

**Állatorvostudományi Egyetem, Budapest,
Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Tanszék¹,
PraxisLab Kft.²**



Hazai lóállományok szelénellátottságának vizsgálata

Szakedolgozat

Készítette:

Nagy Alexandra Aloisia
állatorvostan-hallgató

Témavezetők:

Dr. Hullár István¹
egyetemi docens

Dr. Balogh Nándor²
állatorvos, Dipl. ECVCP

Budapest, 2017.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Szakirodalmi áttekintés	5
3. Anyag és Módszer	8
4. Eredmények és azok értékelése.....	11
5. Megbeszélés.....	27
6. Következtetések	30
7. Összefoglalás	31
8. Summary	32
9. Köszönetnyilvánítás	33
10. Irodalomjegyzék	34

1. Bevezetés

A szelén (Se) főként a szervezet antioxidáns rendszerében játszik szerepet. Megköti a szabad gyököket, amelynek révén képes az oxidatív stressz mérséklésére, hozzájárul továbbá a sejt membránjának védelméhez. Mindemellett létfontosságú szerepet játszik a glutation-peroxidáz – antioxidáns hatású – enzim működésében, amelynek aktív centrumát képezi. Alapvetően fontos a növekedéshez, a termékenységhez, a máj működéséhez, a szőr és a bőr, valamint szem állapotmegőrzéséhez (Arthur, 1990; Mark, 1998). A test minden sejtje tartalmazza, legnagyobb mennyiségben a vesében, a májban, a lépben, a hasnyálmirigyben és a herékben halmozódik fel.

Lovaknál a Se-hiány főbb tünetei a következők: enyhébb klinikai esetben izomfájdalmak, izomgörcsök, apathia, a végtagok váltakozó sántasága, a szőr fénytelenedése, töredezése. Súlyosabb esetben ataxia lép fel, megemelkedik a vérben az izomenzimek – mint például a SGOT, CPK és az LDH – szintje. Felszabadul az izmokból a myoglobin, amelyet kiválaszt a vese, így megjelenik a vizeletben, kávészínűvé téve azt. Csikóknál akutabb formában jelentkeznek ezek a hiánytünetek. Súlyosabb esetekben felléphet még a szívizomszövet, a diaphragma, valamint a légző izmok károsodása is, amelyet egy dyspnoe vagy polypnoe jellemez és fokozatosan erősödő tüdőoedema kísér (Adams és Stashak, 2000).

A Se-hiány esetleges kialakulását számos tényező befolyásolhatja. Az egyik ilyen a talaj, valamint ez által a növények Se-tartalma. A talajban – a kőzetekből kioldódva – szerves Se-vegyületek (szelenát, szelenit, elemi szelén) formájában jelenik meg (Craig, 1986). Mennyisége 0,1-10 µg/g között változik, gyakoriságát tekintve Földünk talajában az 54. elemként tartják számon (Zayed és mtsai., 1998). A szerves Se-vegyületeket felveszik a növények és szerves Se-vegyületekké alakítják át. Ilyen például a szelено-metionin, ahol a metioninban a kén helyét foglalja el, vagy a szelено-cisztein, amely állati fehérjékből származik (Beilstein és Whanger, 1986). Az átlagos talajokon élő vagy ott termesztett növények 0,1-2 mg/kg koncentrációban tartalmazzák a Se-t (Schrauzer, 2003). A talaj Se-tartalma nagyon tág határok között mozoghat (Hartil, 2004). Európában – az egyenlítőtől fokozatosan északra haladva – csökken a mennyisége.

További fontos kérdés a Se felvehetősége, amely számos tényezőtől függ. Ilyenek a talaj hőmérséklete, víz- és szervesanyag-tartalma, az éghajlati viszonyok, illetve a talajban végbemenő mikrobiális folyamatok (Skinner 1999). A klímaváltozás, az intenzív kemizálás és a savas esők következtében a talajban lévő Se-vegyületek fokozatosan átalakulnak szelenidde.

Ebben a formában azonban sem a növények sem az állatok nem tudják felvenni. Ebből következően meglehetősen alacsony a savas, redukáló és szerves anyagokban gazdag talajok hasznosítható Se-tartalma (Kádár, 1998).

Szántóföldeinken előrehaladott az elsavanyodás, így talajaink egy részére egyaránt jellemző az abszolút Se-hiány és a savanyú talajhoz köthető gyenge Se-mobilitás. Ide tartozik például a Börzsöny, Vértes, Bakony vidéke, Baranya és Zala megye nagy része (Bokori és mtsai, 2003). A talaj- és növényvizsgálati eredmények együttes értékelése szerint Magyarország termőhelyeinek 20%-a az alacsony ellátottságú, míg 80%-a a „kielégítő” tartományba esik. A „kielégítő” kifejezés azonban nem az élettani határértéknek megfelelő Se-mennyiséget jelzi, hanem egy – Európa többi országához viszonyított – relatív értéket takar. Előrejelzések szerint az elkövetkező években a Se-hiány rohamos növekedésével kell számolni (Kádár, 1995, 2012).

A fentiek alapján vizsgálatom célja a Magyarországon tartott és hazai takarmánnyal etetett lovak Se-ellátottságának reprezentatív felmérése volt

- az állatok tartási helyének,
- a takarmányaik származásának,
- az alkalmazott takarmány-kiegészítőknek, valamint
- a lovak igénybevételének függvényében.

2. Szakirodalmi áttekintés

A szelént (Se) 1817-ben fedezte fel Jons Jacob Berzelius svéd kémikus, a görög mitológiából ismert Selene Holdistennő nyomán Se-nek nevezte el. Az elnevezés azért is helytálló mert, ahogy a Holdnak, a Se-nek is két oldala van. Élettani hatását tekintve ambivalens, ellenőrietlen, vagy túl nagy adagban mérgezést, míg alacsony dózisban hiánytüneteket okoz (Schwarz és Foltz, 1957). Tulajdonságai a kénhez hasonlóak, amely azonban antagonistája, csakúgy, mint az arzén (Combs és Combs, 1986). Ez által részt vesz az arzén (és higany) megkötésében.

Ezzel ellentétben szinergista hatású a tokoferollal (E-vitamin), béta-karotinnal és a cinkel, miszerint a két nyomelem (Se és Zn) vagy a Se és egy vitamin (Se és béta-karotin vagy Se és tokoferol) együttes megléte esetén felerősítik egymás jótékony hatását (Frankel, 1998). Ugyanez játszódik le azonban fordítva is, az egyik hiánya esetén nagyobb a valószínűsége annak, hogy a másik sincs jelen megfelelő mennyiségben a ló szervezetében.

Rotuck és mtsai. (1973), valamint Turner és Stadtman (1973) a Se-dependens enzimfehérjék katalitikus aktivitását vizsgálták, amelyek közül a glicin-reduktáz az anaerob baktériumokban, a glutation-peroxidáz pedig az emlősökben játszik jelentős szerepet. Később felfedezték a glicin-reduktáz és a szeleno-cisztein, azaz, e kéntartalmú cisztein-aminosav Se-analógját (Cone és mtsai., 1976).

A Se szerepe a szervezet antioxidáns védelmi rendszerében történő részvétel, amelynek révén képes az oxidatív stressz mérséklésére, továbbá – a zsírszűrő anyagok kémiai védelmével – hozzájárul a sejtek határoló membránjának állapotmegőrzéséhez. Megköti a szabad gyököket, amelyek károsítanak a DNS-molekulákat. Mindemellett létfontosságú szerepet játszik a glutation-peroxidáz (GPx) antioxidáns hatású enzim működésében. Ebben a folyamatban az antioxidáns rendszer része (Karag és mtsai., 1998; Al-Kunania és mtsai., 2001). A GPx működését részben a redukált glutation mennyisége (szubsztrát), részben a szervezet aktuális Se-ellátottsága (aktív centruma) határozza meg (Meister és Anderson, 1983). A Se-függő GPx felfedezése Mills (1957) nevéhez fűződik, aki azt a szarvasmarha vörös vörösvérsejtjeiből izolálta. Napjainkig négy Se-tartalmú GPx-t azonosítottak: az első a sejti avagy klasszikus GPx, a második a plazma- vagy extracelluláris GPx, a harmadik a foszfolipid-hidroperoxid GPx és a negyedik a gasztrointesztinális GPx. Ezek mindegyike különböző szelenoprotein, azonban az összes antioxidáns hatású, amely redukálja a reaktív oxigéngyököket (Holben és Smith, 1999). A GPx hat az immunrendszer valamennyi összetevőjére, beleértve a fehérvérsejteket

termelését és aktivitását, valamint a csecsemőmirigy (thymus) működését is.

A Se-dependens folyamatok közé tartozik a tiroxin perifériás deiodációja is. Ez azt jelenti, hogy Se hiányában másodlagos pajzsmirigyhormon-hiány léphet fel. A tiroxin-reduktáz szeléntartalmú enzimet először a humán adenokarcinóma sejtekben írták le (Gladyshev és mtsai., 1996; Tamura és Stadtman 1996). Ezen kívül még két különböző Se-proteint fedeztek fel a spermátid sejtmagban és a proszta hámséjtjében (Behne és mtsai., 1998).

Antikarcinogén hatása miatt jelentős szerepet tulajdonítanak a Se-nek a rák elleni küzdelemben is (Shamberger és Rudolph 1966; Combs, 2001; Whanger, 2004; Combs, 2005). Gissel-Nielsen és mtsai. (1984) a Se talajban, növényekben és takarmányozásban betöltött szerepét tanulmányozva megállapították, hogy a Se-hiány lényegesen gyakoribb a Földön, mint a Se-felesleg. A takarmányok és gabonafélék kívánatos Se-tartalmát 0,05-2,0 mg/kg szárazanyagban határozták meg. Vannak azonban Se-indikátor növények is, amelyek nagyobb mennyiségben képesek hasznosítani és raktározni a Se-t. Ilyen például az *Astragalus ssp.* avagy a csüdfüvek, melyek Magyarországon is megtalálhatóak. Ezek nagyobb mennyiségben történő felvétele Se-túladagoláshoz vezethet (2–5 mg/kg takarmány: NRC, 2005), a lovak esetében még Se-mérgezés is előidézhet. Ennek első leírása Marco Polótól származik (1295), aki lovaknál a paták elvesztését és szőrhullást tapasztalt. Emellett szaporodásbiológiai zavarok, valamint vese- és májdegenerációját is előidézi. A Se-t legnagyobb mennyiségben a hüvelyesek a gabonafélék és a keresztesvirágú növények tartalmazzák (Abuereish és Lahham, 1987).

Az emésztőcsatornából jó hatásfokkal szívódik fel, ennek mértéke átlagosan 50-70%. A szerves Se-vegyületek felszívódása azonban még ennél is jobb. Calamari és mtsai (2009) a szerves (szelenocisztein) és szervetlen (Na-szelenit) szelén-kiegészítés hatását elemezték. Megállapították, hogy a szerves szelénnel történő kiegészítés lényegesen jobban emelte a szérum szelénszintjét, miközben nem volt különbség a glutation-peroxidáz értékében. Korábban Vervuert és mtsai. (2000) már javasolták, hogy külön érdemes vizsgálni a szérum szelénszintjét és a glutation-peroxidáz aktivitását. Azt is megállapították, hogy – még azonos takarmányozás esetén is – igen jelentős különbségek mutatkoznak e paraméterek tekintetében. A szerves Se-kiegészzt alkalmazása során azonban jobban kell figyelni arra, hogy könnyebben el lehet érni velük a toxikus szintet (Schryver, 1990).

A Se esszenciális elem a ló számára (Schwartz és Foltz, 1957). Az ajánlott napi átlagos szelénszint 3 mg körül van. Napjainkban egyre gyakoribb a Se-hiány előfordulása. Ehhez vezethet pl. a lovak nagyobb igénybevétele (pl. versenyló). Az intenzív mozgás során ugyanis peroxidok keletkeznek, a Se pedig – mint a GPx része – közreműködik a peroxidok elleni

védelemben, melynek következtében csökken a szervezetbeni mennyisége (Haggett és mtsai, 2010).

Müller is mtsai. (2012) az Európában élő lovak Se-ellátottságát tanulmányozták. Több, mint 130 ezer vérszérum-analízis eredményét értékelték. Megállapították, hogy a lovak megfelelő ellátása szempontjából kulcsfontosságú a talaj Se-tartalma. Javaslatuk szerint legalább évente egyszer ellenőrizni kellene a lovak vérszérumának Se-szintjét. Montgomery és mtsai. (2012) ugyancsak a talaj Se-szintjének, valamint annak Se-tartalmú műtrágyákkal történő dúsítását vizsgálták. A kezelések eredményeként nőtt a termesztett zöldtakarmányok Se-tartalma, miáltal javult a lovak Se-ellátottsága.

Hassanpour (2011) a lótakarmányok Se-kiegészítésének hatását tanulmányozta. Megállapította, hogy a két hónapon át alkalmazott kiegészítés hatására egyaránt nőtt a szérum, valamint a pata Se-tartalma. Az antioxidáns hatására utalva, kiemelten fontosnak tartja a sportlovak megfelelő ellátását. Brummer és mtsai (2012) ugyancsak az aktivitás hatását elemezték különböző Se-kiegészítéseket alkalmazva. Megállapították, hogy a terhelés növekedésével csökken a szérum GPx- és – vele párhuzamosan – szelénszintje is.

Calamari és mtsai (2009) a szerves (szelenocisztein) és szervetlen (Na-szelenit) Se-kiegészítés hatását elemezték. Megállapították, hogy a szerves Se-nel történő kiegészítés lényegesen jobban emelte a szérum Se-szintjét, miközben nem volt különbség a GPx értékében. Korábban Vervuert és mtsai. (2000) már javasolták, hogy külön érdemes vizsgálni a szérum szelénszintjét és a glutation-peroxidáz aktivitását. Azt is megállapították, hogy – még azonos takarmányozás esetén is – igen jelentős különbségek mutatkoznak e paraméterek tekintetében.

Az egyre szélesebb körű vizsgálatok során mind több országban derül ki, hogy kulcsfontosságú a lovak szelén-ellátottságának ellenőrzése (Ludoviková és mtsai, 2005). Nincs ez másképpen hazánkban sem. Talajainak nagy része ugyanis szelénhiányos, aminek következménye a takarmánynövények kisebb szeléntartalma. A nagy szuperfoszfát-műtrágyaadagok – a kén-szelén-antagonizmus folytán – ugyancsak csökkentik a növények szelénszintjét. Mindezek következtében feltétlen indokolt a lóállományunk Se-ellátottságának reprezentatív jellegű felmérése.

3. Anyag és Módszer

Az értékeléshez szükséges alapadatokat a PraxisLab Kft. bocsájtotta rendelkezésemre. Országos lefedettségük garanciát jelentett a hazai lóállomány Se-ellátottságának reprezentatív felmérésére.

Mintaszám

A vizsgálathoz 220 vérszérum-analízis eredményét kaptam meg. Ezek a 2013 és 2017 között végzett vizsgálatokra vonatkoztak és felölelték Magyarország teljes területét. Ebből 119 ló adatait tudtam feldolgozni.

Kísérleti állatok

Az állatok, kora, neme és fajtája vegyes volt, ezeket a tényezőket nem vettem figyelembe az értékeléskor.

A célkitűzésben leírtak megvalósítása érdekében felkerestem mind a 119 ló állatorvosát vagy tulajdonosát, hogy összegyűjthessem az alábbi adatokat.

I. Az adott ló tartási helyének meghatározása, megyére szűkítve, a vérvételt megelőző legalább 6 hónapban.

II. Az értékelés érdekében a 19 megyéből – a termőföldek Se-ellátottsága alapján (Bokori és mtsai, 2003) – két csoportot képeztem:

a) Se-hiányos megyék

- Börzsöny = Nógrád és Pest megye,
- Vértes = Fejér és Komárom-Esztergom megye,
- Bakony vidéke = Veszprém megye, Győr-Moson-Sopron megye,
- Baranya megye,
- Zala megye,
- Somogy megye.

b) Nem Se-hiányos megyék:

- Vas megye,
- Tolna megye,
- Bács-Kiskun megye,
- Csongrád megye,
- Jász-Nagykun-Szolnok megye,
- Heves megye,
- Borsod-Abaúj-Zemplén megye,

- Szabolcs-Szatmár-Bereg megye,
- Hajdú-Bihar megye,
- Békés megye.

III. A vérvételt megelőző 6 hónapban etetett takarmány típusa (szálas takarmány, legelőfű, abrakfélék, mezőgazdasági melléktermékek).

IV. A vérvételt megelőző 6 hónapban etetett takarmány származási helye a megyék II. pontban leírt csoportosítása (a és b) alapján.

V. Kapott-e az adott ló a vérvételt megelőző 6 hónapon belül bármiféle takarmánykiegészítést (táp, pellet, müzli stb.)?

VI. Kapott-e az adott ló a vérvételt megelőző 6 hónapon belül Se-kiegészítést? Ha igen milyen rendszerességgel és milyen készítmény formájában? (Ebbe a kategóriába tartozhat például a szelénos nyálósó, de a mikroelemeket és vitaminokat tartalmazó koncentrátumok etetése is.)

VI. A ló igénybevétele.

- a) Pihenő, avagy legelőn tartott ló, amely mozgását saját maga szabályozza (tehát minimális).
- b) Hobbiló, amelyet heti rendszerességgel (3-4 óra/hét) lovagolnak.
- c) Aktív, erős fizikai munkát végző ló (legalább 7 óra/hét lovaglás). Ebben a kategóriába tartozik egy aktív versenyló, vagy egy munkaló is.

Mintavétel

A vért a vena jugularis-ból vették nyitottan, véralvadást nem gátló, natív vagy géles vérvételi csőbe.

Se-meghatározás

Az analízist induktív csatolású plazma-tömegspektrometriával (ICP-MS) végezték (Zaray, 2006).

A lovak Se-hiányának felmérése

Ellenőriztem, hogy milyen gyakorisággal fordul elő a Se-hiány az egyes csoportokba tartozó lovaknál. A besorolás során a PraxisLab Kft. értékelését vettem figyelembe, miszerint megfelelő ellátás esetén a szérum Se-tartalma 100-200 µg/l között van. Ennek megfelelően azokat az állatokat tekintettem Se-hiányosnak, amelyeknél 100 µg/l alatt volt ez az érték.

Statisztikai értékelés

Az adatok statisztikai értékelése a Fisher-féle egzakt teszttel történt (R Core Team, 2016), melyben az Állatorvostudományi Egyetem Biomatematikai és Informatikai Tanszéke volt segítségemre. Az eredmények közötti különbséget $p < 0,05$ értéknél fogadtuk el

szignifikánsnak.

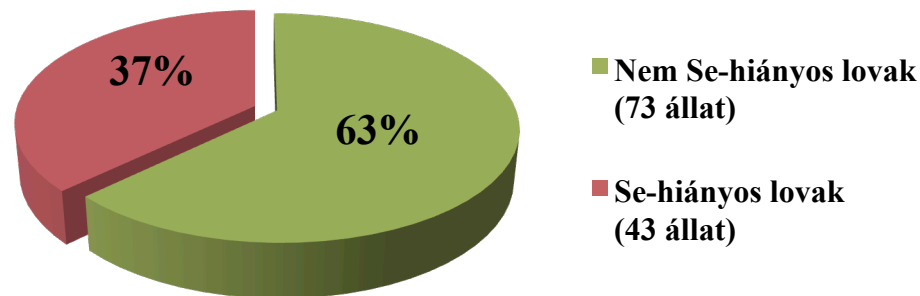
Használtam még az „Odds ratio” (OR), vagyis az esélyhányados-értéket is, amely megmutatja, hogy hányszor nagyobb az esélye az adott kockázati tényező mellett a hiánytünet megjelenésének, mint a kockázati tényező nélkül (BMJ, 2000). Több helyen feltüntettem a KI, amely a becsült változó alsó és felső korlátja, amelybe előre meghatározott valószínűséggel esik az adott változó. Ezen kívül még darabszám- és ezekhez tartozó százalékszámítást végeztem, a különböző csoportokba tartozó lovak összehasonlítása céljából.

4. Eredmények és azok értékelése

Elsőként a 116 ló Se-ellátottságát (1. ábra) vizsgáltam meg. Ebből kiderült, hogy 43 állat (37%) vérszérumának Se-szintje esett a referencia-határérték (100 µg/l) alá. Ugyanakkor 73 egyed Se-ellátottsága megfelelőnek tekinthető, amely a teljes populáció 63%-át jelenti. A fentiek alapján a lovak több mint egyharmadánál mutattam ki a Se-hiányt, ami arra utal, hogy a probléma valós és érdemes további számításokat végezni.

1. ábra

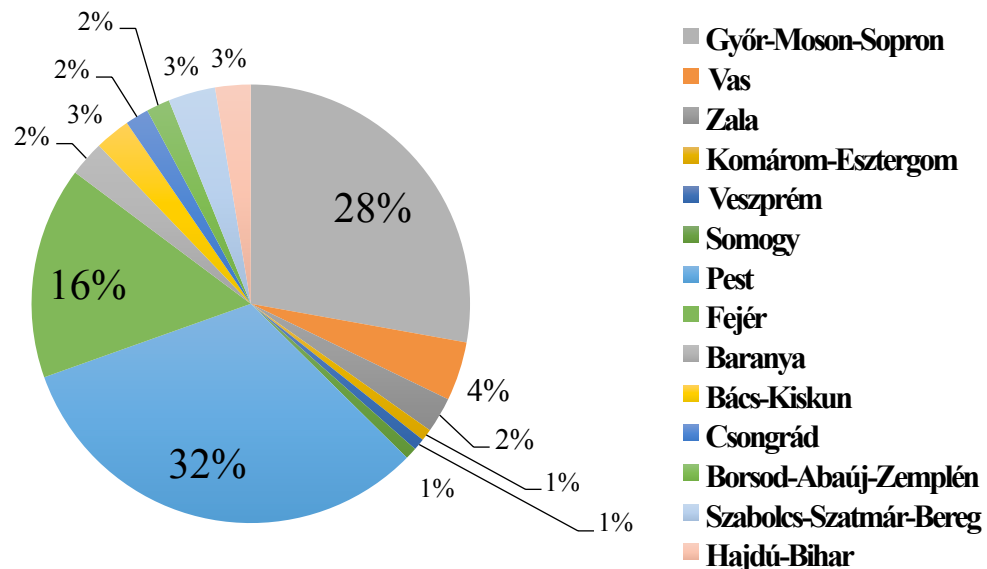
A Se-ellátottság százalékos összetétele



A 2. ábrán megyékre szűkítve látható a lovak eloszlása a vérvételt megelőző legalább hat hónapon belüli időintervallumban. Tanulmányomban a 19 megye közül 14 szerepel, mert a fennmaradó 5 megyében nem tartózkodott ló a vérvétel idején, vagy az azt megelőző fél éven belül. Hiányzó megyék: Tolna-, Nógrád-, Heves- Jász-Nagykun-Szolnok-, és Békés.

2. ábra

A vizsgált lovak eloszlása a megyék között

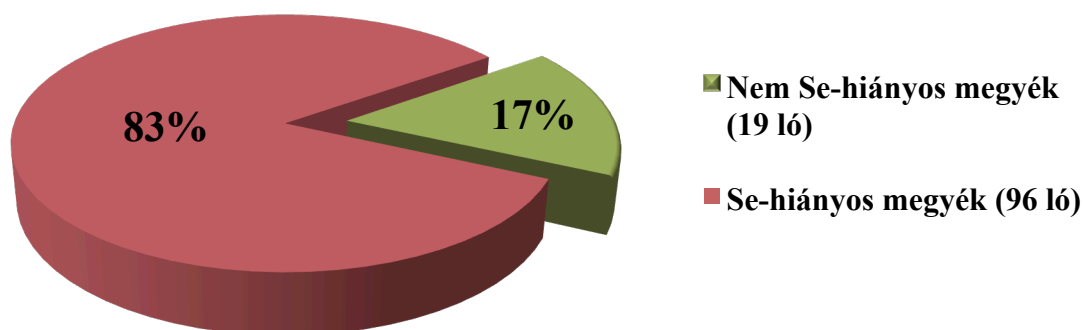


Az 1. táblázat azt mutatja, mely megyékben éltek az általam vizsgált lovak a vérvételt megelőző 6 hónapban. Láthatóak az egyes megyékhez tartozó egyedszámok és hogy ez hány százalékát teszi ki a teljes mintaszámnak. A 116 ló közül egy egyedet ki kellett zárnom, mert nem volt állandó tartózkodási helye, így ebben a táblázatban 115-re szűkül az elemszám. Jól látható, hogy Győr-Moson-Sopron megyéből és Pest megyéből származik a mintám több mint fele. Dőlt, megvastagított betűvel jelöltem azokat a megyéket, amelyek termőtalaja Sehiányos (Bokori és mtsai, 2003).

A lovak származási helye	A lovak száma	Gyakoriság (%)
<i>Győr-Moson-Sopron megye</i>	32	27,6
Vas megye	5	4,3
<i>Zala megye</i>	3	2,6
<i>Komárom-Esztergom megye</i>	1	0,9
<i>Veszprém megye</i>	1	0,9
<i>Somogy megye</i>	1	0,9
<i>Pest megye</i>	37	31,9
<i>Fejér megye</i>	18	15,5
<i>Baranya megye</i>	3	2,6
Bács-Kiskun-megye	3	2,6
Csongrád megye	2	1,72
Borsod-Abaúj-Zemplén megye	2	1,7
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye	4	3,5
Hajdú-Bihar megye	3	2,6

1. táblázat. A lovak száma és százalékos megoszlása az egyes megyékben

3. ábra A termőföld Se-ellátottsága megyék szerint



Számításaim során – a termőföldek Se-ellátottsága alapján (Bokori és mtsai, 2003) – két csoportot képeztem a megyékből (3. ábra) az alábbiak szerint.

a) Se-hiányos megyék:

Pest, Nógrád, Fejér, Komárom-Esztergom, Veszprém, Győr-Moson-Sopron, Baranya, Zala és Somogy megye.

b) Nem Se-hiányos megyék:

Vas, Tolna, Bács-Kiskun, Csongrád, Jász-Nagykun-Szolnok, Heves, Borsod-Abaúj-Zemplén, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Hajdú-Bihar és Békés megye

Megnéztem, hogy hány ló fordul elő ezen a két csoporton belül és ez mekkora gyakoriságot jelent. Ehhez a számoláshoz a 116 ló közül egyet ki kellett zárnom, mert cirkuszi ló volt, amelyet nem lehetett besorolni egy adott megyébe sem. A nem Se-hiányos megyébe 19 ló tartozik, ami a 115 állatnak a 17%-át teszi ki. Ennek megfelelően a vizsgálatomban résztvevő lovak több mint négyötöde (96 ló) származik olyan megyékből ahol alacsony a termőföldek Se-ellátottsága.

A vérvételt megelőző legalább fél éven belül, a különböző lovakkal etetett tömegetakarmányok származási helyeit megyékre lebontva és a hozzájuk tartozó esetszámot a 2. táblázat tartalmazza. Itt látható továbbá az egyes tömegetakarmányok származási megyéihez tartozó, Se-hiányos és nem Se-hiányos lovak előfordulási gyakorisága és egyedszáma. Dőlt, megvastagított betűvel jelöltem azokat a megyéket, amelyek termőtalaja Se-hiányosnak tekinthető (Bokori és mtsai, 2003). Ebben a táblázatban is 155 egyed szerepel, mert a cirkuszi lovat ki kellett zárnom.

Takarmányok származási megyéi	A lovak száma	A Se-hiányos lovak száma és aránya (%)	A nem Se-hiányos lovak száma és aránya (%)
<i>Győr-Moson-Sopron megye</i>	32	12 (37,5%)	20 (62,5%)
Vas megye	5	2 (40%)	3 (60%)
<i>Zala megye</i>	3	2 (66,6%)	1 (33,3%)
<i>Komárom-Esztergom megye</i>	1	0 (0%)	1 (100%)
<i>Veszprém megye</i>	4	3 (75%)	(1db) 25%
<i>Somogy megye</i>	1	0 (0%)	1 (100%)
<i>Pest megye</i>	32	13 (40,6%)	19 (59,4%)
<i>Fejér megye</i>	18	2 (11,1%)	16 (88,9%)
<i>Baranya megye</i>	3	1 (33,3%)	2 (66,6%)
<i>Nógrád megye</i>	2	2 (100%)	0 (0%)
Bács-Kiskun-megye	3	0 (0%)	3 (100%)
Csongrád megye	2	2 (100%)	0 (0%)
Borsod-Abaúj-Zemplén megye	2	0 (0%)	2 (100%)
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye	4	3 (75%)	1 (25%)
Hajdú-Bihar megye	3	0 (0%)	3 (100%)

2. táblázat. A Se-hiányos lovak előfordulási gyakorisága a takarmányok származási helyeinek összefüggése alapján.

A 3. táblázat a Se-hiányos és megfelelő Se-szintű területeken tartott és takarmányozott lovak Se-ellátottságát mutatja. Ebben a táblázatban csak azon lovak csoportját vettem figyelembe, amelyek – a tömegtakarmányok mellett – sem takarmány-, sem Se-kiegészítést nem kaptak a vérvételt megelőző hat hónapban. Így ezen táblázat egyedszáma 45-re csökkent. Megfigyelhető, hogy a Se-hiányos megyékből származó és ezen megyék tömegtakarmányával

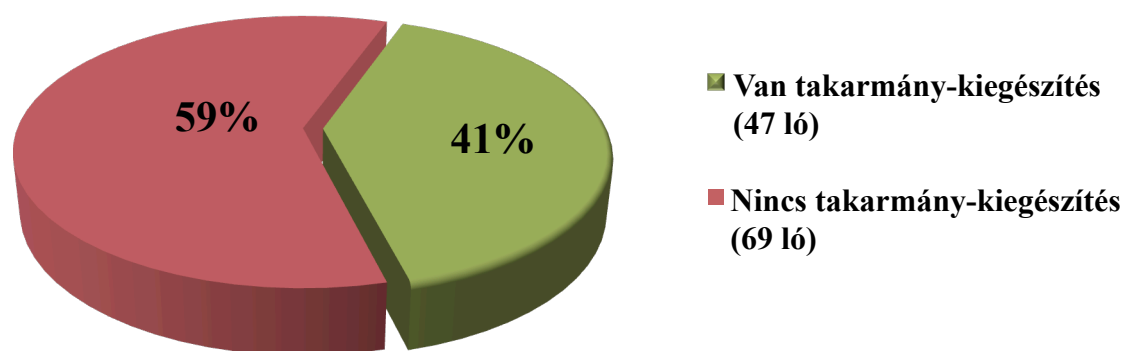
etetett 31 ló 67,7%-a (azaz 21 ló) volt Se-hiányos. Ezzel szemben a megfelelő Se-ellátottságú megyékből származó és ezen megyék tömegtakarmányait fogyasztó 14 lónak csak 42,9%-a (azaz 6 állat) volt Se-hiányos. Jóllehet a különbség egyértelműnek tűnik, de a megfelelő Se-ellátottságú megyék alacsony egyedszáma miatt, nem szignifikáns ($p = 0,188$) az összefüggés.

Lovak tartási és takarmányozási megyéi	A Se-hiányos megyék száma	A Se-hiányos megyék aránya (%)	A nem Se-hiányos megyék száma	A nem Se-hiányos megyék aránya (%)
Se-hiányos	21	67,7	6	42,9
Megfelelő Se-szint	10	32,3	8	54,1
Összes	31	100	14	100

3. táblázat. A Se-hiányos és megfelelő Se-szintű területeken tartott és takarmányozott lovak Se-ellátottsága.

A 4. [ábra](#) a takarmány-kiegészítésben (táp, pellet, müzli) részesített állatok számát és arányát (%) mutatja. Mint látható, a tanulmányomban szereplő lovak kevesebb, mint a fele (41%-a) kapott takarmány-kiegészítést a vérvételt megelőző adott hat hónapon belül.

4. ábra A takarmány-kiegészítés gyakorisága



A takarmány-kiegészítés és a lovak Se-ellátottsága közötti összefüggést a 4.a) [táblázatban](#) láthatjuk. Ebben a táblázatban feltüntettem az egyedszámot és a hozzájuk tartozó eloszlást is. Jól megfigyelhető, hogy azon lovaknak, amelyeknél – tömegtakarmányok etetése mellett – takarmány-kiegészítést alkalmaztak, csak kevesebb, mint egynegyede (23,4%-a) volt Se-

hiányos. Ugyanakkor a takarmány-kiegészítésben nem részesült lovak 46,4%-a mutatkozott Se-hiányosnak.

Összes megye	Nincs takarmány-kiegészítés (állat)	Nincs takarmány-kiegészítés (%)	Van takarmány-kiegészítés (állat)	Van takarmány-kiegészítés (%)
Se-hiányos	32	46,4	11	23,4
Megfelelő Se-szint	37	53,6	36	76,6
Összes	69	100	47	100

4.a) táblázat. A takarmány-kiegészítés és a lovak Se-ellátottsága közötti összefüggés

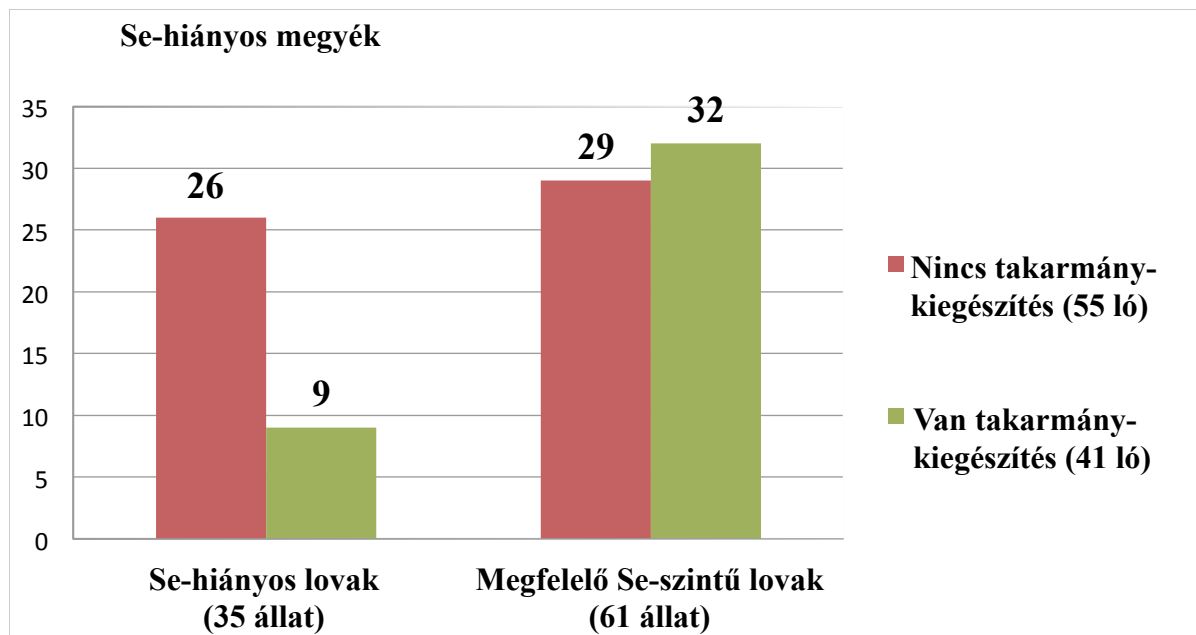
A 4.b) táblázat a Se-ellátottság és a takarmány-kiegészítés összefüggését ismerteti. Látható, hogy a Se-hiányos egyedek (43 ló) 74,4%-ánál (32 ló) nem alkalmaztak takarmány-kiegészítést. Ugyanakkor a megfelelő Se-ellátottságúnak minősített 73 egyed, 50,7%-a (37 ló) nem kapott takarmány-kiegészítést. Ezek alapján jól látható, hogy a Se-hiányos lovak előfordulási gyakoriságát 25,6%-ra lehet csökkenteni a kiegészítők használatával.

Összes megye	Nincs takarmány-kiegészítés (állat)	Nincs takarmány-kiegészítés (%)	Van takarmány-kiegészítés	Van takarmány-kiegészítés (%)	Összes (állat) és (%)
Se-hiányos	32	74,4	11	25,6	43 = 100%
Megfelelő Se-szint	37	50,7	36	49,3	73 = 100%
Összes (állat)	69		47		

4.b) táblázat. A Se-ellátottság a takarmány-kiegészítés összefüggésében

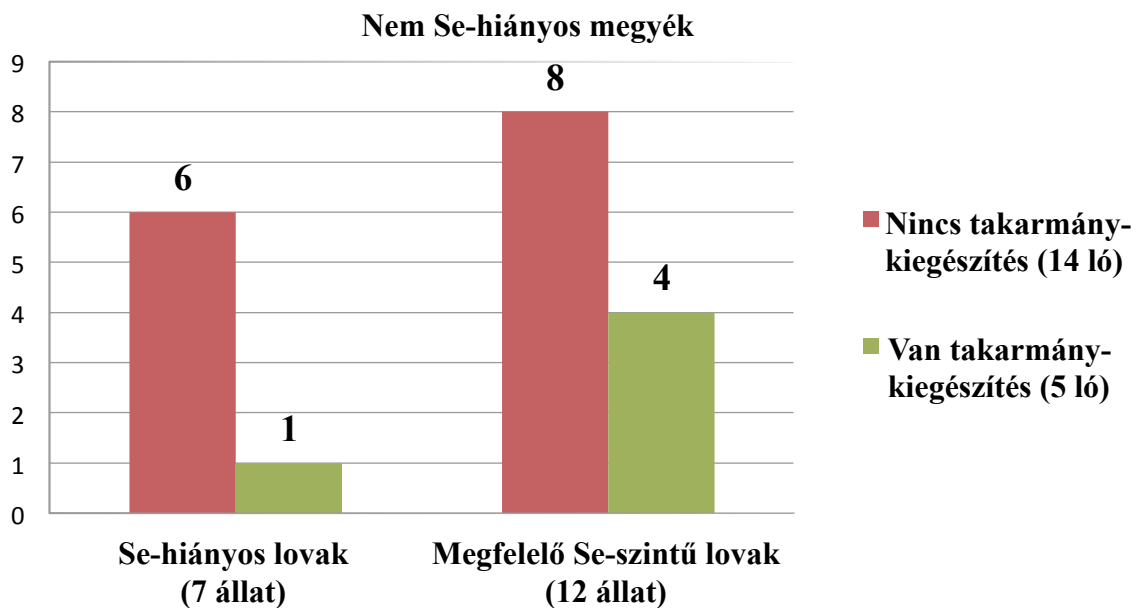
4.a) táblázat A 4.a) és 4.b) táblázatok alapján a Se-ellátottság és a takarmány-kiegészítés alkalmazása között szignifikáns ($p= 0.018$) összefüggés áll fenn. A statisztikai elemzésből ($OR = 2,8$) az is megállapítható, hogy a takarmány-kiegészítésben nem részesült lovaknál 2,8-szer nagyobb az esély arra, hogy Se-hiányosak legyenek /KI:(1.2; 7,2.)/.

5. ábra A Se-ellátottság és a takarmány-kiegészítés összefüggése csak a Se-hiányos megyékre vetítve



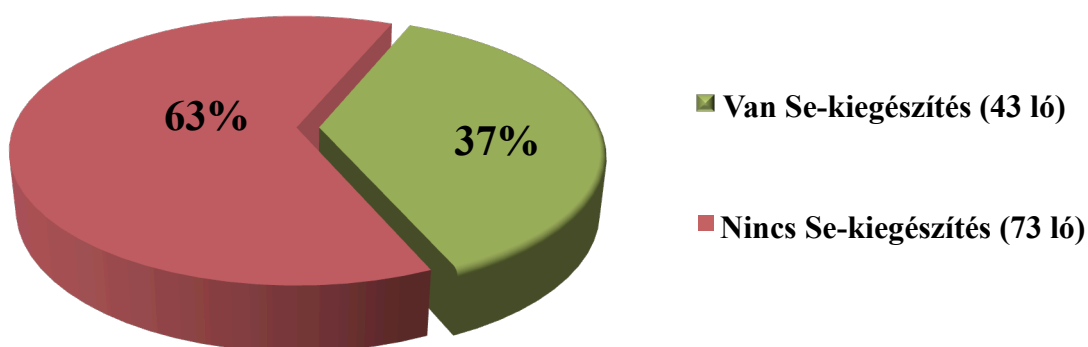
Az 5. ábrán összevontam a korábban már taglalt 4.a) táblázat elemeit a 3. ábra értékeivel. Ezért csak azt a 96 lovat vettem figyelembe, amely a korábban már említett Se-hiányos területekről származott. Tehát ebben az esetben 116-ról 96 egyedre csökkent a mintaszám. Az ábrán megfigyelhető, hogy azoknál a lovaknál, amelyek Se-hiányos megyékből származtak, de takarmány-kiegészítést is kaptak, a 41 állatból csak 9 (21,95%) volt Se-hiányos. Ezzel szemben azoknak az egyedeknek, amelyek szintén Se-hiányos területekről származtak (55 állat), azonban nem kaptak takarmány-kiegészítést, 47,3%-a (26 ló) volt Se-hiányos. Tehát a takarmány-kiegészítésben nem részesült lovak csoportjában több mint kétszeres (47,3% szemben a 21,95%-kal) volt a Se-hiány előfordulási gyakorisága, amely összefüggés erősen ($p = 0,017$) szignifikáns. A további statisztikai elemzés ($OR = 3,1$) is azt bizonyítja, hogy a Se-hiányos megyékben élő és takarmány-kiegészítésben nem részesülő lovak 3,1-szer nagyobb eséllyel lehetnek Se-hiányosak /KI:(1,2; 8,9)/.

6. ábra. A Se-ellátottság és a takarmány-kiegészítés összefüggése csak a nem Se-hiányos megyékre vetítve



A 6. ábra megfelel az 5. ábra alapelveinek. Egyedül abban tér el attól, hogy itt kizárólag a nem Se-hiányos megyékből származó, és ezen megyék tömegtakarmányával etetett lovakat vettem figyelembe. Ezen összefüggésében néztem meg a Se-ellátottság és a takarmány-kiegészítés kapcsolatát. Ebben az esetben a mintaszám leszűkült 19 egyedre. Az ábrában megfigyelhető, hogy azoknál a lovaknál, amelyek a nem Se-hiányos megyékből származtak és e megyék tömegtakarmányait fogyasztották, de emellett takarmány-kiegészítést is kaptak, 5 egyedből csak 1 ló mutatott Se-hiányt. Ezzel szemben azoknál a lovaknál, amelyek szintén megfelelő Se-ellátottságú területekről származtak, azonban nem kaptak takarmány-kiegészítést, 14 egyedből 6 állat volt Se-hiányos. Ez jól megmutatja, hogy azon – a nem Se-hiányos területekről származó és az itt termesztett tömegtakarmányokat fogyasztót – lovak, amelyek takarmány-kiegészítésben is részesültek, csak 20%-a volt Se-hiányos. A tömegtakarmányok mellett takarmány-kiegészítést nem kapott lovak csoportjában 42,85%-os volt a Se-hiány előfordulási gyakorisága, ez több mint a kétszerese a takarmány-kiegészítésben részesült lovakénak. Az alacsony esetszám miatt azonban e különbség nem szignifikáns ($p = 0.602$).

7. ábra A Se-kiegészítés előfordulási gyakorisága



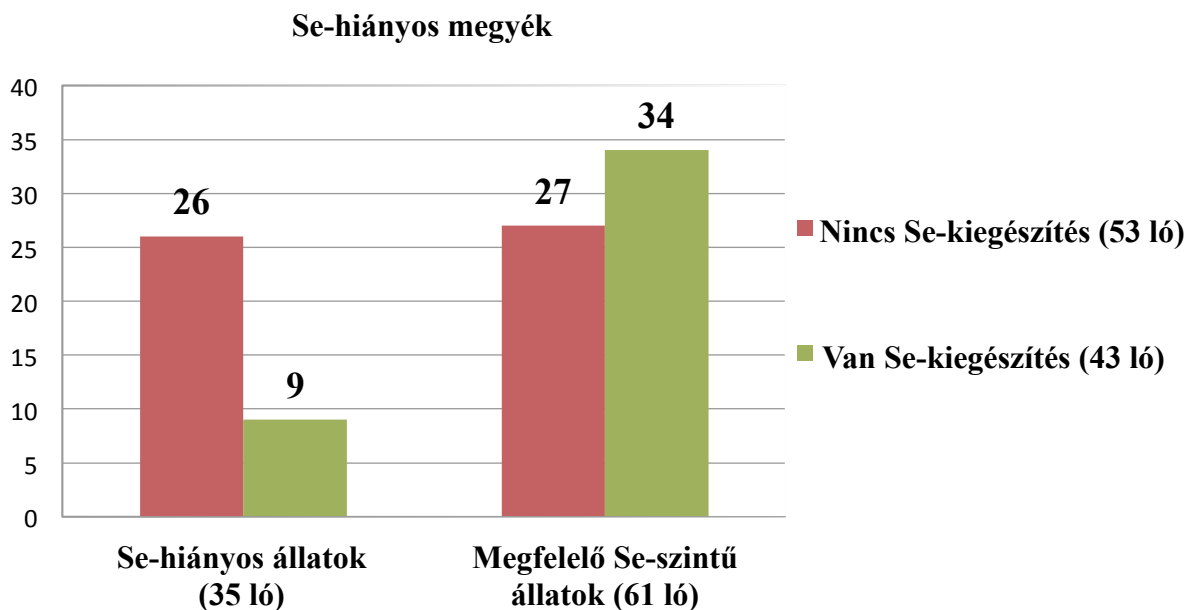
A 7. ábra a Se-kiegészítést gyakoriságát mutatja. Az általam vizsgált lovak kicsit több mint egyharmada kapott Se-kiegészítést. A 4. ábrán azt láttuk, hogy a teljes vizsgált állomány 41%-a kapott takarmány-kiegészítést. Ez azt jelenti, hogy a takarmány-kiegészítés és Se-kiegészítés között csak 4%-os az eltérés, azaz, a takarmány-kiegészítés jórészt együtt jár a Se-kiegészítéssel.

Az 5. táblázat a Se-kiegészítés és a megfelelő Se-ellátottság közötti összefüggést mutatja. Leolvasható, hogy Se-hiányos és a megfelelő Se-ellátottságú lovak milyen hányada kapott Se-kiegészítést. A Se-hiányos egyedek (43 ló) 79,1% nem kapott Se-kiegészítést, míg 20,9%-a részesült Se-kiegészítésben. A táblázat azt is megmutatja, hogy a 73, megfelelő Se-ellátottságút ló 53,4%-a nem kapott Se-kiegészítést. Mindezek alapján erősen szignifikáns ($p = 0.009$.) az összefüggés a Se-hiány és a Se-kiegészítés elmaradása között. Az adatok alapján ($OR=3,3$) 3,3-szor nagyobb esélye van a Se-hiány előfordulásának azoknál az egyedeknél, amelyek nem k-kiegészítést /KI:(1,3; 8,9.)/.

Összes megye	Nincs Se-kiegészítés (állat)	Nincs Se-kiegészítés (%)	Van Se-kiegészítés (állat)	Van Se-kiegészítés (%)	Összes (állat) és (%)
Se-hiányos	34	79,1	9	20,9	43 = 100%
Megfelelő Se-szint	39	53,4	34	46,6	73 = 100%
Összes (állat)	73		43		

5. táblázat. A Se-ellátottság és a Se-kiegészítés összefüggése

8. ábra. A Se-ellátottság és a Se-kiegészítés összefüggése csak a Se-hiányos megyékre vetítve



A 8. ábrán összevontam a korábban már taglalt 5. táblázat és 3. ábra elemeit. Ezért, csak azt a 96 lovat vettem figyelembe, amelyek a korábban már említett Se-hiányos területekről származtak és az innen származó tömegetakarmányokat fogyasztották. Megfigyelhető, hogy azoknál a lovaknál, amelyek emellett Se-kiegészítést is kaptak, 43 egyedből csak 9 ló (20,9%) volt Se-hiányos. Ezzel szemben azoknál a lovaknál, amelyek szintén Se-hiányos területekről származtak, azonban tömegetakarmányok mellett nem kaptak Se-kiegészítést, szignifikánsan több ($p = 0,05$), 53 egyedből 26 ló (49%) volt Se-hiányos. Az adatok ($OR = 3,6$) alapján a Se-hiányos megyékben élő és az innen származó tömegetakarmányokat fogyasztó, Se-kiegészítésben nem részesülő lovak 3,6-szer nagyobb eséllyel lehetnek Se-hiányosak /KI:(1.4; 10,2.)/.

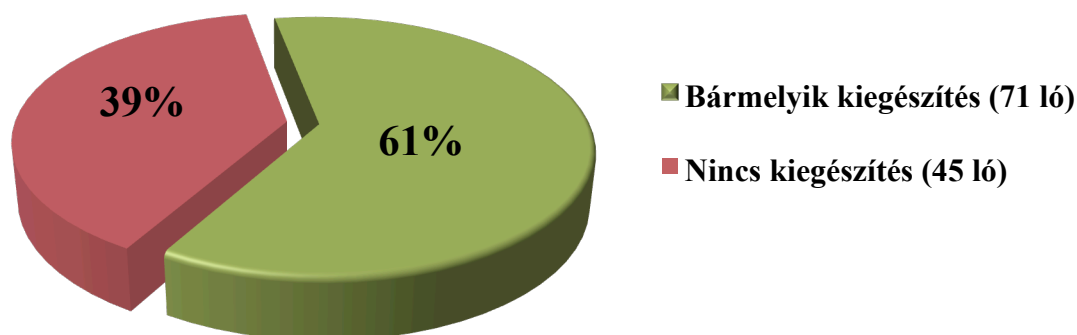
A 6. táblázat összeállítására megfelel a 8. ábra alapelveinek. Egyedül abban tér el attól, hogy itt kizárólag a megfelelő Se-ellátottságú megyékben élő és az innen származó tömegetakarmányokat fogyasztó lovakat vettem figyelembe. Ezen összefüggésében néztem meg a Se-ellátottság és a Se-kiegészítés kapcsolatát. Sajnos a mintaszámom ebben az esetben túl alacsony, és nem volt egy olyan egyed sem, amely kapott Se-kiegészítést. Ugyanakkor azon egyedek közül, amelyek nem kaptak Se-kiegészítést, 19 lóból 7 (36,8%) mutatott Se-hiányt. Az alacsony mintaszám és a Se-kiegészítést kapott lovak csoportjának hiánya miatt

ebben az esetben nem lehet következtetést levonni, valamint statisztikai összefüggést megállapítani. Azonban a korábbi, 8. ábrával összehasonlítva a Se-kiegészítést nem kapott egyedeket észrevehető, hogy a Se-hiányos megyékben a Se-kiegészítésben nem részesült 53 ló 49%-a mutatott Se-hiányt. Ezzel szemben a Se-ellátottság szempontjából megfelelőnek minősített megyékben élő és az innen származó tömegtakarmányokat fogyasztott 19 lóból álló csoportban 36,8%-ra csökkent a Se-hiány előfordulási gyakorisága. Az alacsony mintaszám miatt azonban ez az összefüggés nem támasztható alá statisztikailag.

Összes megye	Van Se-kiegészítés (állat)	Nincs Se-kiegészítés (%)	Van Se-kiegészítés (állat)	Van Se-kiegészítés (%)
Se-hiányos	7	36,8	0	0
Megfelelő Se-szint	12	63,2	0	0
Összes (db)	19	100	0	0

6. táblázat. A Se-ellátottság a Se-kiegészítés összefüggésében, csak a nem Se-hiányos megyékre vetítve

9. ábra A takarmány- és/vagy Se-kiegészítés előfordulási gyakorisága



A 9. ábra azt mutatja, hogy milyen előfordulási gyakorisággal kaptak az általam vizsgált lovak a tömegtakarmányok mellett takarmány- és/vagy Se-kiegészítést. A „Bármely kiegészítés” alatt értendő a Se- és/vagy takarmány-kiegészítés. Míg a „Nincs kiegészítés” csoportba tartoznak azok az egyedek, amelyek sem takarmány- sem pedig Se-kiegészítést

nem kaptak. Az ábra megmutatja, hogy a 116 lóból 45 (39%) nem kapott kiegészítést, ezzel szemben 71 ló (61%) részesült valamelyik vagy mindkét kiegészítésben.

A 7. táblázat a Se-hiány előfordulási gyakoriságát mutatja a Se- és/vagy takarmány-kiegészítést kapott illetve nem kapott lovak csoportjában. A teljes populáció 116 egyedéből 71 ló részesült valamelyik vagy mindkét kiegészítésben. Ebből 16 ló mutatott Se-hiányt, ami az adott csoport 22,5%-ának felel meg. A másik csoport (45 ló) nem kapott takarmány- illetve Se-kiegészítést. Ebből 27 ló (60%) volt Se-hiányos. Statisztikailag kimondható, hogy nagyon erős szignifikáns ($p < 0,0001$) összefüggés áll fenn a lovak Se-ellátottsága és a takarmány-és/vagy Se-kiegészítés között. Az adatok (OR = 5,1) alapján 5,1-szer nagyobb esélye van a Se-hiány előfordulásának azoknál az egyedeknél, amelyek nem kapnak takarmány- és/vagy Se-kiegészítést /KI:(2,11; 12,65.)/.

Takarmány-/Se- kiegészítés	Nincs kiegészítés (ló)	Nincs kiegészítés (%)	Van kiegészítés (ló)	Van kiegészítés (%)
Se-hiányos	27	60	16	22,5
Megfelelő Se-szint	18	40	55	77,5
Összes (db)	45	100	71	100

7. táblázat. A Se-hiány előfordulási gyakorisága a Se- és/vagy takarmány-kiegészítést kapott illetve nem kapott lovak csoportjában

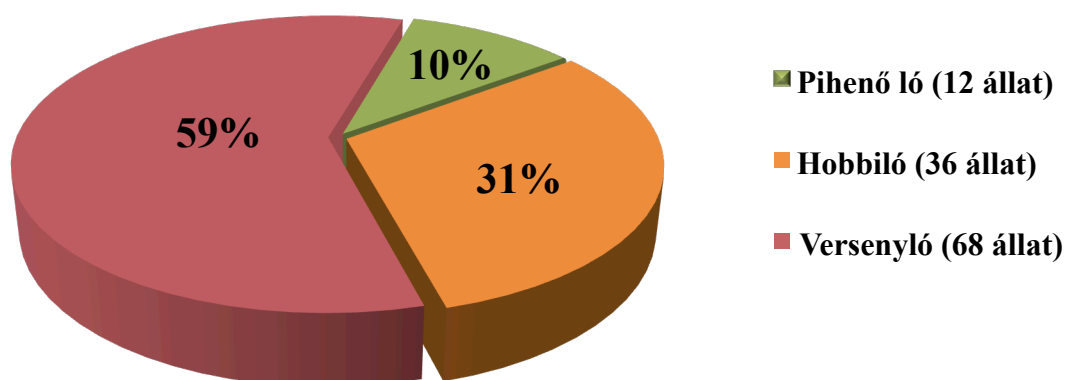
A 8. táblázatban 3 csoportra osztottam a lovakat. Az elsőben (45 ló) semmilyen kiegészítést nem kaptak az állatok. A másodikban (28 ló) kizárólag takarmány-kiegészítést kaptak. A harmadik csoport (24 ló) csak Se-kiegészítésben részesült. Így a táblázatban 97 lóra szűkült az egyedyszám, mert kizártam azokat a lovakat, amelyek megkapták mind a két fajta kiegészítést. Látható, hogy az 1. csoportban, amelyikben nem alkalmaztak semmiféle kiegészítést, 60%-os volt a Se-hiány előfordulási gyakorisága. A csak takarmány-kiegészítésben részesült lovak (2. csoport) esetében 25%-ra csökkent a Se-hiányos esetek száma. Ugyanakkor a csak Se-kiegészítésben részesült lovak (3. csoport) között 20,8%-ra esett vissza a Se-hiány mértéke. Matematikailag jól látható az a fordított arányú összefüggés, miszerint az egyre nagyobb Se-

tartalmú kiegészítők esetén egyre inkább csökken a Se-hiány előfordulási gyakorisága. Az összefüggés erősen szignifikáns ($p = 0.001$).

Összes megye	Nincs kiegészítés (ló)	Nincs kiegészítés (%)	Csak takarmány -kieg. (ló)	Csak takarmány -kieg. (%)	Csak Se-kieg. (ló)	Csak Se-kieg. (%)
Se-hiány	27	60	7	25	5	20,8
Megfelelő Se-szint	18	40	21	75	19	71,2
Összes (db)	45	100	28	100	24	100

8. táblázat. A Se-hiány előfordulása és a takarmány-kiegészítések közötti összefüggés

10. ábra A munkavégzés típusa szerinti kategóriák



A 10. ábrán látható a lovak munkavégzés szerinti megoszlása. Az állatok közel 60%-a tartozik az aktív munkát végző versenyló-kategóriába. Ezeket átlagosan heti 6 alkalommal lovagolják, ami legkevesebb 7 óra nyereg alatti munkát jelent hetente. A hobbilovak (31%) könnyű fizikai munkát végeznek. Átlagosan a hét 4 napján lovagolják, ami mintegy heti 3-5 óra nyereg alatti munkát jelent. A pihenő lovak aránya mindössze 10%. Ezek a legelőn tartózkodnak, mozgásukat saját maguk szabályozzák (tehát minimális). E csoportba tartoznak még a különböző egészségügyi problémák miatt "boxnyugalomra" ítélt lovak.

A 9.a) táblázatban az általam vizsgált 116 lovat – a 10. ábra szerint – három részre osztottam a munkavégzés szempontjából: könnyű (pihenő), közepes (hobby) és erős fizikai munkát végző (verseny) lovak csoportjaira. Minden kategóriában megnéztem a Se-hiány előfordulási gyakoriságát. Megfigyelhető, hogy a pihenő lovak csoportjának közel a fele (41,7%-a) volt Se-hiányos, míg a hobbilovak esetében majdnem a kétharmada (63,9%), ugyanakkor a versenylovak csak kicsivel több, mint egyötöde (22,1%). Ez alapján jól látható, hogy a pihenő- és hobbilovak tekintetében a munkavégzés növekedésével erősen szignifikánsan ($p < 0,0001$) nő a Se-hiány előfordulási gyakorisága. Mindez nem érvényesül a legnagyobb igénybevételnek kitett versenylovak esetében. Ennek hátterében feltételezhetően a Se- vagy egyéb kiegészítés áll, amire a későbbiekben térek ki.

Összes megye	Pihenő ló (állat)	Pihenő ló (%)	Hobbiló (állat)	Hobbiló (%)	Versenyló (állat)	Versenyló (%)
Se-hiányos	5	41,7	23	63,9	15	22,1
Megfelelő Se-szint	7	58,3	13	36,1	53	77,9
Összes	12	100	36	100	68	100

9.a) táblázat. A különböző fokozatú munkavégzések és a Se-hiány összefüggése

A 9.b) táblázatban csak Se-hiányos megyékből származó és az ottani tömegtakarmánnyal etetett lovak Se-ellátottságát láthatjuk a munkavégzés függvényében. Ebben az esetben az elemszám 96 lóra szűkült. Feltűnő, hogy míg a pihenő lovak 44,4%-ánál, addig a hobbilovaknak 65,6%-ánál volt Se-hiányt ($p < 0,0001$). Ugyanakkor a versenylovak mindössze 18,2%-ánál lehetett megállapítani a Se-hiányt. Összehasonlítva az adatokat a 9.a) táblázattal, megfigyelhető, hogy a Se-hiányos megyékben a Se-hiány előfordulási gyakorisága mind a pihenő, mind pedig a hobbilovak esetében megugrott néhány százalékkal. Azonban ebben a táblázatban még nem vettem figyelembe, hogy kaptak-e ezek a lovak bármilyen kiegészítést.

Se-hiányos megyék	Pihenő ló (db)	Pihenő ló (%)	Hobbiló (db)	Hobbiló (%)	Versenyló (db)	Versenyló (%)
Se-hiányos	4	44,4	21	65,6	10	18,2
Megfelelő Se-szint	5	55,6	11	34,4	45	81,8
Összes	9	100	32	100	55	100

9.b) táblázat. A különböző fokozatú munkavégzések és a Se-hiány összefüggése csak a Se-hiányos megyékben

A 10.a) táblázatban a Se-kiegészítést nem kapott lovak fizikai igénybevétele szerinti Se-ellátottsága látható. A korábban már ismertetett 7. ábra alapján kiderül, hogy az általam vizsgált lovak 63%-a nem kapott Se-kiegészítést. Ezért ebben a táblázatban 73 egyedre csökkent az mintaszámom. Az adatok alapján a Se-kiegészítésben nem részesült állatok közül a pihenő lovak egyharmadánál (33,3%), a hobbilovak majdnem kétharmadánál (61,3%) és a versenylovak kicsivel több, mint egyharmadánál (36,4%) volt megállapítható a Se-hiány. Észrevehető, hogy a pihenő lovak és a hobbilovak között – a fizikai terhelés növelésével – nőtt a Se-hiány előfordulási gyakorisága.

Nincs Se-kiegészítés	Pihenő ló (állat)	Pihenő ló (%)	Hobbiló (állat)	Hobbiló (%)	Versenyló (állat)	Versenyló (%)
Se-iányos	3	33,3	19	61,3	12	36,4
Megfelelő Se-szint	6	66,7	12	38,7	21	63,6
Összes	9	100	31	100	33	100

10.a) táblázat. A munkavégzés és a Se-hiány összefüggése a Se-kiegészítésben nem részesült lovak csoportjában

A 10.b) táblázatban a munkavégzés és a Se-hiány összefüggése látható a Se-kiegészítésben részesült lovak csoportjában. A korábban már ismertetett 7. ábra alapján kiderült, hogy az általam vizsgált teljes állomány 37%-a kapott Se-kegészítést. Ezért ebben a táblázatban az

összmintaszámom 43 egyedre szűkült. Sajnos a pihenő és a hobбилlovak tekintetében, olyan alacsonyra csökkent az esetszám, hogy az nem tette lehetővé a statisztikai értékelést. A versenylovak tekintetében azonban már megfelelő az esetszám (37 állat), amely lehetővé tette a statisztikai értékelést. Erre a 10.c) táblázat kapcsán térek ki.

Van Se- kiegészítés	Pihenő ló (állat)	Pihenő ló (%)	Hobбилó (állat)	Hobбилó (%)	Versenyló (állat)	Versenyló (%)
Se-hiányos	2	66,7	4	80	3	8,6
Megfelelő Se- szint	1	33,3	1	20	32	91,4
Összes	3	100	5	100	35	100

10.b) táblázat. A munkavégzés és a Se-hiány összefüggése a Se-kiegészítésben részesült lovak csoportjában

Az alábbiakban összehasonlítottam a (10.c) táblázat) azokat a versenylovakat, amelyek nem kaptak Se-kiegészítést (10.a) táblázat) azokkal, amelyek Se-kiegészítésben részesültek (10.b) táblázat). A versenylovak (68 állat) majdnem a fele (48,52%), azaz 33 ló nem kapott plusz Se-kiegészítést. Ebből a 36,4% (12 ló) bizonyult Se-hiányosnak. Ezzel ellentétben jól megfigyelhető a táblázatban az is, hogy azok a lovak, amelyek kaptak Se-kiegészítést (35 állat), csak 8,6%-uknál (3 ló) volt kimutatható a Se-hiány ($p = 0,008$). Mindezek alapján megállapítható, hogy a versenylovak esetében Se-kiegészítéssel szignifikánsa (közel 30%-al) csökkenthető a Se-hiány előfordulási gyakorisága.

Versenyllovak	Van Se- kiegészítés (állat)	Van Se- kiegészítés (%)	Nincs Se- kiegészítés (állat)	Nincs Se- kiegészítés (%)
Se-hiányos	3	8,6	12	36,4
Megfelelő Se-szint	32	91,4	21	63,6
Összes	35	100	33	100

10.c) táblázat. A Se-ellátottság a Se-kiegészítés összefüggése a versenylovak csoportjában.

5. Megbeszélés

Magyarországon a lovak Se-hiányának sem a tulajdonosok sem az állatorvosok nem tulajdonítanak túl nagy jelentőséget. Ennek vélhető oka, hogy az állatok nagy része nem vagy alig mutat klinikai hiánytüneteket. A vérvizsgálatok során többnyire – takarékosági okokból – csak a legfontosabb adatokat határozzák meg, és ebbe már nem tartozik bele a vérplazma Se-szintje. Azon az állatoknál azonban, amelyeknél már olyan fokú a Se-hiány, hogy az klinikai tünetekkel is jár, akár további következményes problémák is kifejlődhetnek.

A magyar nyelvű szakirodalomban még nem találhatóak e témakörre vonatkozó cikkek. Külföldön azonban egyre inkább előtérbe kerülnek a lovak Se-hiányával foglalkozó vizsgálatok. Humán kutatások vonatkozásában pedig kifejezetten sok tanulmány foglalkozik a szelénnel.

Az általam vizsgált teljes populáció (116 ló) 37%-ában állapítottunk meg Se-hiányt. Ez az állomány egyharmadát jelenti, ami elég nagy szám ahhoz, hogy érdemes legyen foglalkozni a kérdéssel. E lovak tartózkodási és az általuk fogyasztott tömegetakarmányok származási helye alapján 14 különböző megyébe voltak besorolhatóak. E megyék közül a lovak 83%-a Se-hiányos területekről származott. Ezzel szemben, a talaj- és növényvizsgálati eredmények együttes értékelése szerint Magyarország termőhelyeinek 20% esett az alacsony ellátottságú tartományba, míg 80%, a megfelelő tartomány alsó határvonalát súrolta. A „megfelelő” kifejezés azonban nem az élettani határértékeket kielégítő mennyiséget jelzi, hanem Európa többi országához viszonyítottan relatív viszonyt takar és az elkövetkező években a Se-hiány gyakoribb előfordulásával kell számolni. (Kádár, 1995, 2012). Erre alapozva a Se-hiány előfordulása nemcsak a valóban Se-hiányos megyékben várható, hanem valószínűleg Magyarország teljes területén. Ezért nem elég csak a Se-hiányos megyékben élő lovak számára biztosítani Se-kiegészítést. Ennek alátámasztására megállapítottam, hogy a Se-hiányos megyékben élő és az onnan származó tömegetakarmányokat fogyasztó lovak (31 állat) 67,7%-a volt Se-hiányos. Ezzel szemben a megfelelő Se-ellátottságú megyékben élő és az onnan származó tömegetakarmányokat fogyasztó lovak 42,9%-a volt Se-hiányos. Vagyis vizsgálataim alapján kimondható, hogy azon lovak, amelyek megfelelő Se-ellátottságú területen élnek, de nem jutnak takarmány- vagy Se-kiegészítéshez, 42,9%-a Se-hiányos.

A takarmány-kiegészítők alkalmazása az állomány 41%-át, míg a Se-kiegészítés csak a 37%-át érintette, azonban itt vannak átfedések a kétféle kiegészítés között. Ennek következtében

valamilyen kiegészítő használata a lovak 61%-ában fordult elő. (A „*valamilyen kiegészítő*” alatt Se- és/vagy takarmány-kiegészítést kell érteni.) Emellett az állomány 39%-a semmilyen kiegészítésben nem részesült, ami szoros összefüggést mutatott azzal, hogy a lovak 37%-a volt Se-hiányos. Ugyanezt az összefüggést bizonyította az a tény, hogy míg a takarmány-kiegészítésben részesült lovaknak csak 23,4%-ában, addig a takarmány-kiegészítést nem kapott állatok 46,4%-ában állapítottunk meg Se-hiányt. Ennek alapján a takarmány-kiegészítésben nem részesült lovaknál 2,8-szer nagyobb a Se-hiány kialakulásának esélye. Amennyiben csak a Se-hiányos megyékben élő és az onnan származó tömegtakarmányait fogyasztó egyedeket vizsgáljuk, megállapítható, hogy azok az állatok, amelyek nem kaptak takarmány-kiegészítőt, 3,1-szer nagyobb eséllyel válhatnak Se-hiányossá. Azaz, a Se-hiányos megyékben még nagyobb jelentősége van a Se-kiegészítés alkalmazásának.

A Se-kiegészítés és a Se-hiány közötti összefüggést vizsgálva kiderült, hogy a Se-hiányos lovak 79,1%-a nem kapott Se-kiegészítést. Ebben az esetben kimondható, hogy a Se-kiegészítés alkalmazása 20,9%-ra mérsékli a Se-hiány kialakulásának esélyét. Az is kiderült, hogy azoknál az egyedeknél, amelyek nem kapnak Se-kiegészítést, 3,3-szer nagyobb az esély a Se-hiány kialakulására. Azoknak a Se-hiányos megyékben élő és az innen származó tömegtakarmányokat fogyasztó lovaknak, amelyek nem kaptak Se-kiegészítést 3,6-szer nagyobb az esélyük a Se-hiány kialakulására. Mindezek alapján a Se-hiányos, és a Se-nel megfelelően ellátott talajú megyékben egyaránt javasolható a Se-kiegészítők legalább kúraszerű alkalmazása.

Amennyiben egymástól függetlenül vizsgáljuk a takarmány- és Se-kiegészítés hatását, megállapítható, hogy azon lovak esetében, amelyek semmilyen kiegészítést nem kaptak, 60%-os volt a Se-hiány előfordulási gyakorisága. A csak takarmány-kiegészítés alkalmazása során ez az érték 25%-ra csökkent. Amennyiben kizárólag Se-kiegészítés alkalmaztak, már csupán 20,8%-ra esett vissza a Se-hiányos lovak aránya. Tehát jól látható az a fordított arányú összefüggés, miszerint az egyre növekvő Se-tartalmú kiegészítők esetén egyre inkább csökken a Se-hiány előfordulási gyakorisága. Ebből következően, nem elegendő csak a takarmány-kiegészítés alkalmazása, hanem mellette javasolt a kúraszerű Se- kiegészítés is.

A Se-hiány és a lovak munkavégzése közötti összefüggést vizsgálva az állomány 59%-a tartozott a versenylovak közé, 31%-a a hobbilovak csoportjába, és csak 10%-a tartozott a pihenő lovak kategóriájába. Tehát a dolgozatomban szereplő lovak legnagyobb része versenyló volt. Míg a pihenő lovak közel a fele (41,7%-a), a hobbilovak majdnem a

kétharmada (63,9%-a) volt Se-hiányos. Azaz, a munkavégzés intenzitásának emelkedésével nőtt a Se-hiány előfordulási gyakorisága. Ezt támasztja alá Frapé (2011) vizsgálata is, miszerint a munkavégzés hatására nő a vizelettel kiválasztott Se mennyisége.

A fenti összefüggéssel ellentétben azt tapasztaltam, hogy a legnagyobb terhelésnek kitett versenylovak esetében viszont csak alig több mint egyötödénél (22,1%) volt kimutatható a Se-hiány. Az ellentmondás feloldása abban rejlik, hogy e lovaknál hajlandóak a tulajdonosok elvégeztetni a drágább vizsgálatokat, amelyekbe már beletartozik a szérum Se-szintjének meghatározása is. Ezen túlmenően e lovakra figyelnek a legjobban, hiszen mindennapos feladatot jelent a kiképzésük, ami lehetőséget nyújt a rendszeres megfigyelésükre és az apróbb rendellenességek észrevételére. A versenylovak esetében gyakoribb a kiegészítők használata is és ennek köszönhető a Se-hiány alacsony szintje. Az eredményekből ugyanis egyértelműen kiderült, hogy míg a versenylovak azon csoportjában, amely nem kapott Se-kiegészítést, 36,4%-os volt a Se-hiányos egyedek előfordulási gyakorisága, addig azoknál a lovaknál, amelyek Se-kiegészítésben részesültek, mindössze 8,6% (3 ló). Tehát kimondható, hogy a versenylovak esetében közel 30%-al csökkenthető a Se-hiány előfordulási gyakorisága a megfelelő Se-kiegészítés alkalmazásával.

6. Következtetések

A dolgozat eredményeiből levonható főbb következtetések az alábbiakban foglalhatóak össze.

1. Nemcsak a szelénhiányos, hanem a megfelelő szeléntartalmú termőtalajjal rendelkező megyékben is célszerű a szelén-kiegészítők használata.
2. Nem elegendő csak a takarmány-kiegészítők alkalmazása, szükség van mellettük egy kúraszerű szelén-kiegészítésre is.
3. Megfelelő szelén-kiegészítés alkalmazásával a versenylovak esetében közel 30%-al csökkenthető a szelénhiány előfordulási gyakorisága.

7. Összefoglalás

Vizsgálatom célja a Magyarországon tartott és hazai takarmánnyal etetett lovak Se-ellátottságának reprezentatív felmérése volt az állatok tartási helyének, a takarmányaik származásának, az alkalmazott takarmány-kiegészítőknek, valamint a lovak igénybevételének függvényében.

Az értékeléshez szükséges alapadatokat a PraxisLab Kft. bocsájtotta rendelkezésemre. Dolgozatomban összesen 116 lóra vonatkozóan értékeltem a vérszérum szelénszintjét, a minták az ország teljes területéről származtak. A munka során meghatároztam minden egyes ló tartási és tömegtakarmányainak származási helyét (megye), azt, hogy alkalmaztak-e takarmány- és/vagy szelén-kiegészítőt, valamint a lovak igénybevételét (pihenő, hobbi- vagy versenyló). A kapott adatokat statisztikailag értékeltem.

Megállapítottam, hogy a vizsgált lóállomány 36%-a szelénhiányos. A szelénhiány előfordulási gyakorisága a – termőtalajok besorolása alapján – megfelelő szelén-ellátottságú területeken 42,9%, míg a szelénhiányos területeken 67,7% volt. Azon állatok esetében, amelyek semmilyen szelén-kiegészítésben sem részesültek – a termőtalajok szeléntartalmától függetlenül – 60%-os volt a szelénhiányos lovak aránya. A szelénhiány előfordulásának esélye 3,3-szer nagyobb a azoknál a lovaknál, amelyek nem kapnak szelén-kiegészítést. A munkavégzés intenzitásának növekedésével szignifikánsan nagyobb lesz a szelénhiány előfordulási gyakorisága.

A dolgozat eredményeiből levonható főbb következtetések az alábbiakban foglalhatóak össze.

1. Nemcsak a szelénhiányos, hanem a megfelelő szeléntartalmú termőtalajjal rendelkező megyékben is célszerű a szelén-kiegészítők használata.
2. Nem elegendő csak a takarmány-kiegészítők alkalmazása, szükség van mellettük egy kúraszerű szelén-kiegészítésre is.
3. Megfelelő szelén-kiegészítés alkalmazásával a versenylovak esetében közel 30%-al csökkenthető a szelénhiány előfordulási gyakorisága.

8. Summary

Aim of my study was to carry out a representative survey about the selenium (Se) status of the Hungarian horse population according to shire they are kept, the origin of their roughages, use of any kind of feed supplements or directly Se supplements, and their working load (grazing horses, hobby horses, and race horses).

Data for the evaluations were provided by the PraxisLab Ltd. (Hungary). Altogether serum Se levels of 116 horses were evaluated. Blood samples were originated from all of the Hungarian shires.

Statistical evaluation of data has shown that 36% of the total herd (116 horses) is deficient in Se. The frequency of Se deficiency in shires where the soil Se level was normal reached the 42,9%, while in Horses kept and fed in shires where the soil Se level was low, the frequency of Se deficiency reached the 67,7%. In group of horses where neither feed supplements nor Se supplements were used 60% of animals had Se deficiency. The chance of Se deficiency in horses without Se supplementation is 3.3 times higher than with Se supplementation.

The main conclusion of that thesis are as follows.

Use of dietary Se supplementation can be suggested not only in shires where the soil Se level is low but also in shires where the soil Se level is normal.

Application of different feed supplements is not satisfactory, a course of Se supplementation is required.

When using dietary Se supplementation the Se deficiency in race horses can be reduced with 30%.

9. Köszönetnyilvánítás

Szeretnék hálás köszönetet mondani, témavezetőmnek Dr. Hullár István egyetemi docensnek aki végig a segítségemre volt, és bármikor bizalommal fordulhattam hozzá. Lelkiismeretesen segített végigvezetni a szakdolgozatom készítésének minden egyes állomása során.

Hálás köszönetemet szeretném még kifejezni Dr. Balogh Nándor Dipl. ECVCP társtémavezetőmnek aki rendelkezésemre bocsájtott minden szükséges adatot a PraxisLab Kft. jóvoltából.

Köszönettel tartozom még, azoknak az állatorvosoknak akik türelmükkel, nyitottságukkal, segítették szakdolgozatom eredményének végleges kifejlődését, rendelkezésemre bocsájtották a szükséges információkat. Szeretnék köszönetet mondani: Dr. Korbacski-Kutasi Orsolya egyetemi adjunktusnak, Dr. Koroknai Viktoria Fővárosi Állat- és Növénykert főállatorvosának, Dr. Tornyai Katalinnak, Dr. Povázsai Ágnesnek, Dr. Németh Gábornak, Dr. Morvay Andrásnak, Dr. Tóth Atillának.

A statisztikai vizsgálatok elkészítéséhez a Biomatematikai és Számítástechnikai Tanszék tudományos munkatárs és rendszergazda Bajcsayné Fábíán Ibolya nyújtott nagy segítséget, türelmét, rám szánt idejét és a folyamatos konzultációkat hálásan köszönöm.

10. Irodalomjegyzék

- *Abuereish, G. M. - Lahham, J. N.:* 1987. Selenium in soils and plants in the Jordan Valley. *J. Arid. Environ.* 12: 1-7.
- *Adams, O. R. - Stashak, T. S.:* 2007. Adams Lahmheit bei Pferden. 5: 274.
- *Al-Kunania, A. S. - Knight, R. - Haswell, S. J. - Thompson, J. W.:* 2001. The selenium status of women with a history of recurrent miscarriage. *British Journal of Obstetric and Gynaecology.* 108: 1094-1097.
- *Arthur, J. R.:* 1990. Hepatic iodothyronine deiodinase: teh role of selenium. *Biochem. J.* 272: 537-540.
- *Beilstein, M. A. - Whanger P. D.:* 1986. Chemical froms of selenium in rat tissues after administration of selenite or selenomethionine. *Journal of Nutrition.* 116: 1711-1719.
- *Bhene, D. - Hammel, C. - Pfeifer, H. - Rothlein, D. - Gessner, H. - Kyriakopoulos, A.:* 1998. Speciation os selenium in the mammalian organism. *Analyst.* 123 (5): 871-873.
- *Bokori, J. - Gundel, J. - Herold, I. - Kakuk, T. - Kovács, G. - Mézes, M. - Schmidt, J. - Szigeti, G. - Vincze, L.:* 2003. Takarmányozás alapjai. Takarmányok kémiai összetétele és a táplálóanyagok sorsa az állati szervezetben. Ásványi anyagok. Mikroelemek. *Mezőgazdasági kiadó. Budapest.* 52.
- *BMJ.:* 2000. *Britis Medical Journal.* Magyar kiadás 2:124.
- *Combs, G. F. - Combs, S. B. :* 1986. Chemical aspects of selenium. The role of selenium in nutrition. *San Diego. CA. Academic Press.* 1-8.
- *Brummer, M., Hayes, S., Harlow, B. E., Strasinger, L. A., Dawson, K. A., Horohov, D. W., Lawrence, L. M. (2012):* Effect of selenium status on the response of unfit horses to exercise. *Comparative Exercise Physiology,* 8(3/4): 203-212.
- *Calamari, L., Ferrari, A., Bertin, G. (2009):* Effect of selenium source and dose on selenium status of mature horses. *Journal of Animal Science,* 87(1): 167-178.
- *Combs, G. F.:* 2001. Selenium in global food systems. *British Journal of Nutrition.* 85: 517-547.
- *Combs, G. F.:* 2005. Current evidence and research need to support a healt claim for selenium and cancer prevention. *Journal of Nutrition.* 135: 343-347.
- *Cone, J. E. - Del Rio, M. R. - Davis, J. N. - Stadtman, T. C.:* 1976. Chemical characterization of the selenoprotein component of clostridial glycine reductase identification of selenocysteine as the organoselenium moiety. *Proceedings of the National*

Academy of Science of the United States of America. 73: 2659-2663.

- Craig, P. J.: 1986. Organometallic compounds in the environment. *Longman Group Ltd. London*. 255-277.
- Frankel, E. N.: 1998. Lipid oxidation. *The Oily Press. Dundee*. 187-225.
- Gissel-Nielsen, G. - Gupta, U. C. - Lamand, M. - Westermarck, T.: 1984. Selenium in soils and plants and its importance in livestock and human nutrition. *Advances in Agronomy*. 37: 397-460.
- Gladyshev, V. N. - Jeang, K. T. - Stadtman, T. C.: 1996. Selenocysteine, identified as the penultimate C terminal residue in human T-cell thioredoxin reductase, corresponds to TGA in the human placental gene. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 93: 6146-6151.
- Gómez-Ariza, J. L. - Pozos, J. A. - Giraldez, I. - Morales, E.: 1998. Speciation of volatile form of selenium and inorganic selenium in sediments by gas chromatography-mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*. 823: 259-277.
- Haggett, E., Magdesian, K. G., Maas, J., Puschner, B., Higgins, J., Fiack, C. (2010): Whole blood selenium concentrations in endurance horses. *Veterinary Journal*, 186(2):192-196.
- Hartil, M.: 2004. Geographic distribution of geologically bioavailable selenium: correlations with health and disease. *Denver Annual Meeting. Geological Society of America. Abstracts with Programs*. 36.5.46.
- Hassanpour, A. (2011): The effect of supply of the selenium in the diet on the concentration of selenium in the serum, hoof and hair in the horse. *Advances in Environmental Biology*, 5(7): 1491-1495.
- Holben, D. H. - Smith, A. M.: 1999. The diverse role of selenium within selenoproteins: a review. *Journal of the American Dietetic Association*. 99: 836-843.
- Kádár, I.: 1995. A talaj-növény-állat-ember tápláléklánc szennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon. *Regiocon Nyomda. Kompolt*. 388.
- Kádár, I.: 1998. Szelén forgalma a talaj-növény rendszerben. (Szerk.: Cser, M. - Sziklainé, L. I.). *A szelén szerepe a környezetben és egészségvédelemben*. Budapest. 20-27.
- Kádár, I.: 2012. A főbb szennyező mikroelemek környezeti hatása. *Talajtani és Agrokémiai Intézet*, Budapest. 137.
- Karag, E. - Németh, I. - Ferke, A. - Hajdú, J. - Pintér, S.: 1998. A vörösvérttest szelén és antagonistá nyomelemek, valamint a plazma antioxidánsok koncentrációja és összefüggése érett újszülöttek köldökzsínór vérében. (Szerk.: Cser, M. - Sziklainé, L. I.). *A szelén*

szerepe a környezetben és egészségvédelemben. Budapest. 112-114.

- Lindberg, P.: 1968. Selenium determination in plant and animal material, and in water. A methodological study. *Acta Veterinari Scandinavica, Suppl.* 23. 1-48.
- Ludvíková, E.; Pavlata, L.; Vyskočil, M.; Jahn, P. (2005): Selenium status of horses in the Czech Republic. *Acta Veterinaria Brno*, 74 (3), 369-375.
- Mark, S. D.: 1998. Do nutritional supplements lower the risk of stroke or hypertension? *Epidemiology*. 9. (1): 9-15.
- Meister, A. - Anderson, M. E.: 1983. Glutathione. *Annual Review of Biochemistry*. 52: 711-747.
- Mills, G. C.: 1957. Hemoglobin catabolism. I. Glutathione peroxidase, an erythrocyte enzyme which protects hemoglobin from oxidative breakdown. *J. Biol. Chem.* 229: 189-197.
- Montgomery, J. B., Wichtel, J. J., Wichtel, M. G., McNiven, M. A., McClure, J.T. (2012): The efficacy of selenium treatment of forage for the correction of selenium deficiency in horses. *Animal Feed Science and Technology*, V. 170, No. 1-2.
- Müller, A.; Bertram, A.; Moschos, A. (2012): Differences in the selenium supply of horses across Europe. *Tierärztliche Praxis*, 40(3): 157-166.
- Rotruck J. T. - Ganther, H E. - Swanson, A. B. - Hafeman, D. G. - Hoekstra, W. G.: 1973 Selenium: biochemical role as a component of glutathione peroxidase. *Science*. 179: 588-590.
- Schrauzer, G. N.: 2003. The nutritional significance, metabolism and toxicology of selenomethionine. *Advances in Food and Nutrition*. 47: 73-112.
- Schwart, K. - Foltz, C. M.: 1957. Selenium as an integral part of Factor 3 against dietary necrotic liver degeneration. *Journal of the American Chemical Society*. 97: 3292-3293.
- Schryver, R.: 1990. *Historiografie. Vijfentwintig eeuwen geschiedschrijving van West-Europa*. Assen- Maastricht: 311-312.
- Scott, R. C. - Voegeli, P. T.: 1961. Radiochemical analysis of ground and surface water in Colorado. *Colorado Water Conservation Board (Basic Data Report 7)*.
- Shamberger, R. J. - Rudolph, G.: 1996. Protection against cocarcinogenesis by antioxidants. *Experientia*. 22: 116.
- Skinner, C. P.: 1999. Environmental Chemistry of Selenium. *Soil Science Society of America Journal*. 164: 70-72.
- Smith, M. J. - Westfall, B. B.: 1937. Further field studies of the selenium problem in

relation to public health. *United States Public Health Report*. 52. 1375-1384.

- Tamura, T. - Stadtman, T. C.: 1996. A new selenoprotein from human lung adenocarcinoma cells: purification, properties, and thioredoxin reductase activity. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 93:1006-1011.
 - Turner, D. C. - Stadtman, T. C.: 1973. Purification of protein components of clostridial glycine reductase system and characterization of protein A, as a selenoprotein. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 154: 366-381.
 - Vervuert, I.; Coenen, M.; Höltershinken, M.; Venner, M.; Rust, P. (2000): Assessment of selenium status in horses - new aspects. *Tierärztliche Praxis*, 28(3): 172-177.

Konzulensi ellenjegyzés

Alulírott DR. HULLÁR ISTVÁN igazolom, hogy
..... NAGY ALEXANDRA ALOISIA (a hallgató neve)
..... HAZAI LŐÁLLOMÁNYOK SZELÉN ELÁTOTTSÁGÁNAK VIZSGÁLATA
című szakdolgozatát ismerem, azt beadásra és védésre alkalmasnak tartom.

Budapest, 2014. 11.23.....

.....
n. / magas /
.....

a témavezető neve és aláírása

.....
ALATÉNYÉSTÉSI, TAKARMÁNYOZÁSTANI
ÉS LABORÁLLAT-TUDOMÁNYI
.....

tanszék

HuVetA
ELHELYEZÉSI MEGÁLLAPODÁS ÉS SZERZŐI JOGI NYILATKOZAT*

Név:	Nagy Alexandra Aloisia
Elérhetőség (e-mail cím):	nagyalexandraaloesia@gmail.com
A feltöltendő mű címe:	Hazai lóállományok szelénellátottságának vizsgálata
A mű megjelenési adatai:	2017
Az átadott fájlok száma:	egy

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 szolgáltatassa 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),

Nagy Alexandra Aloisia

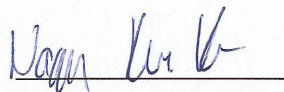
Kérjük, nyilatkozzon a négyzetben elhelyezett jellel a helyben használatról is:

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, 2017. év November hó 23. nap



aláírás
szerző/a szerzői jog tulajdonosa

A HuVetAMagyar Állatorvos-tudományi Archívum – Hungarian Veterinary Archive az Állatorvostudományi Egyetem Hutjra 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, szolgálta, 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.*