

Állatorvostudományi Egyetem

Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Tanszék

**Alpaka populációk takarmányozásának vizsgálata és emésztésélettani rendelleneségeik
okának feltárása**

Készítette: Csongrádi Anikó



Témavezető: Dr. Cenkvári Éva

Állatorvostudományi Egyetem,

Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállattudományi Tanszék

Budapest

2018

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	1
Bevezetés.....	4
1. Szakirodalmi áttekintés	5
1. 1. Rendszertani besorolásuk és elterjedési területük	5
1. 2. Táplálkozásélettani sajátosságok	7
1. 2. 1. Emésztőkészülék felépítése	7
1. 2. 2. Szájüreg	7
1. 2. 3. Nyálmirigyek	9
1. 2. 4. Garat, nyelőcső	9
1. 2. 5. Gyomor	9
1. 2. 6. Bélrendszer	11
1. 2. 7. Máj.....	12
1. 2. 8. Hasnyálmirigy	12
1. 2. 9. Lép.....	12
1. 3. Takarmányozás.....	13
1. 3. 1. Táplálkozási sajátosságok	14
1. 3. 1. 1. Nyál	14
1. 3. 1. 2. Gyomor.....	15
1. 3. 1. 3. Tápanyagigény	17
1. 3. 2. Energiaszükséglet.....	17
1. 3. 3. Fehérje	18
1. 3. 4. Szárazanyag.....	18
1. 3. 5. Vízigény	18
1. 3. 6. Ásványi anyagok	20
1. 3. 6. 1. Kalcium és foszfor.....	20
1. 3. 6. 2. Nyomelemek	21
1. 3. 6. 2. 1. Kobalt	21
1. 3. 6. 2. 2. Réz.....	22
1. 3. 6. 2. 3. Vas.....	23
1. 3. 6. 2. 4. Szelén	24
1. 3. 6. 2. 5. Cink	25
1. 3. 6. 2. 6. Jód	26

1. 3. 6. 3. Vitaminok.....	26
1. 3. 6. 3. 1. B-komplexek	27
1. 3. 6. 3. 2. K-vitamin.....	27
1. 3. 6. 3. 3. A-vitamin (retinol).....	27
1. 3. 6. 3. 4. D-vitamin.....	28
1. 3. 6. 3. 5. E-vitamin (tokoferol).....	29
1. 4. Takarmányozás okokra visszavezethető problémák.....	30
1. 4. 1. Éhezés.....	30
1. 4. 2. Nem megfelelő testtömeg-gyarapodás	30
1. 4. 3. Elhízás	30
1. 4. 4. Metabolikus csontbetegség/ MBD	31
1. 4. 5. Mérgeзések.....	31
1. 5. Emésztőszervi betegségekre utaló jelek	32
1. 5. 1. Anorexia	32
1. 5. 2. Rágási nehézségek.....	33
1. 5. 3. Dysphagia.....	33
1. 5. 4. Regurgitáció és emesis	33
1. 5. 5. Abdominális puffadás.....	34
1. 5. 6. Hasmenés.....	34
1. 5. 7. Ileus	35
1. 5. 8. „Bendő” (C-1) atónia.....	35
1. 5. 9. Kólika	35
1. 6. Egyéb emésztőszervi megbetegedések.....	36
1. 6. 1. Szájüreg betegségei	36
1. 6. 2. Stomatitis.....	36
1. 6. 3. Nyelv	37
1. 6. 4. Szájüregi tályogok.....	37
1. 6. 5. Fogászati problémák.....	37
1. 6. 6. Pharyngitis.....	38
1. 6. 7. Gyomorbántalmak	38
1. 6. 7. 1. Gyomorfekély.....	38
1. 6. 8. Bélrendszeri megbetegedések	38
1. 6. 8. 1. Bélgulladás (Enteritis).....	39
1. 6. 8. 2. Bélelzáródás (Obstructio).....	40
1. 6. 8. 3. Fekélyképződés	40
1. 6. 8. 4. Végbélelőésés.....	40

1. 6. 8. 5. A rectum falának szakadása	41
1. 6. 8. 6. Gyomor-bélrendszeri konglobátumok	42
2. Anyag és módszer	43
3. Eredmények, következtetések	44
4. Összefoglalás.....	48
5. Irodalomjegyzék.....	50
6. Köszönetnyilvánítás	52
7. Mellékletek.....	53
1. számú melléklet.....	53
2. számú melléklet.....	53
3. számú melléklet.....	54
4. számú melléklet.....	54
5. számú melléklet.....	55
6. számú melléklet.....	55
7. számú melléklet.....	56
8. számú melléklet.....	56
9. számú melléklet.....	57
10. számú melléklet.....	57
11. számú melléklet.....	58
12. számú melléklet.....	58
13. számú melléklet.....	59
14. számú melléklet.....	59
15. számú melléklet.....	60
16. számú melléklet.....	61
17. számú melléklet.....	61

Bevezetés

Napjainkban egyre népszerűbb Európa területén, a más földrészekon honos állatok tenyésztése és tartása, így az újvilági tevéfélékkel is egyre több helyen találkozhatunk. A lámák és alpakák népszerűsége nő, sokan tenyésztik, mások gyapjútermelés, vagy terápiás foglalkozások céljára tartják, de családi és hobbiállatként is kedveltek kellemes természetük és tetszetős küllemük miatt. Természetes hazájuk Dél-Amerika, ahol főként az Andok legelőin tartják őket. Nyugat-Európában már korábban is találkozhattunk ezekkel az állatokkal, de a tartásukkal és tenyésztésükkel kapcsolatos tapasztalatok és vizsgálatok, még gyerekcipőben járnak. Elmondható ez hazánkra is, ahol most kezdik felfedezni ezeket a fajtákat, de úgy gondolom, hamarosan egyre több helyen láthatunk ilyen állatokat. Emiatt tartom fontosnak bemutatásukat, különös tekintettel az emésztő rendszerük ismertetését, a valódi kérődzők és az újvilági tevék közötti különbségekre felhívva a figyelmet. Ez vezérelt a szakdolgozati témám választása során. Remélem, sikerül hasznos információkat nyújtani egyes kollégáknak, alpaka és láma tartóknak, tenyésztőknek, valamint a téma iránt érdeklődőknek. Mivel ezen állatok népszerűsége Európában nem régre nyúlik vissza, és a velük kapcsolatos szakirodalom a többi állatfajjal betegségeinek ismertetéséhez és kezeléséhez képest kevesebb, számos vizsgálat és kutatás elvégzésére ösztönözheti az érdeklődő állatorvosokat. Remélem, a jövőben nekem is alkalmam lesz erre. Németországban töltött időm során több alpaka tenyésztővel volt szerencsém találkozni és kapcsolatba kerülni. Megfigyelhettem, hogy tartják az állataikat, milyen problémákkal és betegségekkel találkoznak leggyakrabban. Beszélgettem velük a helyes takarmányozás fontosságáról, és a takarmányozási problémákból eredő betegségekről. Az irodalmi háttér összefoglalása mellett e tapasztalatok bemutatása és összegzése volt a céltom munkám során.

1. Szakirodalmi áttekintés

1. 1. Rendszertani besorolásuk és elterjedési területük

A guanakó, a vikunya, a láma és az alpaka, valamint az egypúpú dromedár és a kétpúpú baktrián a párosujjú patások rendjébe (Artiodactyla), a tevealkatúak alrendjébe (Tylapoda), és a tevefélék családjába (Camelidae) tartoznak. Két további csoportra lehet őket osztani, óvilági-, és újvilági tevefélékre. Az előbbibe a dromedár és a baktrián tartoznak, míg az utóbbiba a guanakó, vikunya, láma és az alpaka.

A tevefélék evolúciója a kutatások szerint, kb. 82 millió évvel ezelőtt kezdődött, a korai eocén korszakban a kérődzőkkel együtt, és kb. 55 millió éve vált külön.

A tevék kialakulási területének Észak-Amerikát tartják, ahonnan egyes csoportjaik a Bering szoroson át Ázsiába, majd Kelet-Európába, a Közel-Keletre, valamint Észak-Afrikába vándoroltak, és folytatták evolúciójukat. Fejlődésük során jól alkalmazkodtak a fűsivatagi környezethez, a magas hőmérsékleti értékekhez és a szárazsághoz. Az újvilági tevefélék ősei Dél-Amerikában jelentek meg a pleisztocén korszak kezdetén, kb. 3-3,5 millió évvel ezelőtt, az Andoktól keletre fekvő sík területeken. Ezekből a hosszú lábú, sík vidékre adaptálódott állatokból alakultak ki később a hegyvidéki viszonyokhoz jobban alkalmazkodó rövidebb végtagokkal rendelkező populációk. A guanakó, és a vikunya főként vadon élő csoportokban fordulnak elő az Andok magas fennsíkjain, míg a lámát és az alpakát az inka őslakosok kb. 6000-7000 éve háziasították. Az inka birodalom népeinek mindennapjai ezen állatoktól függtek. Fontos szerepük volt a teherhordásban (a spanyol hódítások előtt a kereket nem ismerték Dél- Amerikában), pelletált ürüléküket fűtőanyagként használták, gyapjukból ruhát, bőrukból köteleket készítettek. Húsukat fogyasztották, valamint vallási szertartásokban áldozati állatként mutatták be őket. Az alpaka finom gyapjából készült ruhák viselése az uralkodók kiváltsága volt, míg a lámák gyapjából készített viseletet a közemberek is hordhatták. Számuk és elterjedésük az 1532-es spanyol hódítást követően jelentősen csökkent, valamint az európai juhajták behozatala is negatívan hatott az ottani állományokra. A 19. században a brit textilipar fedezte fel újra, hogy az alpakák és lámák gyapja nem faggyús, és erősebb a juhokénál. Ezután kezdett az állományok száma ismét nőni. Napjainkban is számuk egyre nő, főleg Peru, Bolívia, Argentína, Chile területén tenyésztik, de Amerikán kívül Európában és Ausztráliában is egyre népszerűbbek (Fowler, 2010, Gauly, 2002).

Jellemzésük és hasznosításuk

Az újvilági tevéfélék nagyfokú alkalmazkodási képességét természetes élőhelyük bizonyítja a legjobban. Az Andok fennsíkjai a 8-21 szélességi körök között, akár 4300 méter tengerszint feletti magasságokban is megtalálhatók.

A házasított láma vad alakja a **guanakó** (*1. számú melléklet*). A négy újvilági tevéféle közül ez a legelterjedtebb faj. Peru déli részétől egészen Tűzföldre élnek populációi. Az Andok fennsíkjai a száraz régióit kedveli, gyakori Chilében, Argentínában, és Patagóniában is. Az Isla Grande de Tierra del Fuego Nemzeti Parkban is nagy egyedszámú csoportjai találhatóak. Földrajzi elterjedésük alapján négy alfajt különböztetünk meg. Színezetük egységes, felsőtestük, fejük, nyakuk, combjuk sötétbarna, a mellkasukat (szügyüket), a hasuk alját és a lábuk alsó részét világosabb szőr borítja. Hátuk egyenes, törzsük erős, lábaik hosszúak, egyenesek, erősek. A felnőttek marmagassága 110-115 cm között van, tömegük 100-120 kg, a csikók 8-15 kg-mal születnek. A vadon élő állatok vándorló és állandó csoportokat alkotnak. A lámához hasonlóan a fogságban született guanakó is szelíd és kezes lehet. Az inka őslakosok ezeket az állatokat is használták teherhordásra, gyapjukat ruházkodásra, és húsukat is fogyasztották.

Az Andok 4200-4800 méteres magasságaiban élnek a **vikunyak** (*2. számú melléklet*). Ők a legkisebbek az újvilági tevéfélék között. A felnőttek 76-96 cm-esek, tömegük 44-55 kg. A csikók 4-6 kg-mal jönnek a világra. Gyapjuk nagyon finom, puha tapintatú. „Arcuk” halvány barna, hátuk fahéj, mellkasuk fehér színű. Kecses megjelenésűek, és a vadállatokhoz hasonlóan rendkívül félénk természetűek. Két alfaját különböztetjük meg, a perui, és az argentin vikunyat. A perui alfaj feje kecsesebb, szügyét hosszú, fehér szőrzet díszíti. Az argentin típusba tartozó egyedek feje csontosabb, szögletesebb benyomást kelt, mellkasukon a szőrzet rövidebb. Az alpakák vad rokonainak tartják őket. A vikunyak az inka királyok tulajdonát képezték, és csak az uralkodók viselhették a gyapjukból készült ruhákat.

A csoport legnagyobb testű képviselői a **lámák** (*3. számú melléklet*), azonban az egyedek között jelentős méretbeli különbségek vannak. A felnőtt állatok marmagassága átlagosan 102-119 cm, a csikók születési tömege 8-18 kg, a felnőtteké 113-250 kg is lehet. Peruban két alfajuk él, a gyapjasabb változatot a kecsuai népek „ch'aku”-nak nevezik, míg a nyakukon és a testükön kevesebb gyapjúval rendelkező állatokat „q'ara”-nak hívják. A lámák az inka kultúrában áldozati ajándékok voltak régen, és sajnos napjainkban is. Gyapjukból készült ruhát a közemberek viselték, használták őket teherhordásra málhás állatként, fogyasztották húsukat,

bőrükből kötelet készítettek, ürüléküket fűtésre használták. Napjainkban egyre többen tartják őket kedvtelésből, de a szelíd, nyugodt, jól tréningezett egyedeket terápiás állatként is használják kórházakban és iskolákban is.

Az **alpakák**nak két fajtája van, a huacaya és a suri alpaka (*4- 5. számú melléklet*). A huacayák gyapja rövidebb, hullámosabb, „kreppelt”, és lazább szerkezetű, mint a suri gyapjú . A suri alpakák gyapja hosszabb szálakból áll, a test mellett hosszan, gyűrűsen lóg le. Színük változatos, a fehér és a fekete között sokféle árnyalat és mintázat előfordul. A felnőtt példányok marmagassága 76-96 cm, a csikók (criák) születési tömege 6-9 kg, a felnőtteké 55-90 kg. Az alpaka az Andok magasföldjein elsősorban gyapjútermelő állat, Dél-Amerikában a húsát is fogyasztják. Napjainkban a világ egyre több pontján találkozhatunk velük. Szívesen tartják társállatként, de pszichésen sérült gyerekek és felnőttek rehabilitációjában is sikeresen lehet alkalmazni őket, mint terápiás állatokat. Nyugodt természetük, halk hangjuk, kellemes megjelenésük különösen alkalmassá teszi őket erre a feladatra. Számuk Európa országaiban is egyre nő, Magyarországon, Ausztriában, Svájcban és Németországban is egyre több farm található. Főként tenyész-, és showállatként, valamint társállatként tartják őket, de a gyapjukat is értékesítik. Az alpaka gyapjából készült termékek (főként sapkák, sálak, pulóverek, harisnyák stb.) nagyon kedveltek, főleg az allergiások körében (Fowler, 2010).

1. 2. Táplálkozásélettani sajátosságok

1. 2. 1. Emésztőkészülék felépítése

Az ó-, és az újvilági tevefélék eltérő, de gyér növényzetű környezetben élnek, ahol gyenge minőségű táplálékot találnak. Az emésztő rendszerüknek ehhez kellett alkalmazkodni, ebből kifolyólag hatékony a tápanyaghasznosításuk. A tevefélék emésztőrendszere alapvetően azonos, a méretbeli eltérések viszont jelentősek.

1. 2. 2. Szájüreg

A tevék felső ajkát egy hasadék, a philtrum választja ketté. A n. facialis kontrollja alatt a m. nasolabialis mozgatja. Ezek segítségével érzékeny szenzorként használja ajkait a táplálék felkutatására, mivel külön is mozgatni tudja őket. Ebből a finom táplálék válogatási viselkedésből adódóan ritkán találkozunk az újvilági tevefélék gyomrában idegen testekkel. Az

alsó ajkaknak nincs különösebb egyedi sajátossága, ezek kevésbé mozgékonyak, mint a juhok, vagy a kecskék alsó ajka. Szájüregük kicsi, a mandibula ágai hegyes szöget zárnak be egymással, a fogakra az ajkak szorosan illeszkednek. A nyelvük kevésbé mozgékony, a táplálék megragadására a marhákkal ellentétben nem használják. Egy kb. 150 kg-os hím láma nyelve kb. 20 cm hosszú, 3 cm széles és az elülső két-harmadban 2 cm vastag, a végső egy-harmadban van egy vastagabb kupola (5cm).

Fogképletük eltér a kérődzőkétől. Tejfogak: $i \frac{1}{3}$, $c \frac{1}{1}$, $pm \frac{2-3}{1-2} \times 2 = 20-22$, maradandó fogak: $I \frac{1}{3}$, $C \frac{1}{1}$, $PM \frac{1-2}{1-2}$, $M \frac{3}{3} \times 2 = 30-32$ (Esteban és Thompson, 1988, Gauly, 2002) (6. számú melléklet).

Ellentétben a marhával, juhhal, és kecskével, úgy tűnik, mintha négy alsó incisivusuk lenne, de a negyedik metszőfog valójában egy előre vándorolt caninus. A négy faj fogazata nemiképp eltér egymástól, a vikunyáké vékony, tízszer olyan hosszú, mint széles, oldalai párhuzamosak. A lámáké nagyobb, szélesebb és spatulaszerű, az alpakáké a kettő között van. Mindegyik faj metszőinek a gyökere nyitott. Fogászati és DNS vizsgálatokkal bizonyították, hogy az alpakák a vikunyákból fejlődtek ki.

A caninusok a felnőtt hímek veszélyes fegyverei (7. számú). Szélük éles, horony alakú, görbe gyökerükkel szilárdan állnak a fogmederben. A négy permanens caninus a felnőtt hímeknél jelen van, de a nőstények és a heréltek kis százalékában is megfigyelhetjük. Kihasadásuk hímeekben a pubertás időszak alatt, a tesztoszteron hullám hatására történik általában 22-24 hónapos kor között. Az anyuktól korán elváltosztott hímeknél ez 12-15 hónapos koruk között megtörténhet, de vannak olyan vidékek, ahol egyes egyedek nem érik el az ivarérettséget 3 éves korukig, így a kihasadás is később következik be. A caninusok megjelenéséből általában arra lehet következtetni, hogy a hím elmúlt 2 éves. Őrlőfogaik rágó felületén éles redők találhatóak, melyek különösen alkalmasak a kemény fűszálak, cserjék, bokrok aprítására. Az alsó fogsor szűkebb állású, mint a felső, rágás közben ezeket laterálisan mozgatja, így a fogak kopása is ilyen irányú. Az állatok életkorának meghatározása nehéz, ezt főként Dél-Amerikában alpakákon és lámákon tanulmányozták a fogak hasadása és kopása alapján. Az incisivusok kb. az állatok öt éves koráig kihasadnak, de ezt követően a koruk becslése bizonytalan (Fowler, 2010).

1. 2. 3. Nyálmirigyek

Három pár nagy nyálmirigyük van, a gl. parotis, gl. mandibularis, és gl. sublingualis. A nyáltermeléshez a nyálkamirigyek, a gll. bucalis, gll. palatine, gll. linguales és a gll. labiales is hozzájárulnak.

1. 2. 4. Garat, nyelőcső

A kemény és a lágy szájpadlásuk is hosszú. A szájon át történő légzésük nem hatékony, az orrukon lélegeznek, ezért egy nasalis obstructio a légzésben és a táplálkozásban is komoly gondokat okozhat. Nyelőcsőjük hasonló a kérődzőkéhez, azt viszont az esetükben nem tudjuk, hogy a nyelési inger honnan indul (Fowler, 2010).

1. 2. 5. Gyomor

Alapvetően a gyomor és a belek anatómiája a tevékben azonos, de az ó-, és újlilágiak között jelentős méretbeli eltérések vannak. A gyomorrészek elnevezésére egységes nomenklatura nincs, sokan a Vallenas által használt terminológiát követik. A tevék több üregű gyomor rendszerére a rekesz (compartment) elnevezést használja. Három üregű gyomruk van (C1, C2, C3), ellentétben a kérődzők négy üregű gyomrával (*8- 9. számú melléklet*). A rekeszek nem analógok a bendővel, recésgyomorral, százzrétű gyomorral, oltógyomorral (Esteban és Thompson, 1988, Wilson, 1989). A C-1-ben és a C-2-ben nincsenek papillák, viszont a tevék mindhárom gyomrában vannak mirigyes régiók. Az első rekesz (C1) a legnagyobb méretű, a hasüregben baloldalon található. Egy barázda két részre, cranialis és caudalis zsákra osztja. A nyelőcső az első rekeszbe craniodorsalisán szájadzik be. A C-2 a C-1 jobb oldali craniodorsalis felszínén fekszik. A cső alakú C-3 a C-2 középső cranialis szélén helyezkedik el, jobbra görbül és ventralisan a máj, és a C-1 jobb oldalához fekszik a hasüreg jobb oldalán ventrálisan középen. A C-1 és C-2 felszínét többretegű el nem szarusodó laphám borítja, rajtuk papillák nem találhatóak. (A C-1 cranialis és caudalis zsákjainak ventralis felszínén mirigyes zsákocskák találhatóak. A zsákocskák fala mirigyes epitheliummal fedett, melyek mucinus nyálkát termelnek (*10. számú melléklet*). Tevékben mirigyhámot csak a zsákocskák falának alsó részén találunk.) Korábban azt feltételezték, hogy a mirigyhám a nátrium-bikarbonát forrása, de későbbi tanulmányok ezt nem erősítették meg. Jelenlegi kutatások eredményei alapján azt a

megállapítást tettek, hogy a mirigyhám a víz és az oldatok gyors felszívódását biztosítja. A C-2 hálózatos mintázatú, több rétegű laphámmal fedett (11. számú melléklet). A C-3 nyálkahártyája teljesen mirigyhámmal borított. Ebben a gyomorrészben három féle mintázatú területet és két típusú nyálkahártyát különböztethetünk meg. A kiscső első ötöde hálózatos mintázatú, rövid ráncokkal és sekély bemélyedésekkel. Az első ötöd nagy görbületén nonpermanens ráncok vannak. A középső három-ötödében hosszúkás, állandó redőkkel fedett (kb.50). A proximális négy-ötöd nyálkahártyája a C-1 és C-2 felszínéhez hasonlóan mucinus mirigy szövet. A C-3 végső egy-ötöde tartalmazza a valódi gyomormirigyeket (12. számú melléklet). Ezen a szakaszon a nyálkahártya, ellentétben a proximális négy-ötöd halvány rózsaszín nyálkahártyájával vöröses-barna. Ennek a területnek a fala vastag, felszíne sima. Ezek a mirigyek szekretálják az emésztőenzimeket és a sósavat. A pH a C-3 cranialis szegmensében 6,5, míg a végső ötödében 2-re csökken. A tevék gyomrának motilitása eltér a kérődzőkéétől. Erre irányuló vizsgálatokat Vallenás végzett lámák és guanák esetében, ezen fajok gyomrának motorikáját tanulmányozta. A kontrakciós ciklust a C-2 gyors összehúzódása indítja el, amit a C-1 caudalis zsákjának gyors összehúzódása, majd a cranialis zsák összehúzódása követ. Tehát az előgyomrok kontrakciója hátulról előre felé irányul, majd ellenkezőleg halad. Egy pihenő láma esetében, mielőtt a második rekesz összehúzódása bekövetkezne, az első 6-8-szor összehúzódik. A klinikus számára mindez 3-4 hallható összehúzódást jelent percenként egy nyugalomban lévő, pihenő állatnál, míg egy táplálkozó, vagy közvetlenül táplálkozás után lévő állat esetében 4-5 összehúzódás hallható percenként. Az összehúzódások amplitúdója az etetés alatt nő. A C-1 caudalis zsákjának és a cranialis zsák dorsalis részének tartalma száraz. A cranialis zsák ventralis részében több folyadék és kisebb részecskeméretű takarmány található. Az előgyomrok motorikája képes arra, hogy a bennük lévő tartalmat oda- vissza mozgassák a két zsák között. Ez a hatékony keverési mechanizmus a nagymértékben fokozza a fermentációs folyamatokat. A C-3 tartalma szintén száraz, ami a víz visszaszívás eredménye, ennek a helye a harmadik rekeszben a cranialis négy-ötöd. Az illózsírsavak (VFA) a C-1-ből, és a C-3 proximális négy-ötödeből szívódnak fel. A tevék adaptálódtak az alacsony fehérje tartalmú diétához és a karbamidot, mint a nitrogén anyagcsere végtermékét képesek hasznosítani (Wilson, 1989). A C-1 baktériumai a karbamidot használják fel saját fehérjéik felépítéséhez, ami a tápcsatorna későbbi szakaszain hasznosul. Az újlilági tevéknél 48 órás takarmány visszatartás esetén a plazma karbamid koncentrációjának a növekedését tapasztalták.

Egy tanulmányban megmérték az alpakák gyomorrészeinek a méreteit. 8 alpakát boncoltak fel, négy hímet, és négy nőtényt. A vizsgálatot Uruguayban végezték. A kancák átlagos tömege

43,1±7,3 kg, a csődöröké 45,8±3,3 kg, az átlagos tömegük 44,4 ± 5,5 kg volt. A gyomorrészeket telt és üres állapotban is lemérték. Miután a gyomortartalmat kimosták, a rekeszek közötti nyílás is meghatározható volt. A három rekesz együttes átlag tömege telt állapotban 5,5±1,9 kg. A C-1 a legnagyobb gyomorrész, telt állapotban 4,0±1,6 kg, üresen 0,8±0,2 kg. Cranialis zsákjának a hossza 34,2±6,7 cm, caudalis zsákja 35,1±4,3 cm hosszú. Az alpakákban a C-2 a legkisebb gyomorrész, tömege telt és üres állapotban 147±38 g, és 73±40 g. Magassága és craniocaudalis hosszúsága 10,4±2,3 cm, és 12,4±3,5 cm volt. A C-3 tömege telt és üres állapotban 843±279 g, és 210±59 g, magassága 8,7±1,6 cm, craniocaudalis hosszúsága átlagosan 13,1±2,7 cm, a curvatura major és minor hossza 52,5±10,3 cm, és 24,6±4 cm (Pérez, et al., 2016).

A kérődzőkhöz hasonlóan az újszülött tevéknek gyengén fejlett előgyomruk (C-1) és viszonylag nagy valódi gyomruk van (C-3), viszont a nyelőcső vályújuk nem olyan fejlett, mint a kérődzőknek. Náluk ennek a fala egy ajakból áll, míg a marháknál kettőből.

1. 2. 6. Bélrendszer

A duodenum egy tág ampullával kezdődik, a C-1 jobb oldalán dorsalisán halad, majd a máj caudalis részéhez érkezik. A jejunum a hasüreg caudalis részén, a jobb oldalon körülveszi a mesenterium gyökerét, az ileum ventralisan kezdődik, majd dorsalisán folytatódik a vastagbélbe a cecocolicus nyíláson át. A caecum kb. középen a hasüregben fekszik, a medence bejárata felé irányul, vagy ventralisan oldalra görbül. A tevék vastagbele hasonló a szarvasmarhákéhoz. A felszálló vastagbél (colon ascendens) egy proximalis hurokkal kezdődik, majd cranioventralisan irányul és egy spirális hurokban folytatódik. 5,5 centripetális és 4,5 centrifugális hurkot alkot. A centrifugális hurkok a spirál belsejében, a centripetális kanyarulatokkal körülvéve helyezkednek el. Ez a spirális colon a hasfal mellett ventralisan, középen fekszik. Egy ventralisan végzett laparotómias vizsgálatnál valószínűleg ezzel a szervvel találkozánk először. (A bélkövek beékelődésének a spirális colon a predilekciós helye.) A colon ascendens distalis hurka a proximalis mellé kerül, a colon transversus jobbról balra halad cranialisán az a. mesenterica felé, majd a colon descendensbe folytatódik, amit a rectum és a colon követ. Egy 140 kg-os láma esetében a bélszakaszok hossza a következő volt: A vékonybél 11,5- 12 méter hosszú, ebből a duodenum kevesebb, mint 1 méter, a jejunum 9,5- 10 méter, míg az ileum átlagos hosszúsága 1 méter volt. A vastagbél 7,5 méter hosszú, a vakbél

hossza 10 cm, átmérője kb. 5 cm. A colon átmérője 5 cm-ről 2, 5 cm-re csökken (13. számú melléklet) (Fowler, 2010).

Bélsár: A tevék bélsara a spiralis colon proximalis szakaszában kezd el formálódni, kiszáradása a vastagbél végső szakaszáig folytatódik. Ha a vízbevitel korlátozott a dromedárok és a baktriánok képesek teljesen száraz bélsarat üríteni. A dél-amerikai tevék bélsara valamivel nedvesebb, ha ezt tüzelőanyagként akarják használni, akkor azt még szárítani kell. Az egészséges állat szeparált, hengeres, kisebb részekre könnyen széteső bélsarat ürít. A színe a takarmány függvényében változik, általában zöldesbarna, de az ürítés után közvetlenül feketés. (Ha nyálkás, akkor gondolnunk kell valamilyen gyomor-bél rendszeri problémára.) Az állatok általában kommunális trágyakupacokat alakítanak ki. Különösen hideg, zord időjárás esetén előfordulhat, hogy az istállóban kezdik el a kupac kialakítását, és ezt nyáron is folytatják. Megkísérelték e kupacok áthelyezését a gondozók, de ez nem járt sikerrel. (Az óvilági tevék nem használnak halmokat.) (14. számú melléklet)

1. 2. 7. Máj

A máj a hasüreg jobb oldalán helyezkedik el, dorsalis határa az utolsó borda porca. A C-2-t és C-3-at beborítja, bár a cranioventralis határon a C-3 kis része fedetlenül marad. A máj cranioventralis észé erősen lebenyezett, benne nagy mennyiségű interlobuláris kötőszövet található. Az epét a fő epevezeték gyűjti össze, ami 3-4 cm hosszú, 4 mm átmérőjű és a máj caudalis részén fut. A pylorustól 16-20 cm-re szájadzik a duodenumba. Epehólyaggal az újvilági tevék (néhány esetet kivéve) nem rendelkeznek (Fowler, 2010, Gauzy, 2002).

1. 2. 8. Hasnyálmirigy

Egy kivezetőjáráttal rendelkezik, az epevezetékkel együtt a duodenumba nyílik.

1. 2. 9. Lép

A hasüreg bal oldalán, a C-1 mellett található.

1. 3. Takarmányozás

A megfelelő takarmányozás még napjainkban sem teljesen tisztázott. Ahhoz, hogy helyesen tápláljuk ezeket az állatokat, meg kell ismernünk, hogyan maradnak fenn saját hazájukban, az Andok hegység területén. Az Andok a 7000 km hosszúságával a Föld leghosszabb hegysége. Éghajlata változatos, északi részén az éves átlaghőmérséklet 18°C, míg a legdélebbi pontján 5,2°C. December és március közötti időszakban hullik le az éves csapadék 75 %-a. A száraz időszak májustól októberig tart. Az év nagy részében (> 300 éjszaka/év) éjszakánként fagypont alá esik a hőmérséklet. A zord időjárási viszonyok mellett az állatoknak az intenzív napsugárzáshoz is alkalmazkodniuk kellett. A csapadékos időszakban az állatok fel tudják tölteni tartalékaikat, zsírt halmoznak fel a subcutan, a muscularis, és a retroperitonealis szövetekbe, ahonnan a szükség esetén, pl. az év szárazabb időszakában mozgósítani tudják.

A vikunyák az Andok magasabb területein 3700 és 4800 méteres magasságokban élnek. Kopár pampák, gyér legelők területe, ahol a hőmérséklet is kedvezőtlen, hideg. A guanakó élettere is nagy magasságokig terjed, 4250 méter fölött is előfordul. A szélsőséges körülményekhez jól alkalmazkodik, erdőkben, és száraz sivatagokban is megél. A Föld egyik legszárazabb sivatagában, az Atacama sivatagban is talál táplálékot, de előfordul a Tierra del Fuego nedves szigetvilágában is, ahol az egész évet a csapadékos időjárás jellemez. A lámák 2300–4000 méteres tengerszint feletti magasságokban fordulnak elő, bár ennek inkább kulturális, és nem annyira élettani okai vannak, hiszen a lámák is képesek lennének a zordabb, magas hegyvidéki körülmények között is megélni. A lámák kitűnően hasznosítják az Andok magasföldjeinek, völgyeinek száraz, durva növényzetű legelőit, amit a helyiek „ichu”-nak neveznek. Az alpakák is előfordulnak 4800 méter tengerszint feletti magasságokig, de az alacsonyabb részek vegetációit részesítik inkább előnyben. Szívesen böngészik a mocsaras területek aljnövényzetét, a „bofedales”-t, de a száraz legelők növényzetét is jól hasznosítják.

Az Andok növényeinek tápanyagösszetétele évszakonként és a magassággal is nagymértékben változik, de a talaj összetétele is befolyásolja.

Bár a tevéfélék evolúciósan alkalmazkodtak a zord körülmények között a túléléshez, fontos felismerni, hogy javulnak a termékenységi mutatók, ha az év nagy részében optimális táplálékot kapnak.

A tenyésztők és a tartók sok esetben nem veszik figyelembe, hogy ezek az állatok alapvetően a gyér legelőkhöz, száraz, durva takarmány fogyasztásához alkalmazkodtak. A tenyészetekben ilyen időszakok nincsenek, emiatt az állatok gyakran elhízottak lesznek (Fowler, 2010).

1. 3. 1. Táplálkozási sajátosságok

Az újlilági tevék legelő, böngésző állatok. Ajkaik egyedül állók. Felső ajkukat labialis egy hasadék osztja ketté, ez által képesek ezeket egymástól függetlenül mozgatni, ami a táplálék válogatásban segíti őket. Ennek a különleges válogatási viselkedésnek köszönhetően, ellentétben az egyéb extenzíven tartott kérődzőkkel, a lámák és az alpakák igen ritkán vesznek fel idegen testeket. A rövid növényeket is képesek lelegelni, de a letépésükben a nyelv nem vesz részt. (Sajátosságuk, hogy a csikójukat és a nyalósót sem nyalogatják.) Az incisivusaikkal ragadják meg, és tépik le a növényeket. A kezdeti rágás felületes, a táplálék nyállal való elkeverése (bólus formálás) történik kezdetben. Éjszaka nem aktívak, nappal táplálkoznak, kb. a nappali időszak harmadában. A kérődzés mechanizmusát Koford és mts. (1957) írta le a vikunyáknál. Pihenés közben a vikunya egy bólust hoz fel és elkezdi rágni, miközben a mandibulával egy nyolcast ír le. A vikunyak a felkérődzött takarmányt mielőtt újra lenyelnek 25-35-ször rágják meg. A takarmány elfogyasztásához szükséges idő függ a takarmány mennyiségétől, minőségétől, és attól, hogy mennyire tudnak az állatok hozzáférni (Fowler, 2010).

1. 3. 1. 1. Nyál

A nyálnak fontos szerepe van a száraz takarmány nedvesítésében, elkeverésében, valamint a bikarbonát termelés révén az emésztő rendszer kezdeti szakaszának pufferolásában. A három pár nagy nyálmirigy (gl. parotis, gl. mandibularis, gl. sublingualis) és a nyálkamirigyek gondoskodnak a megfelelő nyáltermelésről. Anatómiájuk minden tevéfélelben hasonló. Az alpakák és lámák nyálának pH-ja 8,6, összetétele a következő: HCO_3^- 121 mEq/l, HPO_4^- 33,5 mEq/l, Na^+ 164,8 mEq/l, K^+ 13,7 mEq/l. Vizsgálták a nyáltermelés képződésének sebességét táplálkozás előtt, közben és után. Azt állapították meg, hogy etetés előtt 140 ml/h, közben 202 ml/h, míg közvetlenül etetés után magasabb volt, mint előtte, 159 ml/h. A pH takarmányozás alatt alig változott, nagyobb eltérést etetés után mértek, akkor 8,85 volt az értéke. A bikarbonát

mennyiségének növekedését lehetett még megfigyelni, a kezdeti 121 mEq/l értékről 127,8 mEq/l értékre emelkedett takarmányozás közben (Fowler, 2010).

1. 3. 1. 2. Gyomor

A tevék és a kérődzők emésztési stratégiája az évezredes párhuzamos evolúciónak köszönhetően nagymértékben hasonló, de a valódi és álkérődzők (pl. tevék) mégis mutatnak eltéréseket. A gyomor motilitása is jelentősen különbözik a kérődzőkéétől. Pihenő tevékben a C-1 percenként átlagosan 3-4 – szer húzódik össze, evés után ez az érték magasabb. Ez a kontrakciós hullám caudalis irányból cranialisra terjed, ellentétben a kérődzőkkel, ahol az összehúzódások iránya craniocaudalis. A kontrakciók kikapintása a has bal oldalán, a paralumbális tájékon nem lehetséges, sztetoszkóppal viszont meghallgatható. A bakteriális fermentáció a tevékben is az előgyomrokban zajlik (C-1, C-2). A cellulóz, hemicellulóz, keményítő, cukrok, savak, zsírok és proteinek hasznosítása Gram-pozitív és negatív baktériumok segítségével történik, de baktériumok szintetizálják az ammóniát, metánt, és a vitaminokat is, de számos fajnak összetett funkciója van. A baktériumok mellett több tucat cilliáta és flagelláta, valamint protozoa species is hozzájárul az emésztés hatékonyságának növeléséhez. Mindegyik fajnak sajátos szubsztrát igénye van, és bármilyen betegség, környezeti, vagy ember által okozott változás elpusztíthatja a baktériumok meghatározott populációját, ami emésztési zavarokhoz vezethet. Az adott állatban lévő bendő flora és fauna a táplálkozás, évszak és földrajzi helyzettől függően változik. A fajmeghatározás bonyolult és speciális feladat, sajnos kevéssé tanulmányozott. Gyakorlatilag fontos szem előtt tartani, ugyanúgy, mint a kérődzők esetében, kerülni kell az étrend hirtelen változtatását, hogy a elkerüljük a bendőflóra kipusztulását. A tevék is képesek alkalmazkodni az új takarmányokhoz, de azok bevezetésének fokozatosnak kell lenni. Egy tanulmányban összehasonlították a kecskében és a guanakókban lévő protozoa fajok mennyiségét. Megállapították, hogy kecskében 1-2 millió protozoa található 1 g bendőtartalomban, aminek kb. a 90%- a kis protozoákhoz tartozik, míg a guanakók esetében az első rekesz tartalmának 1 grammjában 1,3 millió protozoa van grammonként. Becslések szerint ezek teljes mennyisége a kecske bendőtartalmának (nedves tömeg) 9,4%-a, míg a guanakó C-1 tartalmának az 5,3%-a. Felmerült a kérdés, hogy a marha vagy juh bendőjének tartalma használható-e tevéfélék bendőtranszfúziójára. Lámáknak nyilvánvalóan a fisztulázott donorból származó bendőtartalom nem teljesen megfelelő. Érdekes lenne kipróbálni a szárított mikroorganizmusok

hatékonyaságát is. Olyan crikák esetében, akik elárvultak, vagy az anyjuk nem tudta, esetleg nem akarta szoptatni őket, alpaka tartók megpróbálkoztak kis mennyiségű, feloldott ürüléket bendő transzfúzióra használni, de ezt nem javasolják, mivel a gyomor mikroorganizmusok intestinálian emészthetők, így nem lehetnek életképesek a székletben.

A tevék és a kérődzők között fontos emésztésélettani különbség, hogy amíg a kérődzők bendőjében levő tartalom rétegződve helyezkedik el (ventralisan a magasabb sűrűségű részecskék, míg dorsalisan a gázok), addig az újszülött tevéknél előgyomrainak tartalma sűrű, homogén és viszonylag száraz. Ezek az egyedi sajátosságok teszik nehezebbé a bendőtranszfúziót lámáknál és alpakáknál. A tevéknél a gyomortartalom homogenitása és szárazsága nehezíti az esetlegesen szükséges transzfúziót.

Újszülöttek esetében a tej, hasonlóan a kérődzőkhöz a nyelőcső vályún keresztül jut az oltóba. Ennek záródása nátrium- szulfát, nátrium- klorid, vagy nátrium-bikarbonát 10%-os oldatával kiváltható, viszont réz-szulfát oldattal nem tudjuk elérni ezt a hatást. Az újszülöttek plazma glükóz szintje magasabb, mint a felnőtt állatoké. A criáknál 121 mg/dl, míg a felnőtteknél 72-99 mg/dl a jellemző érték. Abban az esetben, ha az alpakáknál és lámáknál emelkedett glükóz szintet mérünk – ami akár 125 +/- 38 mg/dl is lehet, az eredményeket kellő óvatossággal kell értékelnünk, ugyanis a vér glükóz szint izgalom hatására is emelkedhet.

Megfigyelték, hogy a lámák egységnyi idő alatt több karbamidot tudtak szintetizálni az első gyomor-rekeszükben, mint a szarvasmarhák, vagy a juhok a bendőjükben, ebből kifolyólag több karbamid áll rendelkezésre a mikroorganizmusok számára a fehérje szintézishez. Általában a vér karbamid szintje felnőtt kérődzőkben alacsony, 8-30 mg/dl, hasonlóan a lámákhoz és az alpakákhoz, ahol 24 ± 13 mg/dl, az újszülötteknél ez 14 ± 8 mg/dl az átlag érték. A tevéfélék különösen hatékonyan vonják ki a tápanyagokat a durva rostú takarmányokból, egyes tanulmányok kimutatták, hogy az alpakák rostemésztése 50%-kal hatékonyabb, mint a juhoké. Ez az előgyomrok gyorsabb összehúzódadásával is magyarázható, ami elősegíti a takarmány nagyobb mértékű szétesését, keverését, felszívódását. A szénhidrát fermentációvégtermékei az illózsírsavak. A tevéfélékben és a guanakókban az illózsírsav produkció az etetés után 1,5-2 órával van a csúcson. Valenas és társai (2010) által végzett kísérletekből kiderült, hogy a gyomor-bélrendszer teljes hosszában ki lehet mutatni illózsírsavakat, de a gyomortól caudálian kisebb koncentrációban, mint szarvasmarhában, juhban, vagy szarvasban. Ennek egyrészt az lehet az oka, hogy az újszülött tevék esetében ezek az anyagok hatékonyabban szívódnak fel a gyomorból, vagy a gyomortól caudálian alacsonyabb a mikrobiális aktivitás (Fowler, 2010).

A tevék előgyomrára jellemző, hogy minden rekeszben előfordul glanduláris nyálkahártya. A C-1 craniális és caudális zsákjában egyaránt, a kis zsákocskák (sacculusok) területei, melyek mucinosus mirigyekkel tartalmazó epitheliummal béleltek, a gyomor kontrakció során kifordulnak és a tartalmukat a C-1 lumenébe ürítik.

A C-2 kiscsatornája glanuláris epitheliummal fedett, retikuláris mintázata hasonló, mint a kérődzőké, de szerkezetük eltérő.

A tevéknek nincs epehólyagjuk, így az epe folyamatosan ürül. A vakbél és a vastagbél a fermentációban a rekeszek mellett csak másodlagos szerepet tölt be. A vastagbél spirális csavarulatot alkot, benne a bélsár kb. a felénél kezd el formálódni. Az utolsó 2/3-ban csökken az átmérője, ami a lámákban az esetlegesen kialakuló bélkövek beékelődésének jellegzetes helyszíne. A teljes passzázs idő újlilági tevék esetében átlagosan 4 nap (Fowler, 2010).

1. 3. 1. 3. Tápanyagigény

Mivel újlilági tevéfélék esetében kevés részletes táplálkozási vizsgálatot végeztek, ezért az ismert tények a takarmányozási gyakorlatok megfigyelései a juhokra, kecskékre, szarvasmarhákra vonatkozó vizsgálatából felhalmozott adatokból származó extrapolációra épülnek. A tevék hatékonyabb emésztőrendszerrel rendelkeznek, mint a kérődzők, így egyes adatok hibásak lehetnek (Gaully, 2002).

1. 3. 2. Energiaszükséglet

A lámák energiaszükséglete $84,5 \text{ kcal/BW}^{0,75}$, ami metabolizálható energia (ME). Németországban Schneider és munkatársai az életfenntartáshoz szükséges energiát $61 \text{ kcal ME}_m/\text{BW}^{0,75}$. A vizsgálók arra a következtetésre jutottak, hogy a DE-nek $71 \times \text{BW}(\text{kg})^{0,75}$ -nek kell lennie (az eredmények közötti eltérés matematikai extrapolációból adódik). Ez reális, mivel a juhok fenntartó energiája 72 és 107 kcal között van. A szarvasmarhák esetében ez magasabb, ME 110 kcal. A metabolikus testtömeg fogalmának tisztázása az energiaszükséglet számításaihoz szükséges. (Az anyagcsere vizsgálatok korai időszakában számos kutató arra a következtetésre jutott, hogy az állatok energiaszükséglete inkább a testfelszín nagyságával arányos, mint a testtömeggel. A kistestű állatoknak arányaiban nagyobb a felületük, mint a

nagyobbaknak, ezért kell a tömeg értéket korrigálni, így a takarmányozási számításoknál a metabolikus tömeget ($BW^{0,75}$) használjuk) (Fowler, 2010, Gauly, 2002).

1. 3. 3. Fehérje

A fehérje és az energiaszükséglet egymással szoros kapcsolatban vannak. A juhokhoz és a kecskékhez hasonlóan az újlilági tevék fehérje szükséglete 31 g fehérje/ Mcal DE. Fontos, hogy a takarmány fehérje és rost tartalmának az aránya, ha ez alacsony, emésztési problémákat okozhat. Az optimális 31 g fehérje/ Mcal DE értéket érdemes alapul venni. Coloradoban végzett vizsgálatok szerint, ha a takarmány fehérje tartalma 10%, akkor az optimális (100%) DE a lámáknak és alpakáknak. A növekedésben levő állatok, valamint a kancák, a vemhességük harmadik trimeszterében, és laktáció idején magasabb fehérjetartalmú takarmányt igényelnek, ilyen esetekben 16%-ot érdemes elérni. Azt érdemes figyelembe venni, hogy a tevék hatékonyabban emésztik a fehérjét és rostokat, mint a kérődzők (Fowler, 2010, Wilson, 1989).

1. 3. 4. Szárazanyag

Mivel lámákra és alpakákra vonatkozóan kevés vizsgálatot végeztek, ezért a kecskékre vonatkozó értékeket veszik alapul, melyeket extrapolálással korrigálnak, hogy az újlilági tevékre alkalmazhatóak legyenek. Természetesen a növekedés, laktáció, a késői vemhesség, a nehéz fizikai munka és a zord időjárás esetén az állatok energia és szárazanyag szükséglete növekszik. A vemhesség utolsó 4 hónapjában $0,0093 \text{ Mcal DE} / BW^{0,75}$ –t hozzá kell adni a fenntartó energiaszükségletéhez, a növekedési időszakban a takarmányok energia-tartalmának el kell érnie az 1,78 Mcal DE-t naponta. A criák szopás idején testtömegük 10%-ának megfelelő mennyiségű tejet kell, hogy megkapjanak, ami a kancáknak 3,06 Mcal DE/ nap energia-többletet jelent. A teherhordó állatok az átlagos fenntartó energia szükségletéhez képest 75%-kal több energiát igényelnek.

1. 3. 5. Vízigény

Mint minden állat, a tevék is megfelelő mennyiségű és jó minőségű vizet igényelnek az élet fenntartásához, a reprodukcióhoz, a munkához, emésztéshez és a tej előállításához. Annak

ellenére, hogy hosszabb időn keresztül képesek kevés vízzel fenntartani szervezetüket, a megfelelő egyensúly biztosítására figyelni kell. Az újvilági tevék vízszükségletéről kevés vizsgálat készült, de azt megállapították, hogy a lámák testének víztartalma 67%, míg a kecskéké 60%. Ugyanebben a tanulmányban kiderült, hogy a kecskék és a lámák folyadékszükséglete hasonló. Egy másik, beltéri kísérletben vizsgálták az állatok vízfelvételét, ivás és takarmány bevitel által, amiből megállapították, hogy a lámák folyadékszükséglete $62,1 \text{ ml/ BW(kg)}^{0,82}$, a kecskéké pedig $59 \text{ ml/ BW(kg)}^{0,75}$ 24 óra alatt. Ha takarmány felvételét 40%-os csökkentésekor a vízfogyasztás 18%-os csökkenését tapasztalták. Legelőn a lámák vízfogyasztása kétszerese volt ($122,2 \text{ ml/ BW(kg)}^{0,75}$, mint beltéri körülmények között. A folyadék és az energiaszükséglet közvetlenül összefüggenek. A folyadékigényt a szabad vízfogyasztás, a takarmány nedvességtartalma és az oxidatív folyamatok által termelt víz képes kielégíteni. A dromedárok és baktriánok hideg vizet nem szívesen fogyasztanak, ezért a hidegebb éghajlatú területeken érdemes melegíteni a vizet számukra. A lámák, alpakák kevésbé érzékenyek erre, de számukra is érdemes ezt megtenni a téli hónapokban, amikor tartósan fagyponthoz van a hőmérséklet. Vízhány esetén a tevéfélék, különösen a dromedárok speciális fiziológiai mechanizmusokat alakítottak ki a folyadék visszatartására. Képesek szabályozni a bélsár víztartalmát és a vizelet koncentrációját. Míg az emberek esetében testük víztartalmának 12%-os elvesztésekor közel kerülnének a halálhoz, addig a tevék a 40% -os vízvesztést is képesek túlélni. Kicsi, ovális vörösvérsejtjeik a megnövekedett viszkozitás ellenére is képesek tovább keringeni. Súlyos kiszáradás esetén a tevék képesek nagy mennyiségű vizet fogyasztani. Ekkora mennyiségű folyadékbevitel az embernél és más állatoknál is súlyos ozmotikus problémákhoz vezetne, de a tevéfélék gyomrából és beleiből a víz lassan szívódik fel, így a szervezet ozmotikus viszonyai nem borulnak fel. A nagy mennyiségű folyadék felvételt, és az ozmotikus viszonyok változását az eritrociták úgy képesek tolerálni, hogy térfogatuk 2,4-szeres növekedésekor még nem repednek szét. A testhőmérsékletük napi ingadozásának széles skáláját is elviselik, nagy melegben a testük hőmérséklete 42°C is lehet, de hűvösebb időben a $36,5^{\circ}\text{C}$ is normális. A lámáknak, alpakáknak mindig hozzáférést kell biztosítani a tiszta víz korlátlan, szabad fogyasztásához. A víz tisztasága rendkívül fontos az esetükben. A táplálék felvételénél jellemző válogatás a vízfogyasztásnál is jellemző rájuk. Előfordul legelőn tartott állatok esetében, amikor a területen szabad, vagy természetes vízfelület található (tó, legelőn átfolyó patak), a tulajdonosok azt veszik észre, hogy az állatok nem isznak szívesen. Ilyenkor gondolni kell arra, hogy valamilyen okból kifolyólag a víz minősége megváltozott, valamilyen szennyeződés, vegyszer, vizelet, elhullott állat stb. belekerült, és a lámák, alpakák emiatt nem isznak. A folyadék bevitelt a szükségleteikhez

igazítják. Ha nem biztosított számukra a megfelelő minőségű, és mennyiségű tiszta víz, akkor a takarmány felvétel, a tej mennyisége laktáció idején csökken, vagy teljesen el is apaszthat az állat, extrém esetben hyperthermiát is megfigyelhetünk. A különböző típusú itatókhoz jól alkalmazkodnak, könnyen megszokják az automatákat, nyomókaros itatókat (Wilson, 1989).

1. 3. 6. Ásványi anyagok

Az új- és óvilági tevék anyagcseréje alapvetően azonos. Természetes előfordulási helyeiken akármilyen gyér növényzetű környezetben élnek, vitamin és ásványianyag hiányról nem számoltak be. Ez nem azt jelenti, ezeken a területeken nem fordulnak elő a ásványi anyagok hiányából adódó betegségek, vagy nem alakul ki toxicitás. Az ok a problémák diagnosztizálásából, esetleg a megfigyelések hiányából vagy a bejelentések elmaradásából is adódhatnak. Amikor az állatokat nem a természetes környezetükben tartjuk, és nem tudják az őshonos élőhelyüknek megfelelő takarmányokat fogyasztani, akkor oda kell figyelni az ásványi anyagok pótlására is, és ha szükséges, a megfelelő táplálásukhoz takarmány-keverékeket használni.

1. 3. 6. 1. Kalcium és foszfor

A kalcium és a foszfor az állati szervezet számára alapvető fontosságú. Részt vesz a csontok, fogak felépítésében, a különböző szövetek (agy, izomszövet) működése számára is nélkülözhetetlen, és a szervezet ionegyensúlyának fenntartásában is elengedhetetlen. A szervezetben levő kalcium 99%-a, és a foszfor 80%-a a vázrendszerben található. A mennyiségük mellett az arányuk is fontos. Ahhoz, hogy a szervezet kalcium és foszfor egyensúlya rendben legyen, a takarmánynak szárazanyagra vonatkoztatva, több mint 0,3% kalciumot kell tartalmaznia és a Ca:P arány nem lehet kevesebb, mint 1,2:1. Mivel a mérsékelt övi legelők növényei, és a szénák is általában elegendő kalciumot és foszfort tartalmaznak, és az arányuk is kielégítő, ezen az ásványi anyagok miatt hiánytünetek rendkívül ritkán fordulnak elő. (Trópusi éghajlaton legelő tevékben gyakoriak a foszfor hiánya miatti tünetek.) Amikor nagyobb arányban kapnak az állatok gabonát a szálás takarmányokhoz képest, akkor léphet fel zavar a kalcium és foszfor egyensúlyában, mivel ezek a takarmányok kevesebb kalciumot tartalmaznak, és a Ca:P arány is alacsony. A tápok etetésekor gondosan figyelni kell a megfelelő Ca és P szint fenntartására.

1. 3. 6. 2. Nyomelemek

A nyomelemekre vonatkozó referencia tartományok kialakítása érdekében a lámák és alpakák teljes vér, vagy szérum laboratóriumi vizsgálatait, vagy egyes szövetek analitikai vizsgálatait végezték el, de a hiányukból adódó betegségeket még nem ismerjük teljesen. Ezért a juhokra, és kecskékre vonatkozó irodalmi értékeket érdemes áttekinteni, valamint azokat a laboratóriumi adatokat, melyeket állatorvosok gyűjtenek lámáktól és alpakáktól. Amikor a nyomelemek szervezetre gyakorolt hatását tanulmányozzuk, figyelemmel kell lennünk a köztük lévő kölcsönhatásokra is, pl. a réz és a molibdén, vagy a Se és az E-vitamin esetében. Tehát ha ásványianyag hiány, vagy toxicitás feltételezett, abban az esetben a teljes diétát át kell tekinteni, annak meghatározása érdekében, hogy az ásványi anyagok túlzott mértékű, vagy hiányos adagolása történhet (Fowler, 2010, Gauly, 2002).

1. 3. 6. 2. 1. Kobalt

A B12 vitamin (cianokobalamin) esszenciális alkotó eleme, amit a bendő mikroorganizmusai szintetizálnak a tevék gyomrában is. A B12 részt vesz a propionát metabolizmusában (glükózig), így hiánya ketózist okozhat. A kölcsönhatások miatt a kobalt hiánya C-vitamin hiányhoz, csökkent glükóz és ATP- szinthez vezet, valamint negatívan hat a kérődzők májában a réz raktározására. Ha csökken a vérszérumban a B12 vitamin mennyisége, abban az esetben étvágycsökkenést, és piruvát szintemelkedést lehet tapasztalni 10-14 hét alatt, de ilyen esetben felléphet vérszegénység (anaemia), ketózis, kondíció romlás, gyengeség, a szőrzet durva lesz, és a fogzománc képződésében is felléphetnek zavarok. Abban az esetben, ha mérgezés lép fel, akkor lassú növekedést, kondícióromlást, gyengeséget, durva szőrzetet figyelhetünk meg, valamint nő a hematokrit értéke és a vörösvértestek térfogata. Kobalt-sók (pl. CoSO_4) túladagolása esetén cardiomyopathia, gastroenteritis, és nephrosis léphet fel. Alpaka criák esetében a CoSO_4 véletlenszerű túladagolásakor percekben belül kólikát, eructációt, tántorgást és izzadást figyeltek meg. Ilyen esetben az állat halála 12 órán belül bekövetkezhet. A Co szint vizsgálatát a B₁₂-vitamin értékének meghatározásán keresztül tehetjük meg. A hiány kezelésére Co-sókat használnak, főként kobalt-kloridot, -nitrátot, és -karbonátot. A kobalt-oxid lassabban szívódik fel, mint az előbb említett sók, ezeket intraruminális golyókként használják hosszabb távú kezelésekre, akár egy éven túli hatásuk is lehet. Ezeket a golyókat főként marháknak és juhoknak használnak. A tevék gyomrának anatómiája és motilitási mintázata kizárja ezeknek a

golyóknak a hosszútávú alkalmazását, esetükben érdekesebb orálisan, vagy B₁₂ injekció formájában pótolni (2 mg). Ritkán a kobalt-szulfát-monohidrátot is használják, de ennél a sónál a túladagolás könnyen előfordulhat. Mérgezés esetén a Ca-EDTA és a dietilén-triamin-pentaecetsav (DTPE) a leghatékonyabbak. A Ca-EDTA könnyen beszerezhető, 35 mg/ ttkg iv az adagja. A legelők trágyázásával a Co-hiány megelőzhető, ehhez hektáronként 0,35-5 kg CoSO₄ szükséges. Ez hatékony módszer, de meglehetősen költséges. A takarmányokba kevert sópótlás is hatékony, de ellenőrizni kell, hogy az állatok minden nap elfogyassák a szükséges mennyiséget (Fowler, 2010, Gauly , 2002).

1. 3. 6. 2. 2. Réz

A szervezetben a máj, a csontok, az izmok és a bőr tartalmazza a legtöbb rézet. A réz tartalmú enzimek elengedhetetlenek az energia-forgalom biztosításához, a csontképződéshez, az emésztéshez, a méregtelenítéshez, a melanin- és haemoglobin képzéshez, a vas-felhasználáshoz, az aminosav anyagcseréhez, a sejtlégzéshez és a kötőszövetek képződéséhez. A réztöbblet a májban raktározódik. Felszívódása a vékonybélből történik, ehhez elengedhetetlen a β-karotin megfelelő étrendi szintje. A réz a kalciummal negatív korrelációban van, a túlzott kalciumbevitel csökkenti réz felszívódását. Ha a takarmányban magas a cink (>100 ppm), vas, kadmium, szelén, molibdén (>1 ppm) és kén (>200 ppm) tartalom, akkor is csökken a rézfelszívódás. A molibdén étrendi pótlásánál figyelni kell arra, nehogy rézhiány lépjen fel. (Viszont molibdén mérgezésnél a rézsók jól alkalmazhatóak.) Réz-hiány fellépésére utaló tüneteket tapasztalásakor, fontos meghatározni, hogy abszolút réz-hiányról van szó, vagy az adott tünetek túlzott Mo-bevitel miatt léptek fel. Amikor az állatoknál ataxia, anaemia, immunszuppresszió lép fel, valamint a gyapjú depigmentációját (a sötét gyapjúsálak szürkévé válnak, fénytelen hatású lesz a szőrzet) csökkent növekedést, a csontfejlődés gátoltsága miatt sántaságot, a kancáknál laktáció idején a tejtermelés csökkenését, valamint mindkét nemben fertilitási zavarokat észlelünk, akkor gondolnunk kell a réz csökkent bevitelére, vagy hasznosulásának zavarára. Ilyen esetben a C-3 fekély is gyakoribb lehet. Azoknál a borjaknál, és bárányoknál, ahol réz-hiányt diagnosztizáltak, a gerincvelő demyelinizációját figyelték meg. Ilyen esetekben ataxia, szopási képtelenség, inkoordináció, merev járás, opistotonus lépett fel. Hasonló tüneteket feltételeznek láma, alpaka csikóknál is. Dél-Amerika egyes réz-hiányos területeire lámákat, alpakákat, és juhokat helyeztek ki. Azt tapasztalták, hogy a hiánytünetek a

juhoknál jelentkeztek, az újvilági tevéknél viszont nem. Azt feltételezik, hogy a tevék, vagy kiválogatják a magasabb réz-tartalmú növényeket, vagy alacsonyabb a rézigényük.

Akut réz-mérgezés CuSO_4 túlzott mértékű orális bevitele esetén fordulhat elő. Súlyos gastroenteritis és haemorrhagias hasmenés lesznek a túladagolás első jelei. Abban az esetben, amikor a réz mennyisége meghaladja a máj tároló-kapacitását, belép a keringésbe, súlyos haemolysist okozhat, ami anaemiához, icterushoz, haemoglobin-uriahoz, nephrosishoz (emiat veseelegtelenységhez), majd hallhoz vezethet. Újvilági tevéknél réz-toxicitás esetén, inkább májelhalást (hepaticus necrosist) és májelégtelenység jeleit figyelték meg, míg a vörsejtek haemolysisét és icterust kevésbé. Májkárosodás és növényi toxinok májban való felhalmozódása esetén is csökkenhet a máj réztároló kapacitása, ilyenkor a normális adag is okozhat mérgezéses tüneteket. Lámáknál, alpakáknál anorexia, icterus, haemolysis miatt haemoglobinuria, a vér megalvadásának elmaradása a mérgezés jelei. (A plazma Cu-szint $0,83 \mu\text{g}/\text{ml}$, az AST $1500+$) A tevék kevésbé érzékenyek a réz- mérgezésre, mint a juhok. Amikor felmerül a hiány, vagy a mérgezés gyanúja, akkor a vérszérum vizsgálata során meg kell határozni a réz mennyiségét, elhullás esetén pedig a májat és a veséket érdemes a boncolás során vizsgálni (hepaticus necrosis, nephrosis).

Az étrendben ajánlott réz mennyisége $5-10 \text{ ppm}$, takarmányhoz kevert CuO granulátum formájában történő pótlás esetén $20-50 \text{ g}$, vagy szükség esetén 12 hónapon keresztül adva $10-20 \text{ g}$. Oldható „golyók” (a C-1-ben) is jó hatékonysággal használhatóak Cu-pótlásra, de gyakran adják parenteralisan sc. injekció (400mg) formájában is, aminek hatása $2-3$ hónapig tart, hátránya, hogy helyi reakciókat okozhat. A probléma megelőzése hasonló a kezeléshez, lámáknak, alpakáknak $5-10 \text{ ppm}$ -et ajánlanak a takarmányukba bekeverni. Fontos arra figyelni, hogy a Cu: Mo arány megfelelő legyen, az optimális $6:1 - 10:1$. Segít a rézhiány megelőzésében, ha szükség esetén a legelőket hektáronként 2 kg CuSO_4 -tal kezeljük.

1. 3. 6. 2. 3. Vas

A haemoglobin szerves alkotó eleme a vas, valamint a májban, lépben, és a csontvelőben ferritin és hemosziderin formájában van raktározva. A keringésben fehérjéhez (transzferrin) kapcsolódva szállítódik. Fontos alkotó része a kataláz és peroxidáz enzimeknek, részt vesz oxidációs-redukációs folyamatokban. Hiánya a tevékben ritkán fordul elő, azonban anaemia esetén gondolni kell rá. Tejük viszonylag kevés vasat tartalmaz. Vas-toxikózissal szemben viszonylag ellenálló. A megfelelő vas mennyiséget a szérum transzferrin százalékos

telítődésének meghatározásával ellenőrzik. Emelkedett szérum vas értékeket Pb-mérgezés esetén, csökkent mennyiséget vas-hiánynál, fertőzéseknél, májfibrózisnál, neoplasianál, aktív erythropeseisnél tapasztaltak. Hiánytünetek jelentkezése esetén $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ takarmánykiegészítést alkalmaznak (Fowler, 2010).

1. 3. 6. 2. 4. Szelén

A glutation-peroxidáz enzim részeként a szervezet fontos antioxidánsa. Ha a glutation peroxidáz enzim szintje nem megfelelő a szervezetben, az befolyásolja a növekedést, a termékenységet, az izomszövetek megfelelő fejlődését, a máj és a hasnyálmirigy működését. A Ca kis mértékben csökkenti a Se felszívódását, az E-vitamin viszont erősíti a hatását. Hiánya a kérődzőkhöz hasonlóan szaporodásbiológiai zavarokat, magzatburok-visszamaradást, vetélést, holtellést eredményezhet, de a termékenyülés visszaesését, petefészek ciszták megjelenését, metritis fellépését is tapasztalták. Csendes ivarzás és a csődöröknél csökkent fertilitás is előfordult. Csökkent bevitel immunszuppressziót és lassú növekedést is eredményezett. Súlyos hiány a vázizmok myonecrosisát eredményezheti (diaphragma, intercostalis izmok), ami dyspnoehoz vezet. A végtagizmok merevsége, paresis, cardialis myonecrosis is előfordulhat. Hiány esetén hasmenést is diagnosztizáltak, ami felszívódási zavarokhoz, csökkent növekedéshez, immunszuppresszióhoz, és a parazitás fertőzések növekedéséhez vezet. Mérgezés esetén szintén szaporodásbiológiai zavarok léphetnek fel, de lámákban diagnosztizáltak poliencephalomalatiát is. Mivel a klinikai tünetek hiány, és toxikózis esetén sem specifikusak, ezért könnyen összetéveszthető más betegségekkel. Ha a takarmány Se tartalma 0,1 mg/kg alatt van, az nem megfelelő ezen állatoknak. A teljes vért vizsgálva a Se-koncentrációnak 0,1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ fölött kell lennie, hogy a megfelelő szint meglegyen.

Egy tanulmányban olyan 15 éves lámákat vizsgáltak, melyeket lucerna szénával etettek. A széna Se tartalma 0,2 mg/kg volt, majd megmérték a lámákban a teljes vér Se koncentrációját, és azt találták, hogy $0,17 \pm 0,032 \mu\text{g}/\text{ml}$ volt. A glutation-peroxidáz (GSH-Px) aktivitása $25,76 \pm 6,53 \text{ mU oxidált NADPH} / \text{perc} / \text{mg}$ a hemoglobinra nézve. Egy másik tanulmányban leírták Észak- Amerika két különböző részén lévő lámák szérum Se koncentrációját. A vemhes kancák esetében 213 ng/ ml volt az átlagérték (normál tartomány: 162-264 ng/ ml), ami ellés környékén kicsivel alacsonyabb. Egészséges, Se hiány tüneteit nem mutató criáknál ez az érték 111 ng/ ml (normál tartomány: 85-143 ng/ ml) (Fowler, 2010).

A Se meghatározására szívesen használják a laboratóriumok a glutation-peroxidáz enzim mennyiségének a mérését. Mivel a Se elsősorban az erythrocytákban található, így a teljes vérből is meghatározható a mennyisége. Ezek mellett a szérumból is meg tudják határozni a Se mennyiségét, de az előző két módszer kedveltebb.

A megfelelő Se-szintet pl. jó minőségű széna etetésével lehet biztosítani. Kémiai analízissel megállapítható, hogy a talajban kellő mennyiségű Se van-e. Hiány esetén az adott terület Na-szelenáttal történő kezelése alkalmas a Se-tartalom növelésére. Ha takarmányhoz keverve pótolják, akkor érdemes meghatározni annak Se-tartalmát. Szelenit formájában történhet a pótlás, amit édes gabonakeverékekhez tesznek, a napi adagot úgy állítják be, hogy az állatok 1-3 mg Se-t kapjanak naponta. Ezzel a módszerrel az lehet a probléma, hogy nem minden állat fogyaszt belőle eleget. Injekció formájában adva E-vitaminnal kombinálják szinergista hatásuk miatt, de lámákban helyi reakciók kialakulását (izomelhalás) észlelték, ezért ez a módszer a probléma hosszútávú kezelésére nem ajánlott (Fowler, 2010).

1. 3. 6. 2. 5. Cink

A cink a metallo-enzimek esszenciális alkotó eleme, beleértve a szénsav-anhidrázt, az alkohol-dehidrogenázt, az alkalikus- foszfatazt, a karboxipeptidázt, az RNS- és DNS-polimerázt, és a timidin-kinázt. hiánya érint a protein-metabolismust, a DNS- és nukleinsav szintézist, a bőr és a gyapjú állapotát, a növekedést, a spermatogenezist, a nőtények fertilitását, a vázrendszer deformitását. Borjaknál állapították meg, hogy 300 ppm-nél nagyobb mennyiségű Cd felvétele csökkenti a Zn felszívódását. A cink, a réz és a vas enyhén antagonisták.

A hiánytünetek borjakban jobban észrevehetőek, mint felnőttekben. Csökkent takarmányfelvételt, a növekedés ütemének lassulását, csökkent immunválaszt, letargiát, parakeratózist figyeltek meg borjaknál. Felnőtt állatoknál a szubklinikai forma a gyakoribb, mint a csökkent fertilitás, a spermiumok érésének károsodása lépett fel, a szarv kezdemény fejletlensége, a körömképletek gyengesége, valamint fokozott fogékonyság az interdigitalis dermatitisre. Juhoknál csontrendszeri megbetegedések léptek fel, megnagyobbodott ízületek, térd, csukló ankylosisát tapasztalták. De ívelt hát, görbe hátulsó végtagok is jellemzőek hiány esetén. Reprodukciós zavarok, parakeratózis szintén előfordult, valamint körömképletek károsodása, csökkent takarmányfelvétel, súly- és gyapjúvesztés is előfordul. Lámáknál és alpakáknál a parakeratózis és a dermatitis a jellemző tünetek, de figyelni kell arra, hogy szteroid kezelés esetén is hasonló tüneteket tapasztalunk. A Zn hiány meghatározása a szérumból

történik. A túlzott cinkbevitelre a borjak szintén érzékenyebbek a felnőtteknél, mérgezés esetén hasmenés, poliuria, anorexia, vérzések, nystagmus, szívritmuszavar, toniko-klonikus görcsök, majd halál is felléphet. Mérgezés esetén juhoknál csökken a takarmányfelvétel, és a testtömeggyarapodás, hasmenés, gyengeség, dehidráció, pancreatitis, abomasitis diagnosztizálható. Lámáknál, és alpakáknál toxicitást nem észleltek.

A cink hiány, vagy mérgezés esetén a diagnózis megállapításánál nehézséget jelent, hogy a cink több elemmel is kölcsönhatásba lép, emiatt nehéz eldönteni, hogy abszolút, vagy relatív hiányról van-e szó. Lámáknak, alpakáknak hiány esetén sómixet tartalmazó takarmányt adnak, aminek ellenőrizni kell az összetételét, mert a cinket vagy nem, vagy különböző mennyiségekben tartalmazzák.

1. 3. 6. 2. 6. Jód

A thyroid-hormonok fő alkotó eleme, a pajzsmirigy normális működéséhez elengedhetetlen. Hiánytüneteket az újvilági tevéknél nem írtak le, azonban más háziállatoknál igen. Jódhiány esetén csökken a pajzsmirigy aktivitása, ami az agyalapi mirigy aktivitását is csökkenti. Ilyen esetben a növekedés csökkent mértékét, a libidó visszaesését, késleltetett ivaréretet tapasztalunk, de a petesejt termelés hiánya, visszamaradt magzati fejlődés is előfordulhat. Golyva nem minden esetben alakul ki, vagy nem látható. A jód hiányának a diagnosztizálásához a pajzsmirigy hormonok mennyiségének meghatározása szükséges. Ehhez fontos tudni, hogy a normális T3, T4-értékek az újvilági tevékben, tízszer magasabbak, mint szarvasmarhában, vagy juhban (a normál szérumkoncentrációja a jódnak 25-50 µg/dl).

A jódot évszázadok óta terápiás céllal használják, így a mérgezés leggyakoribb oka a túladagolás. Ennek következménye lehet, hogy a légzőrendszerben a folyadék felhalmozódik, köhögést és szeromucinózus orrváladék termelődését eredményezi. A könnyezés, a bőr hámlása is lehet a túlzott bevitel eredménye. Koncentrációját a szérumból határozzuk meg (1600-5000 µ/dl). Hiányát jódozott só adásával lehet pótolni, bár lámáknál, alpakáknál használjuk inkább takarmányba keverve, mert ők a sótömböket nem szívesen nyalják.

1. 3. 6. 3. Vitaminok

Dél- amerikai publikációk nem számoltak be vitaminhiányos esetekről, de Európa más adottságú területein párhuzamot kell vonnunk egyéb háziállataink hiánytüneteivel.

1. 3. 6. 3. 1. B-komplexek

A B-vitaminokat a kérődzők a gastrointestinalis traktus baktériumai által állítják elő, és feltehetően ez így van a tevéknél is. Kevés figyelmet fordítottak ezekre a vitaminokra, de a B1-vitamint (tiamint) gyakran alkalmazzák terápiásan azoknál a betegségeknél, amelyek a központi idegrendszert érintik. Ennek a vitaminnak a hiánya szerepet játszik a marhák és a juhok polioencephalomalatiájában. (Ezt lámákban is diagnosztizálták, de kiderült, hogy ezt a kórképet Se-hiány okozta.)

1. 3. 6. 3. 2. K-vitamin

A K-vitamin a májban képződő véralvadási faktorok (II, VII, IX, X) előállításához elengedhetetlen. Hiánya legfőbb oka a warfarin eredetű rágcsálóirtók felvétele, de penészes széna etetésekor is felléphet hiány. Ilyenkor *Melilotus* spp. átalakítják a kumarint dikumarollá, ami a szervezetben ugyanúgy működik, mint a warfarin. Lámáknál, alpakáknál is vérzéses szindróma alakul ki.

1. 3. 6. 3. 3. A-vitamin (retinol)

A szervezetben fontos antioxidáns, de szükséges a látáshoz, a normál növekedéshez, a nyálkahártyák épségéhez, a reprodukciós rendszer megfelelő működéséhez. Hiánya esetén a retinában a rodopszin regenerációja zavart szenved, de az osteoblastok, osteoclastok működése sem lesz megfelelő. Az A-vitamin a vékonybélben képződik előanyagából a béta-karotinból. Az átalakítás hatékonysága a lámák, alpakák esetében még ismeretlen. Hiánya „szürkületi vaksághoz”, magzati reszorpcióhoz, növekedési zavarhoz, hámszöveti károsodáshoz, keratinizációhoz vezet, de károsodik a spermatogenesis, valamint borjakban intracranialis nyomásnövekedést, intermittáló convulsiót, és depressziót eredményezett a hiánya. Akut mérgezésnél megnő a koponyaűri nyomás, ami fejfájást, hányást, látási zavarokat okoz embereknél. Állatoknál krónikus A-hypervitaminosist szintén leírtak, általában túlzott mértékű A-vitamin kezelés miatt. Azokban az esetekben csont-, és ízületi fájdalmakat, törékeny patákat, szaru képleteket, alopeciát, száraz, pikkelyes bőrt, nyugtalanságot észleltek. Egy takarmányozási kísérletben 15 éves lámákat takarmányoztak lucernaszénával. A széna 0,9 mg/

kg β -karotint tartalmazott. Az A-vitamin megfelelő szérum koncentrációja 40-80 IU/ ttkg (1 IU= 0,4 μ g), ez napi szükséglet formájában 0,12 mg/kg. Lámáknál, és alpakáknál is felléphet A-vitamin hiány, különösen abban az esetben, ha hiányos az A-provitamin, a β -karotin bevitel. Ez a lucerna nem megfelelő, 1 éven túli tárolásakor is előfordulhat, különösen, ha azt magas hőmérsékletnek és páratartalomnak tették ki. Az újvilági tevék számára a takarmányukban az ajánlott A-vitamin mennyisége 6600-11000 NE/ kg (Fowler, 2010).

1. 3. 6. 3. 4. D-vitamin

A D-vitamin D₂- (ergokalciferol), és D₃- (kolekalciferol) formájában fordul elő a szervezetben, a kalciumkötő fehérje (calcium binding protein) szintetizálásában vesz részt. Az aktív forma a vesében és a májban alakul ki, az ergosterolból az ergokalciferol, a 7-dehidro-kalciferolból a kolekalciferol. Egyes növények (pl. *Trisetum flavescens*) aktív D-vitamint tartalmaznak, ezek etetése során elővigyázatosabbnak kell lennünk, nehogy mérgezés forduljon elő, ha túl sokat eszik belőle az állat (Wagner, et al., 2017).

4-7 hónapos korú láma, és alpaka criáknál hiánya esetén angolkór alakulhat ki, valamint a növekedés lassulását is tapasztalták. Felnőtt állatokban a csontbetegségek jelentkezésében nyilvánul meg (Freitag, 2015, Wagner, et al., 2017). Korai jelek közé tartozik a sántaság, a játéktól, futástól való vonakodás, de lábszárduzzanatok (főleg a carpalis, tarsalis ízületeknél), és a lábak deformitása is. Mérgezőes tünetek általában túladagolás miatt alakulnak ki, de ehhez a normál dózis 10-20-szorosa szükséges. A D-vitamin a májban tárolódik, ha a kapacitása kimerül, akkor a légyszöveteken (inakon, szívizomzaton, veséken, erek falán stb.) és a csontokon Ca-lerakódások alakulhatnak ki, melynek következménye sántaság, testtömegvesztés, polyuria, és szívzöreje is hallható. Az izmok, inak calcifikációja tapintás során érezhető, és röntgenfelvételen látható. A csontos calcifikációs elváltozásai röntgenfelvételeken is láthatóak, különösen a carpus, tarsus tájékán, itt az ízületek szélesebbek a normálsnál, metaphysealisan „világítanak” a felvételeken.

Végleges diagnózist a 25-OH-cholecalciferol, és a 25-OH-ergokalciferol, vagy az 1,25-dihidroxicholecalciferol szérum koncentrációjának mérésével lehet megállapítani. Ha a szérum 25-OH-cholecalciferol 15 nmol/ l alatt van, hypovitaminosisról beszélünk.

Abban az esetben, ha criáknál rachitist diagnosztizálunk, parenteralisan (im./ sc.) kezelhetjük. Ha a csikó tömege 30 kg fölött van, akkor 1- 2,5 ml-t kaphat, választás után 2,5- 5 ml az adagjuk.

A hiánytünetek megelőzhetők, ha a lámáknak és alpakáknak a téli hónapok idején két hetente 15000-30000 IU D-vitamint adunk. Az USA ÉNY-i részén A-, D-, E-vitamint tartalmazó pasztát használnak orálisan megelőzés céljából. (A-vitamin: 500000 IU, D₃-vit: 100000 IU, E-vitamin: 100 IU, B₁₂-vitamin: 3000ug/ 15 ml paszta) Ebből a láma és alpaka csikók adagja 5 ml po. minden második héten. Téli hónapokban az állatorvos a frissen született egyedeket 1 ml D-vitamin injekcióval, vagy minden második- harmadik héten orális pasztával kezelheti. Ha a criák megfelelően érett szénát fogyasztanak, vagy elegendő napfényhez jutnak, a hiánytünetek nem tapasztalhatók.

1. 3. 6. 3. 5. E-vitamin (tokoferol)

Az E-vitaminon elsősorban a membránokban találhatóak, ott fejtik ki antioxidáns hatásukat a szelénnel együtt. Segít a sejthártyák fluiditásának megőrzésében azáltal, hogy a bennük lévő telítetlen vegyületeket megvédi az oxidációtól. Hiányakor a sejthártyák károsodása következik be, ami pl. váz-, és szívizomelfajuláshoz (a lábizmok károsodása miatt rogyadozó járáshoz) vezet. Sertéseknél diagnosztizálták hiány esetén a VESD-szindrómát (Vitamin E and Selenium Deficiency), melynek jellemző elváltozásai a szederszív, májnecrosis, gyomorfekély, sápadt, vizenyős izomelváltozás a comb- és farizmokon. Tejelő teheneknél megnő a nem fertőző eredetű magzatburok visszamaradások száma, és a tej szomatikus sejtszáma is megemelkedik. A Se- és az E-vitamin hiány diagnosztizálása laboratóriumi vizsgálattal történik. Felnőtt lámák normál E-vitamin szérumkoncentrációja $128 \pm 41,7$ ug/ dl. Ezeket az értékeket olyan (15 éves) állatoknál határozták meg, melyeket 5 mg/kg tokoferol tartalmú lucernaszénával takarmányoztak. Nagyállatok esetében a normál α -tokoferol szérum koncentráció 100-200 ug/dl. Hiány esetén injekció formájában pótolják, az α -tokoferol a legaktívabb forma, ezért ezt használják.

Alapvetően, ha az állatoknak biztosítjuk a friss, zöld legelőn való tartást, akkor E-vitamin hiány nem alakul ki. Azonban a takarmányok érésekor, betakarításkor jelentősen csökken az E-vitamin tartalmuk. A hőkezelés és a nedvességgel való érintkezés is károsan hat a tokoferol tartalomra. Mivel az E-vitamin nem raktározódik a májban, ezért beviteléről napi szinten kell gondoskodni. Felnőtt lámák esetében ez 5 mg/kg α -tokoferol szárazanyag (Fowler, 2010).

1. 4. Takarmányozás okokra visszavezethető problémák

1. 4. 1. Éhezés

Az éhezést a vastag gyapjú miatt nehéz észrevenni ezeknél az állatoknál. Ha a tulajdonos nem tapintja át az állatok hátát a gerincoszlop vonalában, a csigolyák processus spinosusai mentén, könnyen elsiklik a figyelme az esetleges kondíció romlásokon. Általában az 5 pontos kondíció becslést használják. A BCS 1. esetén erős lesoványodásról beszélünk, 2. enyhén alultáplált, 3. optimális kondíció, 4. enyhe túlsúly, 5. elhízott. Ha sovány állatot találunk, meg kell határoznunk, hogy a súlyvesztés táplálkozási eredetű probléma miatt történt, esetleg fertőző, vagy parazitás megbetegedés az ok. Fogászati probléma is előfordulhat, a fogak lazasága, tályog, esteleg szájüregi gyulladás is oka lehet az evés elmaradásának. (A diagnózis helyes felállításában a táplálkozási gyakorlat értékelése segít.) Elhullás esetén boncolásnál tipikus a cachexiás állatokra jellemző kórbonctani kép, a testzsír hiányos mennyisége, a szív és a peritoneális üreg közötti zsír nagymértékű zsugorodása, valamint a máj zsíros infiltrációja is megfigyelhető (Gauly , 2002).

1. 4. 2. Nem megfelelő testtömeg-gyarapodás

A csikóknál nagyon fontos a súlygyarapodás rendszeres nyomon követése. A nem megfelelő fejlődésnek számtalan oka lehet, de fiatal állatoknál gondolni kell a BVDV fertőzésre is.

1. 4. 3. Elhízás

A cachexiánál gyakoribb probléma, főleg az új, lelkes állattartóknál fordul elő sűrűbben, koncentrátumok használatakor. Az elhízás amellet, hogy költséges, káros az állat egészségére nézve, ízületi, keringési stb. problémák mellett, szaporodásbiológiai zavarokat is okoz. Koncentrátumok használatakor az ajánlott mennyiségeket érdemes betartani.

1. 4. 4. Metabolikus csontbetegség/ MBD

Ha nem megfelelő a Ca, vagy a P mennyisége, esetleg ezek aránya, vagy nem elegendő UV fény éri az állatot, ami miatt D-vitaminhiány alakul ki, a csontok fejlődési zavarához vezethet. Fehérjehiány, máj, bél betegségei is befolyásolják a D-vitamin átalakulását, és az ásványi anyagok felszívódását a bélből. MBD jelei közé tartozik a sántaság, a csonttörések, az ízületi fájdalmak, a mozgástól való vonakodás. A fiatal állatok növekedése lelassul. Ca- hiány tetanuszt eredményezhet, de laktáló kancák tejtermelése is lecsökkenhet ennek következtében (Fowler, 2010).

1. 4. 5. Mérgezések

Takarmányozás során fontos felismerni, hogy a feldolgozott takarmányok az állatok számára veszélyt jelentenek. Legjobb meghagyni a tevéknek a szabad válogatás lehetőségét, ekkor lehet legjobban elkerülni a mérgezéseket. Granulátumok etetésekor a szállító megbízhatósága lehet biztosíték. Ha nem figyelnek kellőképpen a tápok készítésénél a felhasznált növények tisztaságára, minőségére, előfordulhatnak nehézfém (Pb, As, Hg, Cu, Mo) mérgezések. A réz a hepatociták lizoszómájában raktározódik. Ha a máj tárolókapacitása kimerül, a réz a citoplazmába kerül, majd sejthártya károsodás révén a keringésbe jut, hemolízist, icterust, anaemiát, és okozva. A nagy mennyiségű szabad haemoglobin a normál vesefunkciót gátolva veseelégtelenséget okoz. Amikor granulált takarmánynak magas volt a Cu-tartalma 44,8 mg/kg Cu, és a táplálékkal bevitt réz mennyisége 25 mg/kg (a szarvasmarha viszonylag magasabb Cu-szintet tolerál a takarmányban, mint a juhok), mérgezéses tüneteket észleltek az állatokon. Ebben az első napon letargiát, étvágytalanságot figyelhetünk meg, másnap az állatok fekszenek az oldalukon, hypothermiásak, nyolc órával később meg is halhatnak. A Cu-mérgezés klasszikus jelei a gyengeség, az anorexia, a haemoglobinuria, haemoglobinaemia, icterus. Elhullás esetén az elsődleges boncolási lelet a hepatomegalia. Jellemző még az hepatocellularis necrosis, és az epevezeték proliferációja is. Az aszpartát-transzamiláz, a laktát-dehidrogenáz, és az a-glutamil-transzferáz enzimek változása alapján is diagnosztizálhatjuk a rézmérgezést. Mérgezés esetén az értékek: AST: 2,525-5,137 U/l (normál: 179 U/l), LDH: 2,286-8,652 U/l (normál: 287U/l), GT: 177-216 U/l (normál: 125 U/l). Fontos a tulajdonosokat tájékoztatni arról, hogy a szarvasmarhák számára vásárolt granulátumok, és ásványi kiegészítők alpakák takarmányozására nem alkalmas, valamint fontos odafigyelni a megfelelő Cu:Mo arányra is.

Ha az állatok takarmányuk révén rovarölő szerekkel kerülnek kapcsolatba, akkor foszfátmérgezés is előfordulhat. Tevéknél idegrendszeri tünetek megjelenését figyelhetjük meg ilyen esetekben, de hasmenés, nyálzás, izzadás, gyakori vizelés, gyengeség, izomrángások, koordináció is felléphet. A foszfátmérgezést laboratóriumban a kolinészteráz mérésével diagnosztizálunk. A mérgezést atropin-szulfáttal kezelhetjük, a kezdeti dózis 0,2-0,4 mg/kg, amit két adagban érdemes beadni, az első felét intravénásan, a másikat subcutan. Fontos, hogy az egyéb emlősállatoknál használt dózis (0,04 mg/kg) nem elég. Atropin-szulfát használata esetén fel kell hívni a tulajdonos figyelmét, hogy az atropin dilatációs hatása napokig, vagy akár egy hétig is eltarthat. Amíg a pupilla vissza nem nyeri normális méretét tartsák az állatokat árnyékos, fénytől védett helyen. A prolidoxim is hatásos lehet, (de ha a foszfátmérgezéshez karbamát mérgezés is társul, abban az esetben nem ajánlott). Az adagja 20 mg/ttkg. Aktív szénből orálisan 1-3 g/kg-ot adnak, görcsök esetén diazepam is javasolt.

Rodenticid mérgezésről nem számoltak be tevéknél, abban az esetben lehetne erre gondolni, ha ezek a szerek gabonába keverednének bele.

A növényi mérgezésekről óvilági és újvilági tevékkel kapcsolatosan írtak néhány publikációt, de a válogató, böngésző táplálkozásuk miatt nem jellemzőek az ilyen jellegű megbetegedések. Észak-Amerikában feljegyeztek leander (*Nerium oleander*) és Ericaceae spp. által okozott mérgezést. Dél-Amerikában kaszálók, legelők növényzetét fogyasztják, a cserjék, bokrok levelét, termését kevésbé (Fowler, 2010).

1. 5. Emésztőszervi betegségekre utaló jelek

1. 5. 1. Anorexia

Időnként nehéz megítélni az étvágytalanság okát, hogy belső, vagy külső eredetű. Ha az elektrolitháztartás zavart szenved, fogászati probléma lép fel, stomatitis, temporomandibularis arthritis fordul elő, vagy a szájüregben, garatban tályogok vannak, gastritis, glossitis, központi idegrendszeri sérülés, kólika, anaemia, septicaemia, pyrexia miatt alakul ki, akkor belső eredetű okokról beszélünk. Külső okok lehetnek a takarmányozási hibák (penészes, romlott, idegen, vagy mérgező anyagot tartalmaz), vagy a mérgezés. A lámák, alpakák táplálékai káliumban gazdagabbak, ezért a szervezetük azt kevésbé raktározza. Az étvágy elvesztése kevesebb káliumbevitelt jelent, különösen megfelelő vízfogyasztás, vagy parenterális folyadékpótlás esetén. (Hypokalaemiát eredményezhet még hányás, hasmenés, hosszantartó diuretikus

kezelés, vagy kortikoszteroid terápia.) A hypokalaemia tünetei közé tartozik a tachycardia, az izomgyengeség, és a depresszió is.

1. 5. 2. Rágási nehézségek

Arcidegbénulás, fogászati probléma, fogínygyulladás, idegen testek a szájüregben, glossalis trauma, arthritis (temporomandibularis), mandibularis, maxillaris trauma, fertőzés, ezen csontok daganata, vagy fejlődési rendellenességek (pl. brachignatia a mandibulában, vagy maxillában) okozhatnak rágási nehézségeket.

1. 5. 3. Dysphagia

Nyelési nehézséget, vagy képtelenséget okozhat a n. hypoglossus, n. glossopharyngeus idegek bénulása, torokgyulladás, nyelőcsőgyulladás, pharyngealis tályogok, daganatok, nyelőcsőeltömődés, gyomortúlterhelés, fertőző betegségek (veszettség, botulizmus), vagy veleszületett rendellenességek (a lágyszájpadlás hiányos fejlődése, vagy szájpadlás hasadék), de a nyelvcsont sérülése, és számos KIR-i rendellenesség is. Dysphagia tünetei a nyáladás, a táplálék visszatartása a szájüregben, annak bűzös szaga, öklendezés (Fowler, 2010).

1. 5. 4. Regurgitáció és emesis

A regurgitatio gyakori a tevéknél, főleg hímek között, domináns viselkedésük során, de kancáknál is megfigyelhető, különösen vemhességük idején, ha egy csődör közelít hozzájuk és nem akarják ezt fogadni. Fülüket hátra csapják, majd felkészülnek a bólus kötésére. A gyomortartalmat akár 3 m távolságra is el tudják köpni. Aktív regurgitáció előfordulhat eosophagealis stimuláció következtében is. A gyomor cardia relaxációja miatt, vagy pl. altatás során helytelen pozicionálás következtében passzív regurgitáció léphet fel, de abdominális nyomásfokozódás (daganat, belső vérzés), vagy felfúvódás (bár ez igen ritkán fordul elő) is kiválthatja.

A hányás oka lehet gastritis, diaphragma sérv, részleges nyelőcsőelzáródás, mérgező növények felvétele, pl. leander (*Nelium oleander*), lilium (*Veratrum californicum*, *V. viridis*), völgyi lilium (*Convallaria majalis*), gyűszűvirág (*Digitalis purpurea*), *Helenium* spp, és az *Ericacea*

család tagjai. Az emesis klinikai megnyilvánulása egyértelmű, a terápia az elsődleges okok megfelelő diagnosztizálásától függenek. Néha elég egy obstrukció megszüntetése, vagy az első rekesz mikrobiális egyensúlyának a helyreállítása (Fowler, 2010).

1. 5. 5. Abdominális puffadás

Abdominális felfúvódást okozhat túlzott gázképződés, bélsárpangás, hasúri folyadékfelhalmozódás, vemhesség, de tületetés is. Az okok kiderítésében a tevéknél a rektális vizsgálat nem vezet eredményre, mivel nem lehet kivitelezni. A hasüregi nyomásfokozódás a keringésben is zavart okoz az erek összenyomása által, ami sokk kialakulásához vezethet.

1. 5. 6. Hasmenés

A hasmenés az újszülött criáknál nagy gondot okozhat, különösen fontos az esetükben, hogy a colostrum felvétele révén megkapják a szükséges ellenanyag mennyiséget. A megfelelő higiénia is figyelni kell, hogy az esetleges fertőzésektől megóvjuk őket. Az élet első heteiben az újszülött criákban az Eimeria fajok okoznak problémát (E. alpaca, E. ivitaensis, E. lamae, E. macusaniensis, E. punoensis), később az E. coli, a koronavírus, a rotavírus fertőzés. A takarmányváltásra is figyelni kell, a fokozatosságra kell törekedni, hogy az emésztőrendszer felkészülhessen a változásra. Felnőtt tevék esetében az enteritis a leggyakoribb oka a hasmenésnek, de clostridium toxaemia, paraziták, C-1 acidózis, növényi, vagy egyéb mérgezések (As, Cu, Pd, Mo) szerepet játszhatnak a kialakulásában. Hirtelen takarmányváltás, hepatopathia, szerves foszfát inszekticid mérgezés, izgalom, túlságosan lédús takarmány etetése is kiváltó oka lehet. Fertőző betegségek közül felnőtt állatoknál a salmonellosis, paratuberculosis, colibacillosis, keleti- marhavész, és tuberculosis is kiválthat hasmenést. A tületetés fiatal és idősebb állatokban is egyaránt okoz problémát. Jelei nyilvánvalók, de a bélsár vizsgálata (konzisztenciája, színe, szaga, tartalmaz-e, vért, nyálkát, emésztetlen takarmányrészeket stb.) javasolt. Érdemes odafigyelni, ha egy állat dehidrált, besüppedtek a szemei, szárazok a nyálkahártyái, kiszáradt a bőre. Egyes esetekben depresszió, láz, kólika, tenesmus, testtömegvesztés, hypothermia, criáknál a szopási reflex elvesztése is felléphet.

1. 5. 7. Ileus

Az ileus egy intestinalis elzáródás, lehet részleges, vagy teljes. Teljes elzáródást okozhat a belek külső nyomása peritonealis adhesio miatt, de vemhesség, bélcsavarodás, konglobátum, vagy belső sérv is okozhatja.

1. 5. 8. „Bendő” (C-1) atónia

Bendő atóniát számos dolog okozhat, pl. hirtelen takarmányváltás, romlott takarmány etetése, gyomorfekély, obstrukció, bendőtúlterhelés (túlzott mértékű szemes takarmány etetése, bár ez az újvilági tevéknél nem jellemző), az első rekesz beidegzésének zavara, a mikrobiális flóra sérülése stb. Táplálkozás, vagy kérődzés esetén az összehúzódnak frekvenciája 2-4/ perc, kérődzés hiányában lassabb. A C-1 hosszabb ideig tartó atóniája (48- 72 óra) az első rekesz pH-jának megváltozását eredményezheti, ami a mikroflóra, és –fauna pusztulásához vezethet. Vizsgálata fonendoszkóppal lehetséges a hasfal bal oldalán. A tapintással történő vizsgálat tevéknél nem annyira hatékony, mint marháknál, mivel a C-1 kontrakciói kevésbé kifejezettek, mint a bendőjé. Az atóniát általában anorexia kíséri. A motilitási zavar helyreállításához szükség lehet transzfaunációra (ez tevéknél nehezebben kivitelezhető, mint kérődzőknél).

1. 5. 9. Kólika

Hasonlóan a lovakhoz, amikor kólikáról beszélünk, hasi panaszokkal járó tünetegyüttesre gondolunk. A hasi fájdalmakra a lámák, alpakák érzékenyebben reagálnak, mint a kérődzők, ebben a tekintetben a lovakhoz hasonlítanak jobban, viszont az emésztő rendszer anatómiai hasonlósága miatt a tünetek tekintetében a kérődzőkhöz állnak közelebb. A gastrointestinális fájdalom az izomréteg és a serosa nyúlásából származik, ami felfúvódásból, vagy az izmok erőteljes kontrakciójából adódik. A C-1 savasodása is okozhat fájdalmat, a sav stimulálja a nyálkahártyát, ezzel görcsöt (spasmus) okozva. Az éhezés, vagy a szomjúság is okozhat fájdalmat, ami miatt az állat kólikás tüneteket produkál, valamint egyéb hasüregi történések, pl. méhcsavarodás, cystitis, urethralis obstructio, bizonyos fertőző betegségek (salmonellosis, veszettség, anthrax). Hasi fájdalmak oka lehet még pleuritis, peritonitis, máj-, húgyhólyagruptura, de inszekticid, vagy nehézfém mérgezés is kiválthatja. Emiatt a kezdeti vizsgálatok fontosak. A tünetek a tevéknél hasonlóak, mint a lovaknál, az állatok nyöszörögnek,

forogódnak, lefeksznek, felkelnek, hasukat nézik, rúgják, hátukat púposítják, fogukat csikorgatják, nő a szívverésük, gyakori a kis mennyiségű vizelet ürítése, tekintetük fájdalmat tükröz. Kólikás tüneteket az újszülöttek is mutathatnak a meconium visszatartásakor, atresia coli, vagy ani esetén, inguinalis, vagy umbilicalis sérvbe bél betüremkedés esetén (Cebra, 2010).

1. 6. Egyéb emésztőszervi megbetegedések

1. 6. 1. Szájüreg betegségei

A mechanikai-, és kémiai sérüléseket is számba kell venni, még ha előfordulásuk a NWC-eknél nem is gyakori. Okozhatják éles tárgyak, vagy ragadozók (kutya, róka stb.) harapása, a szájnyálkahártya sérülhet a fogak, pl. incisivusok kitörésekor is. Az ajkak duzzanatának oka lehet hypoproteinaemia, vagy cellulitis miatti ödéma, vagy tumor, zúzódás, a vénás elvezetés akadályozottsága miatti pangás (Amerikában csörgőkígyó harapása). A szájüreg külső és belső felületén kialakulhatnak eróziók, fekélyek, amit maró anyagok is okozhatnak, valamint fertőző betegségek, mint ragadós- száj és körömfájás, vesicular stomatitis, keleti- marhavész (rinderpest) (Fowler, 2010).

1. 6. 2. Stomatitis

A stomatitis a szájüregi gyulladásokat foglalja magába, így a szájnyálkahártya gyulladását, a glossitist, és a gingivitist is. A gyulladások oka sokféle lehet, pl. idegen testek, trauma a takarmánybevitelkor, candidiasis, actinobacillosis, fejlődési rendellenesség. Étvágytalanság, túlzott nyálzás esetén, a rágási mintázat megváltozásakor, nyálkahártya hyperaemiájakor, erosiók, fekélyek, hólyagok előfordulásakor gondolnunk kell valamilyen szájüregi gyulladás jelenlétére. A száj körüli, illetve a szájüregi fizikális vizsgálat lehetővé teszi a sérülések vizualizálását, bár ez az újlilági tevéknél a szájüreg anatómiája miatt (a száj nagyra nem nyitható, a szájüreg szűkös) nehéz. Ezt a vizsgálatot a lámák, és alpakák nehezen tolerálják, az alapos kivizsgáláshoz szedáció szükséges. Hólyagok észlelésekor minden esetben laboratóriumi analízis szükséges. A szájüreget ilyen esetekben egy hosszú, lágy csővel ellátott fecskendővel tudjuk átöblíteni, hogy megtisztítsuk a takarmányrészecskéktől és a váladéktól (Fowler, 2010).

1. 6. 3. Nyelv

A tevéknél ritkán fordul elő a nyelv sérülése, vagy megbetegedése. A glossitis a stomatitis része. Műtéteknél előfordulhat a nyelv szakadása, ha az intratrachealis tubust durván távolítják el, esetleg az éles fogak okozhatnak sérülést a nyelven. Ha valamilyen traumás okból kifolyólag előfordul a n. hypoglossus kétoldali bénulása, a nyelv előeshet, és sérülhet. Normális esetben a szájüregben kívül nem nyújtják a tevék a nyelvüket. Bármilyen történés diagnosztizálásához a nyelven fizikális vizsgálat szükséges, amit az állatok nagyon rosszul tolerálnak, az ilyen jellegű vizsgálatok és sérülések kezelése csak általános anesztéziával lehetséges (Fowler, 2010).

1. 6. 4. Szájüregi tályogok

Ezeket általában opportunisták baktériumok okozzák, melyek a szájnyálkahártya sérülésein át betörnek a vérkeringésbe. A leggyakoribb kórokozók az *Arcanobacterium pyogenes*, de streptococcusok, staphylococcusok, *actinobacillus* spp, *actinomyces* spp, és *Fusobacterium necroforum* is okozhatja. A necrobacillosis D-Amerikában komoly problémát jelent az újlágyú tevéknél, a mandibulában és maxillában okoz tályagos elváltozásokat (Fowler, 2010).

1. 6. 5. Fogászati problémák

Testtömegvesztés, rendellenes rágás, takarmány pocskékolás esetén gondolnunk kell fogászati problémára is. Erre utaló jel, ha a foggyökereknél duzzanatot, észlelünk, az állat fájdalmat jelez.

A leggyakoribb fogászati problémák a törések, a fogak túlzott mértékű kopása, az alveolaris periostosis, pulpitis, fogak pigmentációja, plakkok, túl hosszú incisívusok (fejlődési rendellenesség), valamint a sinusitis is, hiszen a felső molaris fogak gyökerei a maxilla sinusában folytatódhatnak. Ezen problémák pontos diagnózisa röntgen segítségével a legjobb, viszont a készülék megfelelő pozicionálása nehéz. A plakkok, ha nem okoznak gingivitiszt, eltávolításuk nem szükséges. Pulpitis esetén az adott fogat el kell távolítani (Fowler, 2010).

1. 6. 6. Pharyngitis

Kialakulásának fő oka a bakteriális fertőzések, de gyomorszonda nem elővigyázatos levezetések okozott traumás sérülés is előidézheti, vagy tályogok, lárva fertőzések, valamint a lágyszájpad hiányos, vagy rendellenes fejlődése is előidézheti. Testtömegvesztéskor, anorexia esetén, az orr váladékozásakor, köhögés fellépésekor gondolhatunk erre. Laryngoskóppal történő vizsgálatnál a nyálkahártyák hyperaemiás duzzanata figyelhető meg. Ilyen esetekben jó minőségű, ízletes, nem durva állagú takarmányt adjunk az állatoknak és gondoskodjunk a megfelelő mennyiségű vízzel is. Ha az állat nem eszik rendesen, akkor iv. kell táplálni (Fowler, 2010).

1. 6. 7. Gyomorbántalmak

1. 6. 7. 1. Gyomorfekély

A gyomorfekély a tevéknél súlyos probléma, a gyomor bármelyik szakaszán kialakulhat. A diagnózisa sokszor nehéz, előfordul, hogy elhullás miatti boncolás alkalmával derül ki. A C-1 és C-2 mirigyes területének zsákocskáit érinti, de a leggyakoribb a C-3 nyálkahártyáján. A harmadik rekesz proximális négyötödében általában a hosszanti redők mentén, azokkal párhuzamosan alakul ki, a disztális egyötödre a pontszerű, a submucosába mélyebbre hatoló fekélyek a jellemzőbbek, melyek perforálódhatnak is. Olyan fekélyek kialakulásáról, melyek anaemiát és melenát eredményeznek, nem számoltak be. Tevéknél a gyomorfekély legfőbb oka a stressz. Kezelésüknél az empirikus tapasztalatok azt mutatják, hogy a cimetidin terápiára reagálnak az állatok. Ajánlott adagja: 2,2 mg/ ttkg naponta kétszer sc. A po. terápia ellenjavalt, mivel a hatóanyag a C-1-ben tönkremenne. Az antacidek tevék gyomrára gyakorolt hatása nem ismert (Osborne, 2010)

1. 6. 8. Bélrendszeri megbetegedések

A tevék bélrendszeri megbetegedései hasonló oktanúak, mint a többi kérődző esetében. Kólika esetén viszont a tevék nagyobb mértékű fájdalmat mutatnak, mint a lovak. A kólika okai, amit lámákban diagnosztizáltak, többek között az enteritis, a bélelzáródás (ileus), fekély (perforációval, vagy anélkül), vastagbélgyulladás, végbélelőésés, bélrendszeri parazitás

fertőzés. Az emésztőszervi kórképek felderítésére hasznosak a műszeres diagnosztikai eszközök, jól használhatóak a száloptikás endoszkópia, és a laparoszópia adta lehetőségek.

1. 6. 8. 1. Bélgulladás (Enteritis)

A bélnyálkahártya gyulladása a tevéféléknél változatos képet mutat, kialakulhat hyperaemia, hurutos, vérzéses elváltozások, de egyes szakaszokon a bélfal összes rétegének elhalása is bekövetkezhet. A bélgulladás lehet elsődleges, vagy másodlagos. A salmonellozis, colibacillosis, paratuberculosis, a keleti- marhavész, a clostridium enterotoxaemia enteritist okozhatnak. Az elsődleges kórokok között szerepelehetnek parazitás fertőzések, illetve az összes kórok, ami hasmenéssel járhat.

Másodlagos bélgulladás kapcsolódhat minden obstrukciót előidéző okhoz, szeptikus méhgyulladásához, és tőgygyulladásához is. Túl erőteljes rektális vizsgálat végbélgulladását okozhat. A bélgulladás elsődleges jele a hasmenés. A bélsár színe, szaga, állaga alapján lehet következtetni a gyulladás helyére, jellegére, súlyosságára. A bélsár lehet bűzös, nyálkás, véres, tartalmazhat emésztetlen takarmányrészeket, és bélnyálkahártya darabokat is. A bélgulladás egyéb tünetei a dehydratio, az erőltetett bélsárürítés (tenesmus), bendőatónia lázzal, vagy anélkül, felerősödött bélhangok. A klinikai tünetek alapján fel lehet állítani diagnózist, de az okok felderítésére a bélsár citológiai és parazitológiai vizsgálata, valamint a vér hematológiai és biokémiai értékeinek meghatározása szükséges. Vastag-, vagy végbélgulladás esetén az endoszkópia, és a biopszia megfelelő módszer az oki diagnózishoz. A betegség előfordulásakor fontos felmérni az elektrolitháztartás felborulásának mértékét, amit szükség esetén nátrium- és glükózpótlással kezelni kell. Az ionegyensúly felborulása miatt gyakori az acidózis, abban az esetben bikarbonát adása javasolt. Bélvédők (kaolin, bizmut, szubszalicilát) használatával is próbálkoztak, de hatásuk az újvilági tevéknél kérdéses. A Lactobacillus acidophilus terápia a kérődzők esetében nem volt hatékony, a széles spektrumú antibiotikumok használata viszont jól bevált az elsődleges, és a másodlagos fertőzések kezelésére is. Bélgulladás esetén megnő a bélfal permeabilitása, ennek következtében baktériumok bejuthatnak a véráramba, és a szervezetben szeptikémiát okozhatnak.

1. 6. 8. 2. Bélelzáródás (Obstructio)

A bélelzáródás is lehet részleges, vagy teljes. Az összes lehetséges kórokat még nem derítették fel tevéknél, de feltételezhető, hogy azok az okok, amelyek kérődzőknél előfordulnak, megjelenhetnek náluk is. A vastagbelük korong alakban felcsavarodott, általában a centrifugális és centripetális csavarulat találkozásánál fordul elő leggyakrabban beékelődés, amit phytobezoár, bélkő, bélsárkő, stb. okozhat. Bélelzáródás lehet mg bélinvagináció, bélcsvarodás, a vemhes méh általi összenyomás, sérv miatti lefűződés, daganat, tályog, veleszületett rendellenességek (atresia coli, atresia ani) miatt is. Az ileus tünetei függnnek az elzáródás helyétől és mértékétől (részleges/ teljes), a kórfejlődés gyorsaságától, a következményes enterotoxaemia súlyosságától, a gázképződéstől, és a vérerek összenyomódásának mértékétől. A bélsárpaszázrs részleges, vagy teljes leállása bekövetkezi, kólikás tünetek mellett. A vénás keringés részleges elzáródása esetén ödéma alakulhat ki, ha az artériás keringés nem sérül, míg a teljes összenyomás szöveti anoxiát eredményez, és az erek falának a permeabilitásának megnövekedéséhez, ami nyálkahártya és intramuralis vérzéseket von maga után. Mivel az erek falának átteresztőképessége nő, a bélbe levő baktériumok bekerülhetnek a keringésbe, ami bakterémiához és peritonitishoz vezet. Ha az ischaemia teljessé válik, annak szöveti necrosis a következménye, az elhalt szövetek bomlástermékei felszívódva a keringés összeomlásához (sokk) vezetnek.

1. 6. 8. 3. Fekélyképződés

Fekély a bélrendszer bármely szakaszán kialakulhat, leggyakoribb előfordulási helye a szűk remese, ezen belül a vastagbélspirál. A kiváltó okot sok esetben nem sikerül megtalálni még a boncolás során sem, antemortem diagnózisa pedig végképp kérdéses. Fekély képződését leírtak beékelődött, száraz bélsárgolyó miatt is, ami körül kialakult bélfalgörcs miatt ischaemiás nekrozis lett a következménye (Fowler, 2010).

1. 6. 8. 4. Végbélelőesés

A nyálkahártya protrúziója, vagy a terminális végének előesése nem általános tevéfélékben, de egyes szerzők már leírták. Kialakulásának leggyakoribb oka az erőltetett bélsárürítés (tenesmus), súlyos, hosszú ideig tartó hasmenéshez kapcsolódva. Enyhe protrúzió trágyázást

követően előfordul, az nem kóros. Nőstény lámáknál és alpakáknál az ellés körüli időszakban leírták az anus és a vulva enyhe előesését. A diagnózisa nyilvánvaló. Egy végbélelőesésnél a nyálkahártya a fark dörzsölése, vagy egyéb szennyező hatások következtében tarumatizálódhat, elhalhat, de ödéma is kialakulhat. A kezelésnél hasonlóan járunk el, mint kérődzők esetében, a nyálkahártyát meg kell tisztítani, az ödémát meleg vízzel átitatott törölközővel lehet csökkenteni. Korábbi ajánlások szerint szacharózzal (kristálycukor) ki lehet vonni a vizet az ödémás nyálkahártyából. Ez működik is, de újabb vizsgálatokkal megállapították, hogy a szacharóz szemcsék traumatizálják a nyálkahártyát. Az ödéma megszűnte után a kívül levő szöveteket óvatosan vissza kell helyezni, elkerülve az egy pontra gyakorolt nyomást. (epidurális érzéstelenítést is lehet alkalmazni) Fontos, hogy teljesen helyezzük vissza a kiesett részt. Szükség esetén helyezzünk varratot a rectumba, de emlékezni kell arra, hogy a tevék pellet szerű bélsarat ürítenek, és aranyaiban nagyobb nyílás szükséges, mint marháknál. Lámáknál figyelni kell arra is, hogy a bélsárpelletek a varrat mögött felhalmozódhatnak. Az újlilági tevéknél ez a probléma kiújulhat. Krónikus esetben szükség lehet a submucosa resectiojára is, ha az előesett rész elhal, akkor azt a marhákhöz hasonló módon amputálni kell (Fowler, 2010).

1. 6. 8. 5. A rectum falának szakadása

A rectum falának szakadásának a leggyakoribb oka az óvatlan rektális vizsgálat tevéknél, azoknak az embereknek, akiknek a kesztyűmérete 7,5-nél nagyobb, a vizsgálat elvégzése nehézkes. Véleményem szerint lámáknál és alpakáknál nem kellene kézzel rektális vizsgálatot végezni, ezt jól helyettesíti a rektális ultrahang vizsgálat, vagy az endoszkóp használata. Ha mégis szükség van tevéknél rektális vizsgálatra, akkor az epidurális érzéstelenítés, vagy xylokainos síkosító használata segítheti a munkát. Vizsgálat során felléphet (akár epidurális érzéstelenítés alatt is) vastagbélgörcs, akkor várni kell, nem szabad a kezünket mozgatni, amikor a görcs elmúlik, akkor lehet a vizsgálatot folytatni. Nehéz ellés esetén, nem megfelelő segítségnyújtáskor is elszakadhat a végbél fala. Szakadás esetén, ha az kellően caudalisan helyeződik, a végbelet varrni kell az anuson keresztül hasonlóan, ahogy azt marhánál tennénk. Ha cranialisan található, akkor laparotómia szükséges. Ezt a problémát tevéknél főként rektális vizsgálat során tudjuk felfedezni, ha a kesztyűn vérvnyomokat találunk, vagy a bélsáron friss vért, de azt szeretném hangsúlyozni, hogy lámákon, alpakákon nem végeznék rektális

vizsgálatot, maximum csak a végbél azon szakaszát tapintanám át szükség esetén, amit ujjal el lehet érni.

1. 6. 8. 6. Gyomor-bélrendszeri konglobátumok

Ezeknek a köveknek, amelyek a tevék gyomor-, bélrendszerében képződnek négy típusa van. Ásványi eredetű kövek (konglobátum, gyomorkő, bélkő), összetömörödött növényi rostokból képződött kő (phytobezoár), „szőrlabda” (trichobezoár) és ezek kombinációjából kialakult kő (phytotrichobezoár). Ezen konglobátumok összes típusát megtalálták már tevéfélék emésztőrendszerében, predilekciós helyük a vastagbél korong szűkülete, és a gyomor vakzsákjai. Jelenlétük gyakori oka az ileusok kialakulásának. A tevék gyomrában és beleiben gyakoriak ezek a képződmények. A dél-amerikai őslakosok varázserőt tulajdonítva nekik, mérgezések ellenszerének is tartották ezeket a köveket, emiatt elég sok alpakát, lámát, de vikunyát is lemészároltak, hogy hozzájussanak (Fowler, 2010).

2. Anyag és módszer

Németországban az újvilági tevéfélék tartásának nagyobb hagyománya van, mint hazánkban. Ott tartózkodásom során alkalmam nyílt több alpaka tenyészetet és hobby-állattartót megismerni, tapasztalataikról, az állatokat érintő betegségekről beszélgetni. Három farmon a gyapjútermelés mellett csikók eladásával is foglalkoznak, míg van olyan is, ahol csak hím példányokat tartanak, a nyolc állatból két csődőrrel fedeztetést vállalnak, a többi hat állattal különböző rendezvényeken, zsúrokon, sétákon vesznek részt. Mivel ezek a fajták Dél – Amerikában honosak, érdekelt, hogy Európa éghajlatán lévő vegetációhoz hogy alkalmazkodtak, takarmányozásuk során milyen problémák lépnek fel, és milyen emésztő szervi betegségekre érzékenyek.

Hét farmról származó tapasztalatok összegyűjtésével igyekeztem levonni a következtetést, hogy az állatok helyes takarmányozásával hogyan lehet az állomány egészségét megőrizni, a és a betegségek kialakulását megelőzni. A tulajdonosok bemutatták takarmányozási rutinjukat, és elmondták, hogy az évek során melyek voltak a leggyakoribb gyomor-bélrendszeri problémák, amivel találkoztak. Igyekeztem megfigyelni a tartási körülményeket, különös tekintettel az istállóhigiénéjére, a legelő állapotát, az állatok tartási sűrűségét és szociális helyzetét. A tulajdonosok ezek fontosságára külön felhívták a figyelmem, mivel ezek az állatok igen stresszérzékenyek (ezért fontos az elegendő hely, és a megfelelő ivararány). A betegségek helyes diagnózisát a tünetek megjelenése után a vér, bélsár és ultrahang vizsgálatok segítették.

3. Eredmények, következtetések

A Németország déli részén (Baden-Württemberg, Hessen) lévő 7 farmon 92 alpakát tartanak, ezen állatok egészségügyi állapotát mértem fel. Több tulajdonos telepnaplóban vezeti az állatokkal kapcsolatos eseményeket, ezekben főként a fedeztetésekkel és ellésekkel kapcsolatban találtam feljegyzéseket, de az előforduló betegségek is fel voltak tüntetve. Elhullások elvétve voltak csak. Az 1. számú gazdaságban 10 éve foglalkoznak alpakákkal, 42 állattal rendelkeznek, ebből 17 kanca, és a 15 csődör, az éves szaporulat 10 csikó átlagosan. Az állatok egész évben szabadtartásban, legelőn vannak, az időjárástól három oldalon zárt, egy oldalon féli zárt, félig nyitott istálló védi őket. A legelő zöld takarmánya mellett a csődörök az első kaszálásból kapnak szénát kiegészítésként, míg a kancák, és a csikók a második kaszálásból. (Télen a széna a fő táplálék.) Ásványi anyagkeverékek adásával előzik meg a hiánytünetek kialakulását, az Eilers cég termékét használják. (15. számú melléklet). Igény szerint adagolják, figyelembe véve az állatok tápláltsági állapotát. (50-150 g/ állat/ hét az adag) A vemhesség harmadik trimeszterében a kancák adagja a magasabb dózis felé közelít.) Ha egy állat kondíciója romlik, laktáció idején, vagy amikor a hímek erősebb fizikai megterhelésnek vannak kitéve, lucernaszénát kapnak. Fontos, hogy nem préselt, vagy pelletált, hanem szárított formában. A tenyésztők kihangsúlyozták a széna megfelelő minőségének és tisztaságának fontosságát, az alpakák különösen érzékenyek a takarmány gombás szennyeződésére. A vitaminhiányt parenterálisan adott készítmények (AD₃E vitamin) formájában pótolják. Az állatokat rendszeresen, negyedévente féregtelenítik és évente immunizálják (veszettség, Clostridium spp, és Eimeria ssp. ellen). Mivel az állatok érzékenyek a májmétely fertőzésre is, a sok csapadék miatt fontos figyelni a legelőn levő vízállások megszüntetésére. Ebben a gazdaságban a legelő is gondozott volt. Az alpakák főleg a téli időszakban előfordul, hogy az istállóba ürítenek egy kupacba. Itt az istállók takarítása naponta kétszer megtörténik, szerintem ennek köszönhető, hogy coccidiosis sem fordul elő. A profilaxis olyan jól működik, hogy takarmányozásból eredő megbetegedések nem jellemzők a tenyészetben, és gyomorfekélyt sem diagnosztizáltak. Az állatorvosnak a fő feladata az állomány betegségektől való további megóvása (féregtelenítés, immunizálás), valamint a vemhességek diagnosztizálása.

A 2. számú tenyészetben 2010 óta tartanak alpakákat, 6 kancát, és 2 csődört. A tavalyi évben a szaporulat 4 cria volt (3 kanca, 1 csődör). A fő takarmány itt is a legelő növényzete, amit az előzőhöz hasonlóan réti szénával (*ad libitum*) és ásványianyag keverékkel egészítenek ki. Az állatok A-, D₃-, és E-vitamin kiegészítést is kapnak évente kétszer. (Az ajánlások szerint évente egyszer elég lenne, de a kezdeti tapasztalataik azt mutatták, hogy évente kétszeri oltással a

vitaminhiányból eredő betegségek kiküszöbölhetők.) Féregtelenítést évente kétszer hajtanak végre, a bélsarat rendszeresen vizsgálják, abban az esetben is, ha az állatoknál kondícióromlást észlelnek. 2017-ben diagnosztizáltak ebben a tenyészetben gyomorfekélyt. Az egyik csödörnél a hasi panaszok jelentkezését (púposított tartás, étvágytalanság, a hasi tájék gyakori nézegetése, nyöszörgés), valamint kedvetlenséget, depressziót figyeltek meg. Az állatorvos gyomorfekélyre gyanakodott, amit ultrahangos vizsgálattal ellenőrzött. A vizsgálat során a gyomornyálkahártya egy szakaszának megvastagodását észlelte. Mivel a betegség okának a két csödör közötti rangsorvitát tartották, és a beteg állat volt a kevésbé domináns, ezt a tényezőt próbálták kiküszöbölni. Miután másik legelőre helyezték, és „megkapott” 3 kancát, a tünetek megszűntek. Egy cria esetében figyelték meg, hogy a növekedése nem megfelelő, mozgása nehézkes, kedvetlen, nem szívesen szaladgál, játszik. A tulajdonos vérvizsgálatot kért, melynek alapján Se-hiányt diagnosztizáltak. Szintén a 2017-es évben egy kanca esetében szintén bágyadtságot, kedvetlenséget figyeltek meg. Anaemia esetén fontos meghatározni a pontos kórokat, hogy gyomorfekély, Fe-hiány, vagy Mycoplasma fertőzés miatt jelentkezett-e ez a tünet. Bakteriológiai és vérvizsgálat történt. Bakteriális fertőzést nem, de Fe-hiányt megállapítottak. (Vérvizsgálat kérése esetén az erythrocyták méretbeli eltérése miatt fontos a laboratóriumnak jelezni, hogy újlilági tevéfélék vérvizsgálatáról van szó.) Az ásványi anyagok pótlására a „Kamelin 3kg” készítményre váltottak, később a hiánytünetek megszűntek. (16. számú melléklet)

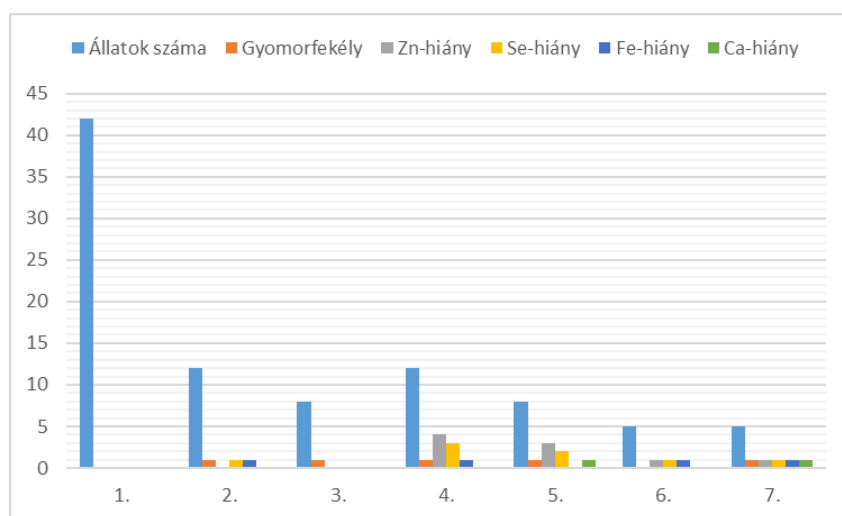
A 3. számú farmon 8 állatot tartanak, csak hím egyedeket. 6 ivartalanított, kettő ivaros. Ezeknél az állatoknál vitamin, és ásványianyag hiány sem lépett fel (17. számú melléklet), viszont gyomorfekélyt (ultrahangos vizsgálattal) itt is diagnosztizáltak az egyik herélt állat esetében. Az itt lévő alpakák szociális helyzetét vizsgálva, észrevették, hogy a rangsorban alul maradt egyedről van szó. A krónikus hasi fájdalom kezelésére Novalgine és Cortisone injekciót kapott, valamint Gastrogardot (omeprazol), és a tulajdonos különböző homeopátiás készítményekkel igyekezett segíteni az állatnak. A tünetek javultak, az ultrahangos kontrollvizsgálaton a nyálkahártya 4 hét elteltével újra normális vastagságú lett. A tulajdonos elmondása szerint az állat hasi tünetei pl. időjárásváltozásra kiújulnak, és egyéb stresszhelyzetekre is hasonlóképpen válaszol. Szerintem alapvető probléma, hogy ennek az egyednek a helye a rangsorban alul van, és a szociális problémái miatt ezek a tünetek visszatérők.

Az ásványianyag hiányokból eredő problémák szinte minden tenyészetben előfordultak, de ezeket ásványi anyag keverék váltással és az adagok emelésével sikerült kiküszöbölni. Ezen mennyiségek beállítása az adott tartóknál egyedileg a tenyészetre szabottan empirikusan történt.

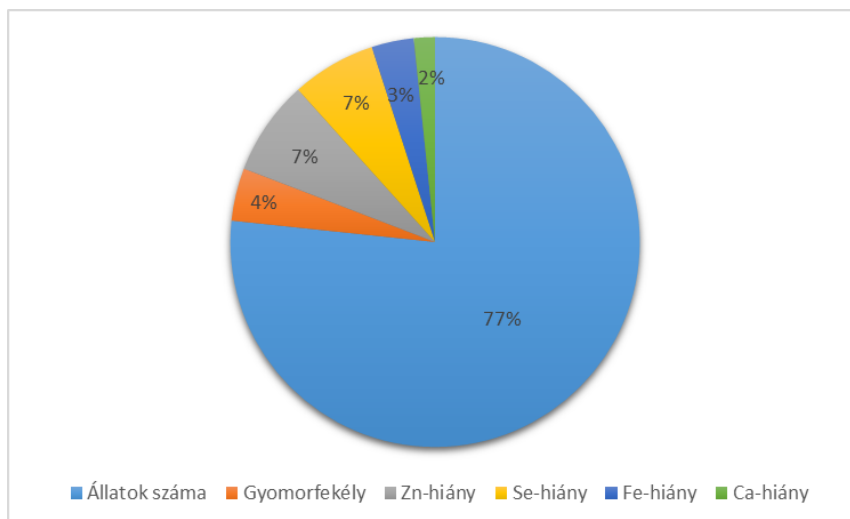
A feljegyzett adatok a 2017-es évre vonatkoztak, kivéve az 5. számú és a 7. számú farmokon, ahol ellés után Ca-hiányt diagnosztizáltak. A szarvasmarhától eltérően az alpakáknál ellés után 3-4 héttel tapasztaltak gyengeséget, izomremegést, és az állatok nem tudtak felállni, amit a tehenekhez hasonlóan Ca-infúzió adásával lehetett kezelni. Mindkettő farmon, ahol ez előfordult kedvtelésből, és nem üzleti célból tartja az állatokat. Mivel mindkét helyen kb. 2 éve vásárolták meg az alpakákat, kevés tapasztalattal rendelkeznek. Több ásványianyag keveréket is kipróbáltak, végül az Eilers cég termékének használatára kaptak javaslatot.

A farmok számmal jelölve	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Állatok száma	42	12	8	12	8	5	5
Gyomorfekély	0	1	1	1	1	0	1
Zn-hiány	0	0	0	4	3	1	1
Se-hiány	0	1	0	3	2	1	1
Fe-hiány	0	1	0	1	0	1	1
Ca-hiány	0	0	0	0	1	0	1

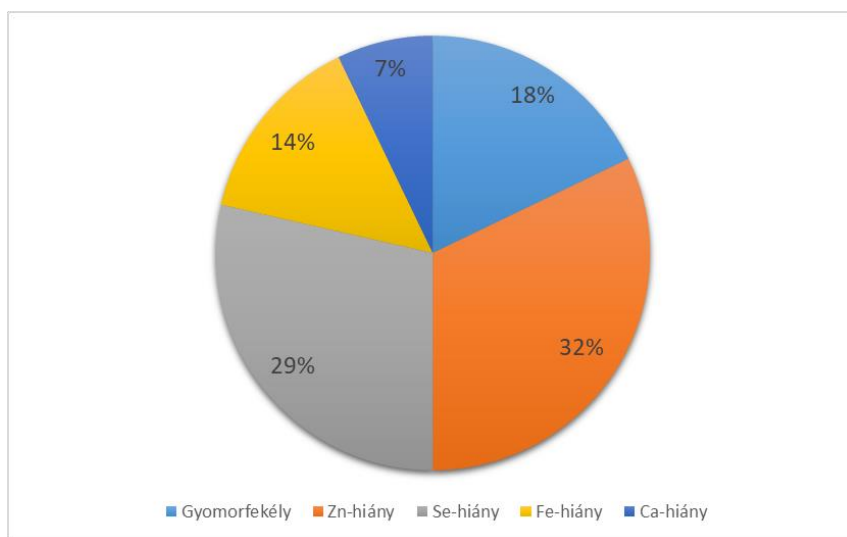
1. táblázat Az egyes farmokon leggyakrabban előforduló emésztőszervi probléma és hiánybetegségek



1. ábra: A vizsgált farmokon előforduló leggyakoribb emésztőszervi probléma és hiánybetegségek



2. ábra: A vizsgált farmokon előforduló betegségek százalékos aránya a teljes állatállományra vonatkozóan



3. ábra: A vizsgált farmokon előforduló betegségek megoszlási aránya

4. Összefoglalás

Napjainkban számos olyan fajtaival találkozhatunk, amelyek más földrészen honosak, más klimatikus viszonyokhoz, és vegetációhoz alkalmazkodtak, az új élőhelyükön előforduló kórokozók ellen kevésbé védettek. Az újvilági tevék tartása Európában egyre kedveltebb, számuk fokozatosan növekszik. Ezért gondoltam hasznosnak, és érdekesnek emésztőrendszerük bemutatását. Bár a kérődzőkkel mutatnak hasonlóságot, érdemes figyelemmel lenni a köztük lévő különbségekre is.

Dolgozatom első részében ismertettem a témával kapcsolatos irodalmi háttér felhasználása segítségével az emésztő rendszer felépítését és sajátosságait, majd a takarmányozási ismereteket igyekeztem összefoglalni, kitérve a takarmányozási problémákból eredő hiány, illetve mérgezéses betegségekre. Szerettem volna felhívni a figyelmet az emésztőszervi betegségekre utaló jelekre, és az egyéb emésztőrendszeri megbetegedésekre is.

Az adatok és a tapasztalatok gyűjtését Dél-Németországban végeztem, mivel egyetemi tanulmányaim során lehetőségem volt hosszabb időt ott tölteni és több alpaka tartó munkáját megismerni. A dél- német tartományokban egyre népszerűbb a tartásuk, és a tapasztalatok is egyre gyűlnek, ezért gondoltam hasznosnak, ha egy képet kapunk azokról a takarmányozási szokásokról, és emésztőszervi problémákról, amivel az ott már találkoztak.

7 farm 92 állatának egészségi állapotáról kaphattam képek, majd az eredményeket és a tapasztalatokat összegeztem. Az eredményekből kiderült, hogy a vizsgált régióban a leggyakrabban előforduló takarmányozási betegség a Zn-hiány volt, de a Se-, Fe-, és Ca-pótlásra is oda kell figyelni. Az ásványianyag hiányból adódó betegségek jó minőségű sómixek alkalmazásával megelőzhetők. Mivel az alpakák és a lámák stresszérzékeny állatok, a gyomorfekély kialakulása is jelentős probléma lehet. Figyelni kell az őket zavaró tényezők kiküszöbölésére. Fontos, hogy az állatok számára elegendő hely legyen, megfelelő számban tartsuk őket együtt (tapasztalatok szerint legalább hatot), és a csődöröket különítsük el egymástól.

A vizsgálataim az alpaka tenyésztők, és tartók, valamint az ellátó állatorvosok tapasztalatait összegezték. Remélem, hogy munkám hasznos lesz érdeklődő állatorvostan hallgató társaim, és az állatorvos kollégák számára is.

Summary

Nowadays, we are able to find many species which are native to other continents, adapted to other climatic conditions and vegetation, they are less protected against pathogens in their new habitat. Keeping new-world camels in Europe is becoming more and more popular, their numbers are growing continuously. That is the main reason why I thought it is useful and interesting to present their digestive systems. Although, they show similarities with ruminants, it is worth to consider the differences between them.

In the first part of my dissertation, I described the structure and speciality of the digestive system, using the literary background of the subject, and I tried to summarize the nutrition knowledge, including the lack of nutrition problems and poisonous diseases. I wanted to draw attention to signs of gastrointestinal diseases and other gastrointestinal disorders.

I collected data and experience in South Germany because during my university studies I had plenty of opportunities to spend more times there and get to know more alpaca breeder's job. In the southern German provinces, they are getting more and more popular, and the experiences are gathering, so I thought it is useful to get a picture of the feeding habits and the digestive problems they met there. I received informations of the state of health of 7 farms 92 animals, and summarized the results and the experiences. The results showed that the most commonly occurring feeding disease in the examined region was the Zn deficiency, but the Se-, Fe- and Ca- supplementation should also be monitored. Illnesses due to mineral deficiency can be prevented by using high quality salt mixes. Alpaca and llamas are stress-sensitive animals, the development of peptic ulcer may be a major problem. They have to be watched to overcome the disturbing factors. It is important to have enough area for the animals, keep them together with proper numbers (at least six according to informations), and separate the stallion from each other.

My studies summarized the experiences of alpaca breeders, supporters and veterinarians. I hope that my work will be useful for my student companions and veterinarian colleagues.

5. Irodalomjegyzék

- Cebra, C. K., 2010. *Veterinary Calendar*. [Online]
Available at: <http://veterinarycalendar.dvm360.com/abdominal-discomfort-llamas-and-alpacas-causes-and-clinical-characteristics-proceedings?id=&sk=&date=&pageID=3>
[Hozzáférés dátuma: 18 09 2018].
- Esteban, L. & Thompson, J., 1988. The Digestive System of New World Camelids. *Iowa State University Veterinarian*, 50(2), pp. 117-121.
- Fowler, M. E., 2010. Digestive System. In: *Medicine and Surgery of Camelids*. Iowa, USA: Wiley-Blackwell, pp. 351-402.
- Fowler, M. E., 2010. Feeding and Nutrition. In: *Medicine and Surgery of Camelids*. Iowa, USA: Wiley-Blackwell, pp. 17-58.
- Fowler, M. E., 2010. General Biology and Evolution. In: *Medicine and Surgery of Camelids*. Iowa, USA: Wiley-Blackwell, pp. 3-16.
- Fowler, M. E., 2010. Toxicology. In: *Medicine and Surgery of Camelids*. Iowa, USA: Wiley-Blackwell, pp. 559-585.
- Freitag, A., 2015. Ein Zwischenbericht über das Alpakafutter "Alpaka Pacos". *AllesPaka, Alpakazeitung*, Issue Ausgabe No. 17, pp. 40-42.
- Gauly, M., 2002. Futtermittel- Energie und Zusammensetzung. In: *Neuweltkamelieden, Ein Leitfaden für Halter, Züchter und Tierärzte*. Berlin: Parey Buchverlag, pp. 44-56.
- Gauly, M., 2002. Leber. In: *Neuweltkamelieden, Ein Leitfaden für Halter, Züchter und Tierärzte*. Berlin: Parey Buchverlag, p. 26.
- Gauly, M., 2002. Ösophagus und Magen. In: *Neuweltkamelieden, Ein Leitfaden für Halter, Züchter und Tierärzte*. Berlin: Parey Buchverlag, pp. 22-26.
- Gauly, M., 2002. Praktische Fütterung. In: *Neuweltkaelieden, Ein Leitfaden für Halter, Züchter und Tierärzte*. Berlin: Parey Buchverlag, pp. 56-62.
- Gauly, M., 2002. Schädel and Zähne. In: *Neuweltkamelieden, Ein Leitfaden für Halter, Züchter und Tierärzte*. Berlin: Parey Buchverlag, pp. 20-22.
- Osborne, B., 2010. *The Alpaca Hacienda*. [Online]
Available at: <https://www.thealpacahacienda.com/ulcers.html>
[Hozzáférés dátuma: 10. 09. 2018.].
- Pérez, W., König, H. E., Jerbi, H. & Clauss, M., 2016. Macroanatomical aspects of the gastrointestinal tract of the alpaca (*Vicugna pacos* Linnaeus, 1758) and dromedary (*Camelus dromedarius* Linnaeus, 1758). *Vertebrate Zoology*, 66(3), pp. 419-425.
- Wagner, H., Medenwaldt, M., Schepers, M. & Wehrend, A., 2017. Vitamin-D-Versorgung bei Neuweltkamelieden- Aktuelles aus Studien an der Universität Gießen. *AllesPaka*, Issue Ausgabe No. 20, pp. 12-13.

Wilson, R., 1989. The nutritional requirements of camel. In: T. J.-L., szerk. *Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire*. Zaragoza: CIHEAM, pp. 171-179.

6. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani Dr. Cenkvári Éva tanárnőnek munkám során nyújtott segítségéért, útmutatásaiért, és hasznos tanácsaiért, valamint a rám fordított időért.

Szeretnék továbbá köszönetet mondani Dr. Alexandra Majer állatorvosnőnek a tapasztalatai átadásáért, részletes tájékoztatásaiért, tanácsaiért, és az időért, amit velem töltött, hogy jobban megismerhessem az újvilági tevéket, és az őket érintő leggyakoribb emésztőrendszeri betegségeket. Andrea Seilernek, Sven Noskenka, Olaf Schmitznek és Gundula Bitzannak köszönöm, hogy megosztották velem az évek során összegyűjtött tapasztalataikat, és kérdéseimre készségesen válaszoltak.

7. Mellékletek

1. számú melléklet



Guanakó (*Lama guanicoe*)

2. számú melléklet



Vikunya (*Vicugna vicugna*)

3. számú melléklet



Láma (*Lama glama*)

4. számú melléklet



Alpaka (*Vicugna pacos*)- suri

5. számú melléklet



Alpaka (*Vicugna pacos*)- huacaya

6. számú melléklet

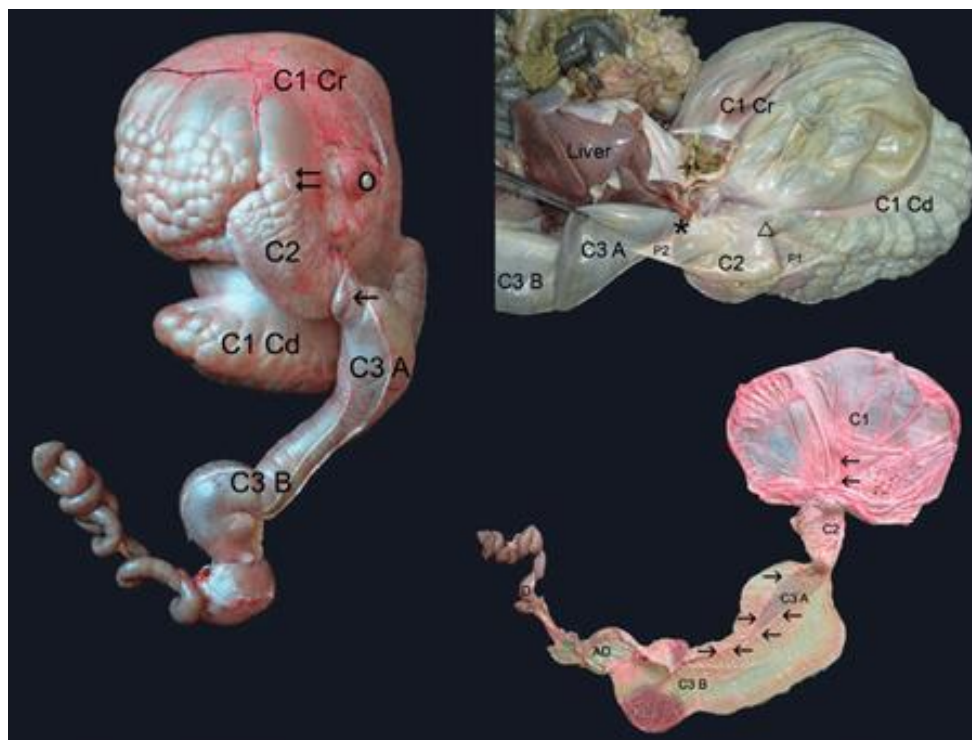


7. számú melléklet



Alpaka caninus

8. számú melléklet



Dromedárgyomor (C-1, C-2, C-3)

9. számú melléklet



Újszülött láma gyomra (A: C-1, B: C-2, C: C-3)

10. számú melléklet



Lámagyomor C-1

11. számú melléklet



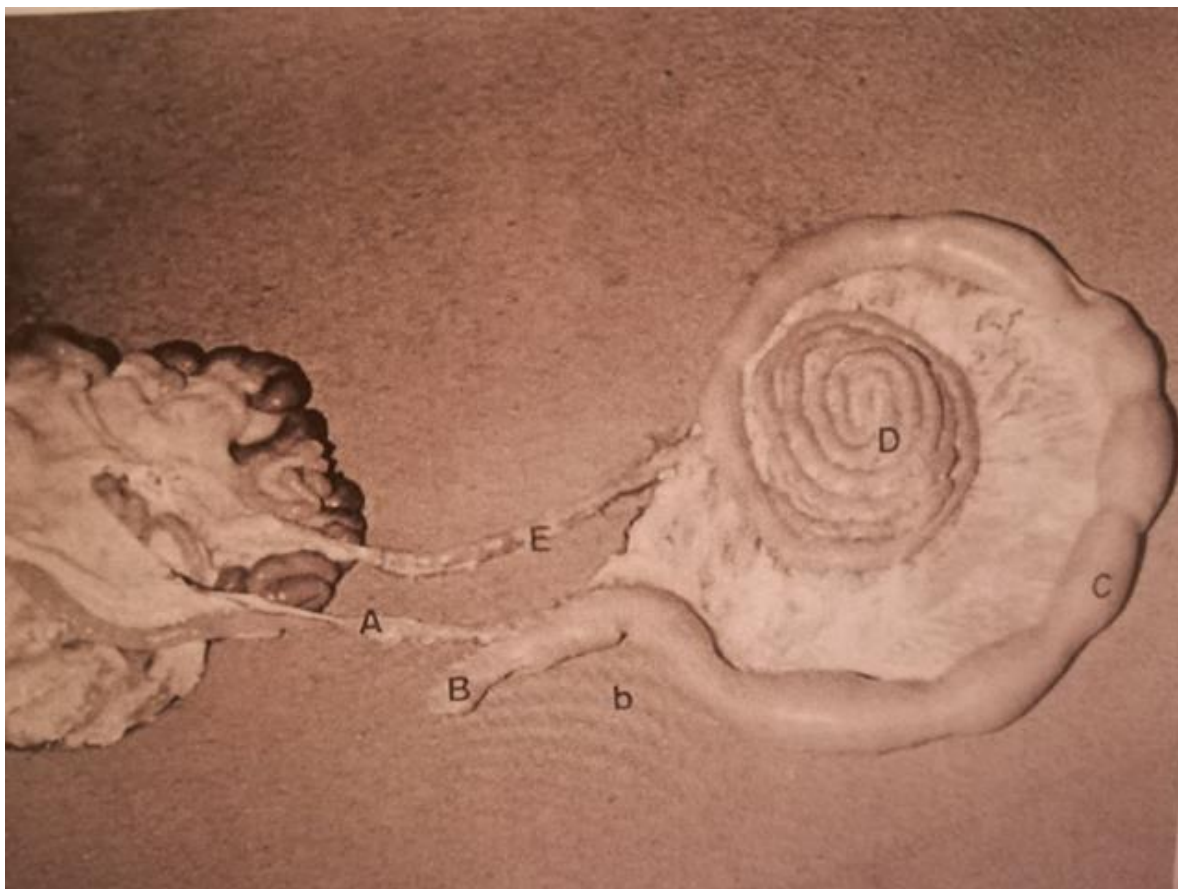
Lámagyomor C-2

12. számú melléklet



Lámagyomor C-3 (A: mirigyes régió, B: emésztő mirigyek régiója)

13. számú melléklet



Láma bélrendszere, A: ileum, B: cecum, C, D, E: proximális spirális colon

14. számú melléklet



Alpaka bélsár

15. számú melléklet

Zusammensetzung:

Rapsextraktionsschrot, wärmebehandelt, Mais aufgeschlossen, Weizen, Luzerne/Grünmehl, Leinsaat, geschält, Calciumcarbonat, Weizenkleie, Rapsöl, Möhren getrocknet, Waffelmehl, Molken-/Fettkonzentrat, Weizen aufgeschlossen, Gerste, geschält, Leinextraktionsschrot, Natriumbicarbonat, Monocalciumphosphat, Natriumchlorid, Seealgenmehl, Melasse, Kräutermischung

Analytische Bestandteile:

18,00 % Rohprotein, 7,35 % Rohfaser, 8,80 % Rohfett, 11,00 % Rohasche, 3,10 % Calcium, 0,90 % Phosphor, 0,65 % Natrium, 0,20 % Magnesium

Futtermittel-Zusatzstoffe je kg:
Ernährungsphysiologische Zusatzstoffe

46.500 I.E. Vitamin A (E 672) als Vitamin-A-Präparat
5.000 I.E. Vitamin D3 (E 671)
105 mg Vitamin E
dl-alpha-Tocopherolacetat
25 mg Kupfer (E 4) als Kupfer-(II)-sulfat, Pentahydrat
120 mg Eisen (E1) als Eisen-(II)-sulfat, Monohydrat
220 mg Mangan (E 5) als Mangan-(II)-oxid
280 mg Zink (E6) als Zinkoxid
3,20 mg Jod (E 2) als Calciumjodat, wasserfrei

1,30 mg Cobalt (E3) als Basisches Cobalt-(II)-carbonat, Monohydrat
0,65 mg Selen (E 8) als Natriumselenit

Technologische Zusatzstoffe:

200,00 mg Butylhydroxytoluol (BHT) (E 321), Propionsäure, Ameisensäure, Kräutermischung




- Durch Pellets gleichmäßige Versorgung mit allen Nährstoffen sichergestellt, weil keine Selektion beim Fressen
- Pellets sind weich genug, auch für Fohlen und Jungtiere
- Kein Aufquellen der Pellets

ALPAKA

... mit verbesserter Rezeptur

Mit Topinambur und einer extra Zugabe Vitamin C.

Jetzt mit mehr Zink!



Eilers Alpaka pacos

Eilers Futtermittel

Unsere Empfehlung:
Geben Sie Ihren Tieren zweimal im Jahr für 10 Tage Alpaka pacos zur freien Verfügung.

Eilers Futtermittel GmbH & Co. KG
Lütkenfelde 6a • 48282 Emsdetten
Tel. 05485 93599-0 • Fax 05485 93599-69
www.eilers-futtermittel.de • info@eilers-futtermittel.de

Eilers Alpaka pacos
Ergänzungsfuttermittel

Das Alpakafutter Eilers Alpaka pacos ist eine in Zusammenarbeit mit Dr. Angelika Freitag neu entwickelte Mineral-/Krautfuttermischung für Alpakas.

Seine Zusammensetzung verfolgt ein **neues Konzept** und weist wesentliche Vorzüge auf:

- Einheitliche Pellets stellen gleichmäßige Versorgung dar
- Erhöhter Anteil an Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen gleicht europäische Standortnachteile aus
- Wertvolle Fett- und Ölsäuren stabilisieren die Gesundheit und verbessern die Struktur der Faser
- Die hohe Konzentration der Wertstoffe ermöglicht eine sparsame Fütterung und ist so kostengünstiger

Die Vorzüge im einzelnen:

Effizient Balance: nach einem patentrechtlich geschützten Verfahren wurde die Leinsaat aufgeschlossen, so dass viele wertvolle Stoffe besonders leicht resorbierbar und verwertbar sind, wie

Die bekannten **Schleimstoffe** des Leins, die Magen- und Darmwand schützen und pflegen, eine milde entzündungshemmende Wirkung entfalten können. Dadurch wird die Verdauungsarbeit erheblich erleichtert, was die Aufnahme von Wertstoffen verbessert und so die Tiere gesünder erhält. Störungen im Magendarmtrakt können positiv beeinflusst werden.

Die überaus wertvollen **Omega-3-Fettsäuren** und **Linolsäuren** sind in der Humanmedizin sehr gut erforschte Fettstoffe. Sie wirken sich nicht nur positiv aus auf Haut, Schleimhäute,

Knochen, Gelenke und Bindegewebe. Im Alpaka können sie außerdem die Vießqualität verbessern: Dichte, Glanz, Handle und vor allem die Curvature können sichtbar und messbar positiv beeinflusst werden.

Rapsöl ist ein heimischer Rohstoff, der neben den wertvollen Ölen auch mit besonderen Aminosäuren die Gesundheit unserer Alpakas erhält/ verbessert. Das ist besonders für das Wachstum junger Alpakas, aber auch für tragende Stuten, Jungtiere und Hengste im Deckeinsatz (Spermaproduktion) von großer Bedeutung.

Der Magen des Alpakas ist darauf angewiesen, dass immer eine ausreichende Menge Fette zur Sicherung des Energiehaushalts vorhanden sind.

Mit seinem hohen Anteil solcher Öle und Fette stabilisiert dieses Futter außerdem die Bakterienflora im C1-Compartment und beugt Ketosen vor.

Luzernemehl (Grünmehl) wirkt basisch und wirkt vorbeugend gegen Übersäuerungen. Luzerne ist außerdem reich an Calcium und Zink. Luzernemehl kann bei Fütterungsbedingten Imbalancen ausgleichend und beruhigend wirken.

Spurenelementen, Vitaminen und Mineralien:

Alpakas stammen von einem Kontinent, der im Gegensatz zu Europa einen ganz erheblich höheren Anteil von **Selen, Zink und anderen Mineralien und Spurenelementen** im Boden und somit in den Pflanzen aufweist. Das führt in Europa zu einem schleichend zunehmenden Mangel dieser Stoffe.

Aus diesem Grund sind diesem Alpakafutter ausreichende Mengen dieser Spurenelemente und Mineralien zugesetzt, um diesen Mangel auszu-

gleichen. Alpakas benötigen zu diesem Futter keinen Mineraleckstein oder weitere Zusatzmineralpräparate.

Vitamin D muss in Europa den Alpakas zugegeben werden, da die relativ niedrige UV-Strahlung und die hohe Bewölkung die Synthese dieses Vitamins erheblich einschränken. Eilers Alpaka pacos enthält ausreichend Vitamin D, so dass keine weiteren Zugaben auch bei laktierenden Stuten oder aufwachsenden Jungtieren erforderlich sind.

Die ausgewogene Kräutermischung kann appetitanregend wirken und so stoffwechselfördernd und unterstützend zur Milchleistung sein.

Futtermengenangabe:

Auf Grund seiner hochwertigen Zusammensetzung und der guten Resorbierbarkeit ist Eilers Alpaka pacos sehr ergiebig in der Fütterung:

Nicht tragende Alpakas benötigen nur 50 bis 100 Gramm täglich. In den letzten 3 Monaten der Trächtigkeit und während der Laktationszeit benötigen Stuten je nach Größe und Ernährungszustand 200 bis 400 Gramm täglich, in den 4 Wochen nach der Fohlengeburt empfehlen wir 400 Gramm verteilt auf 2 bis 3 Portionen.

Eilers Alpaka pacos verfügt über abpuffernde Substanzen, so dass selbst bei Aufnahme größerer Mengen dieses Futters keine energiebedingte Übersäuerung auftritt.

Auch Deckhengste im Einsatz sollten mit 100 bis 200 Gramm täglich eine etwas größere Menge dieses Futters erhalten.

Zu diesem Futter müssen den Alpakas Raufutter und Wasser uneingeschränkt zur Verfügung stehen.

Eilers Futtermittel

16. számú melléklet

Makro- és mikroelem kiegészítő összetétele:

Die Zusammensetzung im Detail:

<u>Lamavit</u>	Einheit	Gehalt	<u>Lamavit</u>	Einheit	Gehalt
Art.Nr.			VITAMINE		
MINERALSTOFFE			A	IE	600.000
Calcium	%	13,0	D ₃	IE	100.000
Phosphor	%	7,5	E	mg	2.500
Natrium	%	11,0	K ₃	mg	70
Magnesium	%	4,0	B ₁	mg	400
SPURENELEMENTE			B ₂	mg	100
Eisen	mg	1.750	B ₆	mg	100
Zink	mg	3.000	B ₁₂	mcg	700
Mangan	mg	1.350	Biotin	mcg	2.500
Kupfer	mg	80	Folsäure	mg	35
Jod	mg	35	Niacin	mg	700
Kobalt	mg	20	Ca-Pantothemat	mg	350
Selen	mg	25	Cholinchlorid	mg	500
Dosierung	Gramm/Tag	20 - 30	Gebinde	-	10 kg Eimer
			Preis	€/kg	ca. 2,30 (incl. Mwst)

LAMAVIT (GARANT)

17. számú melléklet

„Kamelin” Ásványi anyag- és vitaminkiegészítő

Újvilági tevefélék részére készült takarmánykiegészítő

Beltartalmi értékek:

20,0% kalcium,

2,0% foszfor,

8,5% nátrium,

3,5% magnézium.

Kiegészítő anyagok kg-ként:

A-vitamin (E672) 600.000 IU, D₃-vitamin (E671) 80.000 IU, E-vitamin 3.500 mg, B₁-vitamin 80 mg, B₂-vitamin 60 mg, B₆-vitamin 54 mg, B₁₂-vitamin 400 µg, nikotinsav 1.340 mg, Ca-D-Pantthenat 200 mg, folsav 16 mg, biotin 87.000 µg, cink glicin-cink-kelát-hidrát formájában (E6) 2.000 mg, cink, cink-oxid formájában (E6) 2.000 mg, mangán, mangán-kelát, -hidrát (E5) 1.000 mg, mangán Mn-(II)-oxid (E5) 1.000 mg, réz glicin-réz-kelát, -hidrát (E4) 300 mg, réz glicin-réz-(II)-szulfát, Pentahydrat (E4) 300 mg, Jód KI (E2) 67 mg, kobalt Kobalt-(II) karbonát monohidrát (E3) 15 mg, szelén nátrium-szelenit (E8) 24 mg

Összetétel:

kalciumkarbonát, nátriumkarbonát, nátriumklorid, magnéziumklorid, monokalciumfoszfát, kalcium- nátrium-foszfát, melasz, malátacsíra, búzacsíra

Alulírott Dr. Cenkvári Éva igazolom, hogy

Csongrádi Anikó (a hallgató neve)

Alpaka populációk társadalmozásához
viselkedési és emelkedési rendellenességei rák
című szakdolgozatát ismerem, azt beadásra és védeésre alkalmasnak tartom. feltárása

Budapest, 201... 8. december 7.

N. Csiki S.

a témavezető neve és aláírása

Állategyesítői, Társadalmozástani
és Laborállat-tudományi Tanszék

tanszék



HuVetA
ELHELYEZÉSI MEGÁLLAPODÁS ÉS SZERZŐI JOGI NYILATKOZAT*

Név: Csongrádi Anikó
Elérhetőség (e-mail cím): ancsa.h202@gmail.com
A feltöltendő mű címe: Alpaka populációk takarmányozásának vizsgálata és emésztéshigiéniai rendelkezéseik deának feltárása
A mű megjelenési adatai: Állatorvostudományi Egyetem, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Tanszék
Az átadott fájlok száma:

Jelen megállapodás elfogadásával a szerző, illetve a szerzői jogok tulajdonosa nem kizárólagos jogot biztosít a HuVetA számára, hogy archiválja (a tartalom megváltoztatása nélkül, a megőrzés és a hozzáférhetőség biztosításának érdekében) és másolásvédett PDF formára konvertálja és szolgáltatssa a fenti dokumentumot (beleértve annak kivonatát is).

Beleegyezik, hogy a HuVetA egynél több (csak a HuVetA adminisztrátorai számára hozzáférhető) másolatot tároljon az Ön által átadott dokumentumból kizárólag biztonsági, visszaállítási és megőrzési célból.

Kijelenti, hogy az átadott dokumentum az Ön műve, és/vagy jogosult biztosítani a megállapodásban foglalt rendelkezéseket arra vonatkozóan. Kijelenti továbbá, hogy a mű eredeti és legjobb tudomása szerint nem sérti vele senki más szerzői jogát. Amennyiben a mű tartalmaz olyan anyagot, melyre nézve nem Ön birtokolja a szerzői jogokat, fel kell tüntetnie, hogy korlátlan engedélyt kapott a szerzői jog tulajdonosától arra, hogy engedélyezhesse a jelen megállapodásban szereplő jogokat, és a harmadik személy által birtokolt anyagrész mellett egyértelműen fel van tüntetve az eredeti szerző neve a művön belül.

A szerzői jogok tulajdonosa a hozzáférés körét az alábbiakban határozza meg **(egyetlen, a megfelelő négyzetben elhelyezett x jellel)**:

- engedélyezi, hogy a HuVetA-ban -ban tárolt művek korlátlanul hozzáférhetővé váljanak a világhálón,
- az Állatorvostudományi Egyetem belső hálózatára (IP címekre) korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- a Könyvtárban található, dedikált elérést biztosító számítógépre korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- csak a dokumentum bibliográfiai adatainak és tartalmi kivonatának feltöltéséhez járul hozzá (korlátlan hozzáféréssel),

Kérjük, nyilatkozzon a négyzetben elhelyezett jellel a helyben használatról is:



Engedélyezem a dokumentum(ok) nyomtatott változatának helyben olvasását a könyvtárban.

Amennyiben a feltöltés alapját olyan mű képezi, melyet valamely cég vagy szervezet támogatott illetve szponzorált, kijelenti, hogy jogosult egyetérteni jelen megállapodással a műre vonatkozóan.

A HuVetA üzemeltetői a szerző, illetve a jogokat gyakorló személyek és szervezetek irányában nem vállalnak semmilyen felelősséget annak jogi orvoslására, ha valamely felhasználó a HuVetA-ban engedéllyel elhelyezett anyaggal törvénytörtő módon visszaélne.

Budapest, 2018 év12.....hó07.....nap

aláírás
szerző/a szerzői jog tulajdonosa

A HuVetAMagyar Állatorvos-tudományi Archívum – Hungarian Veterinary Archive az Állatorvostudományi Egyetem Hutýra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeum által működtetett egyetemi és szakterületi online adattár, melynek célja, hogy a magyar állatorvos-tudomány és -történet dokumentumait, tudásvagyonát elektronikus formában összegyűjtse, rendszerezze, megőrizze, kereshetővé és hozzáférhetővé tegye, szolgáltassa, a hatályos jogi szabályozások figyelembe vételével.

A HuVetA a korszerű informatikai lehetőségek felhasználásával biztosítja a könnyű, (internetes keresőgépekkel is működő) kereshetőséget és lehetőség szerint a teljes szöveg azonnali elérését. Célja ezek révén

- *a magyar állatorvos-tudomány hazai és nemzetközi ismertségének növelése;*
- *a magyar állatorvosok publikációira történő hivatkozások számának, és ezen keresztül a hazai állatorvosi folyóiratok impakt faktorának növelése;*
- *az Állatorvostudományi Egyetem és az együttműködő partnerek tudásvagyonának koncentrált megjelenítése révén az intézmények és a hazai állatorvos-tudomány tekintélyének és versenyképességének növelése;*
- *a szakmai kapcsolatok és együttműködés elősegítése,*
- *a nyílt hozzáférés támogatása.*