

DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

KAPOSVÁRI EGYETEM

AGRÁR- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR

Állattenyésztés-technológia és Menedzsment Tanszék

A doktori iskola vezetője

DR. KOVÁCS MELINDA

egyetemi tanár

Témavezető:

DR. HORN PÉTER

MTA rendes tagja

Társ-témavezető:

DR. NAGY ISTVÁN

tudományos főmunkatárs

EGYES FENOTÍPUSOS TULAJDONSÁGOK ÖSSZEFÜGGÉSEI GÍMSZARVASBAN (*Cervus elaphus hippelaphus*)

BOKOR JULIANNA

KAPOSVÁR

2015

DOI: 10.17166/KE.2016.001

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉS

Magyarországon a gímszarvas (*C. e. hippelaphus*) hasznosítása hagyományainkból adódóan elsősorban vadászati célú (trófea) és a vadhús, mint melléktermék jelenik meg egyrészt a belföldi piacon, nagyobb részét exportáljuk.

A magyar szabadterületi gímszarvas állomány elsősorban a trófeák miatt hosszú évtizedek óta nemzetközileg is magasra értékelt, és az állomány testtömege is számottevően meghaladja az Európa számos régiójában elterjedt típusokét (*C. e. scotticus*, *C. e. hispanicus*).

A gímszarvas farmszerű tartású tenyésztése alig félévszázados múltra vezethető vissza. A területen Új-Zéland vezető szerepe vitathatatlan. Európában az elsők között hazánkban indult meg a gímszarvas „házasítása”, a farmszerű tartásrendszer kialakítása az 1980-as évek közepétől (Mezőgazdasági Főiskola, Kaposvár) kezdődött, új-zélandi tapasztalatok hasznosításával.

Vizsgálataim alapvetően két területet érintettek. Hazánkban a gímszarvas ma már - életterét tekintve - szabadterületi populációkra és zárttéri rendszerekben fenntartott és tenyésztett állományokra (kert, park, farm) osztható. Mivel zárttéri populációban nem volt lehetőségem (a korlátozott idő) évről évre követni, megfelelő létszámú gímszarvas bika agancs fejlődését; így az agancsfejlesztő képességgel kapcsolatban szabadterületről származó agancsok adatait dolgoztam fel. Mindkét rendszerben levő állományaink egyrészt hazánk, másrészt Európa élővilágát színesítik, melyben fontos részei az ökológiai rendszereknek, és sokoldalú gazdasági hasznot is hajtanak.

A hazai szabadterületi gímszarvas populációkra vonatkozóan:

1. Célul tűztem két eltérő megyében elejtett gímszarvas bikák agancs paramétereinek elemzését és összehasonlítását 1997-2007 közötti időszakra vonatkozóan, figyelembe véve a kor és az év hatását, felhasználva az Országos Vadgazdálkodási Adattárban meglévő adatbázist.

Tekintettel arra, hogy hazánkban bővül a zárttéri, farmszerű körülmények között tartott, tenyésztett szarvas-állomány létszáma és gazdasági jelentősége, és ma még e viszonylag fiatal új ágazatra, érthetően, kevés kísérleti adatunk van, ezért az így tartott magyar populációk számos jellemző sajátosságáról a következő kérdésekre kerestem a választ:

2. Különböző testméretek alakulása farmon nevelt populációkban a növekedés során, az ivartól függően, figyelemmel az un. évhatásra is, 10 hónapos korig.
3. A különböző testméretek közötti összefüggések elemzése 10 hónapos korig.
4. Különböző növekedési modellek tesztelése saját farmon nevelt gímszarvas borjakon felvett adatok alapján, születéstől 7-8 hónapos korig.
5. A szarvastehenek korának, testtömegének és ellési arányának összefüggései.
6. Különböző korú tehén állományoktól származó borjak testtömegének alakulása az ivartól függően, választáskor és 11 hónapos korban.

2. A VIZSGÁLATOK ANYAGA ÉS MÓDSZERE

A vizsgálataimat alapvetően két témakörre lehet bontani: szabad területi és zárttéri (farmi) állományok tulajdonságainak elemzésére. A vizsgálatokban feldolgozott adatok számát és a vizsgálat céljait összefoglalóan az alábbi táblázat tartalmazza.

Elnevezés	n	Vizsgálat tárgya	Vizsgálatok ideje
<i>Szabad területi vizsgálatok</i>			
Agancs adatok elemzése	6867	- „megye” hatás - kor hatás - összefüggés vizsgálatok	1997-2007
<i>Zárttéri (farmi) vizsgálatok</i>			
Testparaméterek vizsgálata	292	- ivar hatás - év hatás - összefüggés vizsgálatok	2008-2009
Növekedés vizsgálatok	10	- modellek tesztelése	2010
Tehenek korának, testparamétereinek és reprodukciós teljesítményének összefüggései	271 55	- kor hatása a borjazási eredményekre - a fiatalkori növekedés hatásának vizsgálata a 2 éves tehenek borjazási eredményeire	2011 2009-2011
Borjúnevelés vizsgálata	199	- az anya korának hatásvizsgálata az utódok testtömegére	2011

2.1. A szabad területi gímszarvasok agancsparamétereinek elemzése két eltérő ökológiai régióban

Magyarországon a trófeák minősítése a nemzetközi pontszám (C.I.C.) alapján történik, melyet minden évben az Országos Vadgazdálkodási Adattár gyűjt össze. Az Országos Vadgazdálkodási Adattár rendelkezésemre bocsátotta két megye (Somogy megye és Bács-Kiskun megye) területén elejtett érmes gímszarvasbika trófeáinak adatait az 1997-től 2007-ig terjedő időszakra

vonatkozóan. Ezeket kiegészítettem az Országos Vadgazdálkodási Adattár éves jelentéseiben leírt kilövési adatokkal.

A statisztikai elemzések során vizsgáltam a kor, a „megye” és az év hatását az agancs paraméterekre, nem paraméteres próbákkal.

Az agancs paraméterek közötti összefüggés vizsgálatokat korreláció számítással végeztem, majd a korrelációs együtthatók alapján faktoranalízist végeztem a paraméterek közötti összefüggések részletesebb megismerése céljából.

2.2. Farmszerű tartásban történt vizsgálatok

2.2.1. A különböző testméretek alakulása farmon nevelt gímszarvas állományokban

A Kaposvári Egyetem EC Vadgazdálkodási Tájéközpontjában 2008-ban kezdtem vizsgálataimat, ahol 161 gímszarvas borjú (♂: 73, ♀: 88) testtömegét és testméreteit (övméret, csípőszélesség, fejhossz és fejszélesség) vettem fel. A méréseket 2009-ben megismételtem 131 egyedben (♂: 70, ♀: 61). Mindkét évben a méréseket közel azonos korban végeztem az összehasonlíthatóság miatt. Mindkét évben 4 alkalommal mértem a borjakat (július: 2 hónapos kor, október: 5 hónapos kor, január: 8 hónapos kor és március: 10 hónapos kor).

Vizsgáltam az ivarok, és a születési év hatását és azok kölcsönhatását (interakcióját). Az ivar és az évhatások, valamint a kölcsönhatások elemzését varianciaanalízissel végeztem.

A testtömeg és a testméretek közötti összefüggés vizsgálatokat korreláció analízissel végeztem.

2.2.2. Különböző növekedési modellek tesztelése gímszarvas borjakon, születésüktől 7-8 hónapos korukig

Saját szarvas farmunkon lehetőségem nyílt - már születéstől - gímszarvas borjak mérésére, mely lehetővé tette azok növekedésének modellezését.

A borjakat 6 alkalommal mértem (születéskor, szeptemberben, októberben, novemberben, decemberben és januárban). A testtömeg mellett még további 4 testméretet (övméret, csípőszélesség, fejhossz és fejszélesség) vettem fel.

A testtömeg és a testméret adatokra 34 növekedési görbét teszteltem. Minden testparaméterre kiválasztottam a legjobban illeszkedő öt függvényt és azokat részletesen elemeztem.

2.2.3. A gímszarvas tehenek korának, testtömegének és reprodukciós teljesítményének összefüggései

A Kaposvári Egyetem Vadgazdálkodási Tájéközpontjában 2011-ben 271 tehen adatait gyűjtöttem össze. A teheneket a koruk és ellésük száma alapján 3 csoportra bontottam (2 éves, egyszer ellett; 3 éves, egyszer ellett és idősebb, többször ellett). A borjazási eredmények (élő borjak) közötti különbségek megbízhatóságának mértékét Chi négyzet próbával teszteltem.

A 2 éves, először ellett teheneket két további csoportra osztottam: ellettekre és nem ellettekre. A csoportok közötti eltérések megbízhatóságát egytényezős varianciaanalízissel vizsgáltam - a fiatakorban (5 és 10 hónapos korban) mért testtömegre és testméretekre, illetve azok növekedésére vonatkozóan.

2.2.4. A gímszarvas tehenek borjúnevelő képességének vizsgálata

Vizsgáltam a tehenek (n=199) korának és az utódok ivarának hatását az utódok választási testtömegére, többtényezős varianciaanalízissel.

3. EREDMÉNYEK

3.1. A gímszarvas agancsparamétereinek elemzése két eltérő ökológiai régióban

Statisztikailag igazolt különbséget ($P < 0,05$) találtam a megyék között a szárhossz, a szemághossz, a jégághossz, és a középághossz esetében. A szárhossz és a középághossz tekintetében a Somogy megyei trófeák voltak hosszabbak, míg a többi paraméter esetében a Bács-Kiskun megyeiek voltak nagyobbak.

Mivel statisztikailag igazolható különbséget tapasztaltam 4 agancsparaméter esetében is, ezért a két megye agancs adataira az elemzéseket külön-külön végeztem el, mindkét megyére vonatkozóan.

Az elemzéseim során szignifikáns korhatást tapasztaltam mindkét megye területéről származó agancsok esetében. Az agancsparaméterek mindkét megyében hasonló tendenciát mutattak, a kor előre haladtával nőttek 13-14 éves korig, majd elkezdtek hanyatlani.

A vizsgált időszakban mindkét vizsgált területen az állomány fiatalodást mutatott. A Somogy megyében elejtett érmes bikák átlagos becsült kora 0,8 évet, míg a Bács-Kiskun megyeieké 1,6 évet csökkent.

A faktoranalízis alapján az agancs paramétereket négy csoportra lehetett bontani mindkét megyében: az első a körméretek, a második a főágak, a harmadik az ágak száma, míg a negyedik a szárhossz. A két megye között a különbség az agancs tömeg csoportba sorolása esetében volt. Bács-Kiskun megyei agancsok esetében a faktoranalízis a tömeget az első csoportba sorolta a körméretekhez, míg a Somogy megyéből származó adatoknál a harmadik csoportba, az összes ágszámhoz. A csoportok összetétele a két megye esetében az agancs tömeg kivételével teljesen megegyezett.

3.2. Farmszerű tartásban történt vizsgálatok eredményei

3.2.1. A különböző testméretek alakulása farmon nevelt gímszarvas állományokban

Minden vizsgált testparaméter (testtömeg, övméret, csípőszélesség, fejhossz és fejszélesség) esetében a bikaborjak szignifikánsan ($P < 0,05$) nagyobbak voltak az ünőborjaknál, minden vizsgálati időpontban (2, 5, 8 és 10 hónapos korban).

A vizsgálat során szignifikáns ($P < 0,05$) évhatást tapasztaltam, mely a 2 és az 5 hónapos korban mért testparaméterek esetében volt a legmarkánsabb, majd a téli időszakban – 8 és 10 hónapos korban – ez egyre inkább mérséklődött.

Az ivar és a születési év kölcsönhatásoknak az összvariancián belül nagyon csekély volt az arányuk és az esetek döntő többségében nem is voltak szignifikánsak.

Az összefüggés vizsgálatok során a testtömeg a bikaborjak ($r = 0,81-0,86$) esetében szoros, és az ünőborjaknál is szoros ($r = 0,7-0,86$) korrelációt mutatott az övméret és a csípőszélesség 5 és 10 hónapos korban is, valamint a két időpontban mért testtömegek ($r_{bika} = 0,83$; $r_{ünő} = 0,78$) között is szoros kapcsolatot tapasztaltam. A fejszélesség a többi testparaméterrel 5 hónapos korban közepesen-gyengén ($r = 0,11-0,58$), 10 hónapos korban gyengén ($r = 0,2-0,38$) korrelált mindkét ivarban.

3.2.2. Különböző növekedési modellek tesztelése gímszarvas borjakon, születésüktől 7-8 hónapos korukig

A testtömeg, az övméret, a csípőszélesség, a fejhossz és a fejszélesség adataira legjobban illeszkedő növekedési függvények mindegyikére jellemző, hogy a ténylegesen mért és a becsült paraméterek között csekélyek a

különbségek. Mindegyik becsülő függvényre jellemző, hogy a becslés pontossága független a születéskor mért testméret ismeretétől. Mindegyik görbe alkalmazásának feltétele a születés időpontjának pontos ismerete. A gímszarvas borjak ivara nem befolyásolja a vizsgált testparamétereket becsülő függvények pontosságát, kivéve a csípőszélességét.

3.2.3. A gímszarvas tehenek korának, testtömegének és reprodukciós teljesítményének összefüggései

A vizsgálatok során a 2 éves, először ellett tehenek borjazási aránya (65,5%) szignifikánsan a leggyengébb volt. A 3 éves, először ellett (85,4%) és az idősebb, többször ellett (88,6%) tehenek borjazási aránya között nem volt szignifikáns eltérés.

A 2 éves, először ellett tehenek csoportjánál vizsgáltam, hogy a fiataalkori növekedés esetében tapasztalható-e különbség az üresen maradt és borjat vezető tehenek között. Nem tapasztaltam szignifikáns eltérést a két csoport (borjat vezető és nem vezető) között az 5 hónapos kori (választáskori) és 10 hónapos kori testtömeg, övméret és csípőszélesség illetve azok növekedése esetében.

3.2.4. A gímszarvas tehenek borjúnevelő képességének vizsgálata

Az idősebb tehenek szignifikánsan ($P < 0,05$) nagyobb borjakat neveltek, mint a 2 és 3 évesek, valamint a 3 éves tehenek borjai is nagyobbak voltak a 2 évesekénél.

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

4.1. A gímszarvas agancsparamétereinek elemzése két eltérő ökológiai régióban

Az általam vizsgált állományok fiatalodást mutattak mindkét megye területén a vizsgált időszakban. Ennek ellenére kismértékű javulást tapasztaltam az agancsparaméterek esetében. Ennek oka lehet az állománysűrűség csökkenése miatt bekövetkező kedvező változás a környezeti feltételrendszerben.

A megyék közötti különbségek kismértékűek voltak és nem tekinthetők biológiai és gyakorlati szempontból számottevőknek, annak ellenére, hogy a különbségek szignifikánsak voltak ($P < 0,05$).

Az összes agancsparaméter a kor előre haladtával növekedett 12-13 éves korig, majd ezt követően elkezdtek hanyatlani. Szükségesnek tartom ezeket több állományból származó, ismert korú bika agancsparaméter adataival kiegészíteni, hogy átfogóbb és pontosabb képet alkothassunk a magyar gímszarvas agancs fejlődéséről.

Az összefüggés vizsgálatok során tapasztalt különböző agancs tömeg besorolás feltehető okai lehetnek olyan formai eltérések, melyeket nem mérnek a bírálat során (pl.: koronaalakulások, vagy az ágak vastagsága). Ezeket érdemes lenne vizsgálni. Így lehetne nagyobb sikerrel tipizálni a különböző élőhelyről származó agancsokat (pl.: Dráva artéri bogkorona).

4.2. Farmszerű tartásban történt vizsgálatok

4.2.1. A különböző testméretek alakulása farmon nevelt gímszarvas állományokban

Az ivarnak az összvariancián belül egyértelműen nőtt a hatása minden testparaméter esetében a kor előrehaladtával. Ez a fejszélességnél jelentkezett legmarkánsabban. Ez a jelenség világosan tükrözi azt, hogy a bikaborjak koponyafejlődése az agancsfejlesztésre való felkészülést szolgálja.

Figyelemreméltó, hogy az összes variancia százalékában az évhatások aránya a testtömeg és a testtömeggel szorosan korreláló tulajdonságok (övméret, csípőszélesség) esetében meghaladják az ivarhatásét is az intenzív növekedési periódusban (július, október) és élettanilag is indokolhatóan csökkennek a rövidnappalos, téli időszakban, amikor amúgy is növekedés intenzitásuk erősen lecsökken és a mesterséges takarmányozásuk évhatásoktól független.

Az összefüggés vizsgálatok során a választáskori testparaméterek minden esetben statisztikailag igazolt kapcsolatban voltak a későbbi mérések (január, március) eredményeivel. Ennek oka, hogy fiatal korban a legintenzívebb a növekedés. Ez körülbelül a választásig (október) tartott. Választás után a borjak Bőszénfán istállóba kerültek. A szarvasborjakra jellemző, hogy télen növekedésük drasztikusan lelassul és étvágyuk is lecsökken. Valószínűleg ezért a választási paraméterek meghatározóak maradtak a későbbi mérések eredményeire is. Az általam tapasztalt szoros korrelációk figyelembevétele a minőségi és gazdaságos szarvashús termelés szempontjából is figyelembe veendő.

4.2.2. Különböző növekedési modellek tesztelése gímszarvas borjakon, születésüktől 7-8 hónapos korukig

Az adataimon alapuló legjobb becslést adó modellek alkalmasak arra, hogy farmszerű tartásban rendkívül fontos időszakban: születéstől 7-8 hónapos korig, nagy pontossággal lehetővé teszik az élőtömeg és más testméretek becslését. A születési dátum ismerete ezeknél a függvényeknél is elengedhetetlen, de ennek gyakorlati megállapítása megfigyeléssel, az állomány nagyobb zavarása nélkül is kivitelezhető. Tapasztalataim szerint ez utóbbi rendkívül fontos tényező a gyakorlatban.

4.2.3. A gímszarvas tehenek korának, testtömegének és reprodukciós teljesítményének összefüggései

Vizsgálataim alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a magyar gímszarvasoknál is gyengébb a reprodukciós teljesítmény 2 éves korban, valószínűleg 2 éves korban még számottevő a testnövekedés is. Ugyanakkor a 3 éves állomány reprodukciós képessége magas szinten stabilizálódik kb. 14 éves korig. A hosszú hasznos élettartam a farmi tartásmódban számottevő előnyt jelent más állattenyésztési, legelőre alapozott hústermelő ágazatokhoz képest (pl.: húsmarha, juh). Ebből következően viszonylag az állomány kisebb hányada tartozik a fiatal (2 éves), a nőivarú utánpótlás populációba, amely állományra kétségtelenül szignifikánsan gyengébb reprodukciós kapacitás a jellemző.

4.2.4. A gímszarvas tehenek borjúnevelő képességének vizsgálata

Vizsgálataim során azt tapasztaltam, hogy a magyar gímszarvas állományokra jellemző hosszú hasznos élettartam és az ezzel összefüggő viszonylag kis létszámú pótlásra szükséges üdőállomány (2 éves), avval a kedvező hatással jár, hogy az idősebb tehenállományok esetében tapasztalt

nagyobb választási élőtömeg az általuk nevelt borjak esetében kedvező összefüggésrendszer, ami az ágazat hústermelési potenciáját magas szinten képes stabilizálni.

5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A vizsgált két megye (Somogy és Bács-Kiskun) területén elesett bikák trófeái (agancs) között csekély különbséget tapasztaltam a szárhossz, a szemág-, a jégág-, és a középág hossz esetében, a kis különbségek azonban szignifikánsak ($P < 0,05$) voltak.
2. Az agancs paraméterek (tömeg, szárhossz, szemághossz, jégághossz, középághossz, rózsa körméret, alsó körméret, felső körméret, ágak száma, szárhossz) közötti parciális korrelációk faktoranalízissel történő elemzésének legfontosabb eredményei:
 - A szárhossz gyakorlatilag csekély összefüggést mutatott a többi paraméterrel
 - A körméretek (rózsa, alsó, felső) egymással szoros korrelációt mutattak
 - A trófea tömege az egyik megyében az ágak számával (Somogy megye), míg a másikban a körméretekkel (Bács-Kiskun megye) korrelált szorosabban.
3. A farmon nevelt gímszarvas populációk borjainak testtömegét és testméreteit (övméret, csípőszélesség, fejhossz és fejszélesség) vizsgálva, szignifikáns ($P < 0,05$) és jelentős ivar- és év hatásokat mutattam ki a különböző testparaméterekre vonatkozóan. A bikaborjak fejszélessége a többi testparamétertől eltérő növekedést mutatott mindkét vizsgált populáció esetében. A fejszélességet nem befolyásolta az évhatás.

4. Az egyes testparaméterek varianciájának arányát az összvariancián belül közel azonos mértékben befolyásolták az ivar és évhatások. Az ivar és az év kölcsönhatások egyik paraméter esetében sem játszottak érdemi szerepet.
5. A saját farmon mért gímszarvas borjak testparamétereire különböző növekedési függvényeket teszteltem az illeszkedés szempontjából és meghatároztam hozzájuk a becslő paramétereket, születéstől 7-8 hónapos korig. A legjobban illeszkedő növekedési modellek testparaméterenként az alábbiak voltak:

- testtömeg-gyarapodásra: $-0,61+9,93*\text{kor}^{0,41}$
- mellkas körméret növekedésre: $(264,12*\text{kor}*\text{születés kori mellkas körméret})+(\text{születés kori mellkas körméret}^{2,97})^{0,34}$
- csípőszélesség növekedésre: $25,56-16,78*0,99^{\text{kor}}$
- fejhossz növekedésre: $19,23+1,28*\text{kor}^{0,50}$
- fejszélesség növekedésre: $13,43-6,02*0,99^{\text{kor}}$

Gyakorlati szempontból különösen jelentős a testtömeg-gyarapodást becslő függvény, mely átlagosan 2 kg pontossággal becsli a gímszarvas borjak élőtömegét az ivartól függetlenül és alkalmazásához nem szükséges a gyakorlatban nehezen kivitelezhető születés kori mérés, csupán a születés idejének ismerete szükséges.

6. A választás kori (5 hónapos kori) és 10 hónapos korban mért testtömeg és azzal szorosan összefüggő testméretek (övméret és csípőszélesség) nem hatottak a 2 éves kori borjazási eredményekre az általam vizsgált állományban.
7. A 2 éves, a 3 éves és az idősebb korú tehenek borjainak testtömege választás kori és 11 hónapos korban szignifikánsan ($P<0,05$) eltért egymástól mindkét ivarban. A legkisebb élőtömeg a 2 éves tehenek borjaira volt jellemző, a legnagyobb élőtömeget a 3 évesnél idősebb

tehenek borjainál tapasztaltam, mindkét mérési időpont esetében. A kapott eredmények tendenciáikban megegyeznek mind a skót (*Cervus elaphus scoticus*), mind az új-zélandi állományokban tapasztaltakkal, annak ellenére, hogy más a genetikai hátterük, más a klíma, illetve más a legelő típusa és a menedzsment számos eleme. Az általam vizsgált borjak abszolút testtömege azonban számottevően meghaladja a skót gímszarvasokét és közel hasonló a 40 éves szelekcióval nemesített és import állományok javításával továbbtenyésztett korszerű új-zélandi gímszarvasokéhoz.

6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

Lektorált idegen nyelvű folyóiratban megjelent közlemény:

Bokor J., Bokor Á., Nagy J., Horn P., Nagy I. (2013) Analysis of Hungarian red deer trophies by means of principal component analysis in two different counties. *Journal of Central European Agriculture* 2013, 14 (1): 452–466.

Lektorált folyóiratban magyarul megjelent közlemény:

Bokor J., Nagy J., Szabó A., Nagy I., Szabari M., Bokor Á., Horn P. (2015) A közép európai gímszarvas (*Cervus elaphus hippelaphus*) borjak növekedésének modellezése születéstől 7-8 hónapos korig. *Magyar Állatorvosok Lapja* 2015. október (137): 633-640.

Bokor J., Szabari M., Bokor Á., Nagy J. (2010) A szarvasfélék (*Cervidae*) agancsfejlesztése. Irodalmi áttekintés. Acta Agraria Kaposváriensis 2013, 14 (1): 69-80.

Bokor J., Horn P., Nagy I., Benedek I., Tóth Cs., Bokor Á. (2014) A gímszarvas (*Cervus elaphus*) növekedése. Irodalmi összefoglaló. Állattenyésztés és Takarmányozás 2014 63 (1): 1-13.

Proceedingben teljes terjedelemben, idegen nyelven megjelent:

Sugár L., Tóth Cs., Nagy M., **Sebestyén J., Nagy J.** (2008) Yearling antler characteristics of farmed and free living red deer, Enclosures: a Dead end? Influence on game biology, conservation and hunting. Symposium proceedings Sopron. 88-95.

Bokor J., Nagy J., Szabó J., Szabari M., Horn P., Nagy I., Czakó B., Bokor Á. (2012) Growth of red deer hinds (*Cervus elaphus hippelaphus*) from weaning to maturity. „Protection and rational use of animal and plant resources” Irkutsk 2012. május 24-26. p. 286-291.

Proceedingben teljes terjedelemben, magyar nyelven megjelent:

Bokor J., Nagy J., Szabó J., Bokor Á., Szabari M., Horn P., Nagy I. (2010) A magyar gímszarvasok (*Cervus elaphus hippelaphus*) növekedése választástól 9 hónapos korig. Agrár- és Vidékfejlesztési szemle 5. évf. 2010 1. sz. 398-403.

Előadás magyar nyelven:

Bokor J., Nagy I., Horn P., Bokor Á., Nagy J. (2011) A gímszarvas agancsparamétereinek elemzése Somogy megyében. Doktoranduszok Kaposvári Workshopja. 2011. június 8.

Magyar nyelvű ismeretterjesztő folyóiratban megjelent:

Sugár L., **Bokor J.**, Nagy J., Tóth Cs. (2010) Agancsos borjak, ágas-bogas csaposok. Magyar Vadászlap 2010. június 357-359.