

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar
Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Intézet

**Környezeti tényezők hatása eltérő vérhányadú
charolais borjak választási, valamint éves kori
teljesítményére**

Készítette: Vitéz Emese

Témavezetők:

Szabára László, SZIE ÁOTK ügyvivő szakértő
Dr. Gáspárdy András, SZIE ÁOTK egyetemi docens

Budapest

2012

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés	4
2.	Irodalmi áttekintés.....	5
2.1	Húsmarhatartás gazdasági jelentősége Magyarországon.....	5
2.2	Húshasznú borjak választási és éves teljesítménye	6
2.2.1	Az értékmérő tulajdonságok.....	6
2.2.2	Külföldi és hazai adatok.....	7
2.3	A borjak választási és éves kori teljesítményére ható tényezők	9
2.3.1	Tenyészet hatása	10
2.3.2	Fajta hatása	10
2.3.3	Heterózis hatása (hibrid vigor)	11
2.3.4	Ivar hatása	11
2.3.5	Tehén életkorának hatása	11
2.3.6	Évjárat hatása.....	12
2.3.7	Évszak hatása.....	13
2.4	A Charolais fajta.....	13
2.4.1	A fajta története	13
2.4.2	Jellemzői	14
2.4.3	Típusai.....	15
2.4.4	Jelentősége.....	15
2.5	A Charolais fajta tenyésztése Magyarországon	16
2.5.1	A Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete	16
3.	Anyag és módszer	17
3.1	Forrás adatok.....	17
3.2	Számított értékek.....	17

3.3	Statisztikai számítások.....	18
4.	Eredmények és értékelésük.....	21
4.1	A borjak súlyára és súlygyarapodására ható változó tényezők.....	21
4.1.1	A választási és a mérlegelési életkor hatása.....	21
4.2	A borjak súlyára és súlygyarapodására ható állandó tényezők.....	21
4.2.1	Az ivar hatása	21
4.2.2	Az anya elléskori életkorának hatása.....	24
4.2.3	A charolais vérhányad hatása	25
4.2.4	Az évjárat hatása.....	28
4.2.5	Az évszak hatása.....	28
5.	Következtetések és javaslatok	31
6.	Összefoglalás	32
7.	Summary.....	33
8.	Irodalomjegyzék.....	34
9.	Köszönetnyilvánítás	39

1. Bevezetés

Szaktervezésben a Hordeum 2000 Kft. csobádi charolais tenyésztésében végeztünk adatgyűjtést a 2007.- 2010. évben született borjak között. Ezen a telepen ugyanolyan körülmények között tartanak végtermék-előállításra charolais és magyar tarka keresztezett, valamint tovább tenyésztésre használt, fajtatizta charolais borjakat. Az állományban különböző charolais vérhányaddal rendelkező borjak születési, választási, és éves súlyát, valamint választási, hizlalás alatti, és élet napi súlygyarapodását hasonlítottuk össze. Azt kívántuk vizsgálni, hogy az egy telepen tartott állatok fent említett értékei, hogyan változnak a genotípus, az ivar, az anyai életkor, a borjú születésének évének és hónapjának függvényében.

Mivel a húsmarha-tenyésztés egyetlen terméke a borjú, a termelés gazdaságosságát az eladott állat súlya határozza meg. Így a különböző életkorban elvégzett mérlegelési adatok és azok összehasonlítása, korán képet adhat a nyereség mértékéről, esetleges hibák kiderülhetnek. Ugyancsak a továbbtartásra szánt üszők súlyának és gyarapodásának pontos nyomon követése, segítséget nyújthat azok kellő időben történő tenyésztésbe vételi idejéről. Így dolgozatomban ezeknek az adatoknak a pontos vezetésére kívántam felhívni a figyelmet, a friss adatok bemutatása mellett.

A charolais fajta egyre elterjedtebb használata nemcsak világ, hanem Magyarországi viszonylatban is indokolja, hogy minél több szakmai kutatás, szakcikk szülessen e témában. Ezért kívánok kitérni a fajta bemutatására, hasznosítására, magyarországi tenyésztésére.

2. Irodalmi áttekintés

2.1 Húsmarhatartás gazdasági jelentősége Magyarországon

Hazánk húsmarha tartása régi időkre nyúlik vissza. Magyarország egészen a XVIII. századig jelentős vágómarha és marhahús exportőr volt. Ezt a kiváltságos helyzetet egyetlen fajtával, a magyar szürkével sikerült kivívni. Európában nagy népszerűségnek örvendett a fajta olyannyira, hogy a gulyákat lábon hajtották el az Alföldről egészen Bécsig, vagy Velencéig. (Kovács, 2007). Aztán a XIX. században elkezdődött az állatállomány átalakítása. Ekkor került hazánkba a kettős hasznosítású szimmentáli fajta, amely a mai magyar tarka őse volt. A gazdaságok többsége magyar tarkával rendelkezett, amelyet kettős célokra (fejés és hizlalás) kiválóan alkalmaztak. Azonban az országban beállt kettős hasznosítású rendszer nem fejlődött és az újonnan kialakuló piaci igényeket sem tudta maradéktalanul kielégíteni. Ezért a kormány 1972-ben elfogadta a szarvasmarha tenyésztés fejlesztésének programját. A program kimondta a hasznosítási irányok szétválasztását és specializációját. A húsmarha-tenyésztés ekkor vált el a tejelő ágazattól. Ennek eredményeként közel tíz év alatt a világ fejlett húsmarha-tenyésztő országainak élvonalába kerültünk (Kovács, 2007; Motika, 2004). Azonban ezt az állapotot egy komoly export visszaesés követte. Emiatt jelentős mértékben lecsökkent a húsmarha létszám (Lengyel, 2005). Manapság az Európai Unió csatlakozásunk új távlatokat nyitott az ágazat fejlesztésében.

Magyarország területének 79%-a termőterület, ennek 10,31%-a (759 ezer ha) gyepként hasznosított (Központi Statisztikai Hivatal, 2012a). A legelőterület kihasználása a 2009-es adatokhoz képest (1.004 ezer ha) jelentős visszaesést mutat. Ráadásul ennek a 759 ezer ha-nak egy része kihasználatlan állattenyésztési szempontból. Talán emiatt mutat a szarvasmarha létszám is ingadozást. 2009-ben 703 ezer db (ebből tehén 320 ezer db), a szarvasmarha létszám két éves folyamatos csökkenés után 2012-re 733 ezer db-ra (ebből tehén 335 ezer db) növekedett (Központi Statisztikai Hivatal, 2012b). Viszont a 2000. éves 117 ezer tonna vágómarha termelés visszaesett a 2012-es évre 80 ezer tonnára (Központi Statisztikai Hivatal, 2012c). Ezekből az értékekből is látszik, és Domokos (2011) értekezéséből is kiderül, hogy a húsmarha ágazatban óriási lehetőségek rejlenek. Hiszen az EU csatlakozáskor 117 ezres támogatott húshasznú anyatehén létszámmra kaptunk kvótát, amit csakis a 8 hónapnál idősebb növendék üszök beszámításával tudunk teljesíteni, ami így azt jelenti, hogy a húshasznú anyatehén létszám a 80 ezer körül mozog. Ez a 10 éve kitűzött 350 ezres létszámmal a

töredéke (Domokos, 2011), tehát igen is szükség van az állomány növelésére. A létszám növeléséhez szükséges takarmány bázis az ország rendelkezésére áll.

A termelőkre ösztönzőleg hat egyrészt a földalapú hektáronkénti támogatás, másrészt az anyatehén létszámára folyósított támogatás. Ezt bizonyítja Keller és mtsai. (2008), akik egy vizsgálatukban megállapították, hogy minden támogatást kihasználva a termelő akár 73-82 ezer Ft jövedelemre is szert tehet évenként és tehemenként. Tovább növeli az ágazat iránti érdeklődést, ha beletekintünk a marhahús felvásárlási átlagáraiba. A Központi Statisztikai Hivatal (2012c) szerint 2007-ben a vágómarhát kg-ként 284 Ft-ért, 2011-ben 534 Ft-ért lehetett eladni. Ennek fényében nem meglepő, hogy a húsmarha ágazat a többi haszonállat tartás között, a legjobb közgazdasági pozícióban van.

2.2 Húshasznú borjak választási és éves teljesítménye

2.2.1 Az értékmérő tulajdonságok

Az előzőekből megtudhattuk, hogy a húsmarhatartás kedvező jövedelmet biztosító ágazat, ám ez nem kizárólag a támogatásoknak köszönhető. Az ágazat jövedelmezőségét jelentősen befolyásolja a „termék” tulajdonsága is. A húsmarhatartás egyetlen terméke - a selejt tehéneken kívül - a borjú, aminek megfelelő értékmérő tulajdonságokkal kell rendelkeznie, hogy megfelelő teljesítményt produkálhasson. A választáskori és éves teljesítmény mérése, kiszámítása kiválóan alkalmas a jövedelmezőség megállapítására. Ezért nem meglepő, hogy rengeteg vizsgálat született e kérdésben.

A választáskori teljesítményére alapvetően több mutatót használnak. A születtési súly mérése kívánatos lenne, de a húsmarha tartók általában nem bajlódnak vele, ezért becsült értékekkel szoktak számolni. A választási súly, a választáskor mért borjú tömege. Azonban önmagában nem alkalmas arra, hogy pontos képet adjon a tehének borjúnevelő-képességéről, mivel az állományokban egyszerre szoktak választani, a borjak viszont ekkor különböző életkorúak lehetnek. Annak érdekében, hogy összehasonlíthatóak legyenek, szükség volt a korrigált választási súly használatára. Ez országonként eltérő, hogy hányadik napra korrigálnak. Kanadában 200. napos korra, Franciaországban 210. napos korra és vannak országok, ahol 205. napos korra korrigálnak, nyilván az adott környezetben kialakult legeltetési időszakok átlagos hosszúsága, szokások, lehetőségek szerint. Magyarországon a 205. napra korrigált választási súly használata a szokás (Szabó és Gajdi, 1993; Kovács és mtsai., 1993; Kovács és mtsai., 1994; Tózsér és mtsai., 1996; Gáspárdy és mtsai., 1998; Tózsér, 2003; Zándoki és

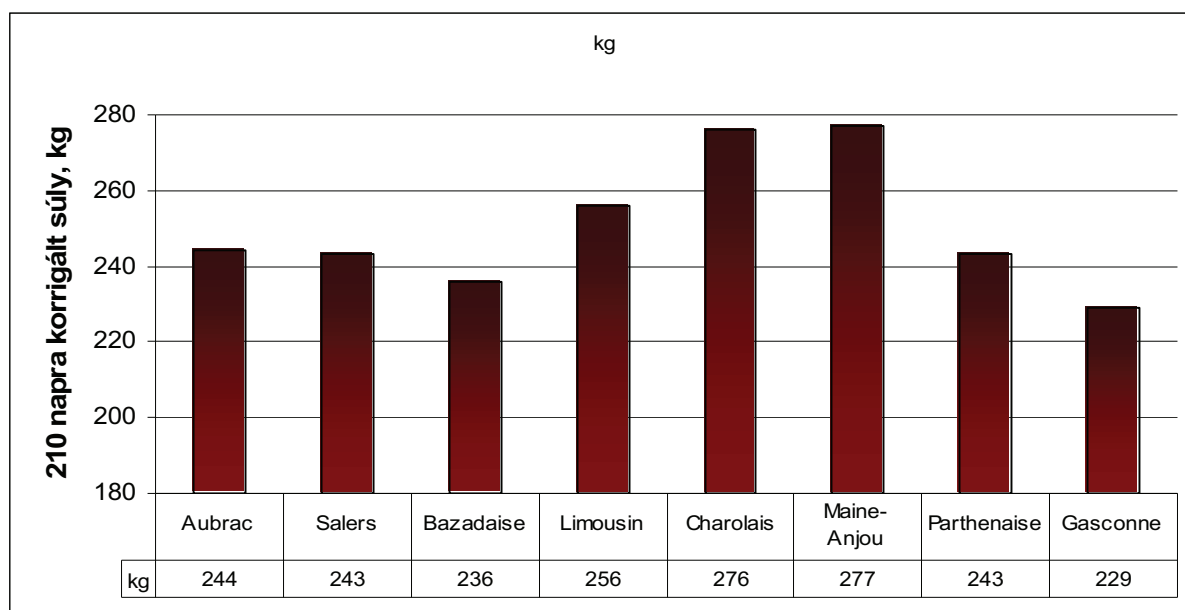
mtsai., 2003; Nagy és mtsai., 2004; Szabó és mtsai., 2005; Lengyel, 2005; Szabó és mtsai., 2006; Szabó és mtsai., 2007; Tózsér és mtsai., 2007; Szabó és mtsai., 2007a; Szabó és mtsai., 2007b; Szabó és mtsai., 2007c; Domokos és mtsai., 2008;). Azonban nem elégedhetünk meg csak a 205. napra korrigált választási súly figyelembe vételével, hanem tekintettel kell lennünk a különféle tényezők (lásd következő fejezet) választásra gyakorolt hatására is (Gáspárdy és mtsai., 1998). Szokás használni a teljesítmény megállapításhoz a választásig egy napra számított súlygyarapodását. Az előbb felsorolt értékek részletes kiszámítására egy későbbi fejezetben térek ki.

Az éves kori teljesítmény, tenyészállat nevelésnek vagy vágóállat hizlalásnak ellenőrzéséhez fontos mérendő és számítandó tulajdonság. Ennek érdekében többféle mutatót használhatnak. Az éves kori mérlegelési súly mellett - a 205. napra korrigált választási súlyra analóg - 365. napra korrigált éves kori súlyt használhatnak. Az életnapra eső súlygyarapodást a születési naptól eltelt időre számolják. A választási és az éves kori súly között vizsgálhatjuk még a hizlalás/nevelés ideje alatti súlygyarapodást. Ezen előbbi értékek részletes kiszámításának menete egy későbbi fejezetben lesz olvasható.

2.2.2 Külföldi és hazai adatok

Az 1. ábrán francia húshasznú borjak 210. napra korrigált választási súlyát kívánom bemutatni. Látható, hogy a limousin, a charolais és a Maine-Anjou messze túlszárnyalta az aubrac, salers, parthenaise és gasconne fajták választáskori teljesítményét.

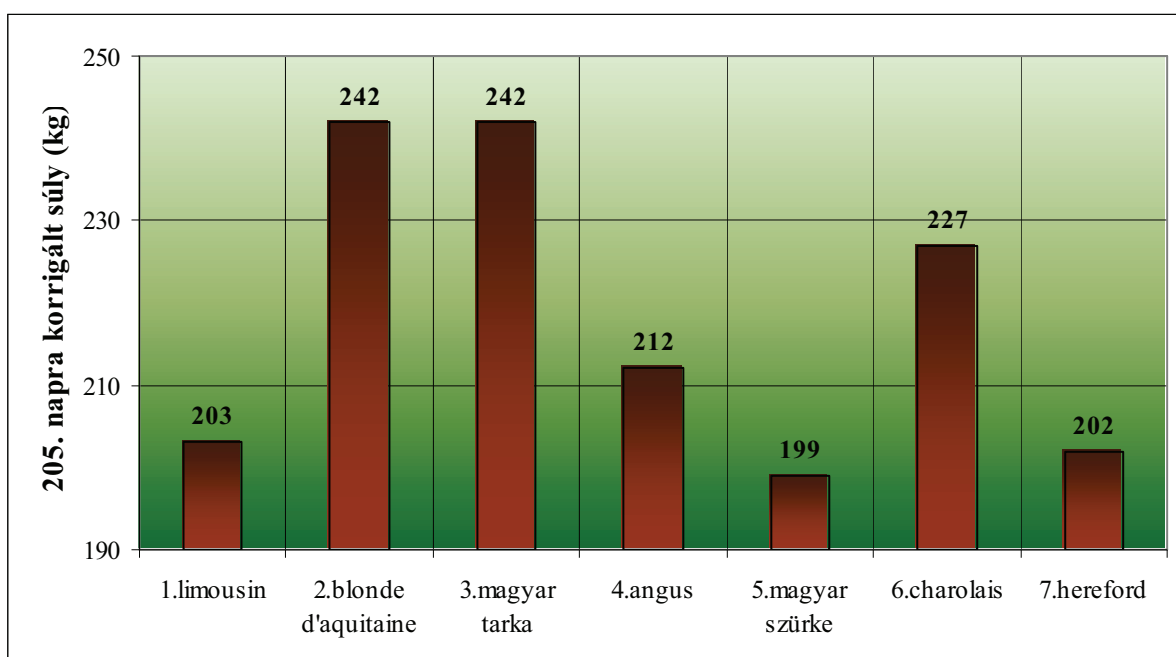
1. ábra Néhány francia húshasznú fajta 210. napra korrigált választási súlyának átlaga



(Forrás: Journaux és Laloe, 2000)

A 2. ábra és a 3. ábra néhány Magyarországon is használt fajta 205. napra korrigált választási súlyát és súlygyarapodását hivatott bemutatni. Az eredmények a vizsgálatokban használt főátlagok. Szembe tűnik, hogy a magyar tarka és a blonde d' Aquitaine fajták voltak a legnagyobb súlyúak, utánuk a charolais kb. 20 kg-mal lemaradva. A limousin és a hereford fajták közel azonosak, végül a legkönnyebbnek a magyar szürkék bizonyultak. A súlygyarapodás tekintetében a következő sorrend született: magyar tarka, blonde d' Aquitaine, charolais, hereford, magyar szürke, limousin.

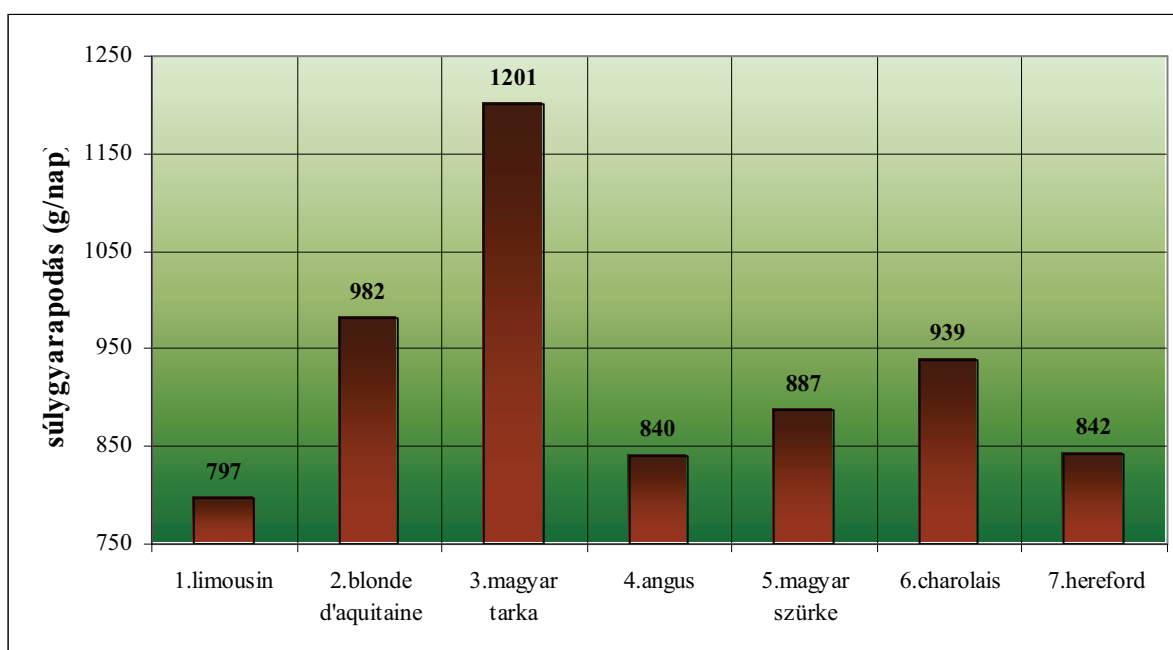
2. ábra Hazai vizsgálatokban előfordult húshasznú borjak 205. napra korrigált súlyának főátlaga



A 2. ábrán és a 3. ábrán szereplő szerzők sorrendben: 1. Szabó és mtsai. (2007a); 2. Szabó és mtsai. (2007b); 3. Szabó és mtsai. (2006); 4. Szabó és mtsai. (2007c); 5. Nagy és mtsai. (2004); 6. Szabó és mtsai. (2007); 7. Lengyel (2005)

Kovács és mtsai. (1994) tanulmányában limousin borjak 205., valamint 365. napos korra korrigált testsúlyát és napi súlygyarapodását végezték. Eredményeik szerint a legnagyobb 205. napra korrigált súly $225 \pm 2,6$ kg- $244 \pm 4,0$ között mozgott (üsző-, bikaborjú együttesen) Az ehhez tartozó gyarapodás $928 \pm 13,4$ - $1022 \pm 19,8$ g/nap között volt mérhető a két ivarban együttesen. Ugyanez a 365. napra korrigálva $382 \pm 5,5$ - $421 \pm 6,5$ kg, a súlygyarapodás tekintetében ez az intervallum $939 \pm 11,2$ - $1051 \pm 17,6$ g/nap közé esett.

3. ábra Hazai vizsgálatokban előfordult húshasznú borjak választás előtti súlygyarapodásának főátlaga



Szabó és mtsai. (2008) a különböző genotípusú növendék bikák hizlalás alatti súlygyarapodását vizsgálták. Red angus (1,333 kg/nap), magyar tarka (1, 282kg/nap), magyar tarka x charolais (1,282 kg/nap), limousin (1,169 kg/nap) sorrendet állították fel. Bene és mtsai. (2009) beszámoltak arról, hogy hizóüszők közül a charolais fajtájúak érték el a legnagyobb súlygyarapodást (1, 141kg/nap), hizóbikák esetében pedig a limousin fajtájúak (1,231 kg/nap).

2.3 A borjak választási és éves kori teljesítményére ható tényezők

Mint láthattuk, a húsmarhatartás főterméke a borjú, ennek jövedelmezősége pedig a fiatal állat választáskori és éves teljesítményétől (tömeg, súlygyarapodás) függ, ezért nem mindegy, milyen tényezők befolyásolhatják ezeknek a tulajdonságoknak a kimenetelét. Ennek érdekében számos hazai és külföldi tanulmány született, hogy kiderítse, milyen hatások lehetnek perdöntőek ebben a kérdésben. Úgy találták, hogy a genetikai tényezőkön kívül, egyéb nem genetikai tényezők is szerepet játszanak, amiket nem hagyhatunk figyelmen kívül, hiszen akkor a tenyészték-bebecslés hibákkal lesz terhelt (Komlósi, 1990). A tanulmányok a következő nem genetikai tényezőket találták szignifikánsan befolyásolónak a borjak súlyára és súlygyarapodására nézve: tenyészet, fajta, ivar, tehén kora elléskor, évjárat, évszak.

2.3.1 Tenyészet hatása

A különböző szakirodalmakat vizsgálva láthatjuk, mennyire nagy jelentősége van annak, hol is nevelkedik a borjú. A szerzők többsége a környezeti hatás nagyarányú befolyását a választási súlyra abban látja, hogy az eltérő földrajzi adottságú területek másképpen nevelik az állományt.

Nelsen és Kress (1981) 15 angus és hereford gulyában vizsgálta a környezet, ivar, tehén korának kapcsolatát a választási teljesítményekre és szignifikáns különbséget találtak. *Rico és mtsai.* (1987) charolais tenyészetek hatását vizsgálták a választási súlyokra nézve. *Kovács és mtsai.* (1993) tenyészetek közti különbséget regionális, technológiai és takarmányozási okokra vezették vissza limousin borjak esetében. *Grotheer* (1996) charolais, angus és limousin borjak választási súlygyarapodásában találta befolyásoló tényezőnek a tenyészet hatását. *A de Mattos és mtsai.* (2000) által végzett tanulmány kimutatta, hogy különböző környezetben azonos fajták is eltérő választási eredményt produkálnak.

2.3.2 Fajta hatása

A fajták különböző előnyei régről ismertek, hisz ez képezi az állattenyésztés alapját. Eltérő fajták, eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek, így a tenyésztők legfontosabb feladata, hogy a célnak legmegfelelőbb tulajdonságú fajtát kiválasszák. Természetesen soha nem létezik ideális fajta, de mindig a legmegfelelőbbre kell törekedni.

Sullivan és mtsai. (1999) közel 14 fajta bevonásával vizsgálták a borjak választási súlyát és súlygyarapodását. *Zándoki és mtsai.* (2003) az angus fajta két színváltozata közötti választási teljesítményeket hasonlították össze. *Nagy és mtsai.* (2004) magyar szürke szarvasmarhán végzett vizsgálataik alapján a környezeti tényezők egyértelműen befolyásolják a borjak választási súlyát és 205. napra korrigált súlyát. *Szabó és mtsai.* (2005) 10 húshasznú fajta választási súlyát vetették össze a fent már említett környezeti hatások figyelembe vétele mellett. *Tózsér és mtsai.* (2007) charolais és aubrac borjak teljesítményét hasonlították össze azonos környezetben és a születési súlyokban szignifikáns eltérést találtak. *Szabó és mtsai.* (2006) magyar tarka, *Szabó és mtsai.* (2007a) limousin, *Szabó és mtsai.* (2007b) blonde d' Aquitaine, *Szabó és mtsai.* (2007c) angus fajtájú borjakban találták szignifikánsan befolyásoló tényezőnek a már felsorolt környezeti hatásokat. Az INRA minden évben közli a franciaországi húsmarha fajták teljesítményének részletes összehasonlítását.

2.3.3 Heterózis hatása (hibrid vigor)

A húsmarhatartásban régóta ismert és a végtermék-előállító keresztezésben napjainkba is használt genetikai hatásról beszélhetünk. A lényege, hogy a keresztezett nemzedék felül múlja szüleit élettartamban, szaporaságban, súlygyarapodásban. Ezek alapján a hibrid vigor megfelelő kihasználása növelheti az állomány termelékenységét. Ennek érdekében a tenyésztők olyan fajták kialakításán dolgoznak, amelyek a legnagyobb mértékben kihasználják a természet ezen törvényét. Ennek eredményeképpen akár 20%-al is növelhető a borjak választáskori élősúlya (*Kobolák és mtsai.*, 2000). *Gregory és mtsai.* (1978a) tanulmányukban a heterózis hatást szignifikáns tényezőnek találták hereford, angus, és keresztezett borjak születési súlyára, választás előtti napi gyarapodására. *Gregory és mtsai.* (1978b) következő vizsgálatában már a választás utáni teljesítményt figyelték. Úgy találták, hogy a heterózis hatás nem befolyásolja a borjú választási súlyát, de hatással van a 200 és 400 nap közötti súlygyarapodásra.

2.3.4 Ivar hatása

Több tényező is befolyásolhatja az ivarok közti különbséget. Az eltérő ivarok, eltérő élettani folyamatai, az ivari dimorfizmus lehet az oka ennek. A tenyésztők már régen, tapasztalati úton megfigyelték, hogy a bikák nehezebbek, üsző társaiknál, még ha egyidősek is. Tejelő típusokban még szembetűnőbb az ivarok közti különbség. Ezért nem hiányozhat az élősúlyra és gyarapodásra irányuló vizsgálatokból, hogy az eredményeket az ivar függvényében is összevessék.

Mclaren és mtsai. (1979) eredményei szerint a 205. napos választási súlyt az ivar befolyásolja. *Bailey és mtsai.* (1991) a bika borjakat nehezebbnek találták 200. napra korrigált választási súlyukban, mint az üszöket. *Tózsér és mtsai.* (1996) egy charolais törzstenyészetben végezték vizsgálataikat és jelentős különbséget állapítottak meg a bika és az üsző borjak között.

2.3.5 Tehén életkorának hatása

A tehén borjúnevelő képessége az egyik legfontosabb értékmérő tulajdonság, hiszen elvégre a tehén egyetlen „haszna” a borjú. Régi tapasztalat, hogy az elsőborjas üszők kisebb súlyú borjakat ellenek, mint idősebb társaik. Természetes is, hiszen az előhasi üszőkön nem segít az

a tény, hogy egyszerre kell még növekedniük, borjút elleniük és nevelniük. De az már kevésbé tudott tény volt, hogy a tehenek egy bizonyos korig egyre súlyosabb borjakat választanak, aztán a csúcson megpihennek, majd rohamosan visszaesik ez a tendencia. Ezen logikát követve, tehát mindig van egy olyan életkor intervallum, amikor a tehenek optimálisan nagy borjakat választanak. A vizsgálatok ezért főleg arra terjednek ki, hogy meghatározzák ezt az életkort.

Pell és Thayne (1978) úgy találták, hogy a 2. és 7. év közötti hereford tehenek 28 kg különbséggel választottak borjakat. *Bourdon és Brinks* (1982) vizsgálatai során megállapították, hogy 5-10 év között teheneknél nőtt a borjak születési súlya és súlygyarapodása a többi tehenhez képest. *Winroth* (1990) azt a megállapítást írta le, miszerint az első ellésű üszők borjainak súlya 2-6 %-kal kisebb, mint a 4-8 éves tehenekénél. *Gáspárdy és mtsai.* (1998) az anyai életkor hatása tekintetében megfigyelték, hogy a 8.-9. évüket betöltött tehenek választják a legnagyobb súlyú borjakat, viszont az ennél idősebbeknél drasztikusan csökkennek a választási súlyok. *Szabó és mtsai.* (2005) vizsgálatuk alkalmával megfigyelték, hogy a különböző fajtájú húshasznú tehenek 5 éves korukig növekvő választott borjú súlyt produkálnak. *Szabó és mtsai.* (2007) charolais borjakat vizsgálva úgy találták, hogy a tehenek 6. életévükig növekvő súlyú borjakat választanak. *Domokos* (2011) értekezésében arról számol be, hogy a 12 éves tehenek borjainak választási súlya drasztikusan csökken.

2.3.6 Évjárat hatása

A húsmarhatartásban többségében legelőre alapozott, extenzív tartási viszonyokkal dolgoznak. Ezáltal ki vannak szolgáltatva, mint minden mezőgazdasági ágazat, az időjárásnak és még a legkiválóbb tenyésztő sem dacolhat az időjárási viszonyokkal. Így eshet, hogy egyik évben dús legelő és bőséges takarmány ellátás fogadja az állományt, másik évben szerényebb takarmány felhozattal kell szembe nézniük. Ezért nem meglepő, hogy ez a környezeti tényező mennyire befolyásolja a borjak teljesítményét.

Livesay (1976) keresztezett állományokban találta befolyásoló tényezőnek az évjárat hatását. *Szabó és Gajdi* (1993) szerint a születési év szignifikáns különbséget mutat hereford borjak 205. napra korrigált választási súlyában. *Jakubec és mtsai.* (2000) angus marhákban vizsgálták az évjárat hatását. *Domokos és mtsai.* (2008) különböző génearányú charolais

bikákat vizsgáltak és megállapították, hogy az ellés ideje szignifikánsan befolyásolja az életrapi súlygyarapodást.

2.3.7 Évszak hatása

Az egyes tenyészetek különböző elletési rendszereket alkalmaznak. Ennek többféle oka lehet. Egyik szempont a hatékony munkaszervezés (az ellések körülbelül egy időre essenek, így csak abban az egy időszakban igényelnek feszített figyelmet), másrésről az sem mindegy, hogy a borjú melyik évszakban születik. Hiszen az évszakhoz kapcsolódó időjárási viszonyok határozzák meg, hogy a borjú milyen takarmány ellátottságú időszakra születik. Ezért vált bevett szokássá Magyarországon a szezonális, tél végére, tavaszra való elletés, mert ilyenkor a borjak a legmegfelelőbb körülményekre születhetnek (hasonlóan a vadon élő állatok ciklusához). Ráadásul sokkal olcsóbb takarmányozási környezetben, hiszen a legeltetésnél nincs egyszerűbb megoldás. Viszont a különböző piaci igények néha szükségessé teszik a pótszezonok, vagy az egész éves elletés bevezetését. És ekkor már különbségekkel kell számolnunk az eltérő évszakokban született borjak között. A különböző vizsgálatok annak megállapítását tűzték ki célul, hogy megtalálják a legoptimálisabb időszakot a borjú megszületésére.

Gaertner és Rouquette (1992) az ősszel született borjakat választáskor súlyosabbnak találták, mint a télen és tavasszal születetteket. *Hamilton és mtsai.* (1996) angus borjaknál igazolták a születési évszak befolyásoló hatását. *Kovács és mtsai.* (1994) külön vizsgálatot indítottak, hogy megállapítsák, mely évszakban született borjaknak a választási teljesítménye a legjobb. Eredményeik szerint az ősszel született limousin borjak érték el a kívánt legnagyobb választási súlyt. *Lengyel* (2005) értekezésében különböző húshasznosítású borjak választási teljesítményét elemezte. Évszak tekintetében úgy találta, hogy a télen és tavasszal született borjaknak a hazai időjárási viszonylatokban több esélyük van jobb választási eredményt elérni, mint a más évszakokban születetteknek.

2.4 A Charolais fajta

2.4.1 A fajta története

A charolais múltja régi időkre tekint vissza. A fajta őse egy Jura-hegységbeli szarvasmarhafajta, amit elsősorban húsáért tartottak, de fejték és igavonásra is használták. Bár akkor még mai változatához képest kevésbé volt izmolt a tarka színekben pompázó

szarvasmarha. Azonban a nagyobb erő kifejtésének érdekében, az egyre nagyobb testnagyságot elérő egyedeket szelektálták ki. Majd a XVIII. századtól kezdve előtérbe került a koraérés, mint fontos tulajdonság, így durham-mal (a mai shorthorn őse) keresztezték. Ennek következtében faggyúsabbá vált a húsa és véglegesítette a fajtában a fehér színt. Csak a XIX. század közepétől fogtak bele a fajtatiszta tenyésztésbe. Két francia város (Nevers és Charolles) alakította meg az első törzskönyvezett állományt, ezért az egyik város adta a fajta nevét. (*Tőzsér, 2003.*)

Az eredetileg többes hasznosítású fajta csak a XX. század elejétől vált kizárólag húshasznúvá. A második világháború végeztével növekedett meg iránta a kereslet és az '50-es évekre már a világ több országában tenyésztették. Manapság 70 ország rendelkezik tenyésztői szervezettel (*Domokos, 2011*). Jó tulajdonságai révén mára a világ egyik legkeresettebb és legelterjedtebb fajtájává vált. (*Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 2012.*)

2.4.2 Jellemzői

A charolais marha legszembetűnőbb tulajdonsága az egységes, folt nélküli, fehér (esetleg krémszínű) szőrzete. A nagytestű húsmarhafajtákhoz tartozik. Franciaországban a bikák kifejtéskori súlya 1000-1800 kg között váltakozhat, míg a teheneké 700-1300 kg között mozoghat, marmagasságuk pedig a 135-150 cm is elérheti (*Domokos, 2011; Herd Book Charolais, 2004*). Magyarországon valamivel szerényebb súlyokat érnek el mind a bikák (1000-1200 kg), mind a tehenek (650-750 kg), marmagasságuk 135-145 cm körül a francia átlaghoz közelít (*Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 2012*). Feje rövid, széles homlokkal és szutyakkal. Általában szarvalt, olyankor világos színű szarvak díszítik fejét. A charolais mély mellkassal, hosszú, széles törzssel rendelkezik. Erős rövid lábak jellemzik, amely erős csontozattal társul, hogy megtartsa az állat nagymennyiségű izomzatát. Egyenes, jól izmolt háta, nagykiterjedésű ágyéki izomzata, mély, jól formázott medencéje és lehúzódo kerek fara teszi szemet gyönyörködtetővé gazdája számára (*Domokos, 2011; Felius, 1985; Meiller és Vannier, 1994; Landrieu, 2002*). Az átlagos születési súlyok Magyarországon az alábbiak szerint alakulnak (Franciaországban 2-4 kg-mal nehezebbek): bika-42 kg, üsző-40 kg. Az átlagos 205. napra korrigált választási súlyok Magyarországon bikák esetében 230-270 kg, üszőknél 210-250 kg (*Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 2012*).

A többi fajtához képest, a charolais nyugodt természetű, ezáltal könnyen kezelhető és pont ezért kezdő húsmarha-tenyésztőknek is bátran ajánlják (*Tőzsér, 2003*). Nem igénytelen, de jó

tűrőképességű fajta. Ezt a képességét mi is bizonyítná jobban, mint hogy a világ különböző tájegységein is sikerrel tenyésztik. A gyenge csapadék és legelő viszonyok mellett, magas hőmérsékleten és hegyi terepen is megállja a helyét (*Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete*, 2012).

Jó anyai tulajdonságaira is bátran hagyatkozhatunk, ha ezt a fajtát választjuk. Európában tenyésztésbe vehetők 18-24 hónapos korban, míg Amerikában (az eltérő elletési rendszer miatt) már 15 hónaposan. Az ellés lefolyása nem különbözik a többi húshasznosítású fajtaétól. Megfelelő takarmányozási és tartási rendszerrel hozzájárulhatunk a komplikáció mentes elléshez. Az élve választott borjak aránya a *Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete* (2012) szerint 94%.

2.4.3 Típusai

Egy típusba a hasonló küllemi és élettani tulajdonságokkal rendelkező állatokat soroljuk, amelyek hasonló termelési cél érdekében használhatóak (*Tőzsér*, 2003). Ennek megfelelően természetesen nem létezik ideális típus, hanem mindig az adott viszonyokhoz és gazdasági célhoz kell a megfelelő típust kiválasztani. *Domokos* (2011) értekezéséből kiderül, hogy a charolais fajtán belül négy típust különítenek el: a tenyésztői típust, a hentes típust, a köztes típust és az Egyesült Államokban kialakított, szarvatlan, ranch típust. A legrégebbit, a hentes típust inkább a hústermelés fokozására szelektálták. Ennek megfelelően rendkívül jók a húskitermelési mutatói. A korszerű tenyésztői típus ezzel szemben hosszabb lábú, nem túlságosan, de gazdagon izmolt, magas, hosszú törzsű, az előző típus hibáját (nehéz ellés) hívatottak ezzel kiküszöbölni. (*Tőzsér*, 2003.)

2.4.4 Jelentősége

Amint láthattuk, a világ számos országában tenyésztenek és használnak charolaist. Elsősorban végtermék-előállító keresztezésben, befejező apai vonalként. Ez nem véletlen, tekintve legelőhöz való jó alkalmazkodó képességét és kiváló húsformáit. A fajta előnye leginkább a hizlalásban elért súlygyarapodásában és a vágóhídon mutatkozik meg. A *Magyar Charolais Tenyésztők Egyesületének* (2012) honlapján feltüntetett adatok szerint a csontoshús kitermelés átlagosan 64 %, de elérheti akár a 70 %-ot is. A charolais a legmagasabb színhús arányt mutató fajták között található. A faggyúsodása nagy súlyban is kismértékű. A mai mérvadó

EUROP minősítési rendszerben, a charolais bikák húsa nagy százalékban esik E és U kategóriába (*Tőzsér, 2003*).

2.5 A Charolais fajta tenyésztése Magyarországon

2.5.1 A Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete

1971-ben importálták be az első tenyésztésre szánt bikát, és azóta használják a fajtát Magyarországon. A Szikszói Állami Gazdaság volt az első, ahol charolaist használtak húsmarhatartásra. Az Egyesület 1992-ben alakult, 19 alapító taggal. A tagok célul tűzték ki, hogy a charolais fajta értékmérő tulajdonságait Magyarország egész területén használt állományokban tovább javítják és céltudatosan hasznosítják. Ennek érdekében az Egyesület minél jobban törekszik arra, hogy szigorúan szelektált és regisztrált charolais egyedekkel rendelkezzen.

Az Egyesületek tagjai csak is charolais tenyész bikát használhatnak. Ezek az egyedek központi lajstromszámmal kell, hogy ellátva legyenek és érvényes tenyésztésre alkalmas minősítéssel kell, hogy rendelkezzenek. Alanyi jogon tenyész bikát csak törzstenyészet állíthat elő, amelyek részt vettek sajátjeljesítmény-vizsgálaton (STV). STV-be nem minden borjú állítható, ennek is meghatározott szabályai vannak.

A tehenek kétféle törzskönyvi osztályba vannak besorolva. Az AA főtörzskönyv ('Charolais') olyan egyedeket tartalmaz, amelyeknek Charolais vérhányada meghaladja a 96,87%-ot és négy ősi soron belül nincs olyan ősi, amely legalább fajta azonos vérhányada ne lenne igazolható. Az AB főtörzskönyvvel a 'Magyar Charolais' elnevezésű egyedek rendelkeznek, amelyeknek ismert legalább két ősi soruk és 75%-ban charolais vérhányadúak. A BA melléktörzskönyv azoknak az egyedeknek a megjelölésére szolgál, akiknek a vérhányaduk 50%-ban charolais ('Charolais keresztezettek'), ugyanakkor amely egyedek nem oszthatók egyik törzskönyvbe sem, de charolais végtermék-előállító keresztezés bázisát képezik, azok a BB mellék törzskönyvet kaphatják meg (*Tőzsér, 2003*).

Mára az Egyesület közel 100 tenyésztetben 7400 anyatehenet, és legalább 500 aktívan fedező charolais bikát tart nyilván. (*Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 2012*).

3. Anyag és módszer

3.1 Forrás adatok

Vizsgálatainkhoz szükséges adatokat a Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete és a Hordeum 2000 Kft tulajdonosa bocsátotta rendelkezésünkre. Dolgozatomban 474 borjú adatait használtuk, melyek mind a Hordeum 2000 Kft csobádi telephelyén születtek és kerültek felnevelésre 2007.-2010. évek között. A borjak mindegyikéhez az alábbi adatokat rögzítettük:

- Azonosításhoz szükséges egyedi fülszáma (ENAR szám),
- Ivara,
- Anyja egyedi fülszáma (ENAR szám) és elléskori életkora,
- Születésének dátuma (évvel, hónappal, nappal kifejezve),
- Születéskor mért súlya,
- Charolais fajta vérhányada (százalékos arányban kifejezve),
- Választásának dátuma (a születéskori dátumnak megegyezően kifejezve),
- Választásakor mért súlya,
- Éves kor körül mért súlya és a mérlegelésének dátuma.

Microsoft Excel 2002 programmal végeztük az adatok elsődleges feldolgozását. A mérlegeléseket a telepen végezték.

3.2 Számított értékek

A forrás adatok felhasználásával újabb mutatókat is számoltunk. Az adatállomány feldolgozását Statistica programmal (StatSoft, Inc., 2011) végeztük.

- Választási kor (napokban kifejezve): választás ideje – születés ideje,
- Mérlegelési kor (napokban kifejezve): átlagosan éves korban elvégzett mérlegelés időpontja – születés ideje,
- Hizlalás tartama (napokban kifejezve): éves kor körüli mérlegelési időpontja – választási időpontja.

Az előbbi számértékek felhasználása szükséges volt a következő, későbbiekben vizsgált mérőszámok kiszámításához. A borjak teljesítményének összehasonlításához az alábbi értékeket használtuk a következő módon kiszámolva:

- 205. napra korrigált súly (KVS, kg-ban kifejezve):

$$\text{KVS} = [(\text{választási súly} - \text{születési súly}) / \text{választási kor}] \times 205 + \text{születési súly}$$

- 160. napra korrigált hizlalt súly (KHS, kg-ban kifejezve):

$$\text{KHS} = [(\text{éves mérlegelési súly} - \text{KVS}) / \text{hizlálási idő}] \times 160$$

- 365. napra korrigált súly (KÉS, kg-ban kifejezve):

$$\text{KÉS} = [(\text{éves mérlegelési súly} - \text{születési súly}) / \text{mérlegelési kor}] \times 365 + \text{születési súly}$$

A vizsgálatunk szempontjából a következő súlygyarapodások számított értékeit használtuk, az alábbi képletekkel kiszámolva:

- Választás előtti súlygyarapodás (VGY, g-ban kifejezve):

$$\text{VGY} = [(\text{választási súly} - \text{születési súly}) / \text{választási kor}] \times 1000$$

- Hizlálás alatti súlygyarapodás (HGY, g-ban kifejezve):

$$\text{HGY} = [(\text{éves mérlegelési súly} - \text{KVS}) / \text{hizlálási idő}] \times 1000$$

- Életnapis súlygyarapodás (ÉGY, g-ban kifejezve):

$$\text{ÉGY} = [(\text{éves korban mért súly} - \text{születési súly}) / \text{mérlegelési kor}] \times 1000$$

3.3 Statisztikai számítások

Az előbbiekben kiszámított és a már meglévő alapadatokkal végeztünk statisztikai számításokat.

A széleskörű vizsgálatokhoz csoportok kialakítására volt szükség. Az alábbi tulajdonságok szorultak arra, hogy a borjakat eszerint csoportokba osszuk (1.- 5. táblázatok). A táblázatok az elemszámokat is tartalmazzák.

- Ivar:

1. táblázat Ivar kód

Bika (1)	Üszó (2)
220	254

- Anya elléskori életkora:

2. táblázat Anyai korkód

1	2	3	4	5
2-3 éves	4-5 éves	6-7 éves	8-9 éves	10 éves>
111	111	88	57	107

- Charolais vérhányad:

3. táblázat Charolais vérhányad kód

1	2	3	4
<50%	50%	90%>	100%
305	89	54	26

- Idény (születési hónap):

4. táblázat Idény kód

1	2	3
12.-1.-2. hónap	3.-4.-5. hónap	6.-11. hónap
249	140	85

- Évjárat (születési év):

5. táblázat Évjárat

2007.	2008.	2009.	2010.
114	143	106	111

A csoportok kialakítása után láttunk hozzá a súlynak és a súlygyarapodásnak a vizsgálatához.

A 6. táblázat a vizsgálatokban használt fix hatásokat és kovariánsokat mutatja be.

6. táblázat A vizsgálatok során felhasznált fix hatások

	Vizsgált tulajdonság	Fix hatások					Kovariánsok
Súly	Születési súly	Ivar	Anya elléskori életkora	Évjárat	Idény	Charolais vérhányad	–
	KVS	Ivar	Anya elléskori életkora	Évjárat	Idény	Charolais vérhányad	Választási kor
	KHS	Ivar	Anya elléskori életkora	Évjárat	Idény	Charolais vérhányad	Választási kor
	KÉS	Ivar	Anya elléskori életkora	Évjárat	Idény	Charolais vérhányad	Mérlegelési kor
Súlygyarapodás	VGY	Ivar	Anya elléskori életkora	Évjárat	Idény	Charolais vérhányad	Választási kor
	HGY	Ivar	Anya elléskori életkora	Évjárat	Idény	Charolais vérhányad	Választási kor
	ÉGY	Ivar	Anya elléskori életkora	Évjárat	Idény	Charolais vérhányad	Mérlegelési kor

A variancia analízis használata után a csoportok közötti szignifikáns különbségeket post hoc teszttel állapítottuk meg.

4. Eredmények és értékelésük

4.1 A borjak súlyára és súlygyarapodására ható változó tényezők

4.1.1 A választási és a mérlegelési életkor hatása

Az állományokban átlagosan 235 napra választottak és az éves kori mérlegelést átlagosan 342 napon végezték. Az üszöket átlagosan 13 nappal később választották és 38 nappal később kerültek mérlegelésre, mint a bikák (választás: 228 nap/ mérlegelés: 321 nap). Az eltérő években is más-más időpontban végezték a választást és az éves ellenőrzést. Vizsgálataink során úgy találtuk, hogy a választási kor értékelhetően befolyásolja a választáskor és hizlaláskor kapott eredményeket, a mérlegelési kor viszont nem befolyásolta statisztikailag az eredményeket. E szerint 1 nappal későbbi választás 0,74 kg-mal növelte a borjú súlyát, ami kisebbnek bizonyult (charolais borjak tekintetében), mint *Lengyel* (2005) értekezésében. Vizsgálatai szerint hereford borjakban 0,61 kg-, limousin borjakban 0,64 kg-, magyar tarkában 0,72 kg-, charolaisban 0,82 kg-mal növeli a választási súlyt, ha 1 nappal később választanak.

4.2 A borjak súlyára és súlygyarapodására ható állandó tényezők

4.2.1 Az ivar hatása

Eredményeink is, ahogy sok más vizsgálatban is [*Mclaren és mtsai.* (1979), *Bailey és mtsai.* (1991) *Tózsér és mtsai.* (1996), *Nagy és mtsai.* (2004), *Lengyel* (2005), *Szabó és mtsai.* (2005), *Szabó és mtsai.* (2006), *Szabó és mtsai.* (2007), *Szabó és mtsai.* (2007a), *Szabó és mtsai.* (2007b), *Szabó és mtsai.* (2007c), *Szabó és mtsai.* (2005)] azt tükrözik, hogy a vizsgált egyedek születési súlyát (SzS), KVS-t, KHS-t, KÉS-t, befolyásolja az ivaruk. Ugyancsak szignifikáns különbséget találtunk az ivar, a VGY, a HGY, és az ÉGY között is. A 7. táblázat és a 4. ábra a súlyok tekintetében, a 8. táblázat és az 5. ábra pedig a súlygyarapodások tekintetében mutatják az adott hatás eredményeit. Ezek alapján szembe tűnik a bikák fölénye minden tulajdonságot figyelembe véve. Az üszök a korrigált súlyok tekintetében 10-65-63 kg lemaradást produkáltak. Ugyanez a tendencia figyelhető meg a súlygyarapodások tekintetében is (40-419-146 g/nap). A bikák a legnagyobb különbséget a hizlalás során érték el. Ez akár magyarázható azzal, hogy majdnem az összes bikát hizlalás után vágásra szánták, míg az üszök többsége inkább továbbtartásra került. Az üszök nevelése mindenképpen visszafogottabb takarmányozást jelent - teret hagyva annak, hogy megfelelő ütemben

növekedjenek és minden szaporodásbiológiai szervük kellő mértékben fejlődjön -, szemben a bikák növekedési erélyüket teljesen kihasználó intenzív takarmányozással.

A táblázatokban a kétféle elemszám (n) azért szerepel, mert nem minden egyed tartottak ugyanolyan hosszú ideig a telepen.

7. táblázat Az ivar hatása a borjak súlyára

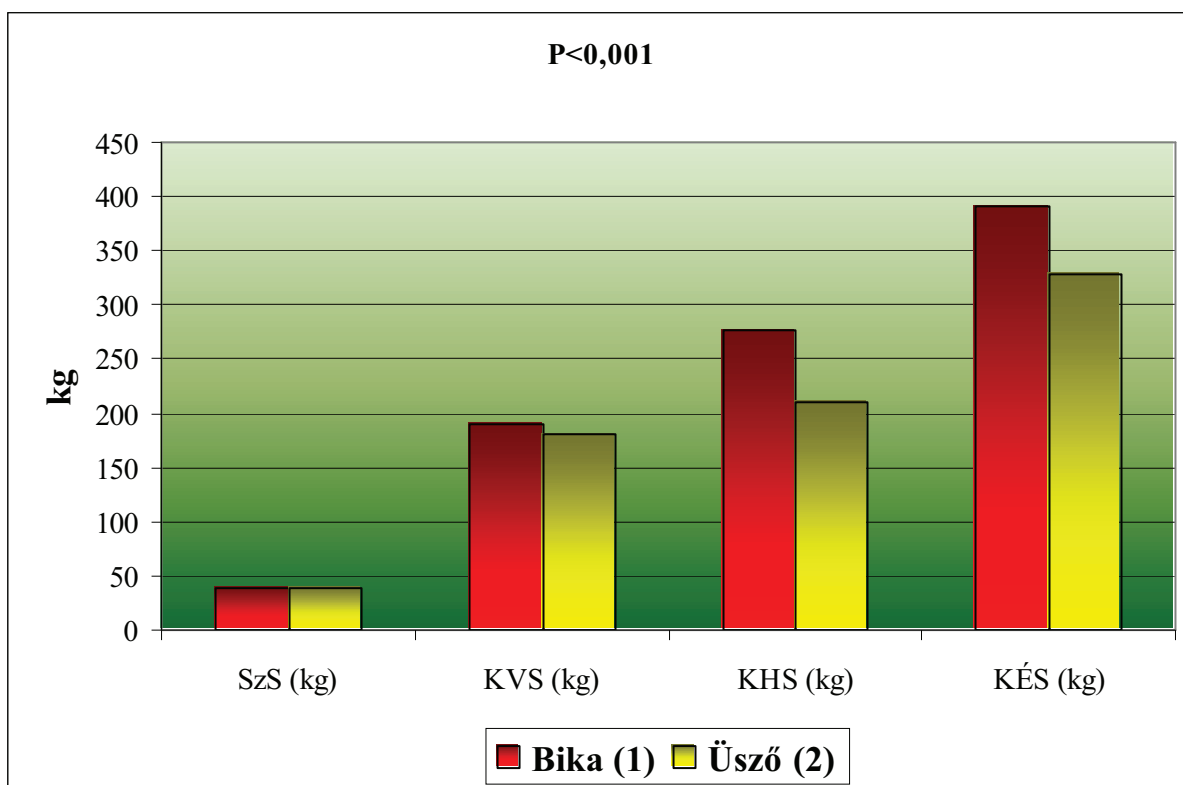
Ivar	n	SzS (kg)	KVS (kg)	n	KHS (kg)	KÉS (kg)
Bika (1)	220	39,16±0,49	190,02±4,30	173	275,81±10,29	391,76±9,31
Üsző (2)	254	37,90±0,50	180,70±4,35	226	210,10±9,81	328,40±9,33
P érték	-	0,002	0,006	-	0,000	0,006

8. táblázat Az ivar hatása a borjak súlygyarapodására

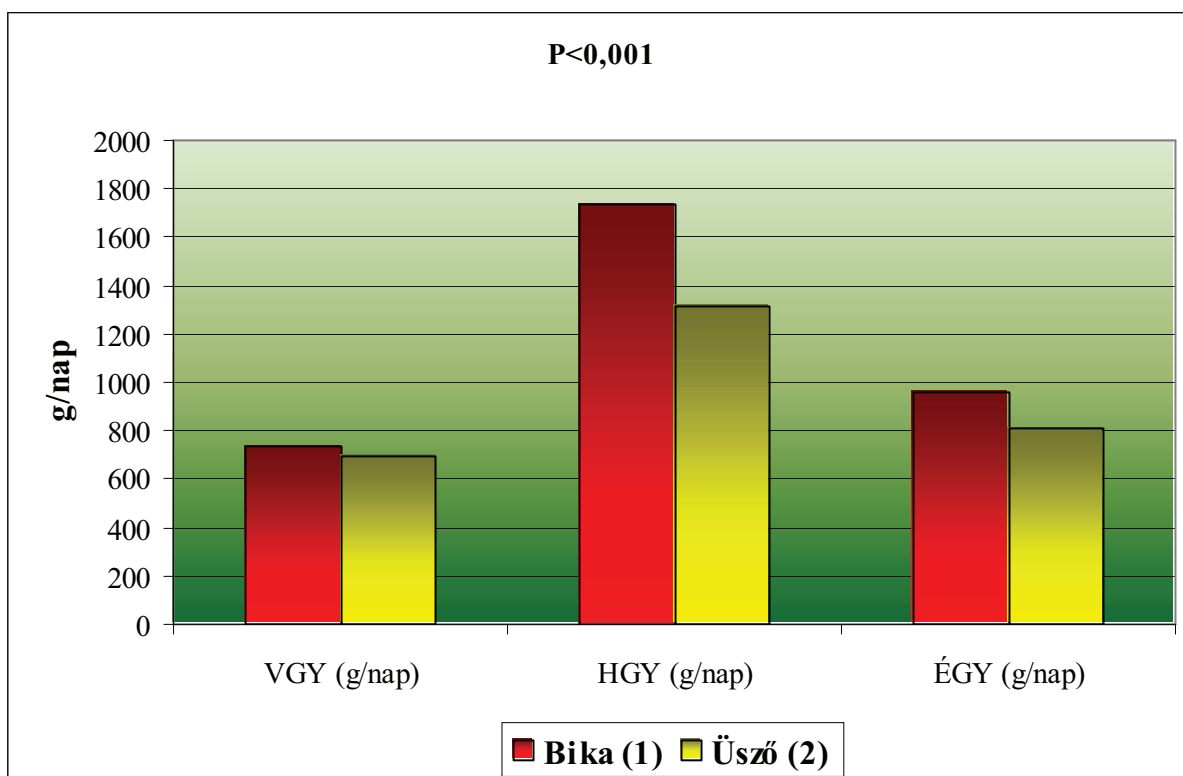
Ivar	n	VGY (g/nap)	n	HGY (g/nap)	ÉGY (g/nap)
Bika (1)	220	736,42±20,84	173	1732,87±64,3	958,80±17,08
Üsző (2)	254	696,90±21,08	226	1313,13±61,32	812,28±17,12
P érték	-	0,017	-	0,000	0,000

A Magyarországon végzett ez irányú vizsgálatok is ezt a tendenciát mutatták. Eredményeink a korrigált választási súly és választás előtti súlygyarapodás tekintetében, kisebbnek mutatkoznak Szabó és mtsai. (2007a), Szabó és mtsai. (2006), Szabó és mtsai. (2007c), Nagy és mtsai. (2004), Szabó és mtsai. (2007), Lengyel (2005) vizsgálataiban szerepelteknél, de egyeznek Szabó és mtsai. (2007b) által számított adatokkal.

4. ábra Az ivar hatása a borjak súlyára



5. ábra Az ivar hatása a borjak súlygyarapodására



4.2.2 Az anya elléskori életkorának hatása

Az anyai életkor hatását szignifikánsan ($P < 0,02$) befolyásoló tényezőnek találtuk a születési súly (SzS), a KVS, és a VGY tekintetében. Azonban nem sikerült igazolnunk befolyásoló hatását, a KHS-re és a KÉS-re, valamint a HGY és az ÉGY tekintetében. Látható még az egyes csoportok közti különbség. Az azonos betűt nem tartalmazók szignifikánsan ($P < 0,001$) különböztek egymástól. Ez a vártaknak teljesen megfelelő eredmény, mivel a választás után a borjú nevelésére már az anyja hatást nem fejt ki (nem szoptat).

A 9. táblázatról és a 6. ábráról leolvashatjuk eredményeinket. Eszerint a 2-3 éves üszők ellették és választották a legkönnyebb ($37,49 \pm 0,68$ kg/ $165,96 \pm 5,79$ kg) borjakat, amiknek aztán a választás előtti teljesítménye is elmaradt a többihez képest ($626,84 \pm 28,08$). Azonban a tehének életkorával nőtt a születési súly, a KVS, és a VGY, és a 6.-7. életévüket betöltött tehének választották és ellették a legsúlyosabb borjakat ($39,75$ kg $\pm 0,65$ / $200,78 \pm 5,64$ kg). Ugyanezeknek a tehéneknek az ellett borjai érték el a legnagyobb választás előtti súlygyarapodást ($786,02 \pm 27,32$ g/nap). A 10 évesnél idősebb tehének borjúnevelő képességében egy visszaeső tendencia figyelhető meg, ami ugyan nem olyan drasztikus, de ez csak az alacsony egyedszám miatt összevont csoportoknak köszönhető.

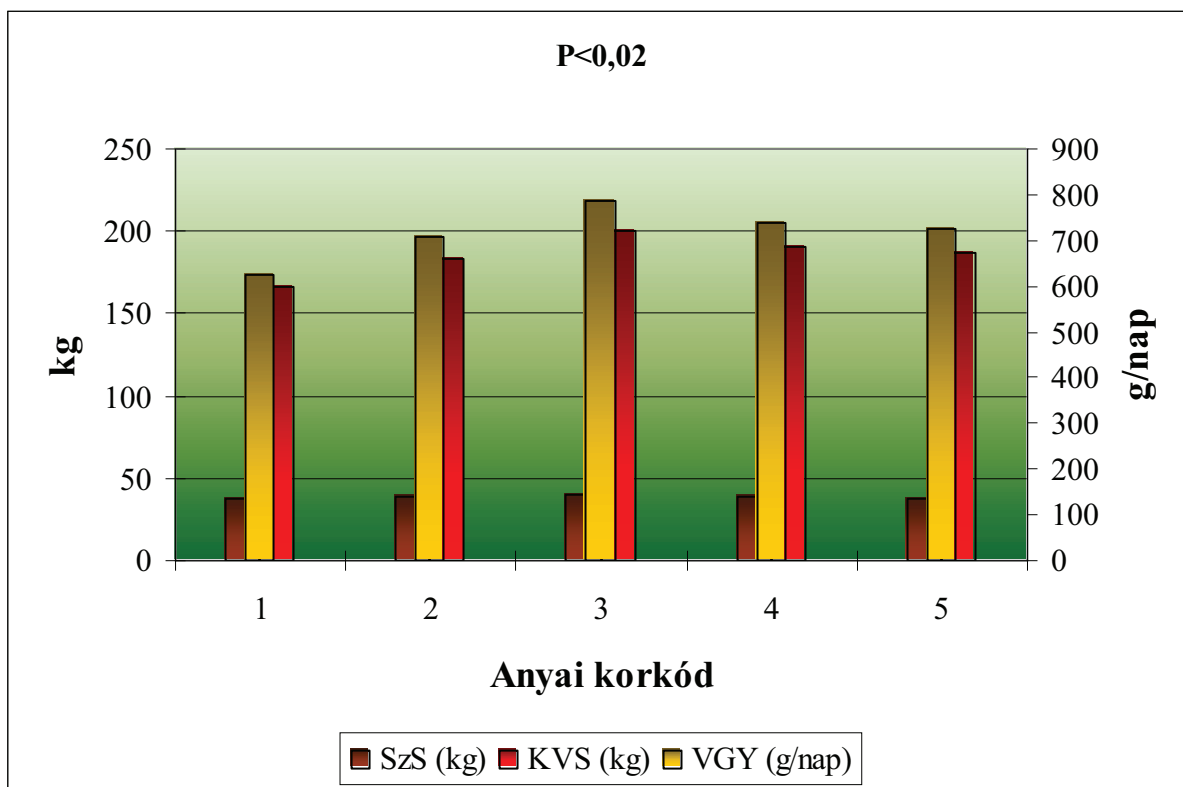
9. táblázat Anyai életkor hatása a borjak választási teljesítményére

Anyai korkód	n	Születési súly (kg)	KVS (kg)	VGY (g/nap)
1	111	$37,49 \pm 0,68^a$	$165,96 \pm 5,79^a$	$626,84 \pm 28,08^a$
2	111	$38,78 \pm 0,70^b$	$183,58 \pm 6,03^b$	$706,93 \pm 29,20^b$
3	88	$39,75 \pm 0,65^b$	$200,78 \pm 5,64^b$	$786,02 \pm 27,32^b$
4	57	$38,47 \pm 0,68^{ab}$	$190,18 \pm 5,80^c$	$740,42 \pm 28,12^c$
5	106	$38,16 \pm 0,52^b$	$186,31 \pm 4,58^c$	$723,09 \pm 22,18^c$
P érték	-	0,02	0,00	0,00

Eredményeink egyeznek Pell és Thayne (1978), Bourdon és Brinks (1982), Winroth (1990), Gáspárdy és mtsai. (1998), Nagy és mtsai. (2004), Lengyel (2005), Szabó és mtsai. (2005), Szabó és mtsai. (2006), Szabó és mtsai. (2007), Szabó és mtsai. (2007a), Szabó és mtsai.

(2007b), Szabó és mtsai. (2007c), Szabó és mtsai. (2005), Domokos (2011), akik hasonló tendenciát tapasztaltak.

6. ábra Anyai életkor hatása a borjak választási teljesítményére



4.2.3 A charolais vérhányad hatása

A különböző charolais vérhányad a borjak teljesítményére, csakis a születési súly tekintetében nem volt kimutatható szignifikáns hatással, a többi súlyérték (KVS, KHS, KÉS) és súlygyarapodási (VGY, a HGY, ÉGY) tulajdonságok között azonban igen. A 10. táblázat, a 11. táblázat, a 7. ábra és a 8. ábra feltüntetik a kapott eredményeket a charolais vérhányadok függvényében. A táblázatokban feltüntetett indexek az egyes csoportok közötti különbséget jelzik. Az azonos betűt nem tartalmazó csoportok szignifikáns különbséget mutatnak

A táblázatokban a kétféle elemszám (n) az előbbieken már ismertetett okok miatt szerepel.

10. táblázat A charolais vérhányad hatása a borjak súlyára

Charolais vérhányad kód	n	KVS (kg)	n	KHS (kg)	KÉS (kg)
1	305	214,52±3,05 ^a	274	250,3±6,59 ^a	413,43±6,66 ^a
2	89	195,20±5,44 ^b	62	275,86±12,71 ^b	388,80±11,36 ^b
3	53	175,63±6,48 ^a	44	229,56±14,40 ^b	335,84±14,36 ^{bc}
4	26	156,09±9,03 ^a	19	216,11±21,89 ^c	302,25±19,96 ^c
P érték	-	0,00	-	0,01	0,00

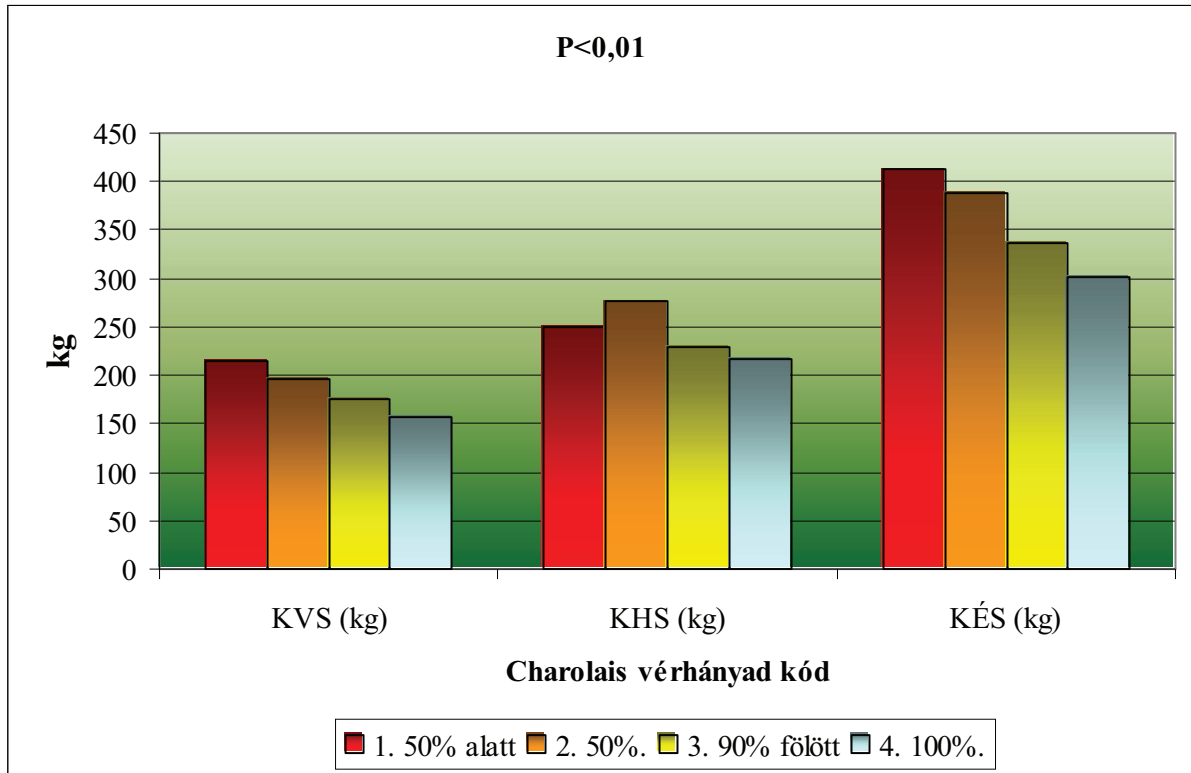
11. táblázat A charolais vérhányad hatása a borjak súlygyarapodására

Charolais vérhányad kód	n	VGY (g/nap)	n	HGY (g/nap)	ÉGY (g/nap)
1	305	857,53±14,78 ^a	274	1564,38±41,24 ^a	948,29±12,21 ^a
2	89	765,15±26,37 ^b	62	1724,14±79,49 ^b	965,90±20,83 ^b
3	53	669,99±31,42 ^c	44	1434,79±90,04 ^b	814,54±26,33 ^c
4	26	573,97±43,73 ^c	19	1350,68±136,84 ^c	813,43±36,60 ^c
P érték	-	0,00	-	0,01	0,00

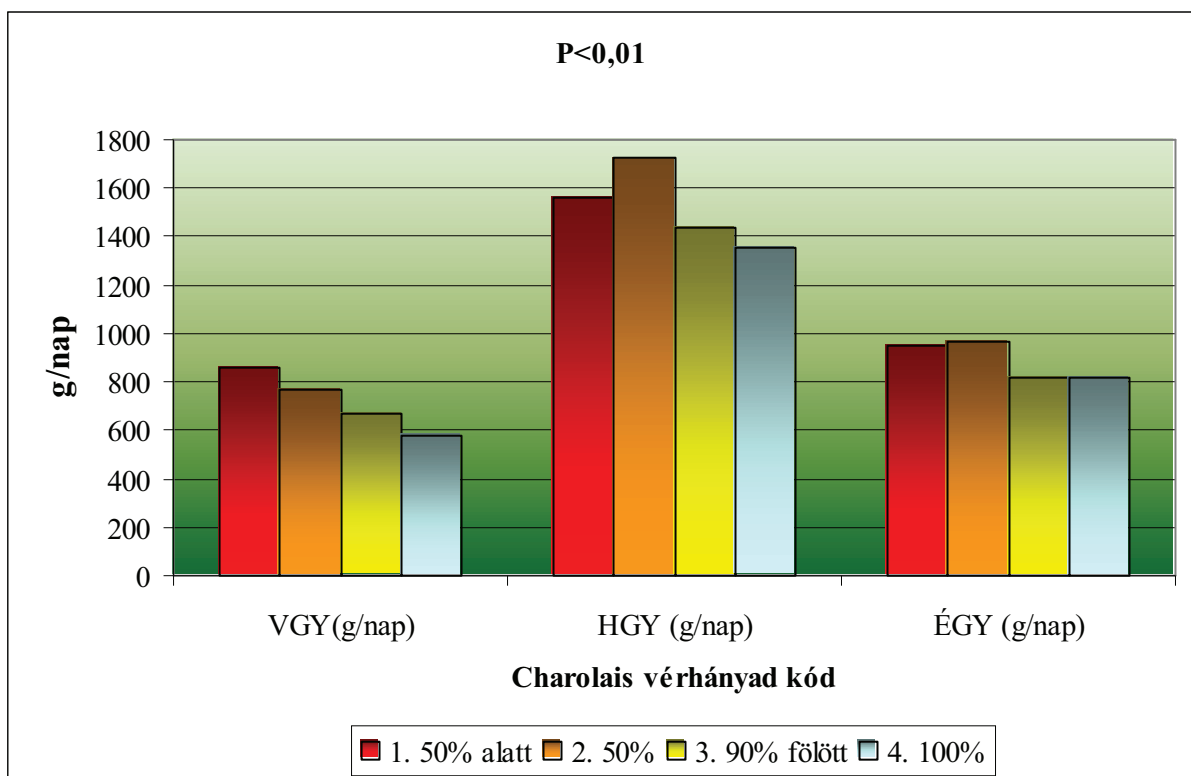
Ahogy a táblázatokban is láthatjuk, korán sem kaptunk teljesen egységes képet, ezek alapján nem jelenthetjük ki, hogy minden tulajdonságban egy bizonyos vérhányadú csoport a legjobb. Ez részben a kis és részaránytalan elemszámoknak köszönhető. Korrigált választási súly és korrigált éves súly esetében az 50% alatti charolais vérhányadú egyedek bizonyultak a legsikeresebbnek (214,52±3,05 kg; 413,43±6,66 kg), viszont a 160. napra korrigált hizlalt súly elérésében az 50%-ban charolais egyedek (250,3±6,59 kg) emelkedtek a többi fölé. Ugyanezt a tendenciát figyelhetjük meg a súlygyarapodások tekintetében. Az 50% alatti egyedek a VGY-ben (857,53±14,78 g/nap) tartják vezető szerepüket, de a hizlalás során nyújtott teljesítményben és az éves súlygyarapodásban maradnak alul az 50%-ot elért egyedekkel szemben (1724,14±79,49 g/nap; 948,29±12,21 g/nap). A fajtatizta egyedek minden tulajdonságban elmaradtak keresztezett társaiktól. Ez egyrészt a kiegyensúlyozatlan egyedszám, másrészt a heterózis hatásaként magyarázható. A legjobb korrigált súlyokhoz

képest 58-129 kg-mal könnyebbek voltak, míg a legmagasabb számolt súlygyarapodásokhoz képest 284-374-152 g/nappal.

7. ábra A charolais vérhányad hatása a borjak súlyára



8. ábra A charolais vérhányad hatása a borjak súlygyarapodására



4.2.4 Az évjárat hatása

A különböző évjáratban született borjak különbségét minden vizsgált tulajdonságban statisztikailag igazoltuk ($P < 0,001$). Ennek magyarázata a takarmánymennyiségben keresendő. Hiszen egy gyengébb évben rosszabb és kevesebb minőségű takarmánybázis áll rendelkezésre, nemcsak a legeltetési, hanem a hizlalási és nevelési szezonban is. Egy jobb évben több és jobb minőségű takarmány az, ami elérhető, így a nevelt borjak is jobb teljesítményt érhetnek el. A szakma megítélése szerint is az évjárat hatása nem elhanyagolható tényező a borjak választási teljesítményére (Nagy és mtsai. (2004), Lengyel (2005), Szabó és mtsai. (2005), Szabó és mtsai. (2006), Szabó és mtsai. (2007), Szabó és mtsai. (2007a), Szabó és mtsai. (2007b), Szabó és mtsai. (2007c), Szabó és mtsai. (2005)).

4.2.5 Az évszak hatása

Az évszak hatása a születési súlyokra nem hozott értékelhető eredményt, az összes többi tulajdonságra viszont igen. A születési évszak hatásáról elmondható, hogy választás előtti teljesítményeket tekintve az őszi-nyári évszakokban születettek a legjobbak ($197,36 \pm 4,95$ kg; $772,72 \pm 23,97$ g/nap). Majd a hizlaláskori teljesítményekben a tavaszi borjak a legkiemelkedőbbek ($278,57 \pm 13,72$ kg; $1741,09 \pm 85,77$) és csak a korrigált éves súlyban veszik át a vezető szerepet a téli születésűek ($369,25 \pm 9,76$ kg). Korrigált választási és éves súlyban akár 28 és 24 kg különbség is lehet a leggyengébb és a legjobban teljesítő borjak között. Az összes tulajdonságra nézve egyértelműen nem mondható ki, de választáskori teljesítményben őszi-nyári, téli, tavaszi, míg hizlalás kori teljesítményeket figyelve tavaszi, téli, őszi-nyári sorrendet állíthatjuk fel. A 12-13. táblázat és a 9-10. ábra a kapott eredményeket szemlélteti. Az egyes idények különbsége is látható a táblázatban, az azonos betűt nem tartalmazók ($P < 0,001$) szignifikánsan különböznek. A táblázatokban kétféle elemszám szerepel (n).

12. táblázat A születési idény hatása a borjak súlyára

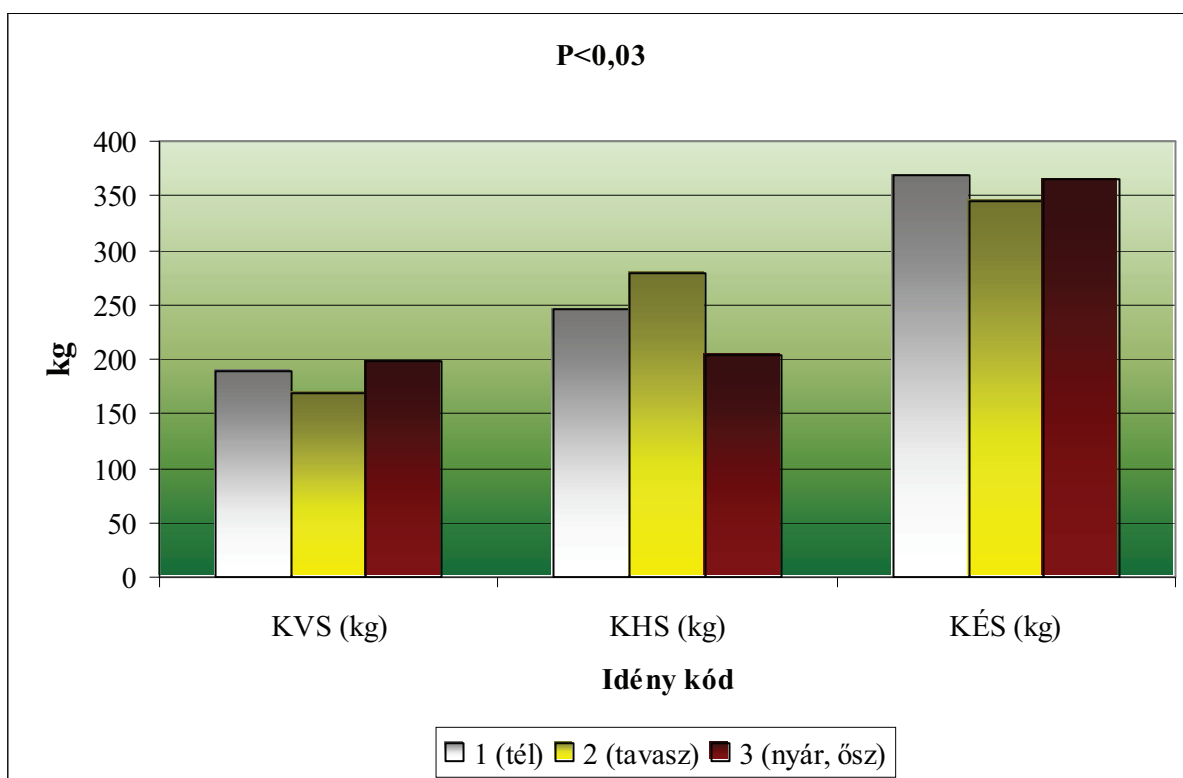
Idény kód	n	KVS (kg)	n	KHS (kg)	KÉS (kg)
1	249	$189,72 \pm 4,61^a$	234	$245,95 \pm 10,52^a$	$369,25 \pm 9,76^a$
2	139	$169,00 \pm 5,42^a$	131	$278,57 \pm 13,72^b$	$345,62 \pm 10,48^b$
3	85	$197,36 \pm 4,95^b$	34	$204,35 \pm 13,95^c$	$365,37 \pm 14,93^c$
P érték	-	0,00	-	0,00	0,03

13. táblázat A születési idény hatása a borjak súlygyarapodására

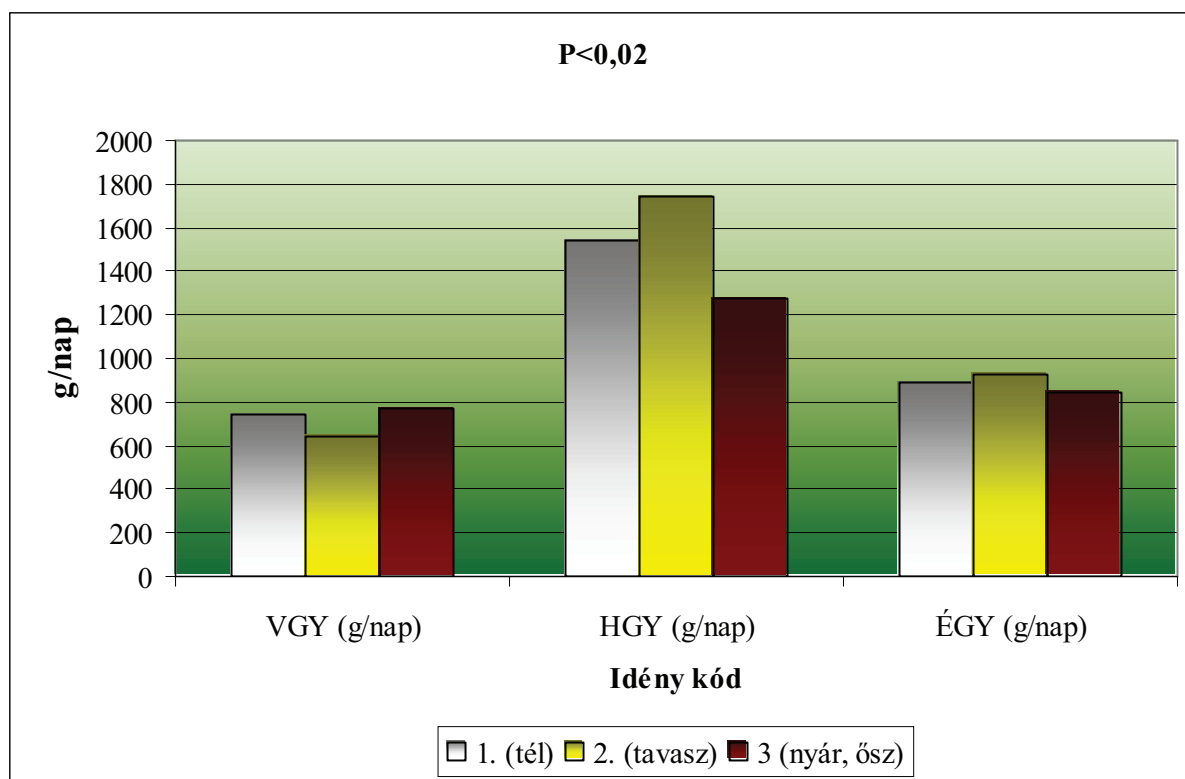
Idény kód	n	VGY (g/nap)	n	HGY (g/nap)	ÉGY (g/nap)
1	249	739,24±22,33 ^a	234	1537,21±65,79 ^a	890,22±17,91 ^a
2	139	638,03±26,27 ^a	131	1741,09±85,77 ^b	922,33±19,22 ^a
3	85	772,72±23,97 ^b	34	1277,19±87,2 ^c	844,08±27,37 ^b
P érték	-	0,00	-	0,00	0,02

Eredményeink hasonlóak Kovács és mtsai. (1994) által kapott adatokkal, miszerint az őszi hónapokban született borjak nagyobb súllyal választhatóak. Viszont eltérőek Szabó és mtsai. (2007a), Szabó és mtsai. (2007b), Szabó és mtsai. (2006), Szabó és mtsai. (2007c), Szabó és mtsai. (2007), Lengyel (2005) eredményeitől, ahol a téli, tavaszi, Nagy és mtsai. (2004) a nyári hónapokban született húshasznú borjakat találták a legnehezebbnek választás után.

9. ábra A születési idény hatása a borjak súlyára



10. ábra A születési idény hatása a borjak súlygyarapodására



5. Következtetések és javaslatok

Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a különböző környezeti hatások befolyásolhatják a borjak választott és éves kori teljesítményét. Ezért ha a borjak értékmérő tulajdonságait kívánjuk meg tudni, mindenképp szükségünk van ezeknek a tényezőknek a vizsgálatára is. A termelés gazdaságosságát is növelhetjük, ha odafigyelünk ezeknek a hatásoknak a befolyására.

A tenyészet hatását dolgozatomban nem volt szükséges vizsgálni, mivel egy állományban végeztünk számításokat. De nem szabad elfelejtenünk, ahogy azt a korábban idézett szerzők is írták, mennyire befolyásolhatja a borjak teljesítményét a tenyészet.

Láthattuk, hogy a charolais fajtán belül azok az egyedek voltak a legsikeresebbek, amelyekben más fajta (itt elsősorban magyar tarka) tulajdonságaival is keveredtek. Ezért a termelés szempontjából mindig érdemes a megfelelő célhoz, a megfelelő fajtát választani. Emellett számolni kell azzal, ha törzstenyészetet tartunk fenn, annak lehetséges, hogy kisebb húshozama lesz, mint egy végtermék-előállítására keresztezett állománynak. Persze a tenyészállat értékesítés ezt bőségesen kompenzálhatja.

A tehének életkorának hatása a korábbi vizsgálatoknak megfelelő tendenciát mutatott a saját vizsgálati körülményeink között is. Ez az eredmény újra felhívja rá a figyelmet, hogy a borjúnevelő képesség meghatározásakor, vagy a tehének közt elvégzett szelekciókor, nem hagyhatjuk figyelmen kívül az elléskori életkort.

Az ivar erős befolyásoló hatása, felhívja rá a figyelmünket, hogy a bikák és üszők között jelentős eltérések lehetnek. Erre figyelve érdemes kialakítani a megfelelő takarmányozási és tartási technológiát. A választás időpontjának gondos megválasztása is, sok hasznot hozhat a gazdának.

Az évjárat és évszak hatása a korábbi vizsgálatok bizonyosságából és a saját eredményekből láthatóan rendkívül nagy ingadozást mutat. Mindez a környezeti tényezők és technológiai elemek fontosságára utal. Tehát vannak olyan hatások, amiket nem befolyásolhatunk, de a körülményekhez képest a lehető legtöbbet kell megtennünk a jó eredmény elérése érdekében.

6. Összefoglalás

Vizsgálatainkban 474 charolais borjú választási és éves kori teljesítményét értékeltük a különböző környezeti tényezők (ivar, anyai életkor, charolais vérhányad, születési évszak és év) függvényében. A Hordeum 2000 Kft tenyészetében 2007.-2010. között született eltérő vérhányadú charolais borjak születési-, választáskori-, hizlalás alatti-, éves kori súlyát és súlygyarapodását, valamint ezek korrigált értékeit vetettük össze. A számítások elvégzéséhez a Statistica programot (StatSoft, Inc., 2011) használtuk.

Eredményeink szerint a választási életnap szignifikánsan befolyásolja a választási teljesítményeket. Az ivar hatása minden vizsgált tulajdonságban kimutatható ($P < 0,001$), a bikák fölénye egyértelmű volt. Vizsgálatunkban úgy találtuk, hogy a 6.-7. éves tehének választották a legnagyobb borjakat és ezt statisztikailag is igazoltuk. Az anya életkorának semmilyen befolyásoló hatását nem találtuk az éves kori eredményekben. A charolais vérhányad is igazolhatóan befolyásolta a vizsgált teljesítményeket és megállapítható volt, hogy a fajtatiszta egyedek lemaradnak, mind súlyban és súlygyarapodásban keresztezett társaiknál. Sajnos a nagysúlyra történő hizlalás (amiről a charolais igazán nevezetes) eredményeit nem állt módunkban értékelni, mivel a gazdaságban korábban értékesítik az állatokat. A születési év és évszak is befolyásolta, mind a választási, mind az éves kori teljesítményt. Eredményeink szerint elmondható, hogy általában a tavaszi és őszi-nyári születésű borjak voltak a legeredményesebbek.

A dolgozat következtetéseképpen kijelenthetjük, hogy mind a választási, mind az éves kori eredmények nagyban függenek a különböző környezeti hatásoktól. Ezért nem hagyhatjuk figyelmen kívül ezen tényezőket, amikor értébecslést végzünk egy tehén, vagy egy borjú esetében. Húsmarha-tartóként jelentős gazdasági előnyhöz juthatunk, ha tekintettel vagyunk ezekre a tényezőkre és ezeket megpróbáljuk a lehető legjobban kiszolgálni, avagy kihasználni.

7. Summary

Environmental effects influencing weaning and yearly performance in different genotype charolais calves

We estimated the weaning and yearly performance of 474 charolais calves taking different environmental effects into consideration (sex, age of cows, charolais genotype, month and year of parturition). We evaluated calves having different charolais genotypes, that were born in herd of Hordeum 2000 Kft. in the years 2007.-2011. to compare birth, weaning, fattening, yearly weight and weight gain, and adjusted weights for both 205 and 365 days of age. We used Statistica computer program (StatSoft, Inc., 2011) for our calculi.

According to our results the weaning age affects significantly the weaning performance. The sex had significant influence on all parameters ($P < 0,001$), bulls gained ascendancy over heifers. We found that 6.- 7. year old cows weaned the heaviest calves and this has been statistically verified. In yearly performances, the effect of the cow wasn't found to be influencing. The different genotypes influenced all parameters, and it turned out that purebred calves fell behind crossbreds in weight gain, and weight. Unfortunately we couldn't collect data on the fattening for high finished weight (for which the breed is famous) because calves were sold earlier in the herd. The month and year of parturition also effected both the weaning and the yearly performance. According to our results calves born in spring and summer-autumn had the best results.

Finally we can conclude that environmental effects influence both weaning and yearly performance. Therefore we shouldn't ignore these effects when we do estimation of breeding value of cows or calves. We can gain economic advantage if we take note of these results and try to serve or make use of them.

8. Irodalomjegyzék

1. BAILEY, D. R. - GILBERT, R. P. – LAWSON, J. E. (1991) Postweaning growth of unselected Hereford and Angus cattle fed two different diets. *Journal of Animal Sci.* 69. 6. 2403-2412.
2. BENE SZ. - FEKETE ZS. - FÖRDŐS A. - WAGENHOFFER ZS. - POLGÁR J. P. - SZABÓ F. (2009): Különböző genotípusú növendék vágómarhák növekedése, vágóértéke és húsminősége 2. közlemény: a vágott test összetétele és minősége *Állattenyésztés és takarmányozás*, 58. 3. 129-145.
3. BOURDON, R. M. – BRINKS, J. S. (1982): Genetic, Environmental and Phenotypic Relationships among Gestation Length, Birth Weight, Growth Traits and Age at First Calving in Beef Cattle. *Journal of Animal Sci.* 55. 3. 543-553.
4. BOZÓ S. (1993.): A hazai szarvasmarhafajták hústermelési értéke *Állattenyésztés és takarmányozás*, 42. 1. 3-14.
5. de MATTOS, D. - BERTRAND, J.K. - MISZTAL, I. (2000): Investigation of genotype x environment interactions for weaning weight for Herefords in three countries. *Journal of Animal Sci.* 78. 8. 2212-2126.
6. DOMOKOS Z. - TÖRÖK M. - SZENTLÉLEKI A. - BUJDOSÓ M. - TŐZSÉR J. (2008): Az ellési időszak és a génarány hatása charolais tenyészbika-jelöltek üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálati eredményeire. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 57. 6. 507-522.
7. DOMOKOS Z. (2011): A hazai charolais szarvasmarha állomány típusainak és értékmérő tulajdonságainak elemzése, Doktori értekezés, Gödöllő.
8. FELIUS, M. (1985): Cattle Breeds of the World. MSDAGVET publ. USA 234
9. GAERTNER, S. J. – ROUQUETTE, F. M. - JR. LONG, C. R. - TURNER, J. W. (1992): Influence of calving season and stocking rate on birth weight and weaning weight of Simmental-sired calves from Brahman-Hereford F1 dams. *Journal of Animal Sci.* 70. 8. 2296-2303.
10. GÁSPÁRDY A. - SZABÁRA L. - SVÁB L. - BODÓ I. (1998): Charolais borjak választási súlyának üzemi értékelése egyedi állatmodell alkalmazásával. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 47. 6. 503-513.

11. GREGORY, K. E. - CUNDIFF, L. V. - KOCH, R. M. – LASTER, D. B. – SMITH, G. M. (1978a): Heterosis and Breed Maternal and Transmitted Effects in Beef Cattle I. Prewaning Traits. *Journal of Animal Sci.* 47. 5. 1031-1041.
12. GREGORY, K. E. - CUNDIFF, L. V. - KOCH, R. M. – LASTER, D. B. – SMITH, G. M. (1978b): Heterosis and Breed Maternal and Transmitted Effects in Beef Cattle II. Growth Rate and Puberty in Females. *Journal of Animal Sci.* 47. 5. 1042-1053.
13. GROTHEER, V. (1996): Development of a model for breeding value estimation in beef cattle. *Schriftenreihe-des-Institutes-fur-Tierzucht-und-Tierhaltung-der-Christian-Albrechts-Universita-zu-Kiel.* 92. 123.
14. HAMILTON, D. – MADEN, J. J. L. – COOK, J. P. – SEIRER, R. C. (1996): Stocking rate, calving season, and postweaning growth effects for Angus cattle on annual pasture. *Austr. J. Exp. Agricult.* 36. 4. 401.-412.
15. HERD BOOK CHAROLAIS (2004): Charolais: The Right Choice, Nevers, France.
16. JAKUBEC, V. - RIHA, J. - GOLDA, J. - MAJZLÍK, I. (2000): Analysis of factors affecting pre- and post weaning traits of Angus calves in the Czech Republic. 51st Annual Meeting of European Association for Animal Production. Hague, 21-24. August.
17. JOURNAUX, L. - LALOE, D. (2000): Répertoire des résultats de l' évaluation IBOVAL2000 pour les races bovines a viande. (CRn2916), Institut de l' Élevage, INRA.
18. KELLER K. - ZSUPPÁN ZS. F. - SZABÓ F. (2008): A húsmarhatartás ökonómiai modellezése 2. Közlemény: a választási súly hatása a jövedelmezőségre, és a fontosabb értékmérők ökonómiai súlyára *Állattenyésztés és takarmányozás*, 57. 4. 305-314.
19. KOBOLÁK J. - BARANYAI B. - DOHY J. (2000): Szintetikus húsmarhafajták alkalmazása a hústermelés növelése érdekében *Állattenyésztés és takarmányozás*, 49. 6. 588-592.
20. KOMLÓSI I. (1990): A nem genetikai tényezők hatása juhok hízekonysági teljesítményére. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 39. 6. 491-495.
21. KOVÁCS A. - SZŰCS E. - VÖLGYI CSÍK J. (1993): A tenyészkörzet, az évszak és az ivar szerepe a limousin borjak választási teljesítményében. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 42. 2. 117-130.

22. KOVÁCS A. - SZŰCS E. - BORI T. - NAGYHASKA E. - VÖLGYI CS. J. (1994): A születési hónap és az ivar hatása a limousin borjak választási, valamint éveskori teljesítményére. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 43. 3. 209-221.
23. KOVÁCS K. (2007): Hazai húsmarha farmok esettanulmányra alapozott életképességi vizsgálata. *Agrártudományi közlemények*, 2007/26. Különszám.
24. KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL HIVATALOS HONLAPJA(2012a): URL: http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omf001a.html?1544 Letöltés ideje: 2012.10.28.
25. KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL (2012): A fontosabb növények vetésterülete, 2012. május 31. *Statisztikai Tükör*, 6. évf. 57. szám
26. KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL HIVATALOS HONLAPJA(2012b): URL: http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oma003.html Letöltés ideje: 2012.10.28.
27. KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL (2012): Állatállomány, 2012. június 1. *Statisztikai Tükör*, 6. évf. 56. szám
28. KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL HIVATALOS HONLAPJA(2012c): URL: http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oma001a.html. Letöltés ideje: 2012.10.28.
29. KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL (2007): Állati termékek termelése és fogyasztása Magyarországon. *Statisztikai Tükör*, 1. évf. 83. szám
30. LANDRIEU, F. {szerk.}(2002): Saveurs de Bourgogne le Charolais. Herscher, 22-26.
31. LENGYEL Z. (2005): Húshasznú borjak választási eredményét befolyásoló környezeti és genetikai tényezők. Doktori Értekezés, Keszthely, 107.
32. LIVESAY, F.E. (1976): Relationship as among measures of efficiency in beef cattle of different breeds. *Dissertation-Abstracts-International*,-B 37:5.
33. MAGYAR CHAROLAIS TENYÉSZTŐK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS HONLAPJA (2012.): URL: <http://www.charolais.hu/ujweb/index.php/hu/charolais-fajta/bemutatasa>. Letöltés időpontja: 2012.10.22.
34. McLAREN, J. B. - JAMISON, H. M. – ROBERTSON, C. W. (1979): Factors affecting preweaning performances os beef calves. *Tennessee-Farm-and-Home-Science*, July-September. 42-44; Progress Report 111.
35. MEILLER, D. - VANNIER, P. {szerk}(1994): Le Charolais. Édition ANCR, Chalon-sur-Saone Cedex, 46- 51.

36. MOTIKA D. (2004): A húsmarhatenyésztés gyakorlata, Gazda Kistermelői Lap- és Könyvkiadó Kft., Debrecen.
37. NAGY B. - BODÓ I. - GERA I. - LENGYEL Z. - TÖRÖK M. - SZABÓ F. (2004): Magyar szürke szarvasmarha állományok választási eredményei. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 53. 6. 503-513.
38. NELSEN, T. C. – KRESS, D. D. (1981): Additive and Multiplicative Correction Factors for Sex and Age of Dam in Beef Cattle Weaning Weight. *Journal of Animal Sci.* 53. 5. 1217-1224.
39. PELL, E. W. – THAYNE, W. V. (1978): Factors Influencing Weaning Weight and Grade of West Virginia Beef Calves. *Journal of Animal Sci.* 46. 3. 596-603.
40. RICO, C. – PLANAS, T. – LOPEZ, D. (1987): The Cuban Charolais breed. I. Genetic and enviromental influences on preweaning growht. *Cuban Journal of Agricultur Sci.* 21. 1. 5-10.
41. StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system), version 10.
www.statsoft.com.
42. SULLIVAN, P. G. – WILTON, J. W. – MILLER, S. P. – BANKS, L. R (1999): Genetic Trends and Breed Overlap Derived from Multiple-Breed Genetic Evaluations of Beef Cattle for Growth Traits. *Journal of Animal Sci.* 77. 8. 2019-2027.
43. SZABÓ F. - GAJDI J. (1993): Néhány tényező hatása a hereford borjak választási tömegére. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 42. 6. 499-505.
44. SZABÓ F. - BENE SZ. - NAGY L. - ERDEI I. - MÁRTON D. (2005): Néhány tényező hatása a húshasznú borjak választási súlyára *Állattenyésztés és takarmányozás*, 54. 1. 15-25.
45. SZABÓ F. - FÜLLER I. - POLGÁR J. P. - KELLER K. - LENGYEL Z. (2006): Néhány tényező hatása a húshasznú magyar tarka borjak választási eredményére *Állattenyésztés és takarmányozás*, 55. 4. 109-116.
46. SZABÓ F. - DOMOKOS Z. - LENGYEL Z. - ZSUPPÁN ZS. - BENE SZ. (2007): Charolais borjak választási eredménye 1. Közlemény: környezeti hatások. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 56. 3. 213-223.
47. SZABÓ F. - BALIKA S. - SZŰCS M. - BENE SZ. (2007a): Limousin borjak választási eredménye 1. Közlemény: környezeti hatások. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 56. 6. 541-549.

48. SZABÓ F. - BALIKA S. - ZSUPPÁN ZS. - NAGY B. (2007b): Blonde d'Aquitaine borjak választási eredménye 1. Közlemény. Környezeti hatások *Állattenyésztés és takarmányozás*, 2007. 56. 4. 289-298.
49. SZABÓ F. - MÁRTON J. - BENE SZ. (2007c): Angus borjak választási eredménye 1. Közlemény: Környezeti hatások *Állattenyésztés és takarmányozás*, 56. 1. 9-19.
50. SZABÓ F. - FEKETE ZS. - FÖRDŐS A. - ZSUPPÁN ZS. - KANYAR R. - TÖRÖK M. - POLGÁR J. P. - BENE SZ. (2008): Azonos körülmények között hizlalt, különböző genotípusú növendék bikák hizlalási és vágási eredménye *Állattenyésztés és takarmányozás*, 57. 6. 525-535.
51. TŐZSÉR J. - DOBORA L. - DOMONKOS Z. - KERTÉSZ I. - ZSOLTÉSZ S. (1996): Charolais borjak választási teljesítményének értékelése egy törzstenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 45. 4. 349.
52. TŐZSÉR J. {szerk.} (2003): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. Budapest: Mezőgazda Kiadó és Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 2003.
53. TŐZSÉR J. - DOMOKOS Z. - BOTTURA, C. - ALBERTI, M. - SZENTLÉLEKI A. – LÁSZLÓ P. – VÉRTESNÉ ZÁNDOKI R (2007): Azonos környezetben felnevelt Aubrac és Charolais borjak választási teljesítménye. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 56. 3. 237-251.
54. ZÁNDOKI R. - BALÁZS F. - MÁRTON I. - TŐZSÉR J. (2003): Az angus fekete és vörös színváltozatának választási teljesítményei egy tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 52. 3. 203-213.

9. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőimnek, Szabára Lászlónak a lelkes segítségéért és a sok szakmai tanácsért, amellyel támogatott és dr. Gáspárdy Andrásnak, aki az adatfeldolgozás során nyújtott pótolhatatlan segítséget.

Köszönöm Jancsó Istvánnak, hogy lehetőséget biztosított vizsgálataink elvégzéséhez tenyészetében.

Köszönetemet szeretném kifejezni Domokos Zoltánnak, hogy rendelkezésemre bocsátotta a Magyar Charolais Tenyésztők Egyesületében regisztrált állatok adatait.

Végül, de nem utolsó sorban szeretnék köszönetet mondani édesanyámnak, édesapámnak és két bátyámnak, akiknek a támogatása nélkül nem juthattam volna el idáig.