



## MEZEI NYÚL KÖLYÖKÖK ELHULLÁSI OKAINAK VIZSGÁLATA A SZÜLETÉS ÉS A VÁLASZTÁSI KOR KÖZÖTT

GÁL JÁNOS –TÓTH TAMÁS - MAROSÁN MIKLÓS

Állatorvostudományi Egyetem, Egzotikusállat és Vadegészségügyi Tanszék, 1078-Budapest, István u. 2.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálatunkban a mezei nyulak zárttéri tenyésztése során felmerülő nem fertőző és fertőző okokat elemezzük 2017-2023 között. A leggyakoribb elhullási ok a *Clostridium perfringens* okozta acut enteritis. Ez egyes években a kölyökori mortalitás 57%-át is kitevette. A kórképet telepspecifikus vakcina használatával fel lehetett számolni. Gyakori fertőző eredetű veszteséget eredményezett a *Pasteurella multocida* okozta pneumonia is, amit szintén telep specifikus vakcina használatával sikerült felszámolni. Nem fertőző eredetű okok (mechanikai trauma, eléhezésből eredő vércukorszintcsökkenés, kihűlés, megfagyás stb.) változó gyakorisággal léptek fel.

### INVESTIGATION OF CAUSES OF MORTALITY OF EUROPEAN BROWN HARE (*LEPUS EUROPAEUS*) BETWEEN BIRTH AND WEANING AGE

#### SUMMARY

We analyze the non-infectious and infectious causes arising during indoor breeding of brown hares between 2017-2023. The most common cause of death is acute enteritis caused by *Clostridium perfringens*. This accounted for up to 57% of young hare mortality in some years. The disease could be eradicated by using colony-specific vaccines. Pneumonia caused by *Pasteurella multocida* also caused frequent infectious losses, which were also eradicated using a colony-specific vaccine. Causes of non-infectious origin (mechanical trauma, decrease in blood sugar level due to starvation, hypothermia and freezing, etc.) occurred with varying frequency year to year.

#### BEVEZETÉS

A mezei nyúl az apróvad gazdálkodás egyik nagyon fontos állatfaja, amely az alföldi vadásztársaságok számára kulcsfontosságú szereppel bír (1, 7). A faj szabad területi gazdálkodásának mind a hazai-, mind a nemzetközi szakirodalma elég bőséges, szemben

a zárttéri tenyésztésével. Ezzel kapcsolatosan a 90-es évek legelején elérhetővé vált egy pályázat, amelynek a keretében kísérleti mezei nyúl tenyésztelepet hoztak létre, illetve ebben a témakörben egy PhD értekezés is született a padovai egyetemen (10).

A mezei nyúl tenyésztéssel tradicionálisan Olaszországban (10) és Franciaországban foglalkoznak, de a telepek száma itt is csupán néhány tucat. A faj zárttéri tenyésztésére van már technológia (3, 6, 10), de annak folyamatos finomítására van szükség. A tartási technológiák publikálása is hiányzik, így a tenyésztés során jelentkező állategészségügyi kihívások még kevésbé dokumentáltak a szakirodalomban. Hazai vonatkozásban inkább a szabadterületi mezei nyúl állományban jelentkező megbetegedésekről, elhullásokról (kiemelten az European brown hare syndrome-ről (EBHS), a tularémiáról, egyes parazitózisokról) állnak rendelkezésre adatok (2, 5). Ugyanakkor a jelen cikk főszerzőjének munkája nyomán, tudományos kutatómunka publikálására is sor került ebben a témában (2).

Szabadterületi mortalitási okok vizsgálata során kiderült, hogy a fiatal korosztályban jelentős veszteségek adódnak a gépjárművel való ütközésből és a ragadozók okozta predációból (8, 9).

Egy olaszországi, 2 évet felölelő vizsgálatban telepszinten vizsgálták a mezei nyulak elhullási okait, ahol az állományban jelentős veszteséget okozó tényező volt az enteritis (10). Ennek hátterében *Clostridium perfringens* és *Eimeria spp.* fertőzések mellett kis számban egyéb baktériumokat (*Clostridium spp.* *E. coli*) is igazoltak (10), amit egy hazai vizsgálat is megerősített (6). A zárttéri tartás kapcsán a mechanikai traumákat is a jelentősebb veszteségek között ismertetik a különböző tanulmányok (4, 6).

Egy hazai, előzetes vizsgálatban már igazolták a *Clostridium perfringens* által előidézett enteritis mortalitást szerepét a kölykökben, ahogy a *Pasteurella multocida* által kiváltott rhinitist és pneumóniát is (6).

Az utóbbi idézet, előzetes vizsgálat folytatásaként célul tűztük ki az alaposabb, nagyobb mintaszámon végzett elemzés lefolytatását, lehetőség szerint megoldásokat kínálva a feltárt problémák megelőzése tekintetében.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkhoz egy Pest Vármegye északi részén működő magán fenntartású, kis létszámú mezei nyúl tenyésztelep szolgáltatott adatokat. A telep zárt kerítéssel ellátva 2015 óta működik. A tenyészállatokat párokban tartják a nyugat-európai telepeken is használt, rácspadlós, speciális tenyészketrecekben. Egy pár nyúl 150 cm széles, 100 cm mély és 85 cm belmagasságú, rácspadlós ketrecben kapott helyett, amelynek 3 oldala tömör, míg az eleje rácsosított. A belső részben egy-egy kisebb, búvó nyílással ellátott, ún. intim bokszt került kialakításra, ahol az állatok pihenni tudtak és ide került elhelyezésre az önetető is. A frontoldali rácsra lett elhelyezve a szénaadagoló és a palackos önitató is. A tenyészpárok legkésőbb minden év január közepéig kerültek elhelyezésre az említett bokszokban. A törzsésítéskor és azt követően 2 héttel az állatok telepspecifikus vakcinát kaptak. 2015-től *Pasteurella multocida* és *Bordetella bronchiseptica* inaktivált, míg

2019-től *Clostridium perfringens* inaktivált levestenyészetből készült vakcinával lettek leoltva a nyulak. Az utóbbi kórokozóval szembeni oltást az alap immunizálást követően, a szaporodási időszakban másfél havonta adtuk a nőstényeknek.

A nyulak etetésére házinyulaknak készült nyúltápot adtunk, jó minőségű réti széna kiegészítéssel és ad libitum víz biztosításával. Az etetést és az itatást naponta végeztük, amikor az állomány ellenőrzése is történt. A ketrecek alatt felgyűlt trágya egy-két havonta lett kihordva.

A vizsgálatokat 2017-től kezdtük, amikortól a tetemeteket naponta, az etetéseket megelőzően gyűjtöttük és azokat az Állatorvostudományi Egyetem Egzotikusállat- és Vadegészségügyi Tanszékén boncoltuk fel a szakma szabályai szerint. Az elváltozást mutató szervekből kis darabkákat 10%-os formaldehid-oldatban való rögzítés, majd paraffinba ágyazás után lemetsztük és hematoxin-eozinnal megfestettük. Az elhullott nyulak májából, vékony- és vastagbeléből véresagar és Drigalszki táptalajokra leoltottunk és azt 24 órán keresztül 37°C-os termosztátban inkubáltuk. Az izolált kórokozókat a telep morfológia, a növekedési és biokémiai tulajdonságaik alapján határoztuk meg. Parazita fertőzöttség gyanúja esetén a végbélből vett bélsármintából az egyetem Parazitológiai és Állattani Tanszékén felszindúsításos, ülepítéses és lárvaizolálásos technikával igyekeztünk a parazitákat kimutatni. Vírusfertőzés gyanúja esetén a nyúltetemek egyes szerveiből, illetve az elváltozott szervekből kis darabkákat laboratóriumba küldtük PCR vizsgálatra az Állatorvostudományi Egyetem Patológia Tanszékére.

## **EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK**

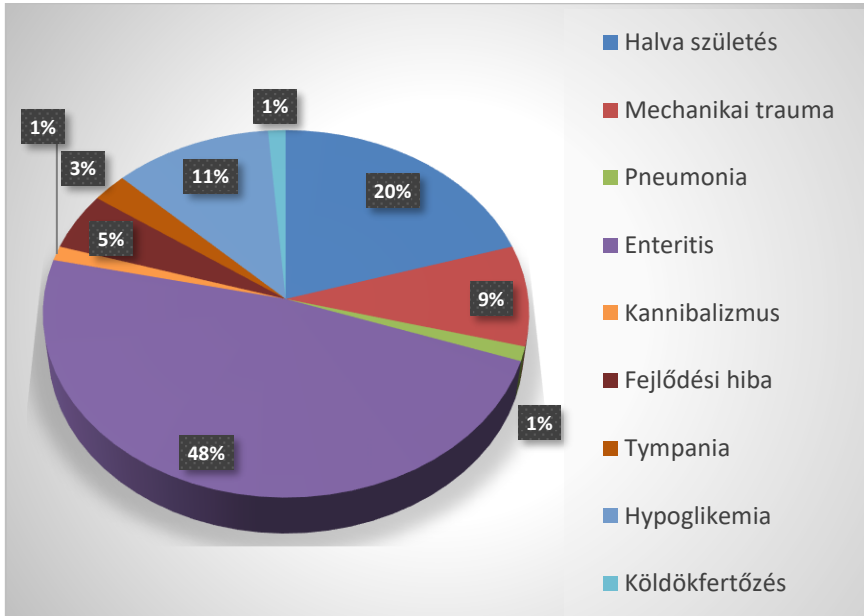
A 2017-2023 évek között zajló 7 éves periódusból az 1. táblázatban összegeztük a tenyészetben a tenyész nőstények számát és az egyes számított reprodukciós mutatókat, illetve az elhullás mértékét.

1. táblázat: A vizsgálatban szereplő tenyészetben tett reprodukciós és mortalitási megfigyelések 2017-2023 között

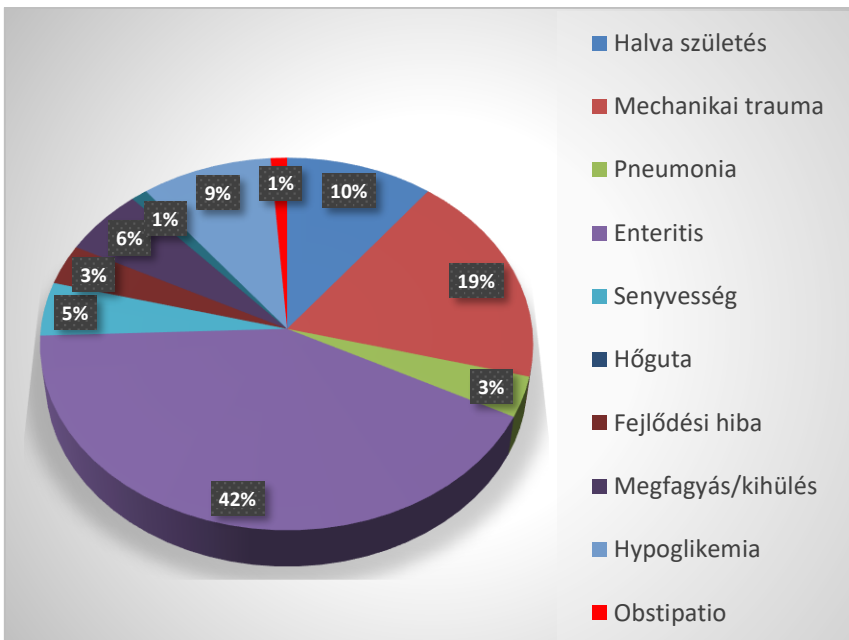
	Összes nőtény (db)	Meddő nőtény (db)	Született kölyök (db)	Elpusztult kölyök (db)	Választott kölyök (db)	Elhullási %	Alomszám (db)	Termékeny nőtény/ született kölyök (db)	Termékeny nőtény/választott (db)	Kölyök/alom (db)	Vetés (db)
2017	25	2	292	107	185	36,6 4	111	12,6 9	8,04	2,63	1
2018	25	2	309	109	200	35,2 7	119	13,4 3	8,69	2,59	2
2019	25	2	301	150	151	49,8 3	111	13,0 8	6,56	2,71	3
2020	20	3	206	93	113	45,1 4	71	12,1 1	6,64	2,9	2
2021	28	5	204	92	112	45,0 9	86	8,86	4,86	2,37	2
2022	15	3	111	46	65	44,0 0	42	9,25	5,41	2,64	0
2023	19	3	129	45	85	34,8 8	66	8,06	5,31	1,95	4
Összes en	15 7	20	155 2	642	911	41,6 6	606	11,3 2	6,64	2,56	14

A vizsgálati periódusban 137 termékeny nőténynyúl 606 almot vetett, amiben összesen 1552 kölyök látta meg a napvilágot. A választásig (3 hetes kor után, de egy hónapos kor előtt, általában 24-28 napos kor között) összesen 642 kölyök pusztult el különféle okok miatt. Az első élethónapi mortalitás a 7 év átlagát tekintve 41,66%, amiben évenként jelentős eltérések (2019-ben 49,83, míg 2023-ban 34,88) voltak.

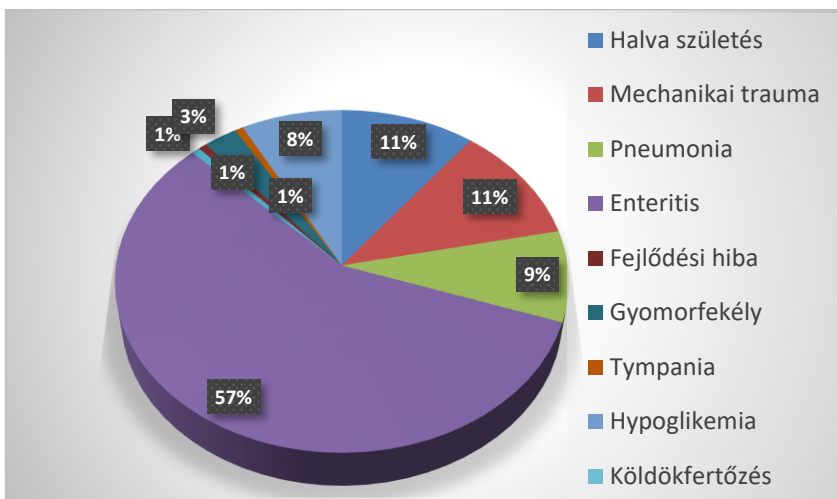
Az elhullási okok diagnosztikai boncolással és kiegészítő vizsgálatokkal való meghatározása során kapott eredményeket az 1-7. *diagramm* szemlélteti.



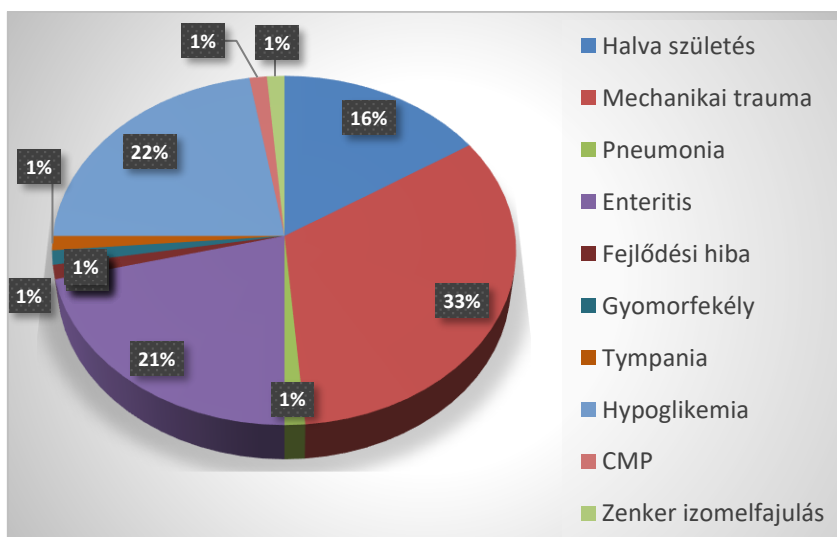
1. diagram: A 2017-es évben megfigyelt kölyök elhullási okok megoszlása megoszlása (n=79)



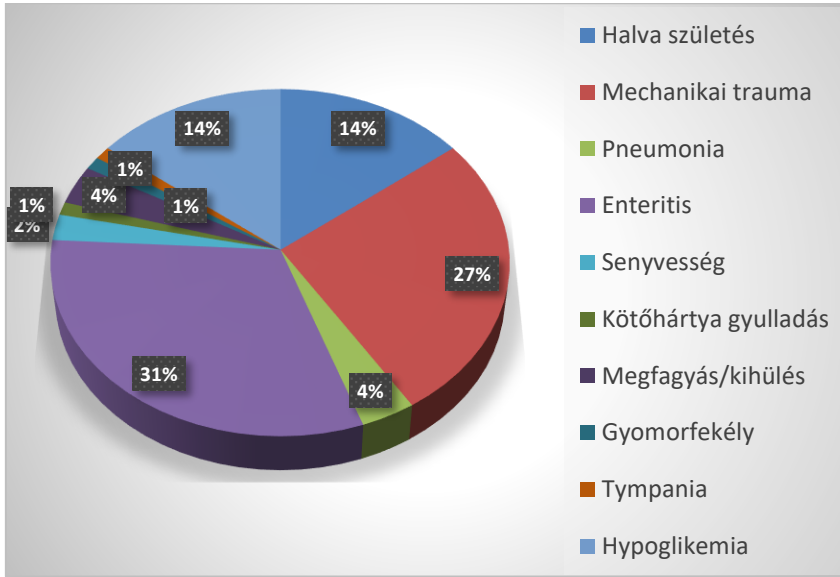
2. diagram: A 2018-as évben megfigyelt kölyök elhullási okainak megoszlása (n=86)



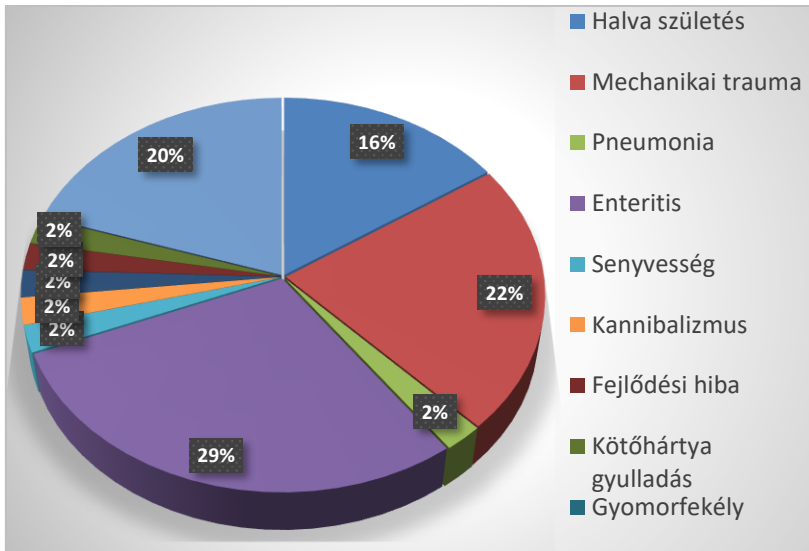
3. diagram: A 2019-es évben megfigyelt kölyök elhullási okainak megoszlása (n=152)



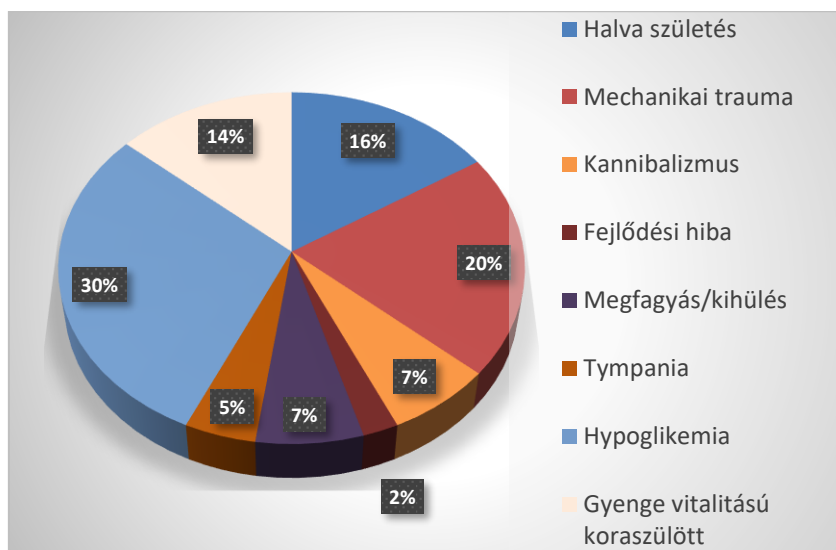
4. diagram: A 2020-as évben megfigyelt kölyök elhullási okainak megoszlása (n=76)  
(CMP=cardiomyopathia)



5. *diagram:* A 2021-es évben megfigyelt kölyök elhullási okainak megoszlása (n=83)



6. *diagram:* A 2022-es évben megfigyelt kölyök elhullási okainak megoszlása (n=45)



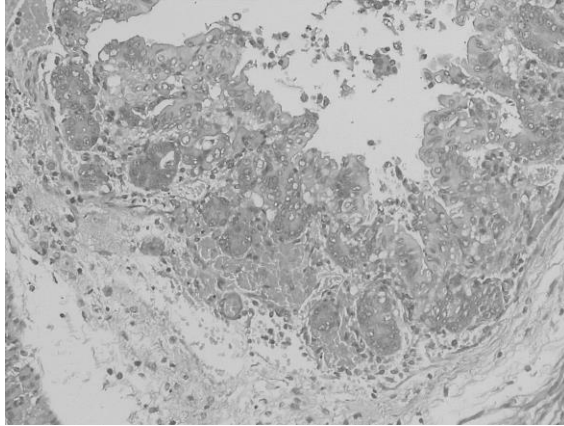
7. *diagram:* A 2023-as évben megfigyelt kölyök elhullási okainak megoszlása (n=44)

A fertőző okok közül, ahogy a korábbi, előzetes hazai (6) és az olaszországi (10) tanulmányban is a leggyakoribb kórtani elváltozás az akut *enteritis* volt (1-3. *ábra*), aminek során a 3. napos és 14-15. napos életkor között a vékony és a vastagbél falának ödémája mellett, a nyálkahártyában vérzéseket és felhígult béltartalmat lehetett megfigyelni. A boncoláskor a nyulak gyomra a legtöbb esetben tejjel kitöltött volt.

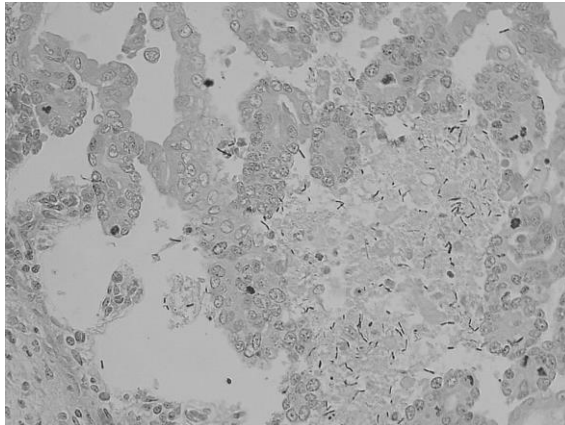


1. *ábra:* Akut enteritis 8 napos mezei nyúlban



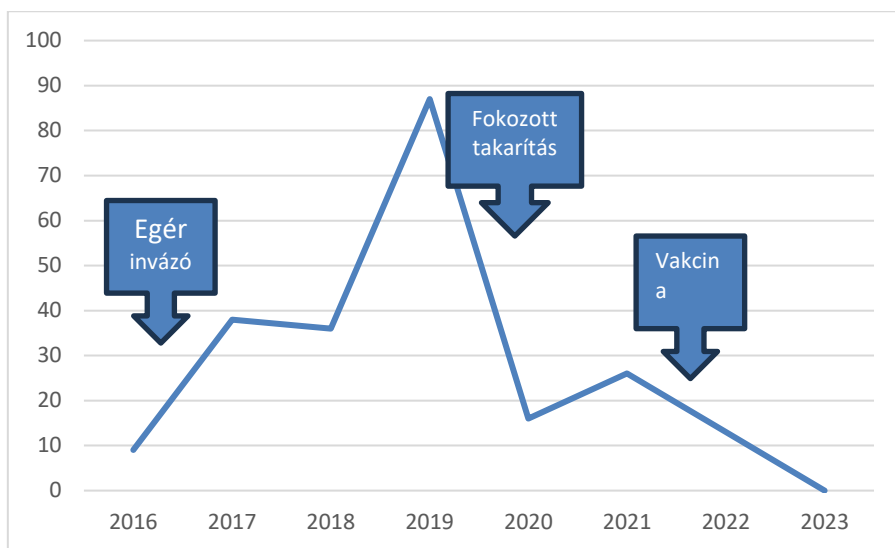


2. *ábra:* Akut, vérzéses jellegű enteritis szövettani képe (festés: H. E., nagyítás: 100x)



3. *ábra:* *Clostridium perfringens* baktériumok a béltartalomban (festés: Brown-Ben, nagyítás: 100x)

Az anaerob baktériumtenyésztés során a béltartalomban *Clostridium perfringens* került izolálásra. Az első eseteket 2016-ban figyeltük meg (6), amikor egy erős egér invázió sújtotta a tenyésztelepet. Az ezt követő években, ahogy 2017-2019 között drasztikusan megemelkedett az elhullás mértéke (1. grafikon és 1-7. diagram). A béltartalom parazitológiai vizsgálata minden egyedben negatív eredményre vezetett.



1. grafikon: A tenyészetben az enteritis előfordulásának gyakorisága évenkénti alakulása

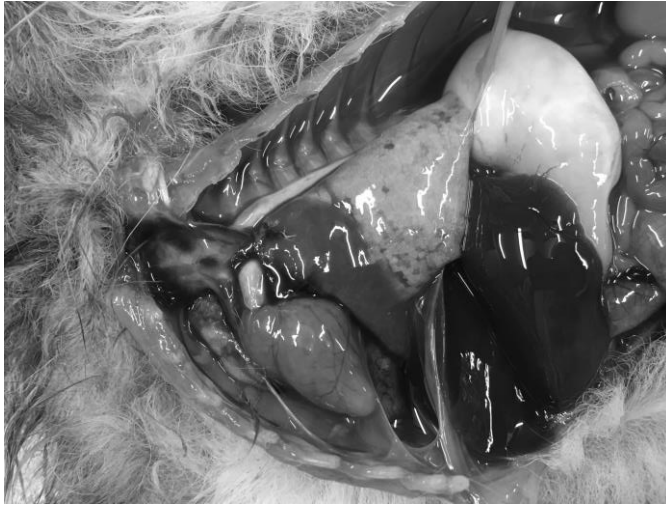
A kisnyulak a *Clostridium perfringens* spórákat a környezetből, a tenyészetrec rácszatáról vagy az oldalfalokról vehetik fel. A baktérium esetenként már az első szopás alkalmával bejut a gyomorba. A gyomor- és béltartalom megfelelő közeget jelent a kórokozó gyors felszaporodásához és az általa termelt exotoxinok okozzák a bélfalban a vizenyőt, a vérsjtek kilépését a vérekből és a bélhám károsodását is.

Felismerve az enteritis háttérének okait, 2019 második felétől a tenyészetrec padozatát és határoló falait a fialás előtti napokban gázlánggal égettük le. Ennek hatására visszaesett kölykök *Clostridium perfringens* okozta enteritisből eredő elhullása, de még így is magasnak (2020-ban 21%, 2021-ben 31%, 2022-ben 29%) bizonyult. A 2022-es év végén telep specifikus vakcinával immunizáltuk a tenyész-állományt, amit 1,5-2 havonta megismételve a 2023-as szaporodási szezonban teljesen megszűnt a *Cl. perfringens* miatti megbetegedés és elhullás. Hasonló megfigyelést tett az olaszországi tanulmány szerzője is (10).

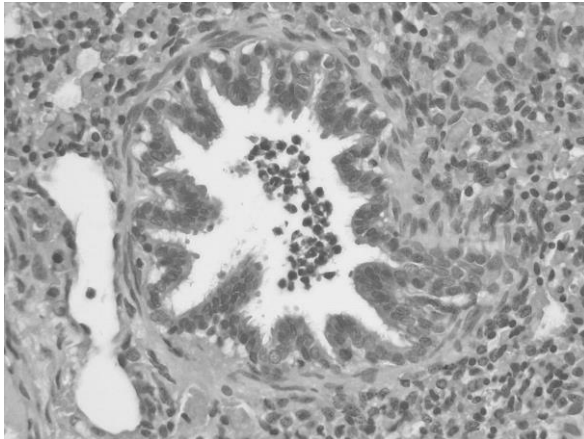
A diagnosztikai vizsgálataink során a vizsgált éveket tekintve alacsony százalékban (1-3%), de a 2019-es évben kiugróan megemelkedő mértékben (11%) fordult elő (2. grafikon) a heveny hurutos-gennyes jellegű *pneumonia* miatti veszteség. A boncolások alkalmával a tüdő lebenyeiben, különösen gyakran a csúcslebenyekben körülírtan, néha a teljes lebenyre kiterjedten, élénk vörös, gyulladós területek látszottak (4-5. ábra). Kísérő jelenségként savós-hurutos rhinitis és az esetek közel felében savós kötőhártya gyulladás is megfigyelhető volt, amihez hasonló adatokat olvashatunk a szakirodalomban is (2, 3, 10).

Az elváltozott tüdőterületből végzett aerob baktériumtenyésztés eredményeként *Pastuerella multocida* baktériumokat lehetett kimutatni mindegyik érintett mezei nyúl kölyökben.

A kölykök vélhetően a felnőttekkel való kontaktus (anya szoptatása) alkalmával fertőződhetnek meg a baktériumokkal. A kórkép a szaporodási szezon vége felé, általában augusztus hónaptól volt a gyakoribb az állományban, amikor a szélsőségesebb hőmérsékleti értékek gyakrabban érték a nyulak szervezetét, mintegy hajlamosító tényezőként érvényesülve. A 2019-es tenyész-szezongig fokozatosan emelkedő esetszámok után, a 2020-as szaporodási ciklus előtt telepspecifikus, inaktivált vakcinával oltottuk be a párokat 2 hetes időközzel, két alkalommal 1-1 ml-es adagokat használva. A következő évekre jelentősen csökkent, 2023-ban pedig teljesen megszűnt a kórkép okozta veszteség.



4. *ábra:* Hurutos jellegű gyulladás 1 hetes mezei nyúl tüdejének csúcslebenyében



5. *ábra:* Heterophil granulocyták a bronchiolusok üregében (festés: H. E., nagyítás 100x)



2. grafikon: A tenyészetben a pneumonia alakulása

A nem fertőző eredetű elhullási okok között a **halvaszületés** évenként eltérő mértékben (10-20% között) fordult elő, ami a legtöbb esetben a szezon elején volt megfigyelhető az első éves nőtényekben és általában az egész alomra vonatkozóan. Az érintett kisnyulakban tüdő légtelensége (atelectáziia) volt megfigyelhető (6. ábra). Teljes légtelenséget lehetett igazolni, az ún. úsztatási próba során, amikor a vízbe dobott tüdőrésztlet elsüllyedt.

A boncolt kölykök megfelelő tömeggel születtek, bennük a tüdő diffúz légtelenségén kívül más kórtani elváltozást nem lehetett kimutatni, és kórokozót sem tudtunk izolálni a szervekből. Ezeknek a kölyköknek a gyomra magzatvízzel volt telt.



6. ábra: Magzati tüdő atelectasia halvaszületett kölyökben

Feltételezzük, hogy a szezon elején a fiatal nőtények szülőcsatornája még nem tágul fel olyan mértékben, mint a többet ellett egyedek esetében. A hevesen udvarló, vehemensen párzó bakok is okozhatják a méhben a kölykök elhullását, ami után röviddel világra is jönnek.

A diagnosztikai vizsgálatok alkalmával, évenkénti eltérésben, 8-30%-os gyakorisággal figyeltünk meg elhullási okként eléhezésből kialakult vércukorszint leesést (*hipoglikémiát*). Ez főleg az első éves nőtények esetében volt megfigyelhető, ahogy korábbi munkánkban is leírtuk (6) és főleg a szaporodási szezon elején. Az elhullott kis nyulak boncolásakor a gyomor üres és a test élettani barna zsírszövetraktárai (a nyak-, a lapocka- és a mellő végtagok tájékain) teljesen kiürülnek (7. ábra).



7. ábra: Tejhiányban a kölyök gyorsan feléli a barna zsírszöveti raktárait (bal oldal)

Ha észreveszük a klinikai tüneteket (borzolt szőrzet, hunyorgó tekintet, később pedig elfekvő, úszó-kúszó mozgás, ataxia, végül pedig kóma) glükóz infúzió adásával a vércukorszint helyreállítható, de ezeknek a kölyköknek a mesterséges felnevelése csak kivételesen ritkán sikerül.

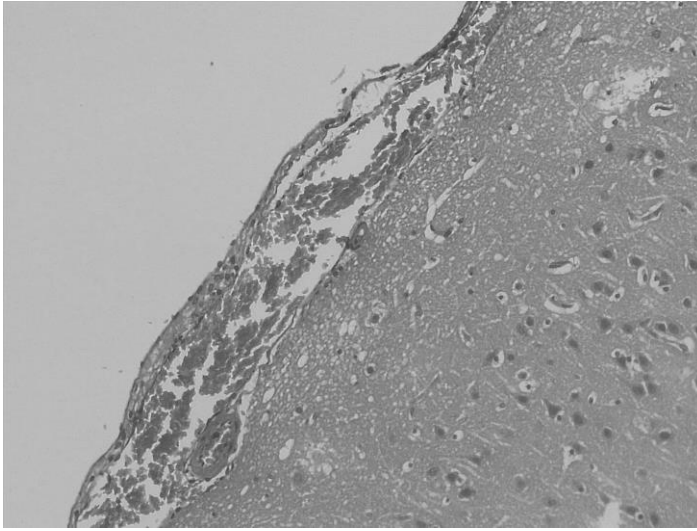
A vizsgált tenyészetben évenként eltérő gyakorisággal, 9-30%-ban, különféle eredetű *mechanikai traumákkal* lehetett találkozni. Az ilyen eredetű elhullásokat nemzetközi tanulmányokban is jelentősnek találták (8, 10). A vizsgált tetemekben a testüreget ért tompa mechanikai behatásra a mellüregben és/vagy a hasüregben alakult ki fatális vérzés a parenchymás szervek, előbbinél a tüdő, utóbbinál a máj repedése nyomán. A fejet ért behatások is fatális kimenetelűek lehetnek, pedig ilyen esetekben sokszor csak a bőralatti kötőszövetben lehet vérzéseket megfigyelni (8. ábra). Az elváltozást szinte kizárólag a fiatal tenyészpárok ketreceiben észleltük. Úgy tűnik az idősebb, 2-3 tenyész-szezont megélt nyulak jobban megszokják a ketreces tartásban a gondozás okozta zavaró hatásokat. Azokban az években, amikor alacsonyabb volt a mechanika sérülésből eredő

elhullás, inkább nappal, a dél körüli időszakban volt az állatok ellátása. Voltak olyan évek, amikor a munkálatokat este, napnyugta közelében vagy kevéssel az után végeztük, de ekkor tapasztaltuk a nagyobb mértékű veszteséget. Ennek okára a faj etológiai, viselkedési szokásaiban lehet magyarázatot találni, miszerint a kölykök este válnak aktívvá és mozognak a ketrecekben, s ilyenkor az esetleg megriadt, egyébként is aktívabbá vált szülők könnyen rájuk léphetnek. Ezt a veszteséget az egészen fiatal, pár napos kölykökben diagnosztizáltuk. Valószínű, hogy 5-6 napos kor után már könnyebben ki tudnak térni a kis nyulak a megriadt szülők tiprása elől.

A környezeti ártalmak közül a hőmérséklet szélsőséges eltérései is okozhatnak mortalitásemelkedést. A vizsgálati periódusban egy alkalommal figyeltünk meg *hőgutúra* utaló elváltozásokat (a szervek, elsősorban a tüdő és a máj súlyos fokú bővítését, az agyburkok véreinek a kitágulását, szövettani vizsgálattal pedig pericellularis és perivascularis vizenyőképződést az agyvelőben, valamint az agyburkok bővítését) (9. ábra), amikor a nyári hőségnapok kialakultak. Megfigyelésünk szerint a mezei nyulak – éppen azért, mert a tenyészketrecek rácspadlósak és a front részt is rácszat alkotja, ami jó átszellőzik – igen jól átvészelik a hőhullámokat. Tompítja a forró nyári napok negatív hatását, ha a tenyészet ketrezeit fák alá helyezük el.



8. ábra: Mechanikai traumát követően kialakult vérzés a bőr alatti kötőszövetben kölyök nyaktájékán



9. *ábra*: Pericellularis vizenyő és az agyburkok bővérősége hűgútában elhullott nyúlban. (festés: H. E., nagyítás 100x)

A hideg (télen  $-5^{\circ}\text{C}$  alatti hőmérséklet) nagyobb veszteségeket okozott a szezon elején születő almokban. **Megfagyást** 2018-ban, 2021-ben és 2023-ban állapítottunk meg. Az ilyen eredetű elhullás kialakulásához fagyos éjszaka szükséges, amikor közvetlenül a megszületés után a kölyök hirtelen kihül és megfagy. A kórbonctani vizsgálat során a tüdő élénk téglavörös, jól átszellőzött, de a gyomor magzatvízzel telt. Itt jegyezzük meg, hogy megszületés után a kisnyúl, ha teheti, rövidesen szopni kezd és a méhben, a magzati élet vége felé nyelt amnion folyadék keveredik a tejjel. A kihülés és megfagyás kóros diagnózisának a felállításához a környezeti tényezőket (éjszakai fagyos periódusok meglétét) is ismerni kell.

A vizsgálati időszak alatt egy-két évente egy-egy esetben talákoztunk a szülők agresszív, támadó viselkedéséből eredő sérülésekkel és a kölyök elhullásával. Hasonló megfigyeléseket olaszországi tenyészetben is tettek (10). **Kannibalizmus** is felléphet közvetlen a születés után, amikor gyakran az anya rágja meg az utódokat a felfokozott ápolási viselkedése miatt. A későbbiekben, elsősorban a választási korhoz közeledve talákoztunk még ezzel a jelenséggel, amikor a tejet követelő kölykökre támad rá az anya vagy gyakrabban a bak. Ilyenkor a test bármelyik részén harapott, szakított folytonossági hiányok lehetnek a köztakarón (10. *ábra*). A támadó magatartást mutató példányokat a tenyészetből szisztematikus szelekcióval lehet kiemelni.



10. ábra: Kannibalizmusból eredő sérülések 4 napos mezei nyúl kölykőn

A különböző testrészeket érintő **fejlődési rendellenességek** 2017-ben 5%-ban, 2018-ban 3%-ban, majd további két éven át 1-1%-ban lettek megállapítva. Ezek közül gyakoribbak a lábat érintő hibák (11. ábra), de előfordult microphthalmia (12. ábra) és rekesz sérv (13. ábra) is.

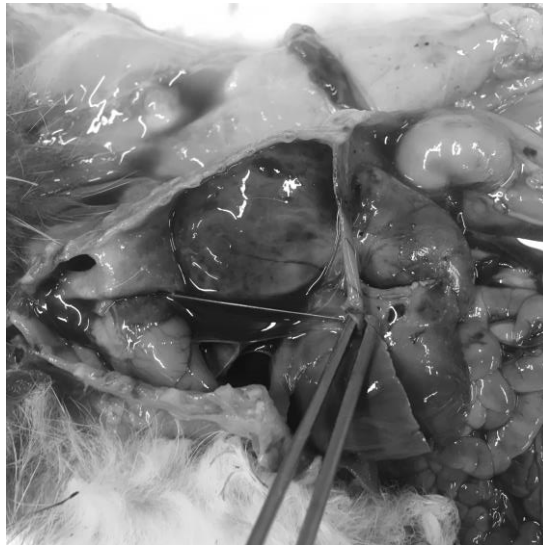


11. ábra: Hibásan fejlődött mellső lábak





12. ábra: Unilateralis microphthalmia

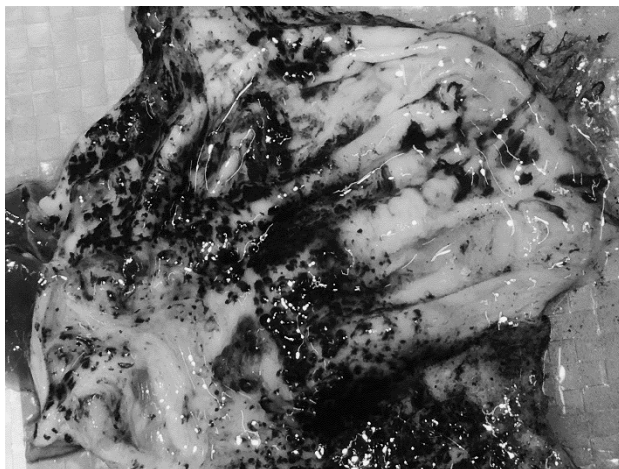


13. ábra: A rekeszen veleszületett folytonossági hiányán át a gyomor nagy része a mellüregbe került

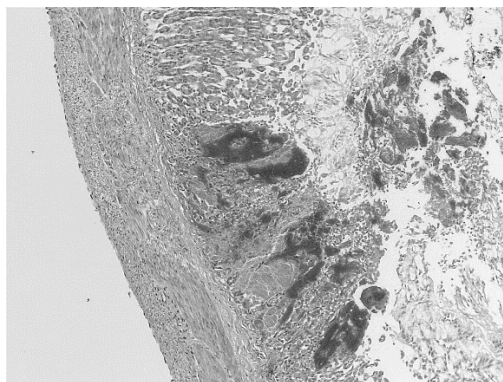
Irodalmi adatok szerint házinyúlban (*Oryctolagus cuniculi*) a fejlődési hibák jó része recesszíven öröklődő genetikai hiba (11). A problémának vélhetően a mezei nyúl esetében is genetikai háttere van. Ennek megfelelően a tenyészetben a fejlődési hibákat mutató kölykök szüleit - és rokonait is - kizselektáltuk, aminek eredményeként az adatgyűjtésünk második szakaszában már nem talákoztunk ezzel a problémával.

A vizsgálati időszakban a tetemek boncolása alkalmával évenként eltérő gyakorisággal (1-3%) lehetett **gyomorfekélyt** megfigyelni (14-15. ábra). Ilyenkor a gyomorban feketés színű tartalmat, a nyálkahártyán pedig finom eróziókat és/vagy nagyobb kiterjedésű,

sokszor a nyálkahártya redők élére lokalizálódó, szabálytalan fekélyeket lehetett megfigyelni. Ennek pontos hátterét nem sikerült feltárni, de feltételezhető az anya nem megfelelő tejtermelése miatti éhezés, a takarmány gombatoxin tartalma vagy egyéb stresszhatás szerepe, ahogy az házinyúlban is előfordulhat (11).



14. ábra: Súlyos fokú gyomorfekély



15. ábra: A 14. ábrán látható gyomorfalból készült metszet (festés: H. E.)

A **tympania**, azaz a bélcsatorna felfúvódása évenként eltérő, 1-3% gyakorisággal fordult elő a kéthetesnél idősebb kölykökben. A boncoláskor a bélcsatorna egyes részei, elsősorban a vastagbél, gázzal feszülésig teltek (16. ábra). A bélben a nyálkahártyáról vett kaparékban, mikroszkópos vizsgálat során igen nagy számban *Sacharomyces guttulatus* (17. ábra) alakokat lehetett kimutatni.



16. ábra: Vastagbelek tympaniája



17. ábra: *Sacharomyces guttulatus* a bél nyálkahártya kaparékban (natív kenet)

A sarjzógombák felszaporodásához itt is, ahogy házinyulakban (11) szénhidrátokban gazdag béltartalom szükséges. Ilyenkor ezek túlszaporodva, a házinyúlban ismert mechanizmusoknak megfelelően jelentős mennyiségű gázt termelnek. A bélcsatorna üregének a tágulata jelentős hasüregi és áttételesen a mellüregre is áttevődő nyomásemelkedést szenved, ami végül is fulladásos halált okoz.

Összességében a mezei nyúl zárttéri tenyésztése megoldható, a faj eredményesen tenyészthető, de nagy gondoskodást és odafigyelést igényel. A fiatalkori elhullási okok egy része a higiéniai rendszabályok megtartásával és prevencióval (telepspecifikus vakcinák használata), az állomány szelekciójával és nagy gondossággal kivitelezett takarmányozással jól kivédhetők. Adataink és megfigyeléseink hazai-, de nemzetközi viszonyok között is egyedülálló módon járulnak hozzá a mezei nyúl zárttéri tenyésztésének technológiai finomításához. Ugyanakkor az adatainkkal cáfolni tudjuk azt a szóban gyakran, de írott anyagokban is fel-fel bukkanó állítást, miszerint a mezei nyúl zárt térben nem tenyészthető. A szaporítás megoldható, s nagy gondossággal és odafigyeléssel megfelelő eredmények érhetők el.

**IRODALOMJEGYZÉK**

1. Faragó S.: Vadászati állattan. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 2002. 250-259.
2. Gál J.: A Lajta-Hanság mezei nyúl állományának vizsgálata különös tekintettel annak állategészségügyi helyzetére. PhD értekezés. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási Intézet. 2006. 1-109.
3. Gál J.: A mezei nyúl zárttéri tenyésztés buktatói. Plovíncka Konferencia – Vadász Konferencia. Alsóhatár – Szlovákia. 2019. február 9.
4. Gál J. – Marosán M.: A mezei nyúl jelenlegi és jövőbeni helyzete állategészségügyi szempontból. V. Fácánnevelési Szakmai Nap. Kecel. 2019.
5. Gál J.: Mezei nyulak (*Lepus europaeus*) vérzéses betegsége (European Brown Hare Syndrome) Magyarországon. Magyar Állatorvosok Lapja. 2006. 128(6). 375-378
6. Gál J. – Vadváriné Gál É. – Tóth T. – Halász G. – Zsizsisz Á.: Zárttéri mezei nyúl (*Lepus europaeus*) tenyésztésben a kölykök elhullási okainak vizsgálata 2017-2019 között. A hazai vadegészségügy és vadgazdálkodás aktuális kérdései. Konferencia. Budapest. 2023. március 30.
7. Kovács Gy. – Heltay I.: A mezei nyúl. Hubertus Bt. Budapest. 1993. 1-177.
8. Lukesova G. – Voslarova E. – Vecerek V. – Nenadovic K.: Cause of admission and outcomes of brown hare (*Lepus europaeus*) leverets at wildlife rescue center in the Czech Republic. BMC Veterinary research. 2022. 18. 38-44.
9. Misiorowska M. – Wasilewski M.: Survival and cause of death among released brown hares (*Lepus europaeus*) in central Poland. Acta Theriologica. 2012. 57. 305-312.
10. Rigo N.: Analisi delle prestazioni produttive e della mortalità in un allevamento di lepri del nord Italian el biennio 2010-2011. Tesi di laurea. Università Degli Studi di Padova. Padova. 2011. 1-100.
11. Vetési F.: Házinyúlégészség. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1990. 1-235.