A szarvasfélék nagy tüdőférgeinek (*Dictyocaulus* spp.) genetikai változatossága

Ács Zoltán és Sugár László

Kaposvári Egyetem
Állat- és Környezettudományi Kar

Magyar Parazitológusok Társasága

50 éves Jubileumi Emlékülése

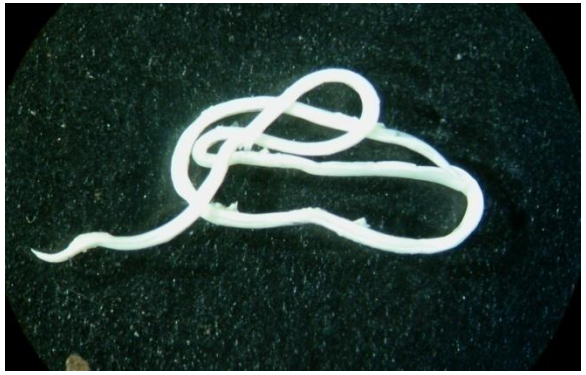
2015. 06. 03.

Dictyocaulus tüdőférgek

- Közvetlen fejlődésű parazita fonalférgek
- Gazdáik: kérődzők és lófélék
- 3-8 cm hosszú, morfológiailag 'homogén' férgek
- Az alsó légutakban élnek (légcső, hörgők)
- többnyire a mérsékelt éghajlati övben
- a szarvas-farmok (Új-Zéland) legfontosabb parazitájának tartják a „*Dictyocaulus viviparus*"-t

Taxonómiai besorolás

- Nematoda
  - Strongylida
    - Trichostrongyloidea
      - Dictyocaulidae
        - »***Dictyocaulus*** genus (7 faj)

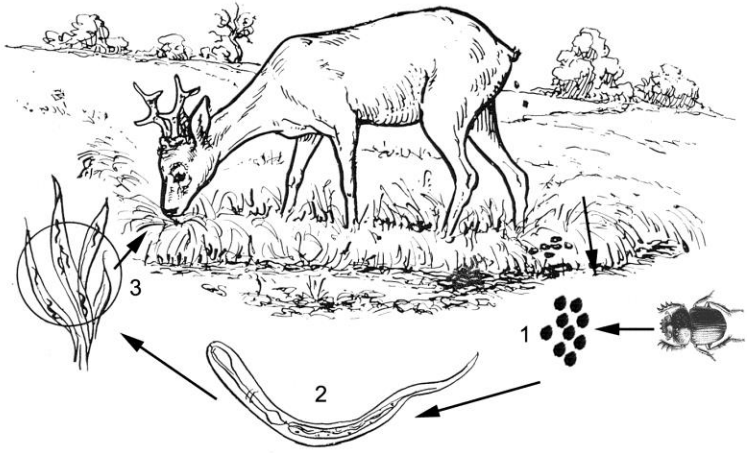


Dictyocaulus spp szarvas- és őzállományokban

- ***Gímszarvas*** állományokban akár 70% prevalencia (prev.)
- borjakban magas prev.,
- középkorú nőivarúakban ↓ prev.,
- adult hím egyedekben időszakosan magas prev. és féregszám
- kerti állományokban olykor igen magas prev, és féregszám
  társas életmód
- ***Őz***ekben alacsony prev. - 8-13%
  territoriális életmód

Dictyocaulus fajok életciklusa

- A lerakott petékből szinte azonnal kibújó L1 lárvák az ürülékkel jutnak a külvilágba
- L1-L3 az ürülékkupacban
- *Pilobolus* gomba sporangiumával szóródnak szét
- A lenyelt L3 lárva vékonybél falán át jut a nyirokcsomóba,
- Az L4 lárva a vérárammal a tüdőbe
- *kifejlett féreg* akár 3-4 hét alatt
- Áttelelés adult vagy L3 állapotban a gazdában



Dictyocaulus spp szarvasfélékben

- ***Alces alces*** - jávorszarvas
- *Axis porcinus* - disznószarvas
- ***Capreolus capreolus*** – európai őz
- ***Cervus elaphus*** – gímszarvas és wapiti
- *Cervus nippon* - szikaszarvas
- ***Dama dama*** - dámszarvas
- *Mazama americana* - vörös nyársasszarvas
- *Muntiacus muntjak* – indiai muntyákszarvas
- *Odocoileus hemionus* - öszvérszarvas
- *Odocoileus virginianus* – fehérfarkú szarvas
- ***Rangifer tarandus*** - rénszarvas

DNS vizsgálatokkal igazolt *Dictyocaulus*-fajok és gazdáik

Szarvasfélékben:

Dictyocaulus eckerti : gím-, dám-, jávor-, rénszarvas (pézsmatulok)

Dictyocaulus capreolus : őz, jávorszarvas

Dictyocaulus ? : zerge

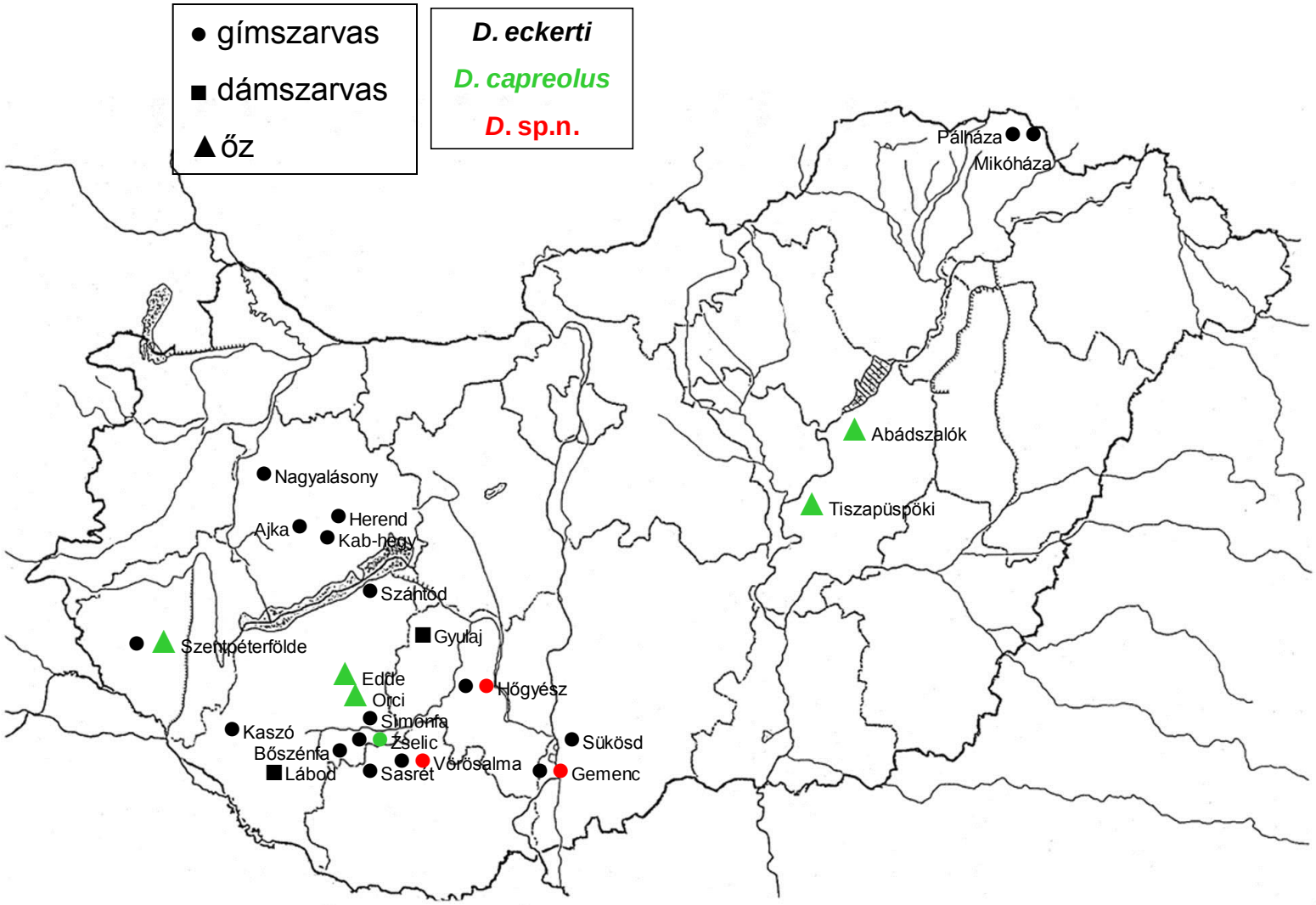
Dictyocaulus ? : dámszarvas

Dictyocaulus viviparus : szarvasmarha, európai bölény

Dictyocaulus filaria : juh és kecske

Dictyocaulus arnfieldi : szamár és ló

Dictyocaulus-minták eredete

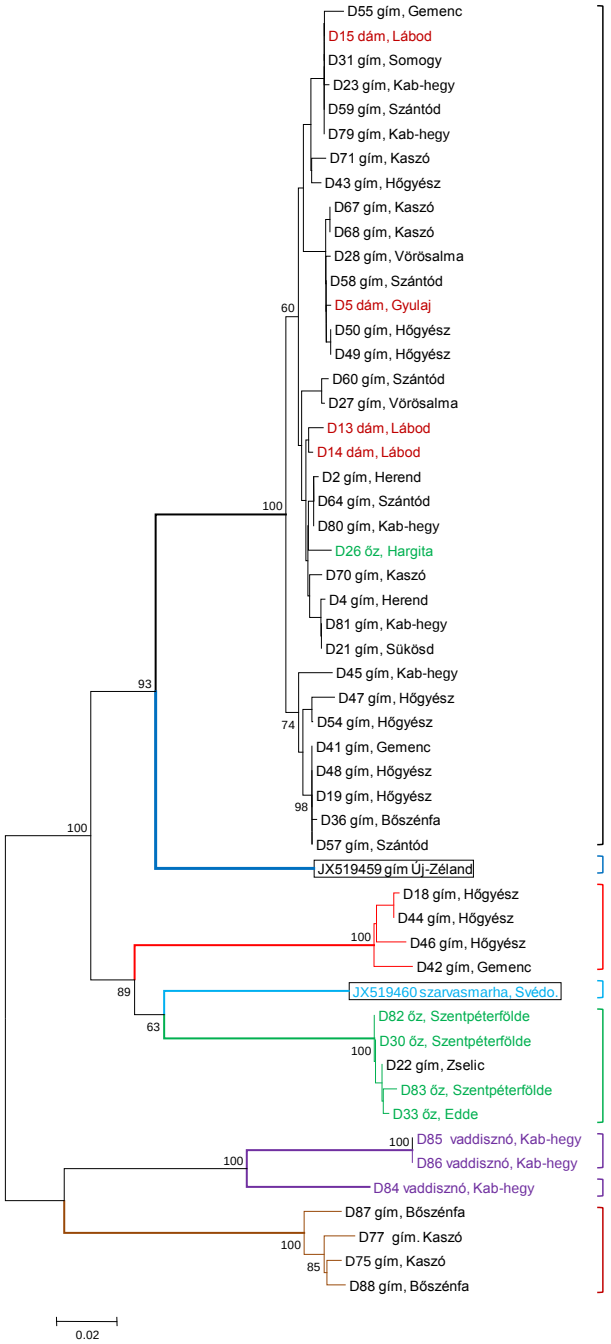


A *Dictyocaulus* fajok elkülönítésére alkalmazott genetikai markerek

Genetikai marker	*DNS fragment hossz, bp*	*Szekvencia illesztés hossz, bp*	*Variábilis helyek bp (%)*
18S	1689-1690	1705	17 (1%)
28S (D2-D3)	924-946	999	286 (28%)
ITS2	479-538	640	481 (75%)
MSP1	472-478	478	19 (4%)
cox1	657	657	**271 (41%)**

NJ filogenetikai fa **cox1** DNS szekvenciák alapján

A *Dictyocaulus* kládok/fajok közötti genetikai különbség: 10,7-13,9 %.



Dictyocaulus eckerti

***Dictyocaulus* sp. 1. gímszarvas–Új-Zéland**

***Dictyocaulus* sp. 2. gímszarvas -Magyarország**

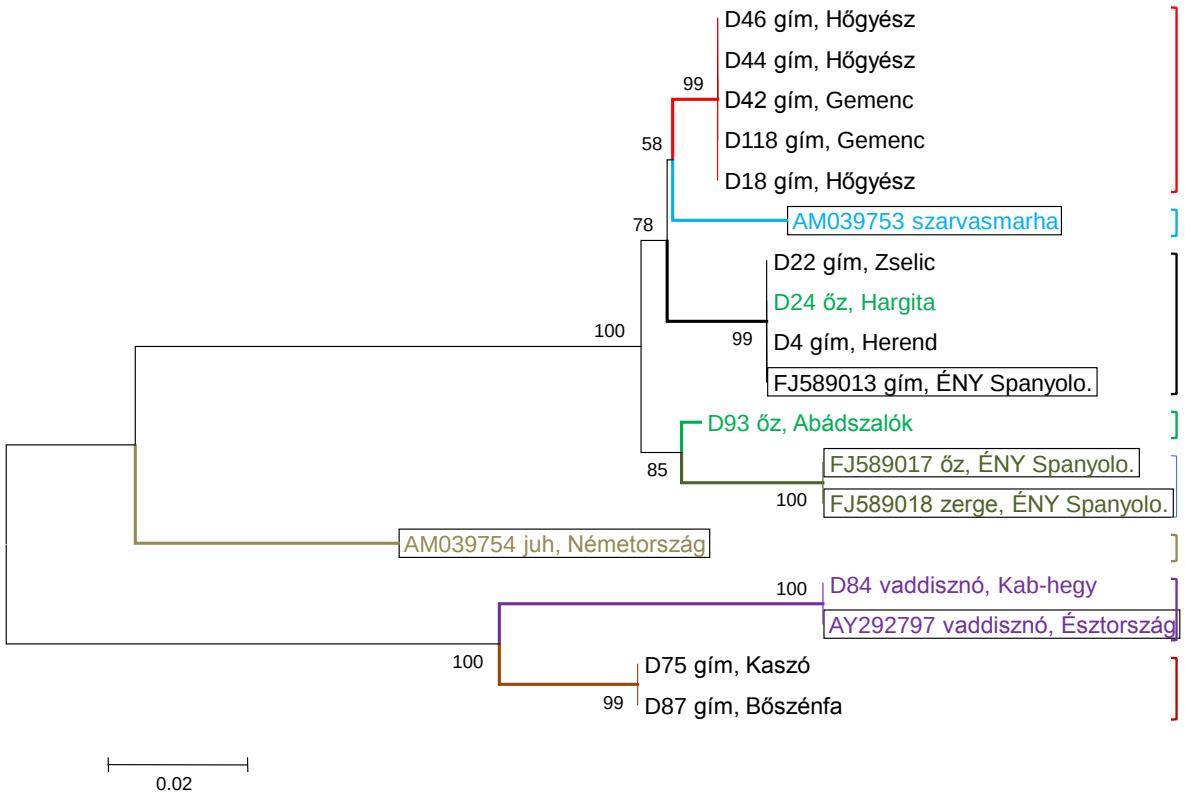
Dictyocaulus viviparus

Dictyocaulus capreolus

Metastrongylus salmi
Metastrongylus confusus

Elaphostrongylus cervi

NJ filogenetikai fa 28S rRNA gén szekvenciák alapján



***Dictyocaulus* sp. 2.**

gímszarvas - Magyarország

Dictyocaulus viviparus

Dictyocaulus eckerti

Dictyocaulus capreolus

***Dictyocaulus* sp. 3. Spanyolo.**

Dictyocaulus filaria

Metastrongylus confusus

Elaphostrongylus cervi

Dictyocaulus fajok – gazda specificitás

Új gazda-parazita kapcsolatok:

Őz – *D. eckerti*

Gím – *D. capreolus*

Gím – *Dictyocaulus* sp. n.

- A publikációk többségében általában a *Dictyocaulus* fajok **„azonosítása"** → gazdafaj szerint
- **Következtetéseink**:
  - 1 gazdafajban - több parazita faj
    - Gímszarvas – *D. eckerti*, *D. capreolus*, *D.* sp.n.
    - Őz – *D. capreolus*, *D. eckerti*
  - 1 gazdafaj – 1 parazita faj
    - Dámszarvas – *D. eckerti*

Dictyocaulus férgek populációgenetikai struktúrája, génáramlás

Parazita faj	vizsgált gén és hossza (bp)	haplotípus / egyedszám (H/N)	haplotípus diverzitás (Hd)	populációk	fixációs index (F_{ST})	migrációs ráta (Nm)
D. eckerti	cox1, 657	**50/77**	**0,97**	5 **földrajzi régió**	**0,043**	11,22
	cox1, 657	49/76		11 **kistérség**	0,044	10,74
	cox1, 657	50/77		3 **gazdafaj** (gím,dám,őz)	0,007	12,38
	cox1, 657	27/40		9 **gazdaegyed**	0,050	13,20
D. capreolus	**cox1, 657**	**13/17**	**0,96**	3 **földrajzi régió**	0,152	3,27
	cox1, 657	**13/15**		4 **kistérség**	**0,216**	**2,12**
	cox1, 657	5/6		2 gazdaegyed	0,017	5,00
D. viviparus*	cox1, 393	12/252	0,76	17 telep		
D. viviparus**	cox3, 375	7/72	0,73	9 telep	0,70	0,10
	nad5, 395	10/72	0,85		0,73	0,09
	rrnL, 457	6/72	0,72		0,80	0,06
	trna, 309	8/72	0,82		0,74	0,09

*Hu et al. 2002, **Höglund et al. 2006. svédországi szarvasmarhák tüdőférgeinek vizsgálata.

Mi is
Köszönjük megtisztelő figyelmüket!