



Magyar Juhászat és Kecsketenyésztés

A juhok vérszegénységének okai

A vérszegénység azt jelenti, hogy az oxigén-
szállításban szerepet játszó vörösvérsejtek,
illetve a bennük lévő vérfesték (hemoglobin)
csökken az állatok érpályájában.

Szerkeszti
a szerkesztőbizottság
26. évfolyam
2017/8



A szerkesztőbizottság tagjai: **Bátor Árpád**, a Juh Terméktanács elnöke, **Dr. Jávor András**, egyetemi tanár, elnökségi tag, **Dr. Kukovics Sándor**, ügyvezető igazgató, Juh Terméktanács, **Dr. Békési Gyula**, **Dr. Mucsi Imre**, egyetemi tanár,
Szerkesztette: **Avar László**

A juhok vérszegénységének okai

A vérszegénység azt jelenti, hogy az oxigénszállításban szerepet játszó vörösvérsejtek, illetve a bennük lévő vérfesték (hemoglobin) csökken az állatok érpályájában. Minden szerv, szövet élő sejtekből áll, és minden sejtnak oxigénre van szüksége ahhoz, hogy működjön. Ennek szállítását biztosítja a vérfesték, abban az esetben, ha elegendő mennyiségben van jelen a vörösvérsejtekben.

Az érpályában lévő híg vagy kevesebb mennyiségű folyadék (vér) nem tudja ellátni a szervek, szövetek alapvető működéséhez szükséges oxigénszállító feladatot.

A vérszegénység tünetei közül számos nagyon gyorsan jelentkezik (túlhevény, hevény), és vannak lassabban kialakuló (krónikus) formák is.

A vérszegénység legszembetűnőbb tünete a sápadt nyálkahártyák (szem, száj, ivarszervek) és a sápadt bőr (1., 2., 3. kép).

Továbbá a juhok kivézetésekor kevés vért tudunk felfogni az edényben (kivézetett normál: 1,47–1,68 L /általában 1–2 L, de lehet akár 3 L is/ teljes: 4,060 – 4,480 L) (4. kép).

Nem különösebben feltűnő tünet a légzésszám növekedése (normál: 16–34 /perc), és a szívfrekvencia fokozódása (normál: 70–80/perc).

Az agynak és a gerincvelőnek van a legnagyobb szüksége a gyors és folyamatos oxigénellátásra. Ugyanakkor ezeknek a szerveknek nagyon jó a szabályozó működése, ezért még-



2. kép: Vérszegény szájnálkahártya



3. kép: Vérszegény szemnyálkahártya



4. kép: Kivézetetés



1. kép: Vérszegény bőr és szemnyálkahártya

is ritkák az idegrendszeri zavarok, amikor a vérszegénység jelentkezik.

Ugyanakkor nehéz megítélni, hogy a gyengeség, a gyors kifáradás, az állatok oldalra fekvése az izomszövetet egyszerű oxigénhiány miatt vagy a központi idegrendszerük átmeneti vagy tartós zavarára miatt lép fel.

A vérszegénység további tünetekkel is együtt járhat. Ilyen például a sántaság, a jelentős légzési nehézség, a hasi terimenövekedés, a hasmenés, a vizenyő (áll alatti vizenyő, vagyis sárvizesség /5. kép/), az ivarzási vagy vemhesülési zavarok, a csapzott gyapjú, a rossz növekedés, a lesóványodás stb.

Jellemző a vérszegénységre a vér alakos elemeinek (a vörösvérsejtek) megfoghatósága az egészségi vérben. Ezt három mérő-

számmal határozzák meg: 1) A hematokritérték (Ht) a lecentrifugált vér esetében a teljes adott és lecentrifugált vérmennyiséghez képest a vörösvérsejtüledék-réteg aránya százalékban, ha a teljes vérmennyiség 100%, 2) a vörösvérsejtszám (VVs), amely a vörösvérsejtek számát jelenti egységnyi vérben, és 3) a vérfesték, vagyis a hemoglobin (Hb) mennyiségét, koncentrációját jelenti egységnyi vérben. Méri ezen kívül: 4) a vörösvérsejtek átlagos térfogatát (MCV), 5) a vörösvérsejtek átlagos Hb-tartalmát (MCH), 6) a vörösvérsejtek átlagos Hb-koncentrációját (MCHC).

Míthogy a vérszérumban elegendő vasnak is lenni kell ahhoz, hogy a vörösvérsejteknek Hb-ja képződjön (a Hb fontos alkotóeleme a vas), ezért 7) a vaskoncentrációt is érdemes megadni. 8) A fehérvérsejtszámot (Fvs) is érdemes megadni. A hematológiában 9) a vérlemezkeszámot (thrombocyt, Thrc) is megadjuk.

Vérszegény juhok egy korábbi, Dr. Rusvai Miklós által végzett felmérő vizsgálatban bemutatott vére látható a 6/a képen.

Az alvadástól vérminták (1–10. minta) centrifugálás után. A fekete vonal a vérveteli csövek alját jelzi. Az 1. és a 8. minta olyan kevés alakos elemet tartalmaz, hogy a csövekben felső szintjük nem látható. A vérfolyadékhoz viszonyított mennyiségük a kép alapján is becsülhető (<20%), de a pontos értékek is meghatározásra kerültek.

A vérszegénység okai

Egy 2016 augusztusában megjelent publikáció szerint „WITHOUT QUESTION, THE MOST COMMON CAUSE OF ANEMIA AND BOTTLE JAW IN SHEEP AND GOATS IN THE UNITED STATES IS THE BARBER POLE WORM!” Magyarul: *Nem kérdéses, hogy a vérszegénység és az áll alatti vizenyő (sárvizesség) leggyakoribb okozója a nagy gyomorféreg (Haemonchus contortus)* (Anne Zajac. White



5. kép: Áll alatti vizenyő (sárvizesség)

Juhok alap hematológiai paraméterei		
Vvs	9–15	$\times 10^{12}/L$
Hb	80–160	g/L
HCT	24–45	%
MCV	23–48	fL
MCH	8–12	pg
MCHC	310–380	g/L
Vas	18–48	$\mu\text{mol}/L$
Fvs	4–8	$\times 10^9/L$
Thrc	800–1000	$\times 10^9/L$



6. kép: Juh elülső láb sérülése (Dr. Bobb ©2017 Pipestone Veterinary Services)



6/a kép: A vérszegény állatok vére lecentrifugálást követően

Eyes and Bottle Jaw: Are There Zebras? Virginia-Maryland Regional College of Veterinary Medicine, August 2016. <https://www.wormx.info/zebra>.

Ugyanakkor sok esetben más okok is szóba jöhetnek. Ezért írtuk ezt az összefoglalót.

1) Trauma

A sérülés okozta vérvesztés csak részben tekinthető valódi vérszegénységnek, ugyanakkor az állatok kivérezhetnek, ha gyakran rácsálgják egymást, vagy ha a lábuk sérül és ezt nem vesszük észre, vagy ha elvett ugráskor köre, sziklára vagy más kemény tárgyra esnek, és emiatt az egyik belső szervük (lég, máj) megreped és a testüregükbe véreznek. Ekkor is sápadtak a nyálkahártyák a vérszegénység miatt, de ilyenkor jelentősen kevesebb az összes vér is, hiszen a vörösvérsejtek és a vérplazma (a vér nem sejtjes része) is kiürül (6. kép).

2) Fertőző okok

Baktériumok

Vérszegénység kialakulhat az ún. Johne's disease vagy paratuberculosis miatt is (7. kép). Ezt a betegséget egy baktérium okozza. A betegség világszerte, nálunk is előfordul. A mérsekkelt égővi tájakon, nedves vidékeken a leg-

gyakoribb. Az USA-ban például a fertőzöttség aránya 1–33% között változik. A fertőzött állatok főként a bélsárral ürítik a kórokozót, de vérel, és szóródás után a tej is ürülhetnek a kórokozók. Méhen belüli fertőzést is megállapítottak. A bélsárral a baktériumok legkorábban 3–5 hónappal a fertőződés után, de már jóval a klinikai tünetek megjelenése előtt ürülnek. A legfontosabb fertőzési forrás a beteg felnőtt állatok bélsára, valamint az ezek bélsárával szennyezett takarmány és ivóvíz. A fertőződés mind legelőn, mind istállóban bekövetkezhet, utóbbiban főként kötetlen, mélyalmon való tartás esetén. A

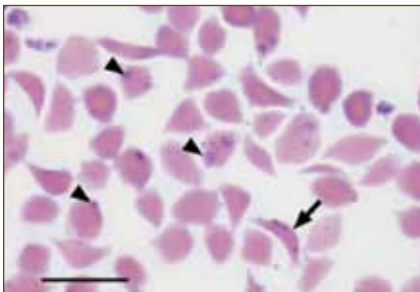


7. kép: Paratuberculosis juhban (© NADIS Ltd (National Animal Disease Information Service, Animal Health Skills) 2011 to 2017. <http://www.nadis.org.uk/about.aspx>).

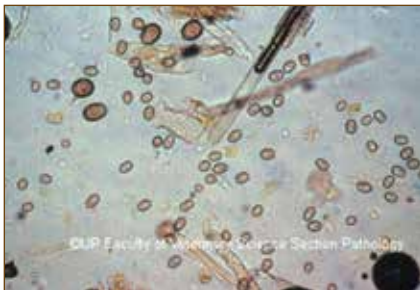
kórokozó a külvilágban legalább 6–9 hónapig életben marad. A betegség klinikailag igen gyakran az ellést követően jelentkezik vagy megy át a végső, letörési szakaszába. Mostoha téli takarmányozás miatt vagy kisült nyári legelőkön, leromlott állatokban aktiválódik a folyamat. A lappangási idő, tartási körülményektől függően, 9 hónaptól évekig tarthat, és csak kivételesen jelentkezik a betegség az első ellés előtt. A fertőzött állatok jelentős részében a viszonylag rövid életkor miatt nem is alakul ki klinikai betegség. Az első tünetek



8. kép: *Mycoplasma ovis* fertőzöttség juhban (Clancy Stone, Lucy Wonders, illian Kelly *Mycoplasma ovis* in the Central West. Local Land Services (LLS), New South Wales, 2014. <http://centralwest.lls.nsw.gov.au/resource-hub/articles-and-advice/mycoplasma-ovis-in-sheep>).



9. kép: *Mycoplasma ovis* fertőzöttség juh vörösvérsejtjeiben (Boes KM et al. *Identification of a Mycoplasma ovis-like organism in a herd of farmed white-tailed deer (Odocoileus virginianus) in rural Indiana. Vet Clin Pathol.* 2012 Mar;41(1):77-83)



10. kép: *Coccidia* oocysták juh bélsárban (R.C. Tustin. Dept. Veterinary Tropical Diseases, University of Pretoria. <http://repository.up.ac.za/handle/2263/11401>).

a jó étvágy ellenére is fokozatos lesoványodásban, a tejtermelés, a gyapjúnövekedés csökkenésében nyilvánulnak meg. Legjellemzőbb tünete a csillapíthatatlan hasmenés, amely gyakran ellés után jelentkezik vagy súlyosbodik jelentősen. A beteg állatok főként felkeltés után ürítenek fecskendezésszerűen híg, nyálkás, gázbuborékokat tartalmazó és igen bűzös bélsarat. Közepesen súlyos vérszegénység is kialakulhat miatta. Az elhullás előtt néhány hónappal a nagymértékben lesoványodott állatok áll alatti tájékán, a nyak- és hasaljon vizenyős beszűrődés keletkezik. Juhokban és kecskében a bélfodorban (csepleszben) a nyirokerek mentén granulomaképződés állapítható meg, bár a belek elváltozása nem olyan súlyos, mint szarvasmarhában. A fiatal állatok fokozottan fogékonyak a fertőzésre. A felnőtt állatok klinikailag tünetmentesek maradhatnak, de baktériumhordozókká válnak. Mivel a betegség kialakulása lassú, az első tüneteket rendszerint csak 2 éves kortól látjuk, és az életkor növekedésével párhuzamosan válnak gyakoribbá (Varga János, Tuboly Sándor, Mészáros János: A háziállatok fertőző betegségei (Állatorvosi járványtan 2/2012). Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2007, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Allatorvosi_jarvanytan2/ch02s12.html).

A mycoplasmák vagy az úgynevezett hemotropikus mycoplasmák (korábban *Haemobartonella*, és/vagy *Eperythrozoon spp.*) (8. kép), amelyek sejthártya nélküli kórokozók, a vörösvérsejteket támadják és bennük élnek. A vörösvérsejtek sejthártyája a kórokozók által termelt anyagok és a gazdaszervezet védekezése miatti immunológiai okokból átszakad, és úgynevezett hemolízis jelentkezik, amitől a vörösvérsejtek funkciója romlik, mert az oxigént szállító vérfesték (hemoglobin) kiszabadul belőlük.

Az egyik jellemző kórokozó a *Mycoplasma ovis* (korábban *Eperythrozoon ovis*), vagy egy másik formája, illetve kismértékben változó típusa, a *Candidatus M. haemovis*. Heveny formájában a hemolízis következtében sárgaság jelentkezik, az idültebb formákban romlik a növekedési erély, lelassul a testtömeggyarapodás. Felnőtt állatok nagyon ritkán hullanak

el miatta (Wang et al. *BMC Veterinary Research.* 2017. 13:142).

Paraziták

A kokciidiózis károsító hatásával elsősorban a bárányhizlálásnál kell számolni. A juhokban kb. 7 *Eimeria* faj fordul elő, legjelentősebb az *E. arlongi* (10. kép). A fiatal állatok az anyaállatoktól fertőződnek meg, ugyanis a felnőtt állatok folyamatosan ürítik a fertőzésre alkalmas oocystákat. Az oocysták a vékonybél hámszejtjeiben indulnak szaporodásnak, ami a nyálkahártya nagyarányú pusztulásával jár együtt. A nyálkahártya a bővérőség következtében megvastagodik, és az apró erek megrepedhetnek. A heveny szakaszban a betegség legfontosabb klinikai tünete a hasmenés (híg, véres, nyálkacafatokat tartalmazó



11. kép: Nagy gyomorféreg juh oltógyomorban

bélsár), amely a 2–6 hetes korú bárányokat érinti. A beteg állatok étvágytalaná, vérfogyottá válnak, testtömegük lecsökken. A heveny szakaszban az elhullás nagymértékű lehet. Később önkorlátozó hatása és a kialakuló immunitás következtében a parazita klinikai tünet nélkül él a gazdaszervezetben, de folyamatos oocystaürítéssel fertőzi a még fogékony állatokat. A fertőzés megelőzése érdekében figyelemmel kell kísérni az anyaállatok oocystaürítését. Szükség esetén az oocystát ürítő anyákat az ellés előtt 20–30 nappal kezelni kell. Az elletés, illetve az elletőrekeszek higiéniai állapotát javítani kell (gyakori alomcsere stb.). Az amonenzin-nátrium-tartalmú báránytáp a hízobárányok fertőzöttségi szintjét hatékonyan mérsékli (Mucsi Imre. *Juhtenyésztési Alapismeretek. III. Kötet Juhbetegségek. Tudás Alapítvány Hódmezővásárhely* 2010).

Az oltógyomorban és a vékonybélben élősködő mintegy tízféle orsóféreg közül a *Haemonchus contortus* (nagy gyomorféreg) (11. kép) és a vékonybélben megtelepedő, kisebb *Trichostrongylus* a legjelentősebbek,

a többi faj jelentősége kisebb (Ostertagia, Nematodirus, Cooperia). A *Haemonchus contortus* nőténye kb. 30 mm, rozsdavörös, tarkázott, hímje 20 mm hosszú, vörösseszürke színű. A *Trichostrongylus* sokkal kisebb, kb. 4–7 mm hosszú. A III. stádiumú lárvá fertőző. A növényzeten megtelepedett lárvát a juh elfogyasztja, annál is inkább, mert ezek a lárvák a fűszálak csúcsa felé húzódnak, majd a gyomorban és a bélben 3–4 hét alatt kifejlődnek az ivarérett férgek. Az ivarérett férgek nőtényei petéket raknak a gyomorba és a belekbe, melyek a juh bélsarával kijutnak a legelőre. Alig van olyan juh, amelynek a gyomorban és bélsatornájában ne lenne több-kevesebb féreg, de nedves legelőkön vagy meleg, páras, esős időjárás esetén az egész nyáj megbetegedhet. Az egészséges, de fertőzött juh is naponta több millió petét képes üríteni. Fiatal, még fejlődő állatoknál és hajlamosító körülmények egyidejű fennállása esetén (pl. alutápláltság, a legelő zsúfoltsága stb.) súlyos tünetek alakulhatnak ki. A tünetek: gyengeség, vérfogyottság, senyveség. Főként *Haemonchus*-fertőzés esetén az előbbieket mellett a nyálkahártyák sápadtsága, az áll alatti tájékon pedig vizenyős beszűrődések észlelhetők. A bélférgességek fő tünete hasmenés is lehet (Dr. Böő István. *Juhok gyakoribb parazitózisai /Élősködők-okozta betegségei II./* 2003. <http://www.agraroldal.hu/juh-4.html>).

A közönséges májmétyel, a *Fasciola hepatica* egy 2–3 cm hosszú, kb. 1 cm széles, lapos, híműs féreg, a házi és vadon élő kérődzők, ritkábban más állatfajok epeutainak élősködője (12. kép). Fejlődéséhez köztigazdára van szüksége. Ez nálunk a törpe iszapcsiga (*Galba truncatula*), mely tócsákban, rétek árkaiban, legelők vizes területein, vagyis kis vizekben



12. kép: Májmétyel juhban (<http://medical-photographs.com/314-fasciola-hepatica-and-gigantica.html>).

él, nagyobb vizeknek csak a sekély parti részében található meg (13. kép). A betegség heveny formája októberben a leggyakoribb. A betegség idült formája január–április hónapokban jelentkezik. Heveny májmétyelkór esetében a fiatal mételemek nagyfokú vándorlása ronsolja a máj szövetét és vérereit, a kifejlett férgek pedig az epeerekben okoznak sérüléseket, ezáltal vérvesztéseket is. A mételemeknek toxikus hatásuk is van: májgyulladás, májelégtelenség. Láz, bágyság, étvágytalanság, gyengeség, gyors soványodás, sápadt nyálkahártyák tapasztalhatók a fertőzésekor. Gyakori a sárgaság és a felgyülemlett savó miatti haserime-növekedés, és hashártyagyulladás is kifejlődhet. A félheveny májmétyelkór lefolyása 4–6 hét. Tünetei: vérszegénység, májelégtelenség, májgyulladás. Idült májmétyelkóránál az étvágy csökken, a betegek vérszegények, gyapjuk hullik, szakadékonny, tompa fényű, áll alatti ödéma (szakáll vagy sárvizesség) és vizenyős duzzanatok alakulhatnak ki a szemhéjon, valamint a mellkas és a has alján is, fokozatos az állat leromlása, beesik szemük és gyakori hasmenés, a máj megnagyobbodik (Dr. Böő István. *Juhok gyakoribb parazitózisai /Élősködők-okozta betegségei II./* 2003. <http://www.agraroldal.hu/juh-4.html>).

A lándzsásmétyelkór (14. kép) okozója a lándzsahegyre emlékeztető alakú, kb. 10 mm hosszú, 2 mm széles, lapos testű, barnásfekete színű lándzsásmétyel (*Dicrocoelium dendriticum*), mely az epeutakban él. Fejlődéséhez két köztigazda szükséges: az első a száraz, meleg talajokat kedvelő szárazföldi (tüdős) csiga, a második a szürke gyepi hangya. A csigákban fejlődnek ki a cercáriák (lárvák), melyek azután a csigákból a fűszálakra kerülnek, ahonnan a hangya felveszi őket, és a gyepi



13. kép: Törpe iszapcsiga (<http://www.nmr-pics.nl/Lymnaeidae/album/slides/Galba%20truncatula.html>).



14. kép: Lándzsásmétyel (<http://wikivisually.com/wiki/Secernentea>).

hangya testüregében fejlődnek ki a metacercáriák (fertőző lárvák). A hangyák a hűvös reggeleken a fűszálak végére tapadnak, ezeket a juh lelegeli, vékonybelében a fiatal mételemek kiszabadulnak, és az epevezeteken át az epeutakba vándorolnak. Ez a száraz legelőn tartott állományok parazitózisa. Az év bármely szakában előfordul, de a veszélye áprilistól júniusig a legnagyobb. Többnyire nagyszámú féreg sem okoz jellemző klinikai tüneteket. Májgyulladás nem alakul ki miatta, de az epeutak burjánzása miatt a májfunkciók nem tökéletesek, vagyis termelésük csökkenés mindenképp

pen észlelhető. A hosszú ideig fennálló, erős fertőzöttség kondícióromlást és egyéb fertőzöttségek révén vérszegénységet eredményez (Dr. Böő István. *Juhok gyakoribb parazitózisai /Élősködők-okozta betegségei II./ 2003. <http://www.agraroldal.hu/juh-4.html>).*

A galandférgék (15. kép) szalagszerűen megnyúlt, lapos férgék, megtapadásra alkalmas fejből (scolex) és a belőle kisarjadzó ízektől állnak. Nagyságuk változó, van közöttük 3–4 ízből álló, néhány mm-es és több ezer ízből álló, több méter hosszúságú is. Fejlődésük köztigazdához kötött. A legjelentősebbek a moniezia nemzetséghez tartozók: a *M. expansa* (1–5 méter hosszú, 16 mm széles) és a *M. benedeni* (hossza elérheti a 4 métert is). A juhok vékonybelében megtelepedő galandférgék petéi a bélsárral ürülnek a szervezetből. Az állatok a fertőződés után 40–50 nappal kezdenek petéket üríteni. A petékből fertőzőképes forma csak köztigazda segítségével fejlődhet ki. A köztigazdák különböző atkák. A bennük kifejlődő fertőzőképes lárvákat a fűszálakra tapadó atkával együtt fogyasztja el a juh legelés közben. A juh belében az atkából kiszabadul a fertőzőképes lárvák, és itt 50–60 nap alatt ivarérett galandférgévé fejlődik. Mivel az atkák a hideget jól tűrik, gyakori, hogy átteleve már kora tavasszal fertőzik a legelőre hajtott állományt. Bárányok megfertőződésekor az állatok bágyadtak, rosszul fejlődnek, soványodnak, vérszegények, gyakori a bélsárrekedéssel váltakozó hasmenés. A végbéltől nemegyszer féreglánc lóg ki, vagy a bélsárgolyókban féregízek láthatók (Dr. Böő István. *Juhok gyakoribb parazitózisai /Élősködők-okozta betegségei II./ 2003. <http://www.agraroldal.hu/juh-4.html>).*



15. kép: Juh galandférgessége (Dr. Ann Zajac. *Disgusting Tapeworms! Virginia-Maryland College of Veterinary Medicine American Consortium for Small Ruminant Parasite Control. September 2014. <https://www.wormx.info/tapeworms>).*

1. táblázat: Fontosabb paraziták okozta kórképek parazita-ellenes kezelését igénylő peték száma a juhok bélsárában

Májmetély (<i>Fasciola hepatica</i>)	Bármennyi pete a bélsárban
Tüdőféreg (<i>Protostrongylus rufescens</i> and <i>Muellerius capillaris</i>)	Bármennyi pete a bélsárban
Nagy gyomorféreg (<i>Haemochus contortus</i>)	>500 pete / g bélsár
<i>Coccidium</i> (<i>E. crandallis</i> and <i>E. ovinoidalis</i> , <i>ovina</i> , <i>E. arlongi</i>)	>1000 oociszta / g bélsár

Aurora Villarreal, *Internal Parasites in Sheep and Goats. Oregon State University. EM 9055 February 2013. <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/36666/em9055.pdf>*

Lárvális galandférgesség (16. kép) esetén a juh egy másik állatfaj galandférgéinek köztigazdája (pl. kergekór). Az agyvelőben folyadékkal telt hólyag fejlődik ki, a *Coenurus cerebralis*, mely a kutya egyik galandférgének, a *Taenia multiceps*-nek a lárvája. A *T. multiceps*-szel fertőzött kutyák, illetve egyes vadon élő húsevők bélsárával galandféregpeték ürülnek, melyeket a juhok legelés közben, vagy akár az istállóban is felvehetnek fertőzött takarmánnyal. A petékből a juh gyomrában kiszabaduló lárvák a bélfalon átfurakodva a véráramba, ezzel pedig az agyvelőbe kerülnek (más szervekbe is eljutnak, de azokban elhalnak és elmeszesednek, mert csak a központi idegrendszer szövetei alkalmasak a megtelepedésükre és továbbfejlődésükre), ahol 2–5 hét alatt kölesnyi-kendermagnyi képletek, 4–6 hét alatt lencsényi, 7 hét alatt mogorónyi hólyagok keletkeznek. Teljes fejlettségük eléréséhez 3 vagy ennél is több hónap szükséges. A hólyagféreg ebben az állapotában akár tyúktojásnyi is lehet.



16. kép: *Coenurus* hólyag juh hasüregében

A parazitológiai diagnózis a bélsár parazitológiai (flotációs) vizsgálata alapján történik. A fontosabb paraziták többnyire akkor okoznak klinikai tünetekben megnyilvánuló problémát, ha túlszorodnak az állatokban. Ezt a túlszorodást többnyire környezeti vagy takarmányozási tényezők okozzák, vagy esetleg vírusfertőzöttség is ronthatja az ellenálló-képességet. A parazitózis súlyosságát az egységnyi bélsárban található peték száma alapján lehet meghatározni, és ez alapján kell a megfelelő kezelést alkalmazni (1. táblázat).

Az úgynevezett Famacha (*FAMACHA* system) Dél-Afrikában dolgozta ki Dr. Francois Malan, Dr. Gareth Bath és Dr. Jan van Wyk. Lényege a Haemonchosis-fertőzöttség kiszűrése és megfelelő kezelése annak érdekében, hogy gyógyszer-rezisztencia ne alakulhasson ki. Az a lényeg, hogy elsősorban a klinikailag beteg állatokat kezeljük (Bath, G.F.; Malan, F.S.; van Wyk, J.A. (1996). „The ‘FAMACHA’ ovine anaemia guide to assist with the control of haemonchosis”. Proceedings of the 7th Annual Congress of the Livestock Health and Production Group of the South African Veterinary Association. Port Elizabeth, South Africa.). Erre a célra egy színská-

lát alkalmaznak, hogy az állatok nyálkahártyájának színváltozását jobban meg tudják állapítani (17., 18., 19. kép, 2. táblázat).

3) Táplálkozási okok

Rézhiányban inkább bányók betegsznek meg, semmint felnőtt juhok. Rézhiányos takarmányozás esetén az egyhónaposnál fiatalabb bányók vérszegények, csontozatuk igen törékeny. Az 1–4 hónapos beteg bányokon dülöngélő járás figyelhető meg, néha a benulás különböző fokozatai láthatók a hátulsó testfelen. A merinóknál és a félvéreknél gyakran megfigyelhető az egyenes, „acélos” gypjú, amikor a gypjuszálak elvesztik göndörségüket. A fekete gypjas juhokon a gypjú pigmenthiánya érzékenyen jelzi a rézhiányt. A rézhiány részben a takarmány alacsony rézszintje miatt alakul ki, amit súlyosbít a takarmányok esetleges magas molibdéntartalma. Ha a takarmány rézben szegény, de molibdénben gazdag, akkor a réz:molibdén (Cu:Mo) arány jelentősen eltolódhat. Ez akkor fordul elő, amikor a rézhiányos területeken levél- vagy lombtrágyával trágyáznak, vagy amikor jelentősebb molibdénkiegészítést tartalmazó műtrágyát használnak a földeken. A molibdénkiegészítés a növények nitrogénfelvételét növeli, így hüvelyesek esetén (lucerna, vöröshere stb.) célszerű alkalmazni, ugyanakkor a juhokban és a kecskéken – amely fajok kifejezetten érzékenyek a molibdénre – jelentős problémákat okozhat. Mind a rézhiány, mind a molibdéntúlsúly tünetei összefüggenek, mert a tünetek a molibdéntúlsúly esetén is amiatt alakulnak ki, mert a molibdén a réz felszívódását, illetve a szervezetben



17. kép: A kötőhártya színének (sápadtságának) vizsgálata a skála alapján – normál lelet (Storey BE et al. Validation of the FAMACHA© system in South American camelids. Vet Parasitol. 2017 Aug 30;243:85-91.; <https://www.flickr.com/photos/baalands/3601913994/>).

1 Optimal	Nincs kezelés	Megfelelő
2 Acceptable	Nincs kezelés	Elfogadható
3 Borderline	Kezelés?	Határérték Bárányt mindig kell kezelni Nem vemhes felnőttet nem kell kezelni
4 Dangerous	Kell kezelni	Veszélyes
5 Fatal	Kell kezelni	Súlyos

18. kép: A színskála által történő kezelési szükséglet meghatározása (<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/3f/01/e2/3f01e20c072347ee250a56ffcb06bb99.jpg>).

való hasznosulását rontja. Tünetek: csökkent étvágy, senyveség, vérszegénység, áll alatti vizenyő, a szőr fénytelenése, csapzottasága, szőrnövekedési problémák, a bőr feketés színének elhalványulása, ami leginkább a fekete színű állatokban (pl. suffolk) jellemző (20. kép). Az állatok színe kivilágosodik, feketéből barnára változik, ami az orrháton, a szem

FAMACHA© System			
Állatkorcsoport	Használati kor	Ht-érték	Kell kezelni?
1	Vértes	≥ 28	Nem
2	Vértes vázcsont	23-27	Nem
3	Névtelen	18-22	Igen
4	Vágtas vázcsont	13-17	Igen
5	Fehér	≤ 12	Igen

19. kép: A színskálán mutatkozó kötőhártya színváltozások és a Ht-értékek közötti összefüggések (<https://www.slideshare.net/schoenian/the-five-point-check>).

környékén és a lábán jelentkeznek. Jellemző továbbá a rendellenes étvágy, a vörösvérsejtek méretének és számának csökkenése, gyakori a sántaság, a csont- és az ízületi problémák (amiatt, hogy a molibdén akadályozza a foszfátok hasznosulását is, és a csont szerzetlenanyag-állománya csökken /osteoporosis/). A vemhesülés romlik, a tejtermelés csökken. A 30 napnál fiatalabb bányoknál az izmok merevsége és a hátulsó testfél gyengesége jelentkezik, így nehezen tudnak felállni. A kötőszöveti (zsírszövet) réteg is rosszul fejlődik, ezért

2. táblázat: Egyéb vizsgálandó testrészek, és a parazita fertőzöttség lehetőségei

	Mit ellenőrizzünk?		Mely parazitákra gondolhatunk?
1	Kötőhártya	A kötőhártya sápadtsága	Nagy gyomorféreg, Májmértely
2	Hátso testfél, combok	A testtömeg index	Minden
3	Végbél	Híg bélsár, gypjúkárosodás	Egyéb férgek (<i>Ostertagia ostertagi</i> , <i>Trichostrongylus axei</i> , <i>Strongyloides papillosus</i> , <i>Oesophagostomum columbianum</i>), kokcidiumok
4	Áll alatti tájék	Áll alatti vizenyő	Nagy gyomorféreg, Májmértely
5	Orrfolyás	Orrfolyás	Orrbagócs lárva (<i>Oestrus ovis</i>)

(<http://www.farmersweekly.co.za/farm-basics/how-to-livestock/the-famacha-system/>)

elvékonyodik a bőrük. Az állatok mája károsodik, jellemző az ún. nekrozis és a vakuolizáció megjelenése a májban. Ugyanakkor az idegek is károsodnak, főként a fehérállomány, ezért főként mozgásszervi idegrendszeri tünetek is kialakulhatnak. A heveny tünetek esetén hirtelen kialakuló étvágytalanság és letargia már 3 napon belül tapasztalható. Az elhullás 1–2 héttől 3 hónapig megtörténhet. Gyakori a nyálzás és a nyálkás, híg bélsár ürítése. A takarmányok Cu:Mo arányának meghatározása javasolt. A normál 6:1. Ha az arány kisebb, mint 2:1, akkor molibdénmérgezés alakul ki. Ugyanakkor a 15:1-es arány idült rézmérgezést okozhat. Ha az abszolút molibdéntartalom a takarmányban eléri a 10 mg/kg-ot, akkor a mérgezés kialakul. A máj Mo-tartalma, ha eléri a 2 ppm-et (nedves tömeg), illetve ha a vérplazmaszint meghaladja a 0,1 ppm-et, akkor szintén molibdénmérgezésre gyanakodhatunk. A takarmányok rézkiegészítése segíthet ezen a betegségen, azonban ennek alkalmazása nagy odafigyelést igényel, és gyakran egyedi etetést követel, ugyanis könnyen rézmérgezés alakulhat ki. Ha a takarmány Mo-tartalma >5 mg/kg, akkor 1%-os réz-szulfát kiegészítés szükséges lehet. Egyes területeken a nyalósóban akár 5%-nyi réz-szulfát is szükséges lehet. A kezelést a biztonság kedvéért nem folyamatosan, hanem heti rendszerességgel javasolt végezni a rézmérgezés elkerülése érdekében (Barry R. Blakley. *Msd Manual Veterinary Manual, Overview of Molybdenum Poisoning.*)

A rézmérgezés a juhoknál gyakran előfordul. Heveny (nagyobb, mint 20 mg/testtömeg kg rézbevitel esetén) és idült (10–30 mg/takarmánykilogramm rézbevitel esetén) formája ismeretes. A heveny mérgezés réztartalmú gyógyszerek, parazitaellenes szerek túladagolása következtében fordul elő. Elsősorban a helyi irritáció miatt okoz vérömléses bélgyulladást. Idült rézmérgezés előfordulására számíthatunk, ha tartósan kis adag rézvegyülethez jutnak az állatok. Ennek okai az alábbiakban foglalhatók össze: réztartalmú gombaölökkel szennyezett növény, sertés-takarmány-kiegészítő – hozamnövelő, réz-szulfátok terápiás használata (lábvégbetegségek, férgesség), réz-szulfát csigairtó szerként való használata a legelőn, ipari szennyeződés, mikroelem-tartalmú műtrágyák használata. A réz a szervezetben főként a májban raktározódik (normál: 10–50 mg Cu/kg). Amikor a máj tárolóképesége kimerül (150–200 mg Cu/kg), a réz a vérkeringésbe jut, a vörösvértest hártájja feloldódik, és a vérfesték (hemoglobin) kisz-

badul (hemolízis). A máj réztároló képessége általában a szervezetet érő külső vagy belső ellenállást csökkentő faktorok hatására mérséklődik (hirtelen takarmányváltoztatás, romlott, penészes takarmány etetése, éhezés, nyírás, szállítás stb.). A megbetegedett állatok fáradékonyak, nehezen lélegeznek, nyálkahártyájuk sárgás, sárgásbarna (21. kép). A vizeletük a vesén kikerülő vérfesték (hemoglobin) miatt vöröses vagy kávébarna színű (haemoglobinuria), bélsaruk híg, zöldessárgás. Valamennyi klinikai tüneteket mutató beteg juh elhullik. A tetemekben – a sárgaság tünete mellett – a vér csokoládébarna, a vizelet borvörös színű, a máj okkersárga, a vesék sötétvörösek. A rézmérgezés a molibdénhiánnyal is összefügg, így amikor alacsony a takarmány molibdéntartalma, akkor súlyosabbak lehetnek a réztünetek következményei. Jellemző lehet a kétfázisú tünetegyüttes: I. a termelékenység csökkenése, II. hámfeljődési zavarok (parakeratosis), szörnövekedési zavar, a vörösvérsejtek feloldódása, nehezített légzés, 1–4 nap alatt elhullás (Mucsi Imre. *Juhtenyésztési Alapismeretek. III. KÖTET Juhbetegségek. Tudás Alapítvány, Hódmezővásárhely 2010; Lehel József. Fémek és me-*



20. kép: Rézhiány tünetei juhban – a feketés szín halványodása, barnulása



21. kép: Sárgaság juhban rézmérgezés miatt (Rhian Preece. *Farmers warned about copper poisoning in sheep. Farmers weekly. 2016. http://www.fwi.co.uk/livestock/farmers-warned-about-copper-poisoning-in-sheep.htm.*)

talloidok okozta mérgezések. *Toxicológiai előadás. Állatorvostudományi Egyetem. 2006.*)

Az ólom gyakran idéz elő mérgezést a telepen tartott állatoknál. Az ólom felszívódását csökkenti a takarmány magas kalcium- és foszfáttartalma és alacsony fehérjetartalma. Felszívódását növeli a takarmány alacsony magnézium- és vastartalma. Jellemző a vérszegénység (a vérfesték hem-tartalmának termelési zavara), a máj-, a vese- és az idegrendszeri károsodás. Ennek következtében izgalmi tünetek, viselkedési zavar, mozgászavar és nyálzás, hasi fájdalmak és romló bendő-, gyomor- és bélműködés alakulnak ki. A mérgezés a felvett dózistól és a gyakoriságtól függően lehet heveny és idült. A hevenyen (400–800 mg/kg) mérgezett állatok étvágytalanok, gyengék, botladozó járásúak, székrekedés és sötét színű, bűzös hasmenés váltogatja egymást. Az idült forma (0,5–5 mg/kg) általában bárányokon fordul elő, amely sántaságban, a hátulsó testrész benuulásában nyilvánul meg. (Mucsi Imre. *Juhtenyésztési Alapismeretek. III. Kötet Juhbetegségek. Tudás Alapítvány Hódmezővásárhely 2010; Lehel József. Fémek és metalloidek okozta mérgezések. Toxicológiai előadás. Állatorvostudományi Egyetem. 2006.*)

Kobalthiány is előfordulhat. A fű a talajadottságtól függően nagy mennyiségben vagy hiányosan tartalmaz kobaltot. A lucerna általában több kobaltot tartalmaz, mint a fű. Kobalthiány esetén a juhok legyengülnek, lesoványodnak, vérszegénnyé válnak, és végül elpusztulnak. A kevésbé súlyos hiány csak fejlődésbeli lemaradásban nyilvánul meg. Az ásványianyag-keverékek általában kobalt kiegészítést is tartalmaznak (Mucsi Imre. *Juhtenyésztési Alapismeretek. III. KÖTET Juhbetegségek. Tudás Alapítvány, Hódmezővásárhely 2010.*) Miután a bendőbaktériumok az optimális működéshez kobaltot igényelnek, a termelés csökkenése nemcsak a hiányos B12-vitamin-szintézis következménye, hanem a nem kielégítő bakteriális fermentációé is, aminek következtében a szervezet fehérje- és energiaellátása is hiányos lesz. Kobalthiány elsősorban a láptalajokon fordul elő a kevés összes Co-tartalom miatt, illetve a szerves anyag által megkötött, és emiatt nem felvehető formában lévő Co miatt, továbbá homoktalajokon, valamint karbonátos vagy túlszennyezett talajokon a Co oldhatóságának csökkenése, és ezáltal rossz felvehetősége miatt. A kobalthiány tünetei gyakran nem specifikusak: étvágytalanság és testtömegcsökkenés, anémia, vetelés következhet be, a szőr megvastagszik és fénytelen lesz, gyakori

3. táblázat: Összefoglaló táblázat a juhok vérszegénységéről

A vérszegénység oka	Megjelenés	Érintett állatok	Egyéb tünet
Nagy gyomorféreg (Haemonchosis)	Legelési időszak Ellés/Nevelés	Bárány, növendék, jerke – főként a laktáció elején, stresszhatás	Áll alatti vizenyő (sárvizesség)
Trauma(sérülés)	Bármely időszak	Bármely egyed	A sérülés gyakran látszik
Coccidiosis	Bármely időszak	Bárány, növendék	Hasmenés
Májmétely	Heveny: októberben Idült: január-április	Bárány, növendék	Gyengeség, hirtelen elhullás
Paratuberculosis (Johne's disease)	Bármely időszak	Felnőtt	Gyengeség, testtömeg-csökkenés, időszakos hasmenés
Hosszan tartó idült betegség	Bármely időszak	Bármely egyed	Gyomor-bélrendszeri vagy légzőszervi, esetleg lábvég-, vagy hüvely-, méhbetegség
Rézhiány	Bármely időszak	Bármely egyed	Lassú növekedés, testtömeg-vesztés, bágyság, gyapjúkárosodás, kivilágosodó bőr, szőr, hasmenés
Rézmérgezés	Bármely időszak	Bármely egyed	Heveny: hirtelen bekövetkező gyengeség, bágyság, vörösbarnás vizelet. Idült: lassú leromlás
Egyéb mikroelemzavar (kobalthiány, molibdénmérgezés stb.)	Bármely időszak	Bármely egyed	Vegyes tünetek

Aurora Villarreal, Internal Parasites in Sheep and Goats. Oregon State University. EM 9055 February 2013. <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/36666/em9055.pdf>

a kötőhártya váladékozása (könnyezés), és emiatt a fejen a szőr összetapad (22. kép). A paratuberkulózis iránti fogékonyság növekszik. Ezen kívül az izomszövet sorvadása, szív-, máj- és vesedisztrófia jelentkezhet. A Co-hiány egyik leggyakoribb manifesztáció-

jaként a vemhesülés arányának csökkenését említik. Az állatok 24 hónapos korára jellemző. Csökkent ivarzást okoz, valamint az ivarérés elhúzódását és abortuszt egyaránt. A vérképzésben (vörösvérsejtképzés) betöltött szerepére utal a kobalthiányt is jelző anaemia perniciosa, mérgezést pedig a polycythaemia (túlzott vörösvértest-képződés). A kérődzők zavar-talan B12-vitamin-szintéziséhez kb 20 µg/l kobalt koncentrációjú bendőfolyadék szükséges. A növények fejlődésével párhuzamosan a Co-tartalmuk csökken, aminek következtében legeltetéses tartásban hiány jelentkezhet. Túl későn betakarított széna etetésekor, különösen Co-szegény területeken hiánytünetek léphetnek fel.

A kobalt túladagolására a polycythaemián kívül súlycsökkenéssel, étvágytalansággal reagálnak az állatok, bár a szükségesnél felül etetett kobaltot az állatok viszonylag nagymértékben képesek tolerálni. A kobaltmérgezés hatá-

sát nagyobb fehérje-, illetve metioninadagok (Stiller Szilárd. Állattenyésztés. A mikroelemek kiemelt szerepe az állattenyésztésben 1. rész. A kobalt. 2008.) ellensúlyozzák.

Figyelembe kell vennünk, hogy számos olyan betegség okozhat vérszegénységet, amely nem elsődleges, hanem másodlagos tényezőként alakul ki. Ilyenkor az elsődleges kórok bármely sorvasztó betegség lehet, amely az állatok immunrendszerét csökkenti, és emiatt olyan, többnyire fertőző kórképek alakulhatnak ki (pl. haemonchosis), amelyek a juhok súlyos vérszegénységét okozzák. Ilyen elsődleges sorvasztó betegségek lehetnek a takarmányok különböző mikroelemzavarai, gombafertőzöttsége (penész), és számos vírusos vagy bakteriális betegség. A 3. táblázatban összefoglaljuk a fontosabb betegségeket, amelyek vérszegénységet okoznak a juhoknál.

Jelen cikk nem tudott részletesen kitérni a gyógykezelésre, de igyekeztünk támpontot adni a megfelelő kezelések elindításához.

VAJDOVICH PÉTER

Állatorvostudományi Egyetem Kóreltani és Onkológiai Tanszék



22. kép: Kötőhártya-váladékozás juhban

