



Angol telivér kancák A- és E-vitamin, valamint szelén ellátottságának vizsgálata

PARÉJ JUDIT - PONGRÁCZ LÁSZLÓ - BALI PAPP ÁGNES

Széchenyi István Egyetem

Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar

Állattudományi Tanszék

Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

A szaporodásbiológiára gyakorolt hatásuk miatt a kancák A- és E-vitamin, valamint szelén ellátottsága rendkívül fontos. A lovak vitamin és ásványianyag-igényét több tényező módosíthatja. Ilyen befolyásoló tényező lehet az állat igénybevétele, a fajta, az ivar, az évszak, az állat kora és esetleges vemhessége, vagy különböző betegségek. Munkánk során a szaporodásbiológiai státusz, illetve a kancák korának függvényében vizsgáltuk az A-vitamin, az E-vitamin és a szelén ellátottságot két egymást követő évben. Az A-vitamin ellátottság mindkét évben az üresen maradt állatok esetén átlag alatti, és minden más csoportnál alacsonyabb, ezt követik a még vemhes anyák értékei. 2011-ben a szűz kancák A-vitamin ellátottsága volt a legkedvezőbb (0,54 $\mu\text{mol/l}$), a 2012-es évben pedig a szoptató kancák A-vitamin ellátottsága volt kiemelkedően magas (0,63 $\mu\text{mol/l}$). E-vitamin ellátottság tekintetében a 2011-es évben a szűz kancák csoportjának értékei (12,26 $\mu\text{mol/l}$) voltak a legmagasabbak, míg 2012-ben a szoptató kancák értékei (11,45 $\mu\text{mol/l}$) jóval meghaladták a szűz állatok (9,60 $\mu\text{mol/l}$) és a még vemhes kancák (10,46 $\mu\text{mol/l}$) csoportjának eredményeit. A vizsgált csoportok szelén ellátottsága mindkét évben a szoptató kancák csoportjánál volt a legkedvezőbb (2011-ben 128,00 $\mu\text{g/l}$, 2012-ben 106,55 $\mu\text{g/l}$). Összességében elmondható, hogy a vizsgált állatok A-vitamin és E-vitamin szintjének átlaga – kivéve az üresen maradt kancák

csoportját – határérték feletti. A szelén szintje ugyan átlagosan meghaladja fiziológias alsó küszöbértéket, ám egyedenként gyakran előfordult kismértékű szelén hiány. Emiatt állomány szinten is érdemes volna szelén-kiegészítést alkalmazni.

Kulcsszavak: A-vitamin, E-vitamin, szelén, kanca, szaporodásbiológia

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A vitaminok olyan komplex szerves vegyületek, melyek nélkülözhetetlenek a normális anyagcsere szempontjából. Nem kielégítő ellátottság esetén különböző hiánybetegségek lépnek fel.

A szaporodásbiológiai funkciókra az A- és E-vitamin, és mint mikroelem a szelén gyakorolja a legnagyobb hatást.

AZ A-VITAMIN SZEREPE, FORMÁI, ÉS FORRÁSA

Az A-vitamin a különböző retinoidok általános elnevezése. A leggyakoribb formájuk a szervezetben a retinol, a retinal és a retinolsav (Crandell, 2000). Az A-vitamin látásra, szaporodásra, embriógenézisre és a növekedésre gyakorolt hatása közismert (Blackley és Bell, 1994; Greiwe-Crandell és Kronfeld, 1995; Greiwe-Crandell et. al., 1997; *www*⁵). Hiánya látásromlást, csontfejlődési, szaporodásbiológiai és növekedési zavarokat okoz, illetve következményeként az immunrendszer gyengülése jelentkezhet (Crandell, 2000; *www*⁴).

A növényi szövetekben A-vitamin nem található, de provitaminjai – a karotinok – számos formában fellelhetők. A biológiai aktivitását tekintve a β -karotin a legkedvezőbb.

A β -karotin jelentős mennyiségben található a zöldségekben, amely az emésztés során alakul át A-vitaminná (*www*⁵). Transzformációja során 1 mg β -karotinból mintegy 0,01-0,05 mg A-vitamin keletkezik. Az előanyag A-vitaminná alakulását számos tényező befolyásolja, úgymint az életkor, az aktivitás, a felvett karotin, a környezet hőmérséklete és az egyed reprodukív státusza (Crandell, 2000).

A legelők minősége szezonálisan változó: nyár végén és ősszel alacsonyabb a karotinok szintje, mint az év többi időszakában, így a legeltetett állatoknál mérhető A-vitamin szintek ennek megfelelően változóak lehetnek (*Greive-Crandell et. al.*, 1995; *Greive-Crandell et. al.*, 1997; *Mäenpää et. al.*, 1988; *www*⁴). A friss zöldtakarmányok bár kiemelkedő forrásai a β -karotinoknak, mégis, a kaszálást követő száradás során karotin tartalmuk jelentős részét, mintegy 85%-át az első 24 órában elveszítik, az ezt követő tárolás során újabb 7% a veszteség (*www*⁵).

A természetes β -karotinokkal szemben a szintetikus A-vitamin források nehezebben szívódnak fel (*Hintz*, 2000). A megfelelő A-vitamin szint jó minőségű legelővel, illetve lucernaszénával biztosítható. Jó minőségű legelő nélkül mindenképpen kiegészítésre szorulnak az állatok (*Crandell*, 2000).

A-VITAMIN ELLÁTOTSÁG

Az A-vitamin vérben mérhető szintje 0,348-1,74 $\mu\text{mol/l}$ között tekinthető fiziológiásnak, ennél alacsonyabb szint esetén elégtelen A-vitamin ellátottságról van szó (*Kolb*, 1999).

A BASF ajánlása szerint 12000-15000 IU A-vitamin (12,57-15,71 μmol) szükséges 100 kg élősúlyra vetítve versenylovak és tenyésztésbe fogott lovak számára (*BASF*, 2000, *www*⁷).

AZ E-VITAMIN SZEREPE, FORMÁI, ÉS FORRÁSA

Az E-vitamin antioxidáns hatású vitamin. Hatása a káros szabadgyökök kialakulásának és a sejtmembránok károsodásának megelőzése (*Blackley és Bell*, 1994; *Crandell*, 2000; *Finch és Turner*, 1996; *Hintz*, 2000; *www*¹). Természetben legalább 8 formában található meg az E-vitamin - 4 fféle tokoferol és 4 fféle tokotrienol.

E-vitamin hiány esetén szaporodásbiológiai problémák, izom- és idegrendellenességek, továbbá csökkent immunaktivitás jelentkezhet (*Moore és Kohn*, 1991; *Crandell*, 2000; *Hintz*, 2000).

E-VITAMIN ELLÁTOTSÁG

Az E-vitamin vérből mérhető szintje 2,5-25 $\mu\text{mol/l}$ között fiziológiás (Kolb, 1999). Napi szükségletet tekintve tenyészkancák esetén 200-300 mg (464,35-696,53 μmol) szükséges 100 kg élősúlyra vetítve (Crandell, 2000, [www⁷](#)).

Hasznosulását számos tényező befolyásolhatja, úgymint az E-vitamin formája (a D forma jobban hasznosul, mint a DL) és a takarmányban található telítetlen zsírsavak mennyisége. Akárcsak az A-vitamin esetén, a természetes E-vitaminok hasznosulása is kedvezőbb, mint a szintetikus formáké (Hintz, 2000).

Az NRC (1976 National Research Council) 15-50 NE/takarmány kg-ban (23,38-77,92 $\mu\text{mol/takarmány kg}$) állapította meg a lovak E-vitamin szükségletét, de vemhes, szoptató, növésben lévő, illetve nehéz munkát végző állatok esetén magasabb – 80 IU/takarmány kg-os (124,66 $\mu\text{mol/takarmány kg}$) – szintet javasol (Hintz, 2000, [www⁷](#)).

A SZELÉN SZEREPE

A szelén egy esszenciális mikroelem, amely védi a szervezetet az oxidatív stressztől, antikarcinogén hatású, továbbá fontos szerepe van az immunrendszer szabályos működésében (Hintz, 2000; Ludviková *et. al.*, 2005; [www²](#); [www⁵](#)).

Humán viszonylatban 50 különböző betegség megelőzésével kapcsolatban írták le a szelén szerepét. A szelén hiánya negatív hatással van az embrió fejlődésére és a szelénhiányos kancák csikóinál is elégtelen a szelén ellátottság (Bergero *et. al.*, 2006.). Az ilyen csikók esetében az ún. WMD (White Muscle Disease) léphet fel, a kifejelett állatoknál pedig negatív hatással van a szaporulati mutatókra. Szelénhiányos állatoknak szájon át adott 1 mg szelén kiegészítés csökkenti a vetélések és az újszülöttkori elhullások gyakoriságát is (Hintz, 2000; Muirhead *et. al.*, 2010).

A szelén bár védi a sejtmembránt az oxidatív stressztől, ugyanakkor a túladagolását el kell kerülni. A szelénmérgezés első tünetei közé tartozik a sörény és a fark szőrzetének hullása, a kötött mozgás (akár a teljes járásképtelenségig). Hazánkban leginkább a Bakony és a Vértes, valamint a Mecsek és a Börzsöny területén találhatóak olyan területek, ahol a talajok és a termesztett takarmánynövények szelénhiányosak, így a lovak takarmányadagját célszerű szelénnel kiegészíteni.

A szelén és az E-vitamin között olyan kölcsönhatás van, hogy a szelénhiány E-vitamin, az E-vitamin hiánya pedig szelénadagolással részben csökkenthető (Crandell, 2000; Pongrácz L. et al., 2008).

SZELÉN ELLÁTOTSÁG

A szelén vérből kimutatható szintje 100-200 µg/l között tekinthető fiziológiásnak, ennél alacsonyabb értéknél már elégtelen szelén ellátottságról van szó. Más forrás szerint 55-75 µg/l alatt beszélhetünk szelénhiányról (Ludvíková et al., 2005).

A lovak vitamin és mikroelem-igényét több tényező módosíthatja. Ilyen befolyásoló tényező lehet az állat igénybevétele, a fajta, az ivar, az évszak, az állat életkora és esetleges vemhessége, vagy különböző betegségek, illetve stresszorok (Blackley és Bell, 1994; Crandell, 2000).

A kancák szaporodásbiológiai státuszának hatása az A- és E-vitamin, valamint szelén szükségletre és az ellátottság szintjére.

Több forrás is utal arra (Blackley és Bell, 1994; Crisman et. al., 1994; Hintz, 2000; [www⁵](#)), hogy az anyaállatnak a vemhesség és a szoptatás során is nagyobb a vitamin, illetve mikroelem szükséglete. A Kentucky Equine Research Center munkatársai (1. táblázat) négy csoportot alakítottak ki a kancák terhelésének függvényében: szűz, üres vagy a vemhesség korai szakaszában lévő nem szoptató kancák, a vemhesség utolsó harmadában lévő kancák, és a szoptató kancák csoportja (melyek akár vemhesek is ezzel egy időben) ([www⁵](#)).

I.táblázat A-, E-vitamin és szelén szükséglet 500 kg súlyú melegvérű tenyészkancák (angol telivér, ügető, arab telivér, quarter horse és egyéb fajták) esetén (*www*⁵).

Table 1. Vitamin A, E and selenium requirements of the 500-kg warmblood horse broodmare (Thoroughbreds, Standardbreds, Arabians, Quarter Horses, and similar breeds. (*www*⁵)

Megnevezés	Vemhesség korai szakasza	Vemhesség késői szakasza	Laktáció kezdeti szakasza	Laktáció kései szakasza
A-vitamin	37500 NE *(39,27 µmol)	43750 NE *(45,84 µmol)	75000 NE *(78,55 µmol)	62500 NE *(65,46 µmol)
E-vitamin	375 NE *(584,34 µmol)	700 NE *(1090,77 µmol)	750 NE *(1168,69 µmol)	625 NE *(973,89 µmol)
Szelén	1,9 mg	2,2 mg	3 mg	2,5 mg

* Az értékek átszámításhoz konverter programot használtam (*www*⁷).

* A converter program was used to conversion the data (*www*⁷).

Az *NRC* (1989) 30 NE (0,0314 µmol) A-vitamint javasol testtömeg kilogrammonként lovak esetében, amelyet a vemhesség és a tejtermelés szükséglete 60 NE (0,0628 µmol) /testsúly kilogrammra növel. Vemhes kancáknál a vemhesség utolsó harmadában, vagy szoptató kancák esetén a szerző 50.000. NE (52,37 µmol) napi A-vitamin szükségletet írt le, mely az *NRC* által megjelölt értéknél valamelyest magasabb (*www*³, *www*⁷). Az *INRA* (1990) szerint a vemhesség utolsó harmadában a kanca A-vitamin igénye 4200 NE (4,39 µmol) a takarmány 1kg szárazanyagára vonatkoztatva, a szoptatás első időszakában pedig 3000 NE (3,14 µmol).

Mäenpää et. al (1988) Finnországban végeztek felmérést a kancák különböző vitaminokkal való ellátottságának szezonális változására vonatkozóan. A vemhes kancák döntő többsége májusban ellett, és ebben a hónapban tapasztaltak kismértékű visszaesést. A jelenséget *Stowe* (1982) által leírt megfigyeléssel magyarázták. Az idézett szerző szerint az ellést követően a retinokok egy része a tejben kiválasztódva csökkenti a vérben mérhető retinokok mennyiségét.

Kancák E-vitamin szükségletét – a laktáció első periódusában az *INRA* és az *NRC* egyaránt 80 IU-ben (124,66 µmol) állapította meg. A vemhesség utolsó harmadában

járó kancák esetén az E-vitamin szükséglet az INRA szerint további 11 NE-gel (17,14 μmol), az NRC szerint pedig 7 NE-gel (10,91 μmol) növekedik (INRA, 1990; NRC, 1989, [www⁷](#)).

Prince Edward szigeteken *Muirhead et. al.* (2010) vizsgálták a lovak szelén és E-vitamin ellátottságára vonatkozóan. A vizsgált állomány szelénellátottsága 79 %-ban, E-vitamin ellátottságuk pedig 13 %-ban elégtelennek bizonyult (szelén: $\leq 0,14$ ppm (140 $\mu\text{g/l}$), E-vitamin: ≤ 4644 $\mu\text{mol/l}$). Tenyészkancák esetén $0,11 \pm 0,031$ ppm szelén (110 ± 31 $\mu\text{g/l}$) és $7973,8 \pm 2166,9$ $\mu\text{mol/l}$ E-vitamin szintet mértek az általuk vizsgált állományban. Hobbilovak esetén kor szerint is megvizsgálták a szelén és E-vitamin ellátottság alakulását. Vizsgálataik szerint az idősebb korcsoport szelén és E-vitamin ellátottsága kedvezőbb volt, mint a fiatalabb korcsoporté. Felmérték továbbá az évszak hatását is ezekre a paraméterekre. A legalacsonyabb értékeket a februártól áprilisig terjedő időszakban mérték.

Csehországban *Ludviková et al.* (2005) 35 tenyészetben összesen 159 ló vérmintáit elemezték. Átlagosan 86,99 $\mu\text{g/l}$ volt a szelén szintje. A legalacsonyabb mért szelén szint 5,27 $\mu\text{g/l}$, a legmagasabb pedig 238,10 $\mu\text{g/l}$ volt.

Virginia és Maryland több ménesében *Crisman et. al.* (1994) végeztek felmérést az állatok szelén ellátottságára vonatkozóan. A szerzők 125 ± 43 $\mu\text{g/l}$ átlagról számolnak be. Legalacsonyabb általuk mért szelén szint 27 $\mu\text{g/l}$ volt, a legmagasabb pedig 266 $\mu\text{g/l}$. A szelén szintet befolyásoló tényezők közül elsőként az etetett takarmányokat említik, de említést tesznek még az igénybevétel mértékéről és az ivar hatásáról is.

New York-i ménesekben *Maylin et. al.* (1980) szintén végeztek szelén ellátottságra vonatkozó vizsgálatot, átlagosan 156 $\mu\text{g/l}$ -ről számolnak be. Vizsgálataik során a szerzők – *Muirhead et. al.* (2010) által tapasztalt szezonális különbségekkel ellentétben - nem tapasztaltak változást az év egyes évszakaiban.

Japánban *Ishii et. al.* (2002) hidegvérű kancákon végeztek vizsgálatot a lovak szelén és E-vitamin ellátottságuk felmérése céljából az ellés előtti és az ellést követő időszakban. Vizsgálataik során az ellést követő időszakban a szelén és E-vitamin szintek magasabbak voltak.

Albertában és Saskatchewanban *Blackley és Bell* (1994) végeztek vizsgálatot a lovak A-, és E-vitamin szintjének meghatározására. Az általuk vizsgált ménesekben az A-vitamin ellátottság átlagosan 0,7 $\mu\text{mol/l}$, az E-vitamin ellátottság 7,65 $\mu\text{mol/l}$ volt. Ezen

vitaminok szintje évszaktól függően változott, a legmagasabb szintet a májustól augusztusig terjedő időszakban mérték.

Mint a szakirodalmi áttekintésből is kitűnik, sok országban, számos vizsgálat folyt a különböző vitaminok és mikroelemek ellátottsági szintjével kapcsolatban, gyakran különböző mérési technikákkal. Éppen ezért már a szakirodalmi feldolgozás során a különböző mértékegységben megadott eredmények mellett feltüntettük az általunk használt mértékegységre átváltott értékeket is.

Az általunk felsorakoztatott forrásokban megjelölt értékek sok esetben nem egyeznek a magyarországi eredményekkel, hiszen a termőhelyi sajátosságok önmagukban komoly befolyásoló szereppel bírnak. Saját vizsgálataink célja éppen ezért a magyarországi kancák ellátottsági szintjének feltérképezése volt.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat a két hazai legnagyobb angol telivér ménesben – a Bábolna Nemzeti Ménésbirtok (Tata-Diópuszta) angol telivér ménesében és a Telivér Farm Kft. (Sárbogárd-Mindszentpuszta) ménesében – végeztük. Munkánk során a kancákat a különböző szaporodásbiológiai státuszon belül véletlenszerűen választottuk ki. Életkoruk 4-24 év volt. A mintavételezés 2011. és 2012-ben is a fedeztetési szezon elején, a márciusi hónapban történt. Mindkét ménesben jó minőségű rétiszéna és zab szolgál a lovak takarmányául, ezen kívül a vizsgálat ideje alatt semmilyen kiegészítést nem kaptak az állatok.

A kancákat szaporodásbiológiai státuszuk alapján 4 csoportba soroltuk; szűz kancák (első fedeztetési szezonban), még vemhes kancák (mintavételezés idején még vemhes állatok), szoptató (mintavételezés idejére megellett és már csikójukat szoptató kancák - vemhesen, vagy vehem nélkül), és az előző évről üresen maradt kancák (előző évi fedeztetési szezonban fedeztetett, de nem vemhesült kancák). Minden csoportba 6 kanca került, mindkét ménesből 3-3 egyed. Ez alól csak a szűz kancák csoportja kivétel 2012-ben. Ebben az évben nem volt a diópusztai ménesben szűz kanca, így csak a sárbogárdi szűz kancák kerültek az ez évi szűz állatok csoportjába.

A ménesek állatorvosainak közreműködésével vettük le a kancák vérmintáit a *vena jugularis*-ból. A vérmintákat a vizsgálatok idejéig hűtve tároltuk. Az E- és az A-vitamin

szint HPLC technikával, a szelén szint pedig savas kivonás után fluorometriás módszerrel került meghatározásra a Budaörsi Kisállat Klinika laboratóriumában. Adatalemzéseinket a Microsoft Excel 2003 szoftverével végeztük el.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az általunk vizsgált egyedek A-vitamin ellátottsága (2. táblázat) a két vizsgálati évben közel azonos szintű volt (2011-ben átlagosan 0,46 μ mol/l; 2012-ben 0,48 μ mol/l). A mért adatok átlaga az üresen maradt kancák csoportjának kivételével mindkét évben meghaladták a fiziológiásnak tekinthető intervallum alsó küszöbértékét.

2. táblázat Kancák A-vitamin ellátottsága

Table 2. Vitamin A supplementation of mares

Megnevezés	2011		2012	
	A-vitamin (μ mol/L)	SD	A-vitamin (μ mol/L)	SD
<i>Összes vizsgált kanca</i>	0,46 (n=24)	0,13	0,48 (n=21)	0,15
<i>Szűz</i>	0,54 (n=6)	0,16	0,48 (n=3)	0,16
<i>Még vemhes</i>	0,4 (n=6)	0,08	0,42 (n=6)	0,14
<i>Szoptató</i>	0,5 (n=6)	0,11	0,63 (n=6)	0,07
<i>Előző évről üresen maradt</i>	0,41 (n=6)	0,13	0,38 (n=6)	0,08

A vizsgált csoport E-vitamin ellátottsága (3. táblázat) a 2012-es évben valamelyest kedvezőbben alakult (10,84 μ mol/l), mint 2011-ben (9,98 μ mol/l), de összességében mégis elmondható, hogy az átlagok jóval meghaladják az alsó határértéket. E-vitamin tekintetében egy kanca értékei sem voltak alacsonyabbak a normál határértéknél (2,5 μ mol/l) – a vizsgálati eredmények szerint egyik évben sem.

3. táblázat Kancák E-vitamin ellátottsága

Table 3. Vitamin E supplementation of mares

Megnevezés	2011		2012	
	E-vitamin (µmol/L)	SD	E-vitamin (µmol/L)	SD
<i>Összes mintavételezett kanca</i>	9,98 (n=24)	3,72	10,84 (n=21)	4,97
<i>Szűz</i>	12,26 (n=6)	3,58	9,6 (n=6)	5,69
<i>Még vemhes</i>	10,17 (n=6)	3,53	10,46 (n=6)	6,35
<i>Szoptató</i>	9,03 (n=6)	2,60	11,45 (n=6)	4,56
<i>Előző évről üresen maradt</i>	8,48 (n=6)	4,65	11,23 (n=6)	5,50

A szelén ellátottság (4. táblázat) 2011-ben átlagosan 123,92 µg/l, 2012-ben 101,82 µg/l volt. Azaz 2011-ben az értékek kedvezőbbek, de összességében a 2012-ben mért átlagértékek is meghaladják a szelénhiányt meghatározó 100 µg/l-es szintet. 2011-ben 24 kanca közül 5 állat, 2012-ben pedig 21 kanca közül 11 állat esetében tapasztaltunk szelénhiányt. Az alacsony ellátottsági szint egy esetben sem volt súlyos, de állomány szinten jelentős számú kanca esetében fordulhat elő alacsonyabb szelén szint, ami fontos információ a kancák további takarmányozásához.

4. táblázat. Kancák szelén ellátottsága

Table 4. Selenium supplementation of mares

Megnevezés	2011		2012	
	Szelén (µg/L)	SD	Szelén (µg/L)	SD
<i>Összes vizsgált kanca</i>	123,92 (n=24)	26,8	101,82 (n=21)	13,11
<i>Szűz</i>	124,67 (n=6)	17,35	99 (n=3)	4,24
<i>Még vemhes</i>	124,83 (n=6)	29,50	97,92 (n=6)	8,51
<i>Szoptató</i>	128 (n=6)	35,41	106,55 (n=6)	19,31
<i>Előző évről üresen maradt</i>	118,17 (n=6)	28,60	102,42 (n=6)	13,32

Az üresen maradt állatokban az A-vitamin szintje mindkét évben átlag alatti és minden más csoportnál alacsonyabb. Ennél a csoportnál mért viszonylag alacsony A-vitamin értékekkel összefüggésbe hozható a kancák termékenyülésének elmaradása.

Az üresen maradt kancák csoportját követik a még vemhes anyák értékei, 2011-ben a szűz kancák A-vitamin ellátottsága volt a legkedvezőbb (0,54 $\mu\text{mol/l}$), de ezt megközelítő értéket tapasztaltunk a vemhes kanca csoportban (0,50 $\mu\text{mol/l}$) is.

Míg a szelén ellátottságnál tapasztalt tendenciának megfelelően a 2012-es évben a szoptató kancák A-vitamin ellátottsága kiemelkedően magas volt (0,63 $\mu\text{mol/l}$), ugyanebben az évben a szűz kancák csoportjának átlaga (0,48 $\mu\text{mol/l}$), ami megegyezett a vizsgált 21 állat átlagos A-vitamin ellátottságával.

Az E-vitamin ellátottság tekintetében nagyobb eltérés mutatkozik az általunk vizsgált két év átlagaira nézve, mint a szelénszintek esetén. 2011-ben a szűz kancák csoportjának értékei (12,26 $\mu\text{mol/l}$) voltak a legnagyobbak, míg 2012-ben a szoptató kancák értékei (11,45 $\mu\text{mol/l}$) jóval meghaladták a szűz állatok (9,60 $\mu\text{mol/l}$) és a még vemhes kancák (10,46 $\mu\text{mol/l}$) csoportjának eredményeit. A 2012-ben kapott eredmények megegyeznek *Ishii et. al.* (2002) által tapasztaltakkal.

A vizsgált csoportok átlagait tekintve mindkét évben a szoptató kancák szelén ellátottsága volt a legkedvezőbb. 2011-ben az üresen maradt állatok átlagos szelén ellátottsága alatta marad a többi csoport átlagainak. A szelén vérbeli koncentrációját jellemző átlagadatok megegyeznek *Ishii et. al.* (2002) által tapasztaltakkal, azaz ellés után a szoptató kancáknál magasabb értékeket (128,00 $\mu\text{g/l}$ ill. 106,55 $\mu\text{g/l}$) észleltünk, mint a még vemhes anyák esetében (124,83 $\mu\text{g/l}$ ill. 97,92 $\mu\text{g/l}$).

A vérvételeink során a vizsgált kancák között több olyan kanca is volt, amelyektől mind a két évben vettünk vérmintát. Következésképp lehetőségünk nyílt annak az elemzésére is, hogy a státuszuk változásával az A- és E-vitamin, illetve szelén ellátottságukban is van-e módosulás.

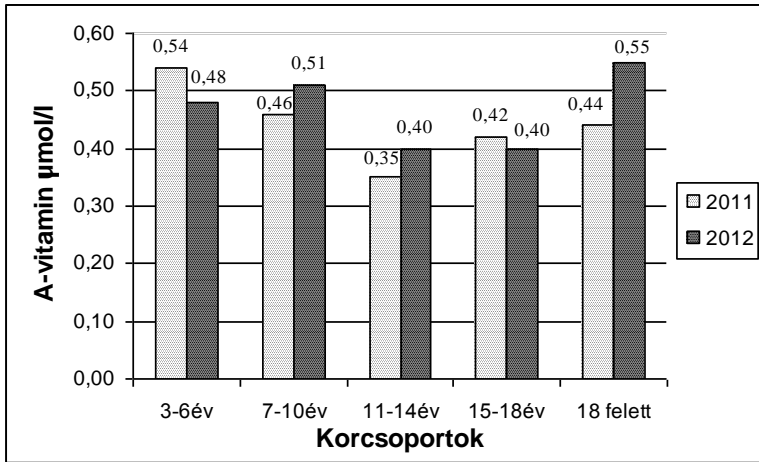
Ezen kancák közül két olyan állat szerepelt melyek a 2011 évi mintavételezés idején az „előző évről üresen maradt” csoportból, 2012-ben a „vemhes kancák” csoportjába került. Ezen kancák esetében az A- és E-vitamin ellátottság szintje a 2012-ben magasabbnak bizonyult, mint az azt megelőző évben. A szelén ellátottságuk viszont csökkent.

Az ilyen státuszváltozás indokolhatná a kanca készleteinek csökkenését, mivel ezek az anyagok a magzat fejlődéséhez is szükségesek. A két említett egyednél a szelén ellátottság változása megfelel az előbb említetteknek, ugyanakkor az A- és E-vitamin szint a szelén szinttel ellentétben, kis mértékben megnövekedet. A változás egyrészt a két év átlagaiban is megmutatkozó különbséggel, illetve az alacsony egyedszámmal magyarázható.

További két olyan kanca is volt a két évre kiterjedő mintavételezésben, melyeknek státusza 2011-ben „vemhes” volt, a 2012-es mintavételezés idején pedig a szoptató kancák csoportjában szerepeltek. Ezen két kanca esetében is nőtt az A-vitamin ellátottság szintje. Az E-vitamin ellátottságuk változása ugyan eltérő volt, azaz az egyik kanca esetében kismértékű emelkedést mutatott, a másik kanca esetében pedig csökkent az E-vitamin szint. A 2012. évi mintavételezésre mindkét kanca szelén ellátottsága csökkent.

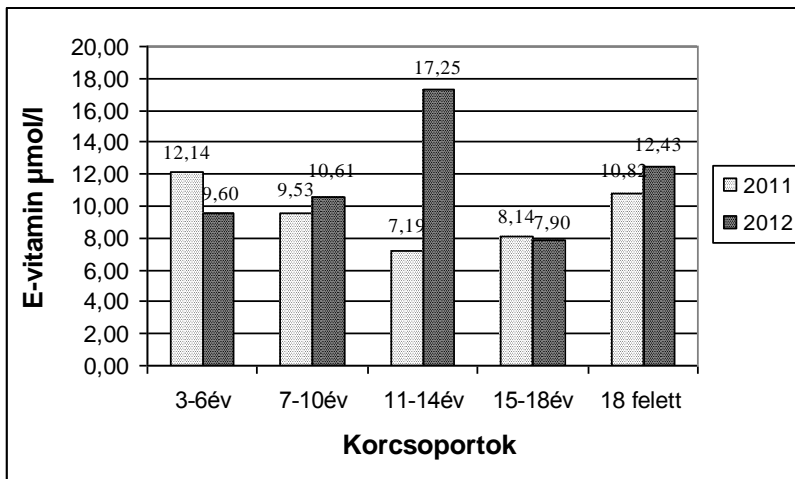
ÉLETKOR HATÁSA

Muirhead et. al. (2010) a fiatalabb korosztály egyedei esetén alacsonyabb E-vitamin és szelén szintet mértek. Ezek alapján kíváncsiak voltunk, hogy az általunk vizsgált állatok esetében hogyan alakulnak ezek a paraméterek - az A-vitamin ellátottság vizsgálatával kiegészülve. Az 1., 2. és a 3. ábrán látható, hogy sem az A- és E-vitamin, sem pedig a szelén ellátottság tekintetében nem tapasztalható hasonló tendencia.



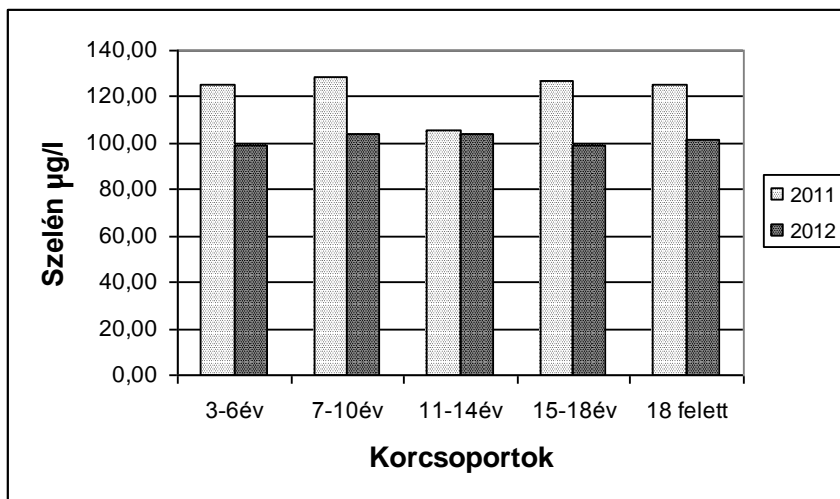
1. ábra Kancák A-vitamin ellátottsága korcsoportok szerint (2011: $n_{3-6}=7$, $n_{7-10}=8$, $n_{11-14}=3$, $n_{15-18}=3$, $n_{18felett}=3$; 2012: $n_{3-6}=3$, $n_{7-10}=9$, $n_{11-14}=2$, $n_{15-18}=4$, $n_{18felett}=3$)

Figure 1. Vitamin A supplementation of mares in different age groups (2011: $n_{3-6}=7$, $n_{7-10}=8$, $n_{11-14}=3$, $n_{15-18}=3$, $n_{18felett}=3$; 2012: $n_{3-6}=3$, $n_{7-10}=9$, $n_{11-14}=2$, $n_{15-18}=4$, $n_{18felett}=3$)



2. ábra Kancák E-vitamin ellátottsága korcsoportok szerint (2011: $n_{3-6}=7$, $n_{7-10}=8$, $n_{11-14}=3$, $n_{15-18}=3$, $n_{18felett}=3$; 2012: $n_{3-6}=3$, $n_{7-10}=9$, $n_{11-14}=2$, $n_{15-18}=4$, $n_{18felett}=3$)

Figure 2. Vitamin E supplementation of mares in different age groups (2011: $n_{3-6}=7$, $n_{7-10}=8$, $n_{11-14}=3$, $n_{15-18}=3$, $n_{18felett}=3$; 2012: $n_{3-6}=3$, $n_{7-10}=9$, $n_{11-14}=2$, $n_{15-18}=4$, $n_{18felett}=3$)



3. ábra Kancák szelén-ellátottsága korcsoportok szerint (2011: $n_{3-6}=7$, $n_{7-10}=8$, $n_{11-14}=3$, $n_{15-18}=3$, $n_{18\text{felett}}=3$; 2012: $n_{3-6}=3$, $n_{7-10}=9$, $n_{11-14}=2$, $n_{15-18}=4$, $n_{18\text{felett}}=3$)

Figure 3. Selenium supplementation of mares in different age groups (2011: $n_{3-6}=7$, $n_{7-10}=8$, $n_{11-14}=3$, $n_{15-18}=3$, $n_{18\text{felett}}=3$; 2012: $n_{3-6}=3$, $n_{7-10}=9$, $n_{11-14}=2$, $n_{15-18}=4$, $n_{18\text{felett}}=3$)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönjük a Telivér Farm Kft-nek (Sárbogárd-Mindszentpuszta), a Bábolna Nemzeti Ménesbirtoknak (Tata-Diópuszta), továbbá a ménesekben közreműködő állatorvosoknak, dolgozóknak, hogy a vizsgálatok elvégzésére lehetőséget biztosítottak számunkra és segítségünkre voltak a mintavételezések során.

A kutatás a TALENTUM – Hallgatói tehetséggondozás feltételrendszerének fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen c. TÁMOP-4.2.2.B-10/1-2010-0018 és a TÁMOP-4.2.2-A-11/1/KONV-2012-0013. számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Study of vitamin A, vitamin E and selenium supply of Thoroughbred mares

JUDIT PARÉJ* - LÁSZLÓ PONGRÁCZ - ÁGNES BALI PAPP

Széchenyi István University

Faculty of Agricultural and Food Sciences

Department of Animal Sciences

Mosonmagyaróvár

SUMMARY

The vitamin A, E and selenium supply of mares are very important because of their effect on the reproduction. The vitamin and dietary mineral requirements of horses are influenced by many factors such as level of performance, breed, gender, season, age, eventual pregnancy and/or presence of different diseases. The vitamin A, vitamin E and selenium supply was taken into consideration as a function of reproduction status and age of mares in two subsequent years. The vitamin A supply in the group of the barren mares was under the mean in both years and lower than the results of every other group, the second group was the group of pregnant mares. In 2011 the vitamin A supply of the maiden mares was the most favourable (0,54 $\mu\text{mol/l}$). The supply of the lactating mares was the most projecting (0,63 $\mu\text{mol/l}$). As far as the vitamin E supply is concerned the values of maiden mares (12.26 $\mu\text{mol/l}$) were the highest in 2011, while the values of lactating mares (11.45 $\mu\text{mol/l}$) were much higher than the results of maiden (9.60 $\mu\text{mol/l}$) and pregnant mares (10.46 $\mu\text{mol/l}$) in 2012. Among the analyzed groups the selenium supply of lactating mares (128.00 $\mu\text{g/l}$ in 2011 and 106.55 $\mu\text{g/l}$ in 2012) was the most favourable in both years. To sum up: the average levels of vitamin A and E of the studied animals, except the group of the barren mares, are over the physiological limit. Although the level of selenium passes the minimal threshold limit, insignificant deficiency of this substance occurred frequently. For those above there should be used a comprehensive selenium supplementation on the herd.

Keywords: vitamin A, vitamin E, selenium, mare, reproduction

IRODALOMJEGYZÉK

BASF: Vitamins – One of the most important discoveries of the century. BASF Documentation DC 0002. Animal Nutrition 6th edition, 2000.

Bergero D. – Ventorp M. et. al. (2006): Overview practices in the field in Europe: rationing and prevention of nutritional related problems in the mares. Nutrition and feeding of the broodmare. EAAP publication, 2006. 120. 263-278.

Blackley B.R. – Bell R.J. (1994) The vitamin A and vitamin E status of horses raised in Alberta and Saskatchewan. Can Vet Journal, 1994. 35. 297-300.

Crandell K. M. (2000): Vitamin requirements in the horse. World Equine Veterinary Review, 2000. 8. 15-20.

Crisman M. V. - Caramel D. K. et. al. (1994): A survey of whole blood selenium concentrations of horses in Virginia and Maryland. Journal of Equine Veterinary Science, 1994. 14. 256-261.

Finch J. M. – Turner R. J. (1996): Effects of selenium and vitamin E on the immune responses of domestic animals. Research in Veterinary Science, 1996. 60.97-106.

Greive-Crandell K. M. – Kronfeld D. S. et. al. (1995): Vitamin A repletion in grazing horses is assessed better by the Relative Dose Response Test than by serum retinol concentration. The Journal of Nutrition, 1995.125. 2711-2716.

Greive-Crandell K. M. – Kronfeld D. S. et. al. (1997): Vitamin A repletion in thoroughbred mares with retinyl palmitate or β -carotene. Journal Animal Science, 1997. 75. 2684-2690.

Hintz H. F. (2000): Equine nutrition update. Proceedings Annual Convention of the AAEP, 2000. 46. 62-79.

Ishii M. – Ogata H. et. al. (2002): Effects of vitamin E and selenium administration on pregnant, heavy draft mares on placental retention time and reproductive performance and on white muscle disease in their foals. Journal of Equine Veterinary Science, 2002. 22. 213-220.

INRA. (1990): L'alimentation des chevaux. W-Martin-Rosset Ed., INRA Editions, Paris. 1990. 569-584.

Kolb E. (1999): Der Gehalt an Vitaminen. Hoffmann-La Roche AG Editions, Leipzig. 1999

Ludvíková E. – Pavlata L. et. al. (2005) Selenium status of horses in the Czech Republic. *Acta Veterinaria Brno*, 2005. 74. 369-375.

Mäenpää - Koskinen et. al. (1988): Serum profiles of vitamins A, E and D in mares and foals during different seasons. *Journal of Animal Science*, 1988. 66. 1418-1423.

Maylin G. A. – Rubin D. S. et. al. (1980): Selenium and vitamin E in horses. *Cornell Vet.*, 1980. 70. 272-289.

Moore R. M. – Kohn C. W. (1991): Nutritional muscular dystrophy in foals. *Compendium for Continuing Education* 1991. 13. 476.

Muirhead T. L. – Wichtel J. J. et. al. (2010): The selenium and vitamin E status of horses in Prince Edward Island. *Can. Veterinary Journal*, 2010. 51. 979-985.

NRC: Nutrient requirements of horses. 5th edition. National Academy Press, Washington D.C., 1989.

Pongrácz L. – Czimber Gy. – Horváth D. (2008): Ásványi anyagok a lovak takarmányozásában. *Acta Agronomica Óvariensis*, 2008. 50. 73-77.

Stowe H. D. (1982): Vitamin A profiles of equine serum and milk. *Journal of Animal Science*, 1982. 54.76-81.

www¹: <http://www.lovaselet.info/takarmanyozas/vitaminok.html> (Utolsó letöltés ideje: 2013.02.28.)

www²: <http://www.ker.com/library/equine/v2n4/v2n409.pdf> (Utolsó letöltés ideje: 2013.02.28)

www³: <http://www.understanding-horse-nutrition.com/vitamin-a.html> (Utolsó letöltés ideje: 2013.02.28.)

www⁴: <http://animalscience.ag.utk.edu/Horse/Publications-Horse.html> (Utolsó letöltés ideje: 2013.02.28.)

www⁵: <http://www.ker.com/library/advances/317.pdf> (Utolsó letöltés ideje: 2013.02.28.)

www⁶: <http://www.robert-forbes.com/resources/vitaminconverter.html> (Utolsó letöltés ideje: 2013.02.28.)

www⁷: <http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=59-02-9> (Utolsó letöltés ideje: 2013.02.28.)

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

PARÉJ JUDIT

Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,

Állattudományi Tanszék,

9200 Mosonmagyaróvár, Vár tér 2.

E mail: judit.parej@gmail.com

DR. PONGRÁCZ LÁSZLÓ

Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,

Állattudományi Tanszék,

9200 Mosonmagyaróvár, Vár tér 2.

E mail: pongracz.laszlo@sze.hu

DR. BALI PAPP ÁGNES

Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,

Állattudományi Tanszék,

9200 Mosonmagyaróvár, Vár tér 2.

E mail: bali.papp.agnes@sze.hu