

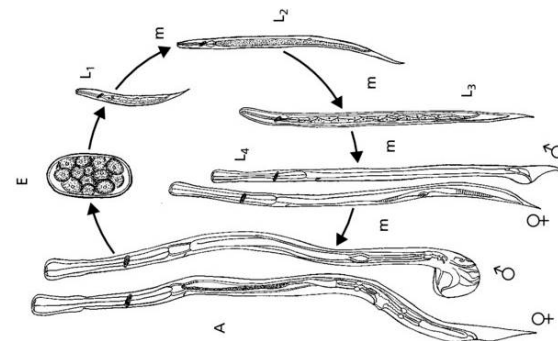


Strongylidní hlístice, parazitární stálice u skotu na pastvinách

Jak je to s rezistencemi?



Mze Země QK 1910204



Autorský tým: Ilona Pšenková, Barbora Pafčo, David Modrý, Jana Ježková, Petr Václavěk



Strongylida

Léčba

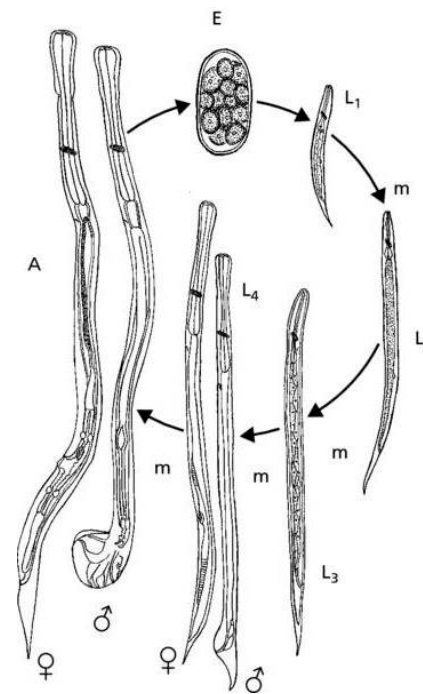
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Strongylidní hlístice

- významní parazité zvířat i člověka
- komplexní komunity rodů/druhů
- různá lokalizace a patogenita
- adaptace → kosmopolitní výskyt
- ekonomické ztráty





Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Strongylidní hlístice skotu

- **slez** – *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus axei*, *Teladorsagia*, *Marshallagia*
- **tenké střevo** - *Cooperia*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Trichostrongylus*
- **tlusté střevo** – *Oesophagostomum*, *Chabertia*



Strongylida

Léčba

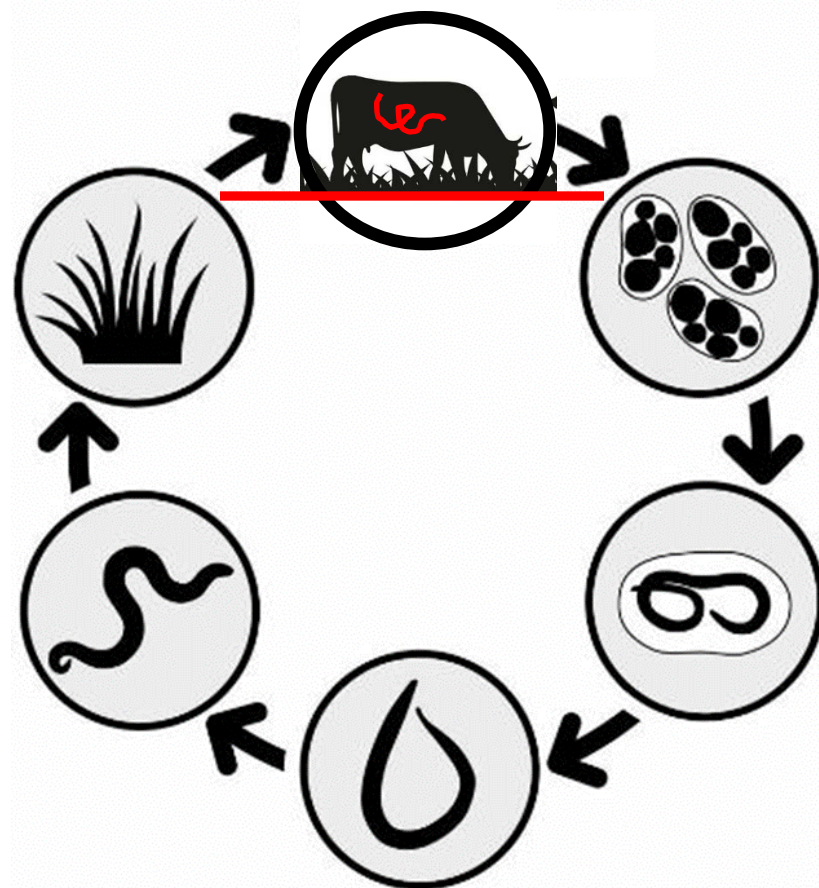
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Strongylidní hlístice

- přímý vývojový cyklus
- přenos půda/vegetace





Strongylida

Léčba

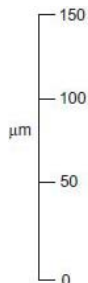
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Strongylidní hlístice - diagnostika

- **flotace** – čerstvý trus → vajíčka (nerozlišitelná do druhu)
- **sedimentace** – čerstvý trus → vajíčka motolic
- **koprokultivace** – čerstvý trus → larvy L3 → určení rodu



Chabertia ovina



Trichostrongylus spp



Haemonchus contortus



Ostertagia spp



Cooperia spp



Oesophagostomum spp



Strongylida

Léčba

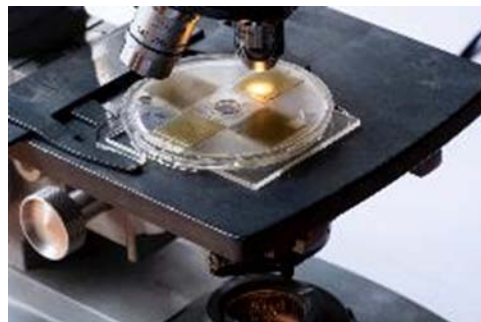
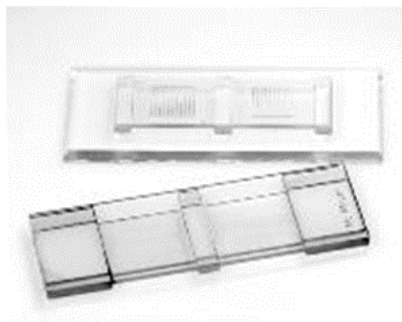
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Strongylidní hlístice - diagnostika

- **diagnostika dospělců** – pitvy/porážky, trus po dehelmintizaci
- **molekulární metody**
- **kvantifikace** – McMaster, MiniFlotac (EPG/OPG)





Strongylida

Léčba

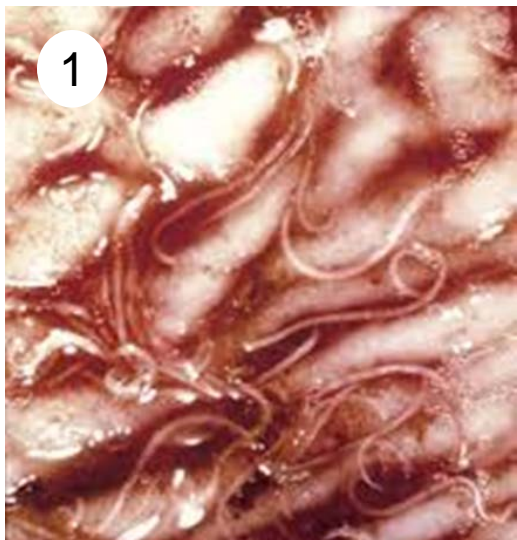
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Klinické příznaky - Ostertagióza

- nejvýznamnější parazitóza skotu (ČR i svět)
- letní a zimní ostertagióza (typ I a II)



1. Dospělí červi rodu *Ostertagia*
<https://www.sciencedirect.com/>

2. Léze ve slezu při silných infekcích tvoří tzv. "Morocco leather effect"
<https://wellcomecollection.org/works>



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Klinické příznaky - Ostertagióza

- Letní ostertagióza
 - ztráta chuti k jídlu, častý zelený průjem
 - postihuje většinu stáda (telata po odstavu)
 - projevy koncem léta
 - morbidita až 75%, mortalita nízká
- Zimní ostertagióza
 - chronický střídavý průjem (věk 1-2 roky)
 - bez reakce na léčbu (hypobiotické larvy)
 - zima/jaro
 - nízká morbidita, vysoká mortalita





Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Klinické příznaky - *Haemonchus*

- sání krve
(1 larva 50 μ l krve/den – 5000 larev 250 ml krve/den)
- anémie, ztráta železa
- podčelistní otok, letargie a slabost
- hypoproteinemie - úbytek proteinů
- úbytek hmotnosti, slabá tělesná kondice
- výskyt v tropech, subtropích
- globální změny → růst výskytu u nás





Strongylida

Klinické příznaky – *Trichostrongylus axei*

Léčba

- negativně ovlivňuje vstřebávání vitamínů a minerálů

Rezistence

- zpomalování vyprazdňování slezu

Chovy ČR

- silné infekce → vředy na slezu, růst pH, poruchy trávení

Co dál?



Strongylida

Léčba

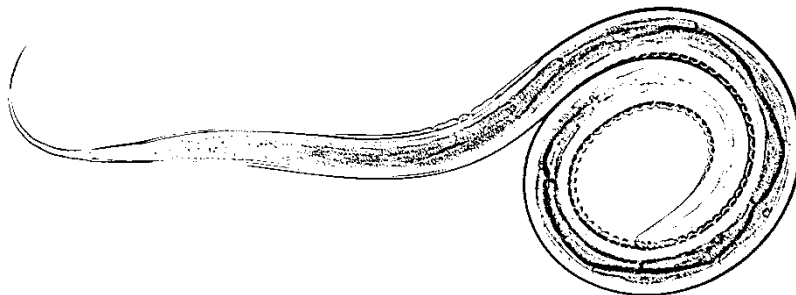
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Klinické příznaky – *Cooperia*

- průjem, nechutenství, ztráta hmotnosti





Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Strongylidní hlístice – ekonomická zátěž

- nutnost vyjádřit ekonomickou zátěž
 - náklady na léčbu
 - náklady na zvýšenou péči
 - náklady na prevenci
 - produkční ztráty
 - reprodukční ztráty





Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Léčba

- Preventivní opatření (profylaxe)
 - nepást mladý skot od poloviny léta na místech, kde se pásli od jara
 - vyhnoutí se zamořeným pastvinám
 - péče o porost, sekání nedopasků, vláčení a nižší zatížení pastvin
 - společná či střídavá pastva s jinými býložravci
 - pastva různých věkových kategorií skotu
- parazitární diagnostika zvířat
- správně načasované odčervení



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Léčba

- Anthelmintika

benzimidazoly

makrocyclické laktony (avermektiny, ivermektin)



Státní
veterinární
ústav
Jihlava



Český svaz chovatelů
masného skotu





Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Léčba

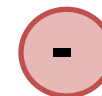
- benzimidazoly



| Aktivní látka | Název | Podání |
|-------------------------------|-------------|-----------|
| Albendazol | Albex | perorální |
| | Aldifal 100 | perorální |
| Fenbendazol | Helmigal | perorální |
| | Panacur | perorální |
| Imidazothiazol (Levamisol) | Codiverm | injekčně |



nízká cena



perorální podání



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Léčba

- makrocyclické laktony



| Kategorie | Název | Podání |
|-----------------|--------------|----------|
| Makroc. laktony | Biomec | injekčně |
| | Biomectin | injekčně |
| | Bremamectin | injekčně |
| | Ivomec | injekčně |
| | Ivomec Super | injekčně |
| | Noromectin | injekčně |
| | Virbamec | injekčně |



inj. podání
široká účinnost



drahé



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Léčba

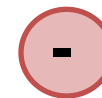
- Makrocyclické laktony



| Kategorie | Název | Podání |
|-----------------|-------------|----------|
| Makroc. laktony | Closamectin | injekčně |
| | Dectomax | injekčně |
| | Prontax | injekčně |
| | Anamex | pour-on |
| | Eprizero | pour-on |
| | Neoprinil | pour-on |



inj. podání
široká účinnost



drahé



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Anthelmintická rezistence (AR)

- antiparazitika → potlačení parazitárního onemocnění
- plošné aplikace → rychlý nástup rezistence parazitů
- rezistence je schopnost konkrétní populace parazita tolerovat dávku anthelmintika, která by byla pro normální vnímavou populaci daného druhu parazita letální
- analogie mikroorganismů a antibiotik



Strongylida

Léčba

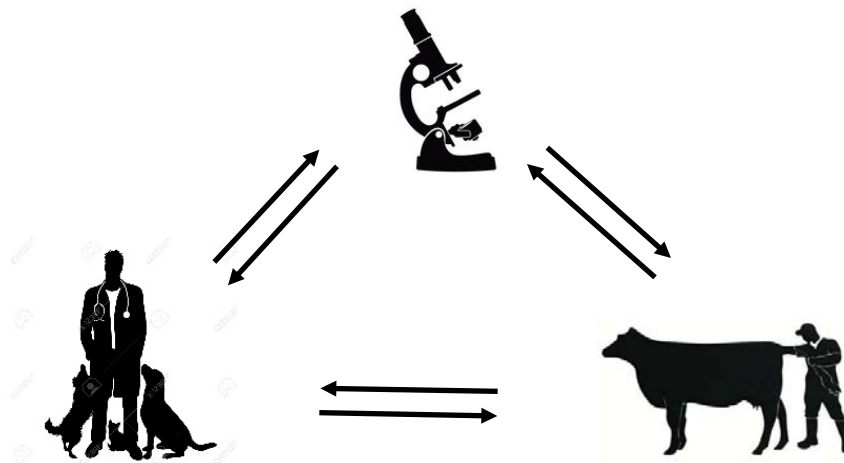
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Anthelmintická rezistence (AR)

- komplexní problematika – plošná kvalitní diagnostika
– spolupráce veterináře a chovatele





Strongylida

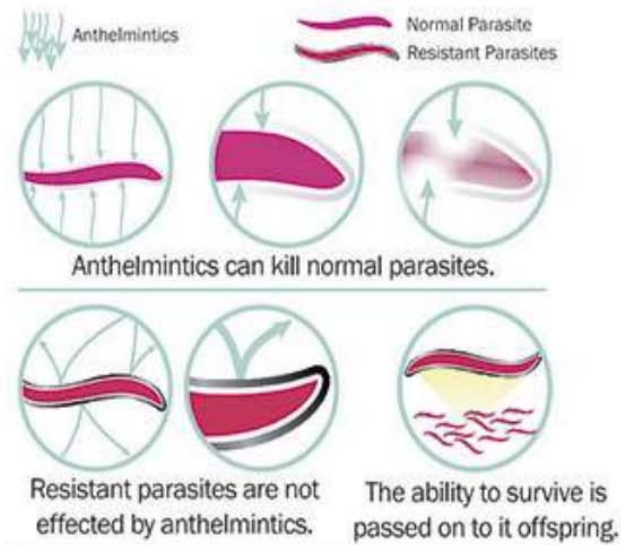
Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Anthelmintická rezistence (AR)



Resistance could be suspected if the reduction in parasites is 95% or less after the treatment



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Anthelmintická rezistence

- mechanismus vzniku:
 - AR u všech anthelmintik
 - AR rychlejší než vývoj anthelmintika a jejich uvedení na trh
 - problém u koní a ovcí, u skotu nástup „pomalejší“

Tab. 1 – Příklady nástupu rezistencí k vybraným anthelmintikům, modifikováno podle De Graef et al. (2013)⁷

| Skupina anthelmintik | Generikum | Uvedeno na trh | Nástup rezistence |
|------------------------------|--------------|----------------|-------------------|
| Heterocyklické sloučeniny | phenothiazin | 1940 | 1957 |
| Benzimidazoly | thiabendazol | 1961 | 1964 |
| | oxibendazol | 1970 | 1985 |
| | mebendazol | 1972 | 1975 |
| | albendazol | 1972 | 1983 |
| | fenbendazol | 1975 | 1982 |
| Makrocyclické laktony | ivermektin | 1981 | 1988 |
| | moxidektin | 1991 | 1995 |
| | eprinomektin | 1996 | 2003 |
| Aminoacetonitrilové deriváty | monepantel | 2009 | 2013 |



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Anthelmintická rezistence

- omezení nástupu vzniku:
- strategie tzv. **refugií**

refugium = část populace helmintů, která není vystavena účinku antiparazitika → nedochází k AR

- čím ↑ neošetřených zvířat ve stádě, tím pomalejší nástup AR
- teorie agregace parazitů „**80:20**“



Strongylida

Léčba

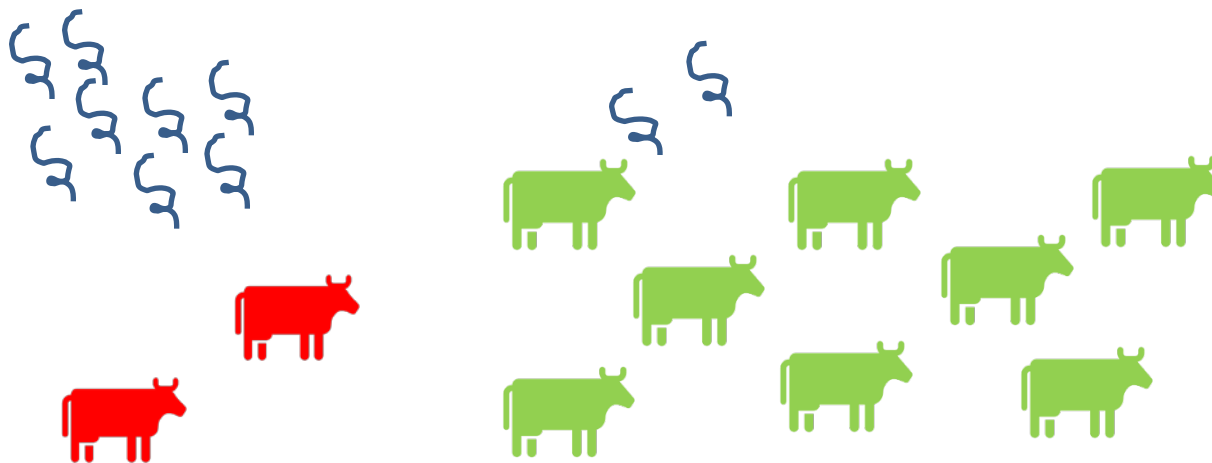
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Anthelmintická rezistence

- teorie agregace parazitů „80:20“:





Strongylida

Léčba

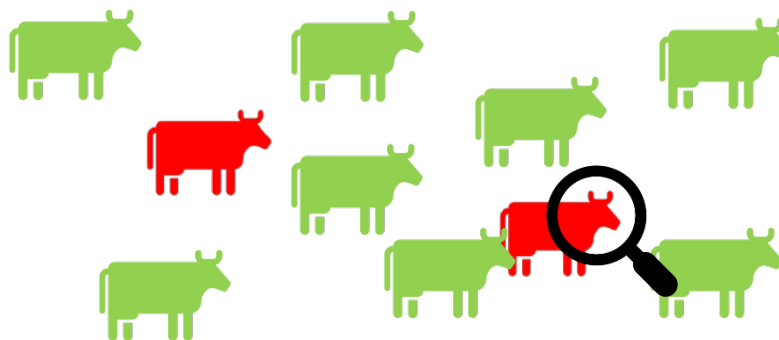
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Anthelmintická rezistence

- teorie agregace parazitů „80:20“:





Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Anthelmintická rezistence

- Strategie aplikace anthelmintik
 - cílená terapie (targeted treatment)
 - na úrovni stáda
 - po předchozí diagnostice (≠ aplikace „na slepo“)
 - cílená selektivní terapie (targeted selective treatment)
 - individuální diagnostika → aplikace jedinci
 - patogenita → množství parazitů → kvantifikace (EPG, +++)



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Rezistence

- příčiny vzniku:
 - opakované a dlouhodobé používání stejných léčiv/účinných látek
 - častá aplikace/frekvence léčiv
 - použití léků s dlouhodobým účinkem
 - prošlá či špatně skladovaná léčiva
 - poddávkování léčiv – aplikace nižší dávky či koncentrace přípravku
 - zkrácení doby aplikace



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Rezistence

- příčiny vzniku:
 - absence karantény před zařazením do stáda
 - přemístění zvířat po aplikaci léčiv na novou pastvu
 - genetické a biologické faktory

Důsledky - zvyšování dávky léčiva, opakování terapie → značné ekonomické náklady, možná alterace zdravotního stavu, zatížení životního prostředí, šíření rezistentních kmenů parazitů



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Rezistence – jak jí odhalit?

- **FECRT (Faecal Egg Count Reduction Test)**
 - stanovení počtu vajíček pomocí kvantifikační metody (EPG)
 - pokud je EPG vyšší než 100-150 vajíček/g trusu → FECRT
 - EPG před odčervením
 - aplikace léčiv
 - EPG za 8-10 dnů (benzimidazoly) resp. 14-17 dnů (makrocyclické laktony)
 - testování jaro a podzim – jedinci mladší 1 rok
 - kontrolní skupina
 - zjištění diverzity před a po odčervení → molekulární metody (NGS)





Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Rezistence – jak jí předcházet?

- dodržování doporučeného dávkování léčiva a délky aplikace
- dodržení frekvence aplikace
- střídání přípravků z různých chemických skupin
- aplikace kombinovaných přípravků (anthelmintik)
- aplikace anthelmintik před přemístěním zvířat
- kontrolní parazitologické vyšetření
→ zabránění zavlečení rezistentních kmenů do chovů



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Rezistence – jak jí předcházet?

- karanténa a parazitologické vyšetření nových zvířat
- velikost dávky určuje hmotnost nejtěžšího kusu ve skupině/stádě, ne průměrná hmotnost
- zvážit terapii při nízké intenzitě infekce
- cílená a selektivní terapie – kontrola parazitologickým vyšetřením
- použití přípravku pro danou cílovou skupinu zvířat
→ rozdílná koncentrace účinné látky



Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Rezistence – jak vypadá u nás?

- výskyt rezistence k používaným anthelmintikům nízký
- ? praxe používání anthelmintik

Antiparazitika používaná v chovech (dotazník):

- makrocyclické laktony (Ivermectin, Eprinomectin) – jaro, 90 %
- benzimidazoly 9 %
- klinické příznaky (hubnutí, průjem) 7 %



Strongylida

Léčba

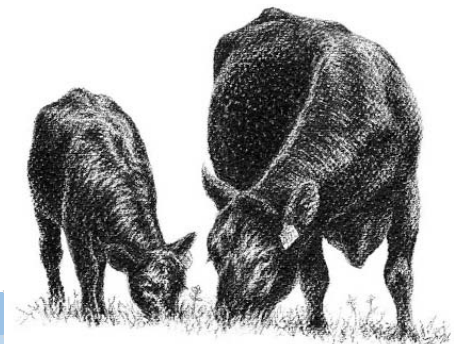
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Strongylida – současná situace v ČR

| Kraj | počet reg.chovatelů | prevalence | pozitivní chovy |
|------|---------------------|------------|-----------------|
| A | 1 | 80% | 100% |
| C | 19 | 65% | 100% |
| E | 6 | 45% | 100% |
| H | 4 | 67% | 100% |
| J | 8 | 77% | 100% |
| K | 18 | 50% | 100% |
| L | 20 | 59% | 100% |
| M | 2 | 90% | 100% |
| P | 16 | 58% | 100% |
| S | 2 | 41% | 100% |
| T | 14 | 69% | 100% |
| U | 11 | 73% | 100% |
| Z | 3 | 62% | 100% |





Strongylida

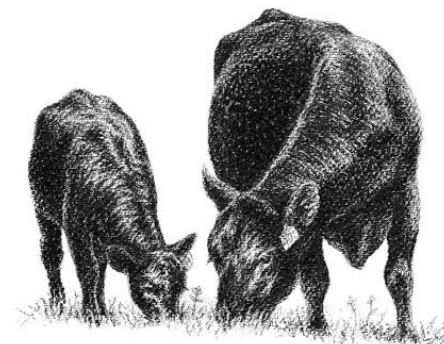
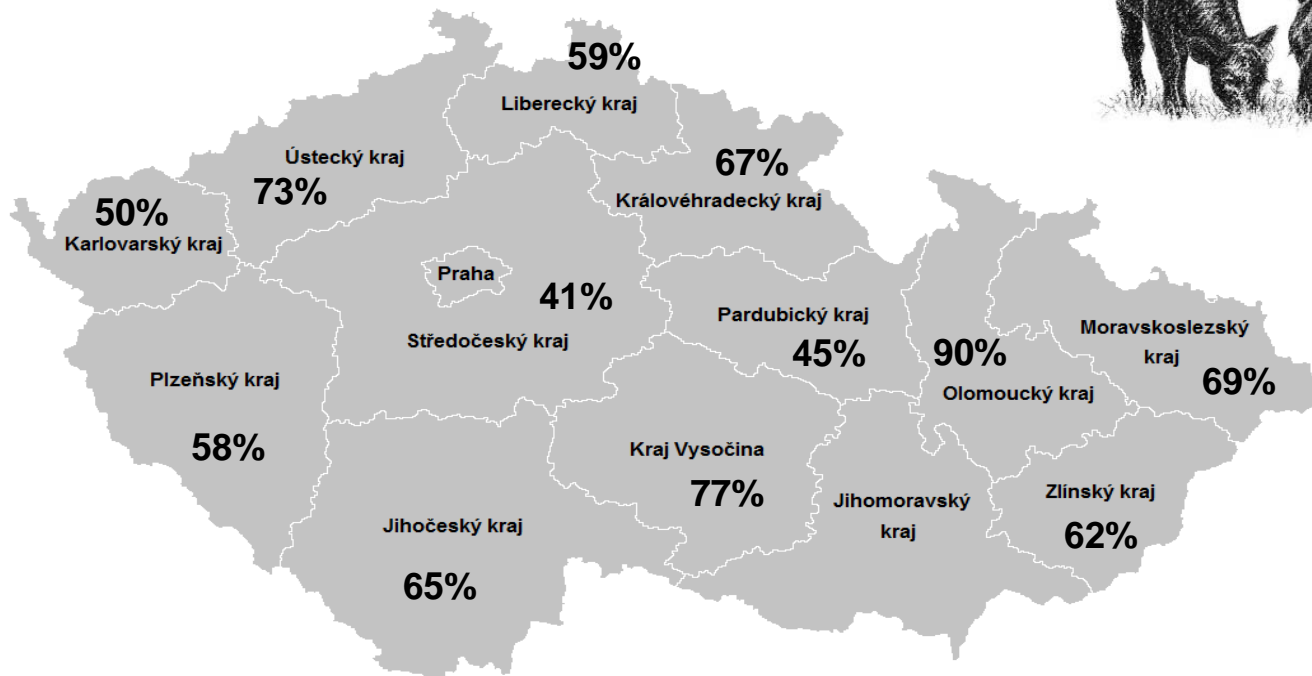
Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Strongylida – současná situace v ČR





Strongylida

Léčba

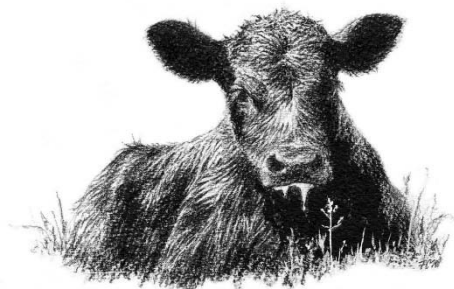
Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

Jak nám můžete pomoci?

- dostatek materiálu – vzorků
- zaměřit se na mladé jedince
- spolupráci v případě použití metody FECRT (rezistence)
- informace o klinickém stavu
- informace o použití anthelmintik
- zpětná vazba od Vás





Strongylida

Léčba

Rezistence

Chovy ČR

Co dál?

...děkujeme za pozornost!!!

