; na przykład *T. axei* może wykazywać wyższą prewalencję u osłów niż u koni, a zarażenie może cechować się wysoką intensywnością. Cykl życiowy jest prosty, a jego nie pasożytnicza faza przypomina rozwój słupkowców, z wydalaniem jaj z kałem i rozwojem inwazyjnego stadium L3 na pastwisku. Po spożyciu, L3 przenika przez błonę śluzową żołądka, głównie do gruczołów żołądkowych; w przypadku masywnych zarażeń mogą one również pasożytować w przednim odcinku jelita cienkiego. Po dwóch liniach, postacie dorosłe przenikają do światła żołądka, samice produkują jaja typu słupkowców już po 14 dniach od zarażenia.

Objawy kliniczne są różnorodne w zależności od intensywności inwazji. Mogą się one wahać od łagodnych zaburzeń żołądkowo-jelitowych po przewlekłe nieżytowe zapalenie żołądka, a przy masywnych inwazjach - guzkowate zgrubienia śluzówki gruczołów, z nadżerkami i powstawaniem owrzodzeń. Ciężkie objawy mogą obejmować utratę kondycji i postępującą utratę masy ciała prowadzącą do wyniszczenia.

Metody flotacji próbek kału stosowane do wykrywania jaj słupkowców są również odpowiednie dla jaj *T. axei*, które są morfologicznie od nich nierozróżnialne. Tak więc diagnoza specyficzna dla gatunku wymaga hodowli kałowej i identyfikacji mikroskopowej smukłych L3 *T. axei*. Antyhelmintyki ML i BZ są skuteczne przeciwko temu pasożytowi. Jest prawdopodobne, że programy zwalczania dużych i małych słupkowców z wykorzystaniem tych substancji czynnych stosowanych strategicznie w ciągu roku, będą również skuteczne w zwalczaniu inwazji *T. axei*.

Inne nicienie żołądkowe obejmują trzy gatunki z rodziny Spiruridae: *Habronema microstoma*, *H. muscae* i *Draschia megastoma*. Gatunki te mają złożony cykl życiowy i wymagają stawonoga jako żywiciela pośredniego do przeniesienia inwazji na konia. Dorosłe postacie pasożyta znajdują się w żołądku, podczas gdy stadia larwalne można znaleźć w żołądku lub w nieprawidłowych miejscach, takich jak skóra lub oczy, gdzie mogą być odpowiedzialne za rozwój „wrzodów letnich”.

Dorosłe nicienie mają długość 10-25 mm, *Habronema* spp. jest najdłuższa (22-25 mm), a *D. megastoma* najkrótsza (13 mm).

Wszystkie trzy gatunki występują w gruczołowej części żołądka zarówno jako L4 / postacie młodociane, jak i osobniki dorosłe. Samice składają jaja o cienkiej otoczce z larwą, a jaja i larwy pierwszego stadium (L1) mogą być wydalane z kałem. Te nicienie korzystają z much jako żywicieli pośrednich i wektorów, *Musca domestica* dla *H. muscae* i *D. megastoma* oraz bolimuszka *Stomoxys calcitrans* dla *H. microstoma*. Larwy much spożywają L1 z kału, a te rozwijają się do larw trzeciego stadium (L3) w ciągu jednego tygodnia. L3 gromadzą się w części głębowej dorosłej muchy, a następnie mogą zostać zdeponowane wokół warg i pyska konia i połknięte. Alternatywnie konie mogą ulec zarażeniu poprzez spożycie martwych much. Połknięte L3 kończą cykl życiowy po dwóch liniach przeistaczając się w dorosłe robaki w żołądku koni. Podczas rozwoju w żołądku występują wyraźne różnice pod względem ich efektów patogennych. Na przykład *D. megastoma* indukuje tworzenie się guzków, które są kulistymi ziarniniami wypełnionymi ropnym materiałem, w którym żyją robaki; mogą one wypuklać się do światła żołądka gruczołowego i rozrastają się, czasami o średnicy ponad 10 cm. Gatunki *Habronema* wywołują nieżytowe zapalenie żołądka z okazjonalnym krwotokiem i owrzodzeniem.

L3 nicieni Spiruridae od czasu do czasu deponowane się w ranach skórnych lub uszkodzeniach błon śluzowych, takich jak spojówka oka i błona śluzowa odbytu lub sromu, i są odpowiedzialne za zmiany proliferacyjne, które rosną i ulegają owrzodzeniu w okresie oblotu much jako „wrzody letnie”. Zmiany skórne i śluzówkowo-skórne mają tendencję do regresu podczas chłodnych miesięcy jesieni i zimy. Mogą jednak pojawić się nowe zmiany, jako że temperatura wzrasta wiosną i latem i rozwój much nasila się i deponują one nowe L3, stymulując większe zmiany ziarniniakowe.

Zmiany skórne i śluzówkowo-skórne są włókniało-ziarniniakowe, bogate w tkankę łączną i eozynofile, często z wtórnym zakażeniem bakteryjnym i owrzodzeniem. Mogą być bardzo bolesne, jeśli znajdują się w wewnętrznym kąci oka lub w obszarach skóry pod siodłem, uprzężą lub na napletku. Powoduje to, że zarażenie skóry przez larwy jest znacznie poważniejsze i bardziej drażniące w porównaniu z inwazjami wywołanymi przez dorosłe nicienie w żołądku. Jednak zwalczanie populacji w żołądku jest konieczne, aby zmniejszyć ryzyko występowania „wrzodów letnich”.

Makrocykliczne laktony (ML) są lekami z wyboru w leczeniu zarażeń dorosłymi *Habronema* i *Draschia*. Zmiany skórne mogą być leczone systemowymi ML, chociaż zgłaszane są z terenu przypadki niepowodzenia leczenia.

## 10. Słowniczek

<b>Antyhelmintyk</b>	Lek stosowany do zwalczania inwazji robaków (helmintów).
<b>Oporność na antyhelmintyki</b>	Zdolność populacji robaków do przetrwania standardowej, zalecanej i skutecznej dawki środka przeciworobaczego; jest to cecha dziedziczna.
<b>Żywiciel ostateczny</b>	To żywiciel, w którym pasożyt kończy swój rozwój i osiąga stadium dojrzałe produkujące jaja lub larwy.
<b>Skuteczność</b>	Jest to zdolność leku do wywoływania pożądanego efektu terapeutycznego w zalecanej dawce. W warunkach terenowych stosuje się testy redukcji liczby jaj w kale w celu wykazania skuteczności.
<b>Liczba jaj na gram (EPG)</b>	Liczba jaj helmintów (zwykle nicieni) na gram kału zwierzęcia.
<b>Okres ponownego pojawienia się jaj (egg re-appearance period, ERP)</b>	Odstęp czasu między ostatnim skutecznym leczeniem przeciworobaczym, a ponownym pojawieniem się jaj w kale.
<b>Test redukcji liczby jaj w kale (FECRT)</b>	Ten test umożliwia ocenę skuteczności leczenia w oparciu o liczbę jaj w kale przed i po zabiegu. FECRT jest zalecany do wykrywania oporności przeciw robakom u wypasanych zwierząt.
<b>Helmint</b>	Pasożytniczy robak taki jak nicien (glista, słupkowiec, owsik), tasiemiec lub przywra.
<b>Hypobioza</b>	Zahamowanie rozwoju w stadium larwalnym w błonie śluzowej jelita żywiciela ostatecznego.
<b>Żywiciel pośredni</b>	Jest to żywiciel, u którego występują niedojrzałe postacie pasożyta, które rozwijają się do stadium inwazyjnego dla żywiciela ostatecznego.
<b>L1 - L2 - L3 - L4 – stadium młodociane</b>	Jest to sekwencja rozwoju larw nicieni, poczynając od pierwszego stadium larwalnego (L1), które linieje cztery razy do stadium młodocianego. Ogólnie rzecz biorąc, rozwój nicieni u koni od larwy pierwszego stadium (L1) do larwy trzeciego stadium (L3) występuje w środowisku lub żywicielu pośrednim, a larwa czwartego stadium (L4), stadium młodociane i dorosłe - u konia.
<b>Środki metafilaktyczne</b>	Działania u zarażonych, ale jeszcze nie chorych zwierząt, podejmowane w celu zapobiegania lub minimalizowania spodziewanej choroby.
<b>Myiasis</b>	Zarażenie kręgowców, np. konia, przez rozwijające się larwy much.
<b>Okres patentny</b>	Okres czasu, w którym pasożyty są dojrzałe płciowo i rodzą potomstwo (np. jaja lub stadia larwalne), kończący się, gdy przestają się rozmnażać lub giną.
<b>Okres prepatentny</b>	Jest to przedział czasowy pomiędzy zarażeniem żywiciela ostatecznego danym gatunkiem pasożyta i pierwszym wykryciem jaj lub stadiów larwalnych w kale.
<b>Częstość występowania (prewalencja)</b>	Termin określający udział (zwykle podawany jako procent) zarażonych żywicieli w danej grupie zwierząt.
<b>Środki profilaktyczne</b>	Środki podjęte w celu zapobiegania lub zmniejszenia ryzyka zarażenia.
<b>Refugium</b>	Populacja pasożytów, która nie jest ekspozycja na działanie preparatu podczas leczenia, np. pasożyty u koni nieodrobaczanych, stadia larwalne na pastwisku lub postacie otorbione nie dotknięte działaniem zastosowanych środków przeciworobaczych.



**ISBN: 978-1-907259-77-7**

ESCCAP Secretariat  
Malvern Hills Science Park, Geraldine Road, Malvern,  
Worcestershire, WR14 3SZ, United Kingdom

0044 (0) 1684 585135  
info@esccap.org  
**www.esccap.pl**



**8**

## **Przewodnik leczenia i zwalczania inwazji pasożytów żołądkowo-jelitowych u koni**

**Przewodnik ESCCAP 08 Druga edycja – Marzec 2019**