



PANNON EGYETEM  
GEORGIKON KAR  
**ÁLLAT-ÉS AGRÁRKÖRNYEZET-TUDOMÁNYI  
DOKTORI ISKOLA**

Állattudományi és Állattenyésztéstani Tanszék

**Készült a Pannon Egyetem Állat- és Agrárkörnyezet-  
tudományi Doktori Iskola keretében**

Iskolavezető:

Dr. habil. Anda Angéla DSc  
egyetemi tanár

Témavezetők:

Dr. Polgár J. Péter CSc  
egyetemi docens

Dr. Bene Szabolcs PhD  
egyetemi adjunktus

**Kettős hasznosítású magyar tarka növendék  
bikák teljesítményvizsgálata, hústermelő  
képessége és húsminőségi tulajdonságai**

Készítette:

**Kiss Balázs**

DOI: 10.18136/PE.2014.545

KESZTHELY

2014



**Kettős hasznosítású magyar tarka növendék bikák teljesítményvizsgálata, hústermelő képessége és húsminőségi tulajdonságai**

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében a Pannon Egyetem Georgikon Kar Doktori Iskolájához tartozóan

Írta:  
**KISS BALÁZS**

Készült a  
Pannon Egyetem Georgikon Kar  
**Állat- és Agrárkörnyezet- tudományi Doktori Iskola**  
keretében

Témavezetők: **Dr. Polgár J. Péter** CSc, egyetemi docens  
Elfogadásra javaslom: igen/nem

.....  
aláírás

**Dr. Bene Szabolcs** PhD, egyetemi adjunktus  
Elfogadásra javaslom: igen/nem

.....  
aláírás

A jelölt a doktori szigorlaton .....%-ot ért el.

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom

Bíráló neve:..... igen/nem

.....  
aláírás

Bíráló neve:..... igen/nem

.....  
aláírás

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján.....%-ot ért el.

Készthely,.....

.....  
a Bíráló Bizottság elnöke

A Doktori (PhD) oklevél minősítése.....

.....  
az EDT elnöke

## Tartalomjegyzék

<b>KIVONAT</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	8
<b>AUSZUG</b> .....	9
<b>1 BEVEZETÉS</b> .....	10
<b>2 IRODALMI ÁTTEKINTÉS</b> .....	15
2.1 A hazai húsmarhatartás kialakulása .....	17
2.2 Marhahúsfogyasztás Magyarországon és külföldön .....	18
2.3 Sajátteljesítmény-vizsgálat (STV).....	19
2.4 Ivadékteljesítmény-vizsgálat (ITV).....	25
2.5 Hizlalási tulajdonságok .....	27
2.6 Vágási, csontozási, húsminőségi tulajdonságok .....	30
<b>3 A VIZSGÁLATOK CÉLJA</b> .....	37
3.1 Sajátteljesítmény-vizsgálat.....	37
3.2 Ivadékteljesítmény-vizsgálat.....	37
3.3 Hízékonysági tulajdonságok .....	38
3.4 Vágási és húsminőségi vizsgálatok .....	38
<b>4 ANYAG ÉS MÓDSZER</b> .....	40
4.1 Sajátteljesítmény-vizsgálat.....	40
4.2 Ivadékteljesítmény-vizsgálatból származó állományok hizodalmissága .....	41
4.3 Hízékonysági tulajdonságok .....	42
4.4 Vágási és húsminőségi vizsgálatok .....	44
4.4.1 Vágás és csontozás .....	44
4.4.2 Húsminőség.....	44
<b>5 EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK</b> .....	53
5.1 Sajátteljesítmény-vizsgálat.....	53
5.2 Ivadékteljesítmény-vizsgálat.....	61
5.3 Hízékonysági vizsgálatok.....	67
5.4 Vágási, csontozási tulajdonságok.....	73
5.4.1 Vágási tulajdonságok eredményei.....	73
5.4.2 Csontozási eredmények.....	75
5.4.3 A szöveti összetétel eredményei .....	77

5.5	Húsminőségi tulajdonságok .....	79
5.5.1	A húsok általános értékelése .....	79
5.5.2	A különböző testtáji területekről származó húsok jellemzői .....	81
6	<b>KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK</b> .....	87
7	<b>ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK (TÉZISPONTOK)</b> .....	90
8	<b>NEW RESEARCH RESULTS (POINTS OF THESIS)</b> .....	91
9	<b>ÖSSZEFOGLALÁS</b> .....	92
10	<b>KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS</b> .....	95
11	<b>TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK JEGYZÉKE</b> .....	96
11.1	Az értekezés témakörében megjelent tudományos közlemények .....	96
11.1.1	Idegen nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk .....	96
11.1.2	Magyar nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk .....	96
11.1.3	Magyar nyelvű folyóiratban megjelent cikk .....	97
11.1.4	Konferencia kiadványban, megjelent közlemények idegen nyelven .....	98
11.1.5	Konferencia kiadványban megjelent közlemények magyar nyelven .....	99
11.2	Az értekezés témakörén kívül megjelent tudományos közlemények .....	101
11.2.1	Idegen nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk .....	101
11.2.2	Magyar nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk .....	101
12	<b>FELHASZNÁLT IRODALOM</b> .....	102
12.1	Internetes hivatkozások .....	114
13	<b>MELLÉKLETEK</b> .....	115

## KIVONAT

A szerző kettőshasznú magyar tarka bikák sajátjeljesítmény-vizsgálati (STV) eredményeit, ivadékteljesítmény-vizsgálati (ITV) eredményeit, hizlalási, vágási, csontozási és húsminőségi tulajdonságait értékelte, eltérő időszakban és populációban.

A vizsgálatok adatai a Magyartarka Tenyésztők Egyesületének adatbázisából, és saját adat felvételezésből származnak.

A sajátjeljesítmény-vizsgálat során 22 tenyészetből származó 288 kettős hasznosítású magyar tarka bika adatai kerültek elemzésre. A hazai takarmánybázison meghizlalt kötetlen kiscsoportos tartásban nevelt egyedek átlagos beállítási kora 237 nap volt, míg zárási életkoruk 383 nap. A vizsgálati időszakban átlagosan 1714 g/nap súlygyarapodást és 1424 g/nap élelnapi súlygyarapodást produkáltak az egyedek.

Ivadékteljesítmény-vizsgálatokban részt vett 834 magyar tarka egyed 11 éves időintervallumból származó adatait értékelte. Az elemzés kiterjedt a záró súly, az izmoltság pontozás, a vágáskor mért súly, a féltettek súlyának, EUROP izmoltságának, faggyússágának, lábvég súlyának, fej súlyának és a vesefaggyú mennyiségének értékelésére. A vizsgálatok eredményeként megállapítást nyert, hogy a súly adatok tekintetében a 10 éves időszak során növekedés volt. Az EUROP minősítés keretein belül az izmoltság egy kategóriával javult, míg a faggyússág esetében nem volt jelentős változás az a kívánt érték körül maradt.

Üzemi hizlalási eredmények értékelése során hizlalás alatti, élelnapi súlygyarapodás került felvételre. Az adatok nagymértékű szórása miatt három kategóriába sorolt 6-9; 9-12; és 12 hónapos kor felett beállított charolais, magyar tarka, limousin egyedek vizsgálatára került sor. Megállapítást nyert, hogy a charolais és a magyar tarka közt szignifikáns különbség nem volt, míg a limousin jelentősen különbözött tőlük, súlygyarapodás tekintetében. A charolais egyedek nagyobb növekedési eréllyel bírtak, mint a másik két fajta.

A vágás során növendék magyar tarka bikák eredményei kerültek felvételezésre. Csontozás során vizsgálta a színhús, csont, faggyú és ín mennyiségét. Megállapította az I., II., III. osztályú húsok arányát. Az eredmények azt mutatják a magyar tarka növendék bikák hústermelő képessége és a hús minősége felveszi a versenyt az egyhasznú húsmarha fajtákkal.

A csontozással kinyert húsrészek további kezelése során érleléssel próbálta a nyíróerő csökkentését elérni. Az értékelés során a pH érték a nyíróerő változása a különböző húsrészek esetében került elemzésre. Ezek után 10 bíráló a megsütött húsok érzékszervi minőségét végezte el.

**ABSTRACT****PERFORMANCE TESTING, MEAT-PRODUCING ABILITY AND MEAT QUALITY TRAITS OF DUAL-PURPOSE HUNGARIAN SIMMENTAL YOUNG BULLS**

Central performance test results of 288 dual purposes Hungarian Simmental bulls kept at the same condition in small groups were evaluated between 1994 - 2007. The nutrition of animals was based on hay and ad libitum concentrate. The bulls were weighing at the beginning and at the end of performance test and monthly during the test. The average age with standard deviation of bulls at the beginning of performance test was  $237\pm 53$  days, and at the end  $383\pm 46$  days. Average weight at the beginning of performance test was  $297\pm 85$  kg, while the final weight was  $544\pm 71$  kg. Daily gain during performance test was  $1714\pm 253$  g and from birth to the end of performance test  $1424\pm 133$  g/day. Due the central performance test, the genetic trend in spite of the year effects was obtained.

Fattening and slaughter results of 834 young bulls were evaluated under 11 years (2002-2012). The weight at the end of fattening, and the EUROP amount increased, while the EUROP suet dosen't changed significantly under evaluating.

Fattening results of 452 young bulls from different breeds (Hungarian Simmental (MT), Limousin (LI), Charolais(CH)) were evaluated in different age. The examined animals were fattened in identical environments in the fattening yard. Significant differences ( $P<0.01$ ) were found in evaluated fattening parameters between genotypes. Daily gain during fattening was 1735 g/day (CH), 1553 g/day, (MT) 1431 g/day (LI) in the 6-9 month age group.

In the measure the data of 115 slaughtered young bulls has already been calculated. Mean daily gain (referred on the age of slaughter) and daily gain under the fattening period are found to be 1161 g/day and 1222 g/day, respectively. Compared to the slaughtered cattle's 2.69 (between U-R) average value in a dual purpose cattle stock it explicitly refers to good performance. The slaughtering capacity is 59 %, the proportion of boneless meat derived from the right halves of the bodies is 71 %. The EUROP amount of suet was between categories 2 and 3. Color is one of the most important quality attributes of meat influencing consumer acceptance. Changes in lightness ( $L^*$ ), red-green hue ( $a^*$ ) and blue-yellow hue ( $b^*$ ) were detected during aging. Aging process of meat can be well characterized by the changes in pH after rigor mortis. During pH decrease the values change from the physiological pH of 7,2 to pH 5,5-5,6. The tenderness was measured during the aging. The value of tenderness decreased under aging. (54,13 N  $\rightarrow$  41,53 N)



## **AUSZUG**

### **LEISTUNGSPRÜFUNG, FLEISCHPRODUKTIONSFÄHIGKEIT UND FLEISCHQUALITÄT VON UNGARISCHES FLECKVIEH JUNGBULLEN IN DER DOPPELNUTZUNG**

Der Autor auswertete die verschiedene Daten von Ungarisches Fleckvieh Jungbullen aus der Eigenleistungsprüfung und Nachkommenprüfung im Rahmen von Mast, Schlachtung und Zerlegung, in verschiedenem Zeitraum. Die Daten wurden von Datenbank des Verbandes Ungarischen Fleckviehzüchtern und von eigenen Versuchen gesammelt.

In der Eigenleistungsprüfung wurden die Daten von 288 Jungzuchtbullen in 22 Stammzucht ausgewertet. Die Jungbullen wurden im Alter von 237 Tage eingestellt und die schließen den Test im Alter von 383 Tage. In der Testperiode hatten die Tiere 1714 Gramm tägliche Gewichtszunahme produziert, und für einen Lebendtag 1424 Gramm. Im Nachkommenprüfungen während 11 Jahren wurden 834 Jungstire getestet.

Im Rahmen diese Auswertung wurden folgende Daten geprüft: das Endgewicht, die Bemuskelung, das Schlachtgewicht, das Gewicht der Schlachtkörperhälften, Europ-Bemuskelung, Europ-Fettigkeit, das Gewicht von 4 Füßen, das Kopfgewicht und das Gewicht des Nierentalges. Es wurde festgestellt, daß die Gewichte während der geprüften 11 Jahren erhöhten sich. Die EUROP Qualifizierung von Bemuskelung wurde besser, die Werte der Fettigkeit hatten sich nicht bedeutend gewechselt.

Die Ergebnisse der Mast zwischen Betriebsbedingungen sind durch täglichen Zunahmen und Zunahmen für ein Lebenstag ausgewertet. Weil die Standardabweichung sehr hoch war, der Autor kategorisierte die Tieren nach Alter: bei den Rassen Fleckvieh, Charolais und Limousin wurde Kategorie für 6-9, 9-12 und über 12 Monate eingestellt. Signifikante unterschiede zwischen den Rassen Fleckvieh und Charolais waren nicht, aber die Ergebnisse bei der Rasse Limousin waren viel niedriger. Beste Ergebnisse hatte die Rasse Charolais.

In der Schlachtung der ungarischen Fleckvieh Jungbullen wurden auch Zerlegungsdaten gesammelt: sind Daten von Fleischanteil, Talg, Sehnen und Knochen ausgewertet. Es sind die verschiedene Qualitätskategorien – I. , II., III. Klasse - von Fleisch extra gewogen. Die Ergebnisse beweisen, daß die Rasse Ungarisches Fleckvieh mit den anderen Rassen in der Fleischnutzung wettbewerbsfähig ist. Es wurde der Scherkraft und pH Wert des Fleckvieh Fleisches während und nach der Reifung getestet. Die Ergebnisse der Reifung wurden durch 10 Fachexperten während einer organoleptischer Beurteilung kontrolliert.

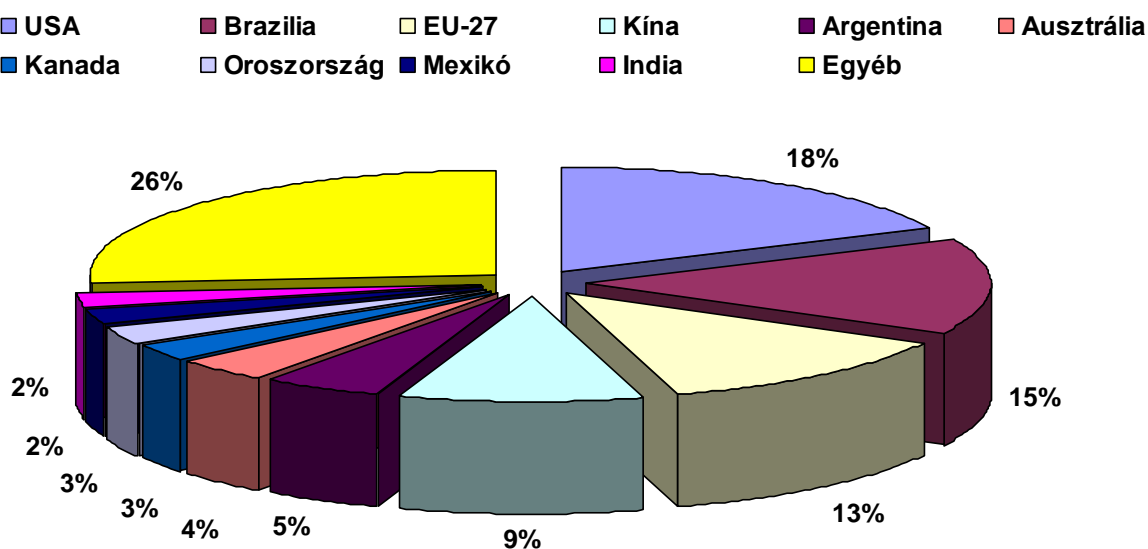
## 1 BEVEZETÉS

A húsmarha tenyésztés célja szerte a világban a jó minőségű marhahús előállítása gazdaságosan. Ebben fontos szerep jut a kettős és kifejezetten hústípusú állományoknak, melyek létszáma emelkedő tendenciát mutat az elmúlt időszakban. Hazánkban a támogatások és a birtokpolitika átalakulása elősegíti ezt a növekedést.

A magyarországi szarvasmarha tenyésztésben az elmúlt időszakban jelentős változások következtek be. Napjainkban hazánkban nem termelünk annyi jó minőségű vágómarhát, amennyit az EU piacán értékesíteni tudnánk. A másik probléma, hogy az állatok nagy részét növendék korban, élő marhaként továbbhizlaltatva exportáljuk. Ezt azonban az elmúlt időszak konfliktusai, pl. a török export leállítása (2012) jelentősen gátolják. Ennek eredményeképp a hazai kereskedelem is csökkenő tendenciát mutat. Az árak jelentősen csökkentek, a gazdák pedig nagy nehézségek árán képesek eladni az előállított jó minőségű alapanyagot. Jelen pillanatban a növendék bikák (250 kg) felvásárlási ára 700 Ft/kg+ÁFA körül mozog.

A marhahústermelés hazánkban mindig jelentős tevékenység volt. A múltban számottevő vágómarha exporttal rendelkezünk, ami jelentős export árbevételt eredményezett. A késő középkortól kezdve feljegyezték a nagyarányú nyugat felé irányuló marhakivitelt. Az 1. ábrán a világ marhahústermelését mutatom be 2008-ban.

1. ábra: A világ marhahústermelésének megoszlása 2008-ban



(Forrás: OECD - FAO 2013)

Kétségtelen, hogy mai értelemben őseink is elsősorban húsmarhát tartottak, a ló és kutya mellett. Vannak adatok, amelyek arra utalnak, hogy a bivalytej és a juhtej nagyobb szerepet játszott a fogyasztásban, mint a tehének teje. Az ország adottságai kiválóan megfeleltek a legeltetéshez, az Alföld hatalmas mocsaras legelői nagy gulyák tartását tették lehetővé, habár újabb adatok szerint a középkorban a családi kisebb állományok legeltetése is elterjedt volt. Kétségtelennek látszik viszont, hogy a tehének nagy részét nem fejték, hanem mai értelemben húsmarhának tekinthető állatokat tenyésztettek. A késő középkortól kezdve feljegyezték a nagyarányú nyugat felé irányuló exportot. Lábon hajtották a gulyákat egészen Nürnbergig, Velencéig. Adatok vannak arra, hogy amikor a magyar marha megérkezett egy-egy városba, nem volt szabad helyi marhahúst mérni, mert annyival jobbnak ítélték a tőlünk származó marhahús minőségét. Ennek a célnak jól megfelelt a magyar szürke szarvasmarha, amely jól bírta ezt a tartásmódot és lábon hajtvva sok száz kilométer után is jó állapotban került a vágóhidakra. A gulyák tartását pedig a hazai extenzív legelőkön jól meg lehetett oldani. Sok történelmi családunk köszönhette meggazdagodását a tözsérkedésnek (marhakereskedelem).

Húsmarha tenyésztésünk nagy változását a városok kialakulása, a népesség növekedése és a legelők, felszántása okozta, emellett egyéb szempontok (marhavész, vámpolitika) is lehetetlenné tették a korábbi marhakivitelét.

Húsmarha állományunk létszáma ma jelentősen alacsonyabb az indokoltnál. A korábbinál alacsonyabb marhahústermelésünk zömét is a tejelő típusú állomány adja, és csak igen kis hányadot képvisel a húsmarha ágazatból származó, minőségi vágómarha. A hagyományosan húsmarha tartó országokban az ágazat igen jelentős nagyságrendet ér el. Például az USA-ban az összes tehén 77 %-a, Franciaországban, Nagy-Britanniában pedig 30-40 %-a hústípusú. Ez az arány nálunk csupán 20-25 % körül alakul.

*Az 1. táblázatban a törzskönyvezett húshasznú tehének létszámának 2011. évi adatait mutatom be. Kiemeltem a magyar tarka fajtát, ahol a húshasznú állomány egyedszáma látható, mely 7,7 %-os részarányt képvisel az összes tehén létszámából.*

Ahogy az *1. táblázat* adataiból kiderül, legnagyobb egyedszámmal a fajtatiszta egyedek közt a magyar szürke szerepel, majd az angus és a magyar tarka következik. Keresztezett állományok esetében a charolais van az első helyen majd következik a limousin és az angus.

1. táblázat: Törzskönyvezett húshasznú tehénállomány 2011. évi létszám adatai

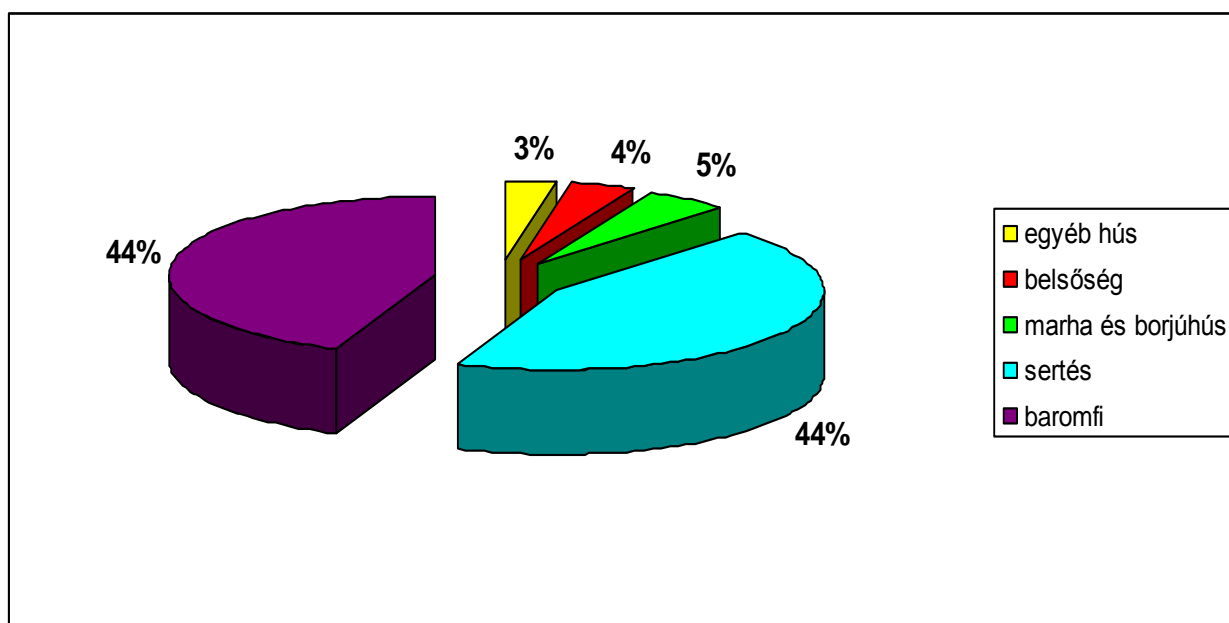
Fajta	Tehénlétszám			
	Fajtatiszta	Keresztezett	Létszám	Összesen Arány (%)
Magyar szürke	11 437	844	12 281	25,1
Magyar tarka	3 478	301	3 779	7,7
Hereford	2 578	2 999	5 577	11,3
Angus	3 638	4 678	8 316	16,9
Galloway	287	-	287	0,6
Charolais	3 247	6 074	9 321	19,0
Limousin	3 065	5 741	8 806	17,9
Blonde d'Aquitaine	600	111	711	1,4
Fehér-kék belga	9	51	60	0,1
<b>Összesítve:</b>	<b>28 339</b>	<b>20 799</b>	<b>49 138</b>	<b>100</b>

(Forrás: NÉBIH 2013.)

Ma a fogyasztók a zsírban szegény, fehérjében gazdag, könnyen emészthető, finom rostú, de márványozott húst keresik. Ezt az igényt fiatal növendék állatok hizlalásával lehet kielégíteni.

Az előbb említetteknek megfelelően hazánkban a húsfogyasztáson belül a marhahúsfogyasztás sajnos csekély, ami a 2. ábrán jól látható.

2. ábra: Az egy főre jutó húsfogyasztás alakulása 2011 évben Magyarországon



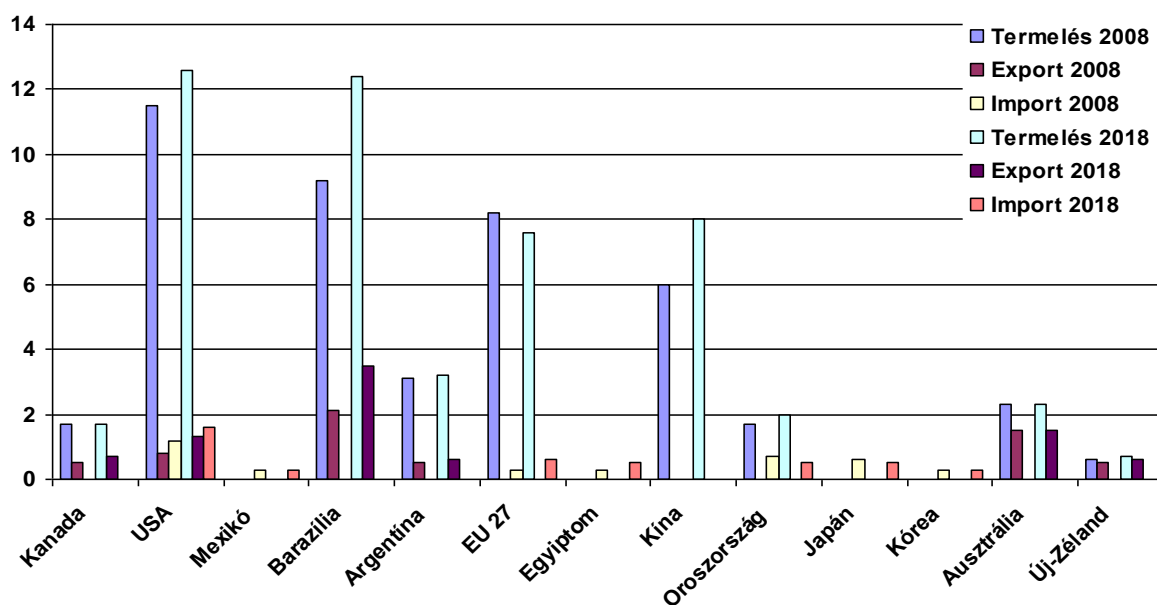
(Forrás: ksh.hu)

A lakosság elsősorban a sertés- és a baromfihúst fogyasztja. A marhahús fogyasztás egy főre vetítve 2,5 kilogrammról 2,7 kilogrammra, részesedése 5 %-ra nőtt 2011-ben az előző évhez viszonyítva, ami megegyezik a 2005. évvel. Hazánkban a marhahús fogyasztás utolsónak számít az Európai Unióban, ahol az átlagos fogyasztás egy főre vetítve 15 kilogramm.

Az itthon meghízított jó minőségű állatok nagy része külföldi felvásárlókhoz, külföldi fogyasztókhoz kerül. A várható tendenciákat a 3. ábrán mutatom be.

**3. ábra: Várható tendenciák a marha- és borjúhús termelésre, illetve az export és import alakulására 2018-ig**

millió tonna



(Forrás: OECD - FAO 2013)

A táplálkozási szokások megváltozása hosszadalmas folyamat, ezért várhatóan marhahús fogyasztásunk a jövőben is csak lassan fog növekedni.

A fogyasztói igények változása valamint a forgalmazási elvárások szigorítása eredményezi a vágómarhákkal szembeni követelmények emelkedését. Nagy figyelmet kell fordítani ezért hazánkban a minőségi marhahús előállítására. Az EU csatlakozásunk óta a minőség javítására számos fejlesztési lehetőség adódott. Magyarország területe kiválóan alkalmas a húsmarhatenyésztésre, viszont számos olyan problémát kell legyőzni, ami a támogatások igénybevétele nélkül gazdaságtalanná teszi ezt az ágazatot.

A marhahús termelésünk jövőbeni fejlesztésének lehetőségeit a BSE-probléma, a támogatások csökkenése, az EU országok piacainak telítettsége tovább nehezíti. Itt kell azonban megemlítenünk azt is, hogy világviszonylatban napjainkban lassan növekszik az elfogyasztott marhahús mennyisége, ami lehetőséget biztosíthat az egyelőre BSE-től mentes magyar vágómarha termelés újbóli megerősödéséhez.

Az EU 2003 óta marhahúsból nettó importőr. A világpiac egyre inkább az alacsony költséggel előállított húsokat preferálja. (Pl.: Dél-Amerika)

Az utóbbi időben kevés adattal rendelkezünk a hazai húsmarha állományok hizlalási, vágási tulajdonságaival kapcsolatban.

A fentiek tükrében vizsgálatom célja a különböző húsmarha fajták sajátjeljesítmény-vizsgálatai, hizlalási, vágási tulajdonságainak értékelése különös figyelmet fordítva és kiemelve a magyar tarka fajtát. A vizsgálatok, értékelések elvégzésére a Pannon Egyetemen folyó kutatások adtak lehetőséget, melyek keretében a hizlalási, vágási tulajdonságokat megfelelő körülmények közt, pontosan el tudtam végezni.

Kísérleti jelleggel vizsgáltam továbbá magyar tarka növendék bikák húsának minőségbeli változását érlelés során.

## 2 IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az ember a szarvasmarhát elsősorban a húzáért kezdte el tenyészteni. A másik két hasznosítási forma (tej, igaerő) fokozatosan alakulhatott ki, noha már az ókori adatok utalnak arra, hogy fejték és igázták is a szarvasmarhát. Az is kétségtelen, hogy a marha húzá minden esetben hasznosítjuk, megtörténhet, hogy nem igázzuk vagy fejjük az adott állományt, a húst akkor is elfogyasztjuk. Tarthatjuk tehát mellékterméknek a húst a fejtés, vagy a munka mellett, de a marhahústermelés mindenütt jelen van (kivételez az indiai vallási tilalom csupán). Tehát ebben az értelemben a húshasznosítást a marha elsődleges hozamának tekinthetjük (*Szabó, 2005*).

Az ókorban és középkorban mai értelemben vett fajtákról nem beszélhetünk. A helyi populációkat, vagy azok egyes részeit többnyire mind a három főirányban hasznosították. A fajták kialakulása idején az egyhasznú húsmarha tenyésztés nagymértékben a klimatikus adottságok alapján fejlődött ki, elsősorban a vegyes hasznosítás különböző formáiból. Főként Franciaországot és Olaszországot kell említeni, ahol nagytestű húsmarhafajták alakultak ki a dús fűvű legelőkön és Nagy-Britanniát, ahol viszonylag kisebb testű fajtákat tenyésztettek ki.

A fajták kialakulása és a törzskönyvi szövetségek megalapítása többnyire a múlt században történt. Ekkor kezdtek a tenyészcélok is a hústermelés irányába mutatni. A franciák és olaszok elsősorban sovány húst termelő típusokat részesítették előnyben, míg a beef steak evő angolok a faggyúsabb húst termelő marhát kedvelték inkább (*Szabó, 2005*).

Sok országban korábban egyáltalán nem volt tere a húsmarhának (pl. Svédország, Norvégia), másutt pedig csak a legutóbbi idők környezetvédő és termelést csökkentő közgazdasági viszonyai hatására kezdtek egyhasznú húsmarhát nagyobb arányban tenyészteni (Németország).

Európán kívül elsősorban az Egyesült Államok húsmarha tenyésztését kell megemlíteni, ahol nagy kiterjedésű legelőkön a húsmarha tenyésztésnek a külterjes formája honosodott meg (még Kanadában is épület nélküli tartás a divatos). Szinte minden húsmarha fajta átkerült erre a kontinensre, kezdetben elsősorban a brit fajták majd a többi húsmarha fajta is. Az európai fajtákat Amerikában ezekhez a külterjes viszonyokhoz alkalmazkodó típusúvá alakították, amelyek azután visszahatnak napjainkban az európai, eredeti állományokra. Nagyon jelentős szerepet játszik az Amerikai Egyesült Államok a húsmarhatartással, tenyésztéssel kapcsolatos kutatások területén (Clay Center, Nebraska és más, főként egyetemi kutató intézmények) is.

A klimatikus viszonyoknak megfelelően az USA déli területein és Dél - Amerikában is jól akklimatizálódott brit fajták mellett különböző zebufajták és keresztezések is meghonosodtak és az ottani országok gazdasági életében nagy szerepet játszanak (Argentína, Paraguay, Brazília). A húsmarhatartásnak tág tere van Dél-Afrikában és Ausztráliában, valamint Új - Zélandon is. Itt elsősorban a brit fajtákból kiindulva alakítottak ki a helyi viszonyokhoz jól alkalmazkodott fajtákat ilyen az afrikander (Afrika) és a murray grey (Ausztrália) (*Szabó, 2005*).

A hazai fajtaösszetétel megváltozása elsősorban az uradalmi tenyészetekben kezdődött, ahol a magyar szürkénél jobb tejelő piros tarka marhát kezdtek tenyészteni. Az ország területének nagy részén működő kisközségekben csak lassan a századforduló időszakában kezdődött a fajtaváltás. Ennek során szimentáli fajtával fajta átalakító keresztezést végeztek. A század harmincas éveire - néhány Kelet-magyarországi területet kivéve - uralkodóvá vált a magyar tarka fajta, a fajta átalakító keresztezést lényegében befejezettek lehetett tekinteni (*Horn, 1995*).

A világnak aligha van olyan marha fajtája amelynek kialakulásában annyi fajta vett volna részt mint a magyar tarka marháéban. Ennek okát hazánk sajátos sorsában találhatjuk, amely mezőgazdaságunk fejlődésére és alakulására ugyanúgy rányomta bélyegét, mint egész kultúránkra. Mezőgazdaságunk is - mint egész kultúránk - helyzetünknek és viszonyainknak megfelelően fejlődött. A magyarság az idegen népek mezőgazdasági kultúrájából átvett szokásokat, módszereket, növény- és állatfajtákat a magyar rögnek, az adott viszonyoknak megfelelően átalakította, és ezekből csak az maradt meg, ami hazai viszonyaink közt megfelelő volt. Így alakult ki és fejlődött évszázadok folyamán mezőgazdaságunk igényeinek megfelelően a magyar tarka marha is (*Bocsor, 1960*).

A magyar tarka marha épp olyan sajátos terméke a magyar földnek és a magyar népnek, mint kultúrája. A magyar tarka egyesíti magában a kultúrfajták termelőképességét a parlagi fajták nagy ellenálló képességével. A jó tartási körülményeket nagy termeléssel hálálja meg, de az átmeneti mostoha viszonyok sem veszélyeztetik létét. Nagy alkalmazkodó képességével messze felülmúlja a nyugati kultúrfajtákat. Átlagos tejelőképessége ugyan valamivel kisebb, mint a legjobb tejelő kultúrfajtáké, húsának minősége, azonban mint vágóállat keresett. Sokoldalú hasznosíthatóságának és formálhatóságának okát kialakulásának történetében kell keresnünk (*Bocsor, 1960*).



## 2.1 A hazai húsmarhatartás kialakulása

A 18. századig hazánk szarvasmarha - állományának 95 százalékát egy fajta, a magyar szürke adta. A magyar szürke kiválóan alkalmazkodott az ország földrajzi adottságaihoz, a lápokhoz, a mocsarakhoz, a füves pusztákhoz, a szikes legelőkhöz, az igénytelen tartási körülményekhez, és igaerőt szolgáltatott. A fajta gyorsan rangos nevet vívott ki magának az európai piacon, nagy csordákban, lábon egészen Bécsig, Velencéig hajtották. A 18. század végéig Magyarország szarvasmarha tenyésztése teljes mértékben erre a fajtára alapozódott. Nem volt általános a marhák mai értelemben vett hizlalása sem, a tenyésztés-tartás legfőbb szempontja az olcsó felnevelés és a kiváló igazhatóság volt. Egyre nagyobb szükség volt a városok ellátásában a tejre is, amiben az addigi húsmarha nem jeleskedett eléggé. Ebben az időben már nem beszélünk egyhasznú húsmarha tenyésztésről, mert kiderült, hogy az addig lábon hajtott magyar szürke szarvasmarha nagyon jól megfelel az igás hasznosítás céljainak, emellett pedig bekövetkezett a fajtaváltás, a magyar tarka tartás lett országosan uralkodóvá. Tulajdonképpen ekkor is folyt a fejés nélküli marhatenyésztés, azonban elsődleges célja az igázásra alkalmas tinó előállítás volt. Amikor a gépesítés fölöslegessé tette az ökröt, a magyar szürke fajta csak mint géntartalék kapott már szerepet és mindössze három gazdaságban tenyésztették (*Szabó, 2005*).

A 19. század elejétől elkezdődött az állatállomány átalakítása, főleg a kettős hasznosítású szimentáli fajta behozatalával, illetve a felhasználásával végbemenő fajta átalakító keresztezés révén. Ennek során jött létre a hazánkban napjainkban is nagy számban jelenlévő fajta, a magyar tarka. A tenyésztés irányítására 1886-ban megszervezték az állattenyésztési felügyelő intézményt. Az uradalmi tenyészetek nagyszámú tenyész marhát hoztak be az országba, ezek az egyedek jelentős szerepet kaptak a népies állományok nemesítésében (*Motika, 2005*).

A 19. század fordulóján alakultak meg hazánkban az első szarvasmarha-tenyésztő egyesületek tejtermelést ellenőrző és apaállat beszerző céllal. Ezek a területi és fajtaérdekeltségű egyesületek törzskönyvezéssel is foglalkoztak, tevékenységük a két világháború között teljessé vált ki. A tenyésztéspolitikai a tejtermelés javítását és a magyar tarka fajta megszilárdítását szorgalmazta, ekkor még húsmarha tenyésztésről nem beszélhetünk.

A második világháború előtti időkben a magyar szürke állomány még az ország állományának 10 százalékát képezte, majd a hatvanas években az aránya 0,5 - 1,0 százalékra zsugorodott. A hazai szarvasmarha-populáció ebben az időben zömmel magyar tarka egyedekből állt. Ezt követően egy évtizedig hazánk szarvasmarha - tenyésztése nem fejlődött

kellő mértékben, és ez azt eredményezte, hogy a tej és tejtermék iránti hazai szükségleteket esetenként hiányosan lehetett kielégíteni, amellet a vágómarha- és marhahús-exportlehetőségeink is kihasználatlanul maradtak (*Motika, 2005*).

Mindezek hatására a kormány 1972. július 27-én elfogadta és meghirdette a szarvasmarha-tenyésztés fejlesztésének kormányprogramját. Megindult a hasznosítási irányok szétválasztása és a specializáció. Ez a kormányprogram foglalkozott először szervezett, átgondolt keretek között a húsmarhatenyésztéssel országos szinten. Ennek eredményeként alig egy évtized alatt húsmarhatenyésztésünk megközelítette az európai színvonalat, és a világ fejlett húsmarhatenyésztéssel rendelkező országainak élvonalába kerültünk. Néhány évre rá a világpiacon folyó folyamatok következményeként és a fő exportpiacaink szűkülése miatt szarvasmarha-ágazatunk lehetőségei beszűkültek, exportunk visszaesett. 1974-ig élő marha- és húsexportunk túlnyomó része az olasz piacra irányult. 1974-ben Közös Piac által bevezetett korlátozások következtében új alapokra kellett helyezni Magyarország hús exportját. A legnagyobb változtatást a hizlalási technológiában kellett végrehajtani, mivel az olasz piac a 13 - 16 hónapos, 520 - 550 kg élősúlyú hízó marhát igényelte, és ezt a minőséget a piaci árban is elismerte. A felmerült többlet értékesítésére csak alacsony áron, a szovjet és arab piacon nyílt lehetőség. A Közös Piac szigorú szabályozása és az új piacok korlátozott fizetőképessége miatt az export gazdaságtalanná vált, emiatt húsmarhatartásunk, tenyésztésünk fokozatosan visszaesett (*Motika, 2005*).

Az 1990-ben végbemenő rendszerváltás utáni gazdasági bizonytalanság a húshasznú tehénlétszám nagy mértékű csökkenését eredményezte. Ez a magyar mezőgazdaság hatalmas mértékű vagyonszűkülésével magyarázható, ugyanis 1990 - 2000 között több mint ezermilliárd forint tőkét vontak ki az agrárágazatból. Az elmúlt 10 év alatt a húshasznú tehénlétszám 100 000-ról 25 000-re csökkent. Napjainkban újra előtérbe került a húsmarha tartás és a hozzá kapcsolódó területhasznosítási mód (*Motika, 2005*).

Magyarország szarvasmarha állományát 2012. december 1.-én 753 ezer egyed alkotta, melyből a tehén létszám 336 ezer volt. Húshasznú tehén az előbb említettek közül 82 ezer egyed (*KSH, 2013*).

### ***2.2 Marhahúsfogyasztás Magyarországon és külföldön***

A tej és a marhahús az emberiség ellátásában mással nem helyettesíthető termékek, tehát világszerte elengedhetetlen szerepük vitathatatlan. A világ marhahústermelésének nagyobb hányadát ma még a fejt tehénállományoktól származó vágómarha adja. A tehenenkénti

fajlagos hozamok növekedése a fejt tehenek számának csökkenéséhez vezet, ami relatív húshiányt idézhet elő a világon. Ez a folyamat azonban kedvező hatású a húsmarha ágazat fejlődésére.

A hazai marhahús fogyasztás az elmúlt évtizedekben jelentősen elmaradt az európai országokhoz képest. A magyar fogyasztók jobban kedvelik a sertés- és baromfihúst. Ugyanakkor figyelembe kell venni azt a tényt, hogy hazánkban forgalmazott marhahús jelentős része a tejhasznú tehének vágásából származik, amely gyenge minőségű. A hazai marhahús fogyasztás (kevesebb mint 2,5 kg/fő) hetedrésze az EU átlagának (19,20 kg/fő), nem beszélve az EU-n belüli nagy marhahús fogyasztó államokról (Olaszország, Franciaország, Anglia), melyek egy főre eső marhahús fogyasztása ötszöröse a hazainak.

A marhahús iránti keresletet átmenetileg lényegesen visszavetette a BSE (Bovine spongiform encephalopathy, magyarul a szarvasmarhák szivacsos agyvelőgyulladás). Az EU-ban 1987-2000 között 181 000 fertőzött állatot regisztráltak, amiből több mint 179 000 megbetegedést az Egyesült Királyságban diagnosztizáltak. Az Unióban a marhahús iránti kereslet 1996-ban 10 százalékkal visszaesett a BSE fertőzések miatt. A megbetegedések száma évről-évre csökkenő tendenciát mutat. A BSE okozta válság napjainkra lecsendesedett, a fogyasztó biztonságát szolgáló intézkedések következtében a marhahús fogyasztás iránti bizalom is kezd helyreállni. A magyar marhahúsexport szempontjából nagyon lényeges, hogy hazánk BSE- mentes állománnyal rendelkezik (*Motika, 2005*).

### **2.3 Sajátteljesítmény-vizsgálat (STV)**

Minden gazdasági állatfaj esetében a termelésellenőrzés és a teljesítményvizsgálat nélkülözhetetlen része a tenyésztő-nemesítő munkának. Az alkalmazott módszerek viszont a fajok biológiai adottságaitól és a tenyészcéltól függően rendkívül sokfélék (*Brown és mtsai, 1991*).

A sajátteljesítmény-vizsgálatok módszereiben eltérések figyelhetők meg az egyes országok között, ezért fontos egy közel azonos teljesítmény vizsgálati rendszer, és ajánlás kidolgozása, hogy az eredmények összehasonlíthatók legyenek.

Az ICAR (International Committee for Animal Recording, Állatok Termelésellenőrzésének Nemzetközi Tanácsa) egy nemzetközi szervezet, melynek célja a gazdasági állatok termelésének nyilvántartását és értékelését standardizálni. Ennek érdekében egységesíti, definiálja a fogalmakat és a mérési módszereket a gazdaságilag fontos értékmérő tulajdonságok esetében. A előbbiek mentén útmutatókat, ajánlásokat készít, tesz közzé az

állatjelölés, a pedigre-nyilvántartás, a termelés-ellenőrzés- és értékelés feladatainak ellátásához. Időszakonként közzé teszi országonként az ajánlások megvalósulásával kapcsolatos eredményeket.

A közreadott ajánlások a minimum követelményeket fogalmazzák meg az egységes és összehasonlítható adatgyűjtés érdekében, ami a nemzetközi tenyésztékek meghatározásának alapja. Ezek alkalmazhatók eltérő termelési rendszerekben és különböző tenyészcélok esetén is. Az egyes teljesítmények összehasonlítására eltérő teljesítményvizsgálati eljárások és módszerek esetén ún. referencia teljesítményt határoz meg.

A méréseket három alapvető kategóriába sorolja:

„A” módszer: az adatok felvételezését hivatalos termelésellenőrző szervezet illetékese végzi

„B” módszer: az adatok felvételezését a tenyésztő végzi

„C” módszer: az adatok felvételezését a tenyésztő és a hivatalos termelésellenőrző szervezet illetékese együtt végzi.

A húsmarha teljesítményellenőrzési irányelveket 1994-ben fogadta el és adta közre a szervezet. A teljesítményvizsgálati ajánlások kiterjednek az anyatehén állományokra, az STV-állomásokra, a hizlaldákra, a vágóhidakra és a tenyészállat-vásárookra is.

Az STV fő feladata a tenyész bikajelöltek tenyésztékének részbeni megállapítása a nem genetikai tényezők kiszűrésével. A legutóbbi időkhöz ez az eljárás csak adott csoporton belüli összehasonlítást tett lehetővé. Az egyedmodell a bikák közötti kapcsolatok révén - ha az állatok között elegendő genetikai összeköttetés áll fent - különböző állomások közötti összehasonlítást is lehetővé tesz. Legtöbbször az egyedi teljesítményvizsgálat körülményei megegyeznek a későbbi utódok felnevelésének körülményeivel. Fontos az adott termelési rendszerhez illeszkedő STV alkalmazása. A teszt hosszát, a befejezés kori életkort, a napi energia bevitt összhangba kell hozni az ivadékok vágási korával és felnevelési körülményeivel, a tesztelési kapacitással. A vizsgált állatok lehetnek tej-, kettős- és húshasznúak, sikeres STV esetén használhatók mesterséges termékenyítésre és természetes fedeztetésre egyaránt. A kísérleti és ITV (ivadékteljesítmény-vizsgálat) állomásokra külön ajánlások érvényesek.

Csak „A” módszert lehet használni, tehát az adatok felvételezését csak hivatalos termelésellenőrző szervezet illetékese végezheti. Minden, az állomásra bekerülő állatnál folytatni kell a megfigyeléseket és méréseket. Az állatoknak több tenyészettől kell származniuk. A tenyészettek anyatehén állományként hivatalos termelésellenőrzött állományok kell legyenek. A tesztelési eljárás pontosan nyilvántartott és nyilvánosságra hozott kell legyen.

A bikákat a lehető leghamarabb kell az állomásra szállítani. Az STV két külön szakaszból áll. Az elő szakasz legalább 4 hét, a kompenzációs növekedés korlátozása miatt szükséges.

A tényleges teljesítményvizsgálat szakasza legalább 4 hónap (120 nap). A legnagyobb korkülönbség az állatok között nem lehet több 3 hónapnál (90 nap) a vizsgálati szakasz kezdetekor.

A szarvasmarha - tenyésztésben alkalmazott úgynevezett többlépcsős tenyészték becslési módszerben a származási, oldalági rokonok, valamint az ivadék teljesítmény információk mellett fontos az állat egyediségének, fenotípusának figyelembevétele is, amit sajátteljesítmény-vizsgálatokkal (STV) értékelünk. Az STV-ben lényeges alapelv és követelmény, hogy a termelésellenőrzést pontos, gyors és szabványosított (egységes) módszerekkel végezzék, hiszen e nélkül nem lehetne az adatokat, illetve a tendenciákat további részpopulációkra, így más állományokra kiterjeszteni, és az eredményeket összehasonlítani (*Nagy és mtsai, 1996*).

A termelésellenőrzésbe vont tulajdonságok körét - számát, jellegét, valamint a tenyészcélt -, a tulajdonságok gazdasági jelentőségét és a vizsgálati lehetőségeket is figyelembe véve határozzák meg. Gazdasági okokból, és a gyorsabb genetikai előrehaladás érdekében a termelésellenőrzést - tehát az egyes értékmérők vizsgálatát - a lehető legjellegzetesebb életkorban célszerű elvégezni. A termelés és teljesítményellenőrzés, így az STV is, központi vizsgálati állomáson vagy üzemben történik. *Wolf (1975)* szerint az üzemi körülmények között végzett STV a legkisebb állategészségügyi kockázattal és költséggel jár, de az eltérő üzemi viszonyok között, csak tájékoztató jelleggel vehető figyelembe.

A központosított teljesítményvizsgáló állomásokon folyó termelésellenőrzés céljára az üzemekből (gazdaságokból) gyűjtik össze az állatokat.

E módszer alapvető előnye:

- az állatok azonos és optimális környezeti viszonyok között termelnek,
- a vizsgálat több tulajdonságra kiterjeszthető, különleges felszerelést és sok munkát igénylő tulajdonságok vizsgálatára is mód nyílik,
- a körülmények általában pontosabb mérésekre adnak lehetőséget.

Hátránya viszont, hogy:

- az egységes körülmények megteremtése költséges,
- a férőhely kapacitás korlátozott,

• a genotípus-környezet kölcsönhatás miatt a teljesítményvizsgálati állomásokon elért teljesítmény üzemi körülmények között gyakran nem ismételtető meg (*Nagy és mtsai, 1996*). Erre szolgál az ivadékteljesítmény-vizsgálat, és a tenyésztékbecslés.

Az üzemi teljesítményvizsgálatban az állatok tenyésztési adatait ott gyűjtik és mérik, ahol az állatok születtek, illetve folyamatosan termelnek. Előnye ennek a módszernek viszonylagos olcsósága és viszonylag könnyebb végrehajthatósága (állategészségügy stb.), hátránya viszont a különböző üzemek környezeti viszonyainak eltérő volta, ami a termelési eredményekben - az abszolút és relatív teljesítményekben - is megnyilvánul. Az üzemek különböző környezethatása befolyásolja a gyűjtött és mért adatok összehasonlíthatóságát, továbbá korlátozza a vizsgálható tulajdonságok számát is (*Holló és Tőzsér, 2004*).

STV-be olyan tenyész bikajelöltek állíthatók, amelyek megfelelnek az alábbi kritériumoknak:

- anyjának legalább két ősi sora ismert,
- apjának STV, vagy ITV eredménye van,
- származása DNS vizsgálattal igazolt,
- megfelel az egyesület által a tenyészállatokra előírt paramétereknek,
- megfelel a mindenkor érvényben lévő állategészségügyi előírásoknak.

Valamennyi saját teljesítmény-vizsgálat feladata, hogy a tenyész bika-jelöltek előszelekcióját minél pontosabban és megbízhatóbban végezze el, illetve ezekhez, a vizsgálatokhoz teremtse meg azokat a feltételeket és körülményeket, amelyek lehetővé teszik az objektív, pontos és megbízható összehasonlító értékelést. A hazai magyar tarka fajtának, mind kettőshasznosításuként, mind húshasznosításuként történő nemesítésében a saját teljesítmény-vizsgálat fontos részét képezi a tenyészték becslésnek, amely egyben előszelekciós szempont is. Emiatt fontos az is, hogy a teljesítmény változását folyamatosan figyelemmel kísérjük.

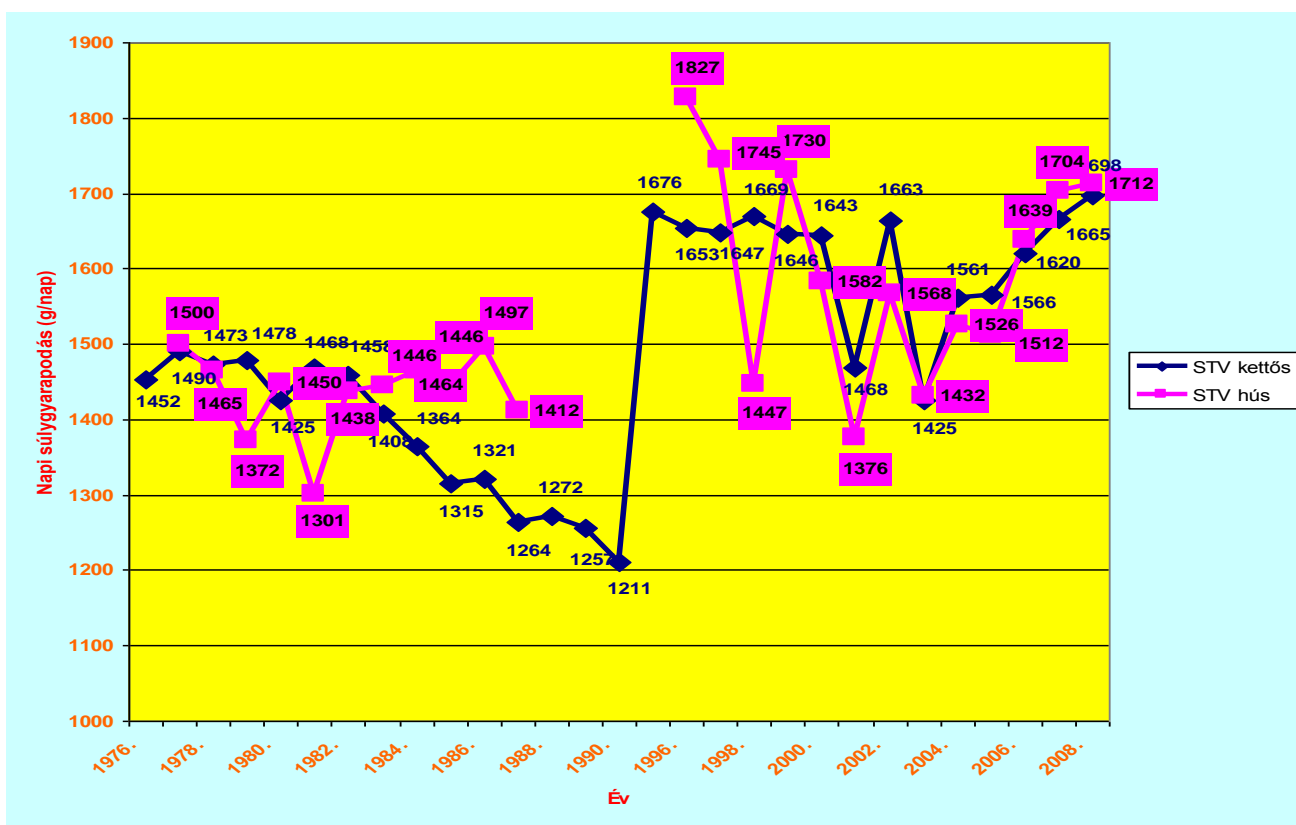
A termelésellenőrzés befejeztével, amikor a tenyésztési és termelési adatok már rendelkezésre állnak, az állatokat törzskönyvbe, illetve a törzskönyv valamelyik osztályába sorolhatják. A különböző teljesítményt elért egyedeket más-más törzskönyvi osztályba (pl. I., II., III., illetve Elit stb.) sorolják. Ezeknek a küllemre és a termelésre vonatkozó előírásai szabványban rögzítettek, állatfajonként, fajon belüli fajtánként, típusonként és országonként is eltérőek (*Holló és Tőzsér, 2004*). *Tőzsér és mtsai, (2003)* az angus fajta vörös és fekete színváltozatainak STV eredményeit értékelték. Vizsgálataik során igazolták a szín hatását a választási súlyra ( $P < 0,001$ ), a 205-napos súlyra ( $P < 0,001$ ), az STV alatti súlygyarapodásra ( $P < 0,01$ ), a 365-napos súlyra ( $P < 0,01$ ), illetve a teljes teljesítmény indexre ( $P < 0,1$ )

vonatkozóan. A vörös színű borjak választási, 205-napos és 365-napos súlya nagyobb volt (+33,7 kg; +40,8 kg; +24,4 kg;  $P < 0,001$ ). Az STV alatti súlygyarapodása a fekete változatnak volt nagyobb (+102,7 g/nap;  $P < 0,01$ ).

Húshasznosítású bikák sajátteljesítmény vizsgálatának módszerét a *Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex (2002)* írja elő. A vizsgálatok régen OMMI ma NÉBIH által ellenőrzöten, üzemi körülmények között folynak.

A sajátteljesítmény-vizsgálat számos egyéb szempont mellett - küllem, fajtajelleg, takarmány értékesítés - elsősorban a súlygyarapodás értékelésére terjed ki. A sajátteljesítmény-vizsgálat célja, hogy a tenyészbika-jelöltek csak a hasznosítási típus szerint fontos növekedési és küllemi értékek alapján előszelektálva kerülhessenek a hasznosítási típusnak megfelelő ivadékteljesítmény-vizsgálatba.

4.ábra:Magyar tarka tenyészbikák KSTV eredményei (1976-2008 évek)



(Forrás: Magyararka Tenyésztők Egyesülete)

A teljesítményvizsgálat és a tenyészték becslés eredménye a tenyésztő genetikai fejlesztő munkájának elősegítésére, az elismert tenyésztő szervezetek tenyésztési programjának megvalósítására, továbbá a tenyésztési hatóság ellenőrző, engedélyező és hitelesítő tevékenységének végzéséhez használható fel. A magyar tarka növendék bikák

súlygyarapodásának trendje, a múltbeli és a jelenlegi teljesítmény adatok összehasonlítása alapján, nyomon követhető a növekedési erélyben (4. ábra).

Magyarország az STV-be állítás idejét bikák esetében 6 hónapos korban határozta meg, az STV ideje alatti takarmányozást pedig tömegtakarmányra alapozva korlátozott abrak kiegészítéssel (*Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex 2002*).

**Wolf (1978)** STV adatok felhasználásával értékelte a tenyészbikák hústermelő örökítő képességét. Eredményeit a saját- és féltestvér teljesítmények alapján számította ki, amihez az STV állomás standard környezete megbízható kísérleti háttérrel biztosított. A vizsgálati módszerek pontos elvégzését és leírását, már korábban **Csomós és mtsai, (1974)** összefoglalta.

**Mészáros (1983)** 1976 és 1982 között magyar tarka tenyészbikajelöltek sajátteljesítmény vizsgálati eredményeiről számol be. A kettőshasznosítású magyar tarka esetében a minősítésre került 1420 egyed 1421 g/nap életpnapi súlygyarapodást ért el, miközben a húshasznosítású magyar tarka 91 egyedének gyarapodása 1377 g/nap volt. A 750 kettőshasznosítású tenyészbika jelölt melyeket továbbtenyésztésre javasoltak 1465 g/nap, míg a húshasznosítású egyedek 1439 g/nap életpnapi súlygyarapodást értek el.

**Polgár (1997)** az 1991-ben megszűnt Szarkavári Sajátteljesítmény Vizsgáló Állomás adatait dolgozta fel. A magyar tarka bikák napi súlygyarapodása az STV ideje alatt 285 napos korban 1489 g/nap volt, míg a holstein-fríz bikákét 1363 g/napnak találta.

**Nagy és Tózsér (1992)** vizsgálatai alkalmával magyar tarka bikák esetében 1521 g/nap STV alatti súlygyarapodást regisztráltak.

A sajátteljesítmény vizsgálatok folyamán illetve zárásakor új információt szolgáltat az állattenyésztésben e tekintetben eddig kevésbé elterjedt ultrahangos vizsgálat. Az ultrahangos vizsgálatot gazdasági állatokon elsők között **Price és mtsai, (1958)** alkalmazták. A real-time ultrahangos technika alkalmas a faggyúvastagság és az izmok méretének, valamint a test szöveti összetételének meghatározására élő állaton. A real-time ultrahangos módszer egy gyors, megbízható technológia, melynek jó az ismételhetősége (**Faulkner és mtsai,, 1990**). Az ultrahangos berendezések fejlődése az 1980-as évek második felére lehetővé tette a real-time ultrahang-képek széleskörű használatát az állattenyésztésben (**Houghton és Turlington, 1992**).

Az élő állatokról így gyűjtött vágott testet jellemző ultrahangos adatok alapján az ivadékteljesítmény vizsgálat két év alatt, alacsonyabb költséggel lebonyolítható. Egyes országokban a tenyészbika-jelöltek saját- és ivadékteljesítmény-vizsgálata során az ultrahangos mérés technikát rutinszerűen alkalmazzák. Ennek segítségével az adott egyed,



illetve ivadékainak vágás utáni paramétereiről számos többlet információ nyerhető (**Harangi és mtsai, 2008**). **Harangi (2013)** részletes értékelést ad az ultrahangos vizsgálatok hazai eredményeiről. **Török és mtsai, (2007, 2008, 2011)** élő állapotban történő ultrahangos minősítéssel próbálták a vágóértéket meghatározni, és eltérő vizsgálatokat végeztek a pontosabb és jobb mérés kidolgozására.

A hazai gyakorlatban az üzemi sajátteljesítmény-vizsgálatok során általában csak a fiatal tenyészbika-jelöltek növekedési kapacitását és növekedési erélyét, küllemét vizsgálják. Magyarországon **Tózsér és mtsai, (2004)** az angus és hereford fajtákban 1999-től kezdték el a tenyészbika-jelöltek bőr alatti faggyúvastagságának mérését a far tájékon, az STV zárásakor.

**Harangi és mtsai, (2008)** szerint az ultrahangos mérések megfelelőek lehetnek a sajátteljesítmény-vizsgálatba állítandó egyedek kiválogatására az izmoltság és faggyúvastagságban megfigyelhető egyedi különbségek objektív értékelésével. Az STV végén növelve a szelekció hatékonyságát lehetőség kínálkozik ezekben a tulajdonságokban legkiválóbb egyedek felismerésére, kiválogatására. **Harangi és Béri (2009)** szerint a *real-time* ultrahangos technika bevezetése és alkalmazása a napi gyakorlatban akkor valósítható meg, ha nagyszámú vizsgálattal igazolható az a kapcsolat, ami az élő állat izmoltságának és faggyússágának ultrahangos eredményei, valamint a vágási eredmények között mutatkozik.

**Török és mtsai, (2008)** eredményeinek tükrében megállapítható, hogy a rostélyos keresztmetszetének területét elég nagy pontossággal lehet becsülni *in vivo* ultrahangos méréssel. A P8 bőr alatti faggyúvastagság és az EUROP faggyússági pontszám között gyengébb a kapcsolat, mint a rostélyos esetében. A rostélyos keresztmetszet területe és az EUROP izmoltsági osztály között nincs szoros, statisztikailag igazolható összefüggés.

### **2.4 Ivadékteljesítmény-vizsgálat (ITV)**

A szarvasmarhák hízekonyságának vizsgálatát először 1951-ben az Európai Állattenyésztők Szövetsége vetette fel, majd 1958-ban Grub-ban létrehozták Európa első szarvasmarha hízekonyság vizsgáló állomását. Ezt követően szinte Európa összes országában létrejöttek a hízekonyság vizsgálatára alkalmas állomások, kutatóhelyek, ahol a szarvasmarha hízekonyság vizsgálat módszereit kutatták (**Wolf, 1978**).

Az Európai Hegyi Tarka Tenyésztők Szövetsége hústermelő képesség vizsgálatával foglalkozó munkabizottsága egyértelműen kijelentette, hogy az ivadékvizsgálatot a kettőshasznosítású hegyi tarka fajtában csak abban az esetben hagyja jóvá, ha az a tej és hústermelés vizsgálatára egyaránt kiterjed. A bizottság a tagállamok hús ivadékvizsgálatát

kívánta összehangolni, hiszen ezt korábban többféleképpen végezték. A vizsgálatok - a szövetség ajánlása szerint - központosított telepeken az egykorú istállóársak összevetésének módszerével is történhet. Egy adott tenyészbika esetében legalább 8 ivadék meghizlalását és minősítő vágását hagyták jóvá. A takarmányozásban a gyakorlatban jól bevált megoldást, módszert fogadták el. Magyarország, Csehszlovákia 6 hónapos korban kezdte a vizsgálatot, míg más országok eltérő időpontot alkalmaztak (*Guba, 1970*).

A hízekonyság vizsgálat, a hústermelő képesség örökítőértékének megállapítását célzó ivadékvizsgálatot jelenti. Minél jelentősebb gazdaságilag valamely tulajdonság, és minél kisebb annak  $h^2$  - értéke, annál fontosabb az ivadékvizsgálat, és annak alapján végzendő tenyész kiválasztás (*Guba és Dohy, 1979*).

*Czakó (1979)* a Sanyi magyar tarka vonalnak (1020, 1771, 4925,) a 3 generáció vizsgálata után kapott súlygyarapodási eredményeivel hívja fel a figyelmet a hizodalmasság szelekciós javításának lehetőségére.

*Szabó (2005)* szerint a hústermelési tulajdonságok vizsgálata során az ITV-nek ki kell terjednie a nőivarú ivadékok anyai tulajdonságaira, és a hímivarú ivadékok hústermelő képességének vizsgálatára. Irodalmi adatok alapján a súlygyarapodás és a vágóérték közepesen, illetve jól öröklődő tulajdonságok. Ennek eredményeképpen azonos körülmények között, központosított ivadékvizsgáló állomáson 12-15 bikaiivadék teljesítménye jó megbízhatósággal nyújt információt a tenyészbika hústermelő képességének örökítéséről. Lehetőség nyílik - elsősorban termelő (szakosított) üzemekben - üzemi hízekonyság vizsgálatokra is, nagy befogadó képességgel rendelkező hizómarha telepek bevonása révén. Az üzemi hízekonyság vizsgálatok eredményének információ értéke lényegesen elmarad a központosított hízekonyság vizsgálatétól (*Guba és Dohy, 1979*).

Magyarországon ivadékteljesítmény-vizsgálatban (ITV) csak tenyészállat és csak mesterséges termékenyítéssel indítható. Az ITV tenyészetek termelési színvonalának reprezentálnia kell a tenyészetek azon körét, ahol a hazai tenyészértékek - a tenyész bikák minősítését követően - realizálódnak. ITV bika csak a tenyésztő szervezet tenyésztési programja alapján kijelölt apaállat lehet. ITV-ben hazai tenyésztésű kettős és húshasznosítású bika csak akkor indítható, ha rendelkezik (OMMI) MGSZH jelenleg NÉBIH által hitelesített STV- minősítéssel (*Szarvasmarha Teljesítményvizsgáló Kódex, 2002*).

## 2.5 *Hizlalási tulajdonságok*

Ma a fogyasztók a zsírban szegény, fehérjében gazdag, könnyen emészthető, finom rostú, márványozott világos piros színű húst keresik. Ez az igény elsősorban a fiatal növendék állatok hizlalásával elégíthető ki. A marhahizlalás hazánkban évszázadokon keresztül fontos exportorientált ágazatnak számított. Napjainkban azonban gazdaságaink viszonylag kevés állatot hizlalnak, legalábbis nagy élősúlyig. A húshasznú állományokból származó választott borjak nagy része, mint hízóalapanyag elhagyja az országot, és külföldön kerül hizlalásra, majd vágásra. Ebből adódóan hazánkban az utóbbi időben csak nagyon kevés tapasztalattal rendelkezünk a különböző fajtájú, genotípusú és ivarú marhák hizlalási és vágási teljesítményéről. Ilyen információk pedig az egyes fajták jobb megítéléséhez hasznosak lennének.

Magyarországon több keresztezési kombináció található meg, és törekvéseket figyelhetünk meg a hazai állományok hústermelő képességének és húsminőségének javítására. Korábbi irodalmi munkákban *Nagy Z.-né és mtsai, (1982)*, *Enyedi és mtsai, (1981)* bizonyították, hogy a nagyobb testű húsmarha fajták, mint a charolais és a magyar tarka valamint ezek keresztezései jóval nagyobb súlygyarapodást értek el, mint a kisebb testű fajták. *Fan és mtsai, (1995)* szerint az angus bikák 365-napos súlya 445 kg, az életnapi súlygyarapodása 1400 g/nap. *Várhegyi és mtsai, (1990)* a hereford, hereford x magyar tarka és a (hereford x magyar tarka) x charolais növendék bikák életnapra jutó testsúlygyarapodását 1070, 1154, ill. 1132 g/nap-nak találták. *Worrel és mtsai, (1987)* négy fajta (angus, hereford, gelbvieh és szimentáli) keresztezéséből származó növendék bikák átlagos napi testsúlygyarapodását 1420-gnak találták.

*Bozó és mtsai, (1989)* a magyar tarka hízó bikák súlygyarapodását 1247 g/napnak találta. Külföldi vizsgálatok eredményeképpen *McCharty és mtsai, (1985)*, valamint *Old és Garrett (1987)* a nagyobb testű fajtákat szintén kedvezőbbnek értékelték.

Nemzetközi és hazai szakirodalomban nagy számban megtalálhatók eredmények az egyes genotípusok vágási és hizlalási eredményeiről.

A magyar tarka súlygyarapodására vonatkozó irodalmi adatokat a 2. táblázatban foglaltam össze *Bene és mtsai, (2009)* nyomán.

2. táblázat: Hizlalási eredmények különböző szakirodalmi források szerint

Szerző (forrás)	Genotípus	Ivar	Létszám	Hizlalás alatti súlygyarapodás
				(g/nap)
<i>Kralovánszky és mtsai, (1957)</i>	MT	bika	-	1097
<i>Bocsor (1960)</i>	MT	bika	-	1008
<i>Bárczy és mtsai, (1963)</i>	MT*	bika	26	978
<i>Bárczy és mtsai, (1963)</i>	MTxCH	bika	10	1049
<i>Balika és Somogyi (1971)</i>	MT	bika	13	1354
<i>Dohy és Keleméry(1971)</i>	MT	bika	84	1054
<i>Nagy Z-né és Kecskés (1973)</i>	MT	bika	11419	1101
<i>Bencze és mtsai, (1978)</i>	HT	bika	13	1409
<i>Nagy (1982)</i>	MT	bika	68	1344
<i>Bozó és mtsai, (1989)</i>	MT	bika	8	1247
<i>Nagy és mtsai, (1991)</i>	MT	bika	42	1843
<i>Polgár és mtsai, (2005)</i>	RA F <sub>1</sub>	bika	15	1021
<i>Polgár (1997)</i>	MT	bika	389	1222
<i>Szabó (1990)</i>	MTxHE	bika	16	1053
<i>Szabó (1990)</i>	HExMT	bika	16	1004
<i>Füller és mtsai, (2004)</i>	MT	bika	244	1177
<i>Szabó (1981)</i>	HE	bika	16	902
<i>Szabó (1981)</i>	MTxHE	bika	21	990
<i>OMMI (2005)</i>	MT	bika	34	1566
<i>Dirk és mtsai, (2006)</i>	NT	bika	16	1400

\*MT = magyar tarka ; HT = hegyi tarka; NT = német tarka; CH = charolais; HE = hereford; RA = red angus

A gyors növekedés a nagy fejlődési erély a charolais fajta egyik nagy erőssége. *Nagy Z.-né és mtsai, (1982)* MTxHF, HE apaságú, LI apaságú, MTxCH, HE, növendék bikák hizlalási kísérlete során a MTxHF keresztezés eredményeként 1253 g/nap hizlalás alatti súlygyarapodást tapasztaltak. Ugyanez az érték limousin apaságú állatok esetében 1206 g/nap, míg a MTxCH keresztezés eredményeként 1155 g/nap volt. Életnapi súlygyarapodás vizsgálat során a MTxHF egyedek 1238 g/nap-ot a limousin apaságú állatok 1124 g/nap-ot, míg a MTxCH 1154 g/nap-ot értek el. *Bene és mtsai, (2009)* a magyar tarka bikák súlygyarapodását hizlalás alatt 1060 g/napnak a limousin-ét 1231 g/napnak találták.

*Nagy és mtsai, (1987)* vizsgálták 63 charolais, 69 hereford, 116 limousin növendék bika súlygyarapodását 3 év átlagában. A vizsgált időszakban a legjobb gyarapodást a charolais érte el (1446 g/nap), majd a limousin következett (1292 g/nap) és végül a hereford (1155 g/nap). A 3. táblázatban néhány szerző által közzétett eredményt részletesen is bemutatok *Bene és mtsai, (2009)* nyomán.

3. táblázat: Hizlalási végsúly és vágási eredmények szakirodalmi források szerint

Szerző (forrás)	Genotípus	Ivar	Létszám	Hizlalási végsúly	Karkasz súly	Vágási %
				kg	kg	%
<i>Bárczy és mtsai, (1963)</i>	MT*	bika (10)	26	525	370	58,5
<i>Bárczy és mtsai, (1963)</i>	MTxCH	bika	10	561	323	57,6
<i>Balika és Somogyi (1971)</i>	MT	bika	13	558	340	61,2
<i>Nagy Z-né és mtsai, (1981)</i>	HE	bika	10	501	278	60,4
<i>Szabó (1981)</i>	HE	bika	16	472	259	54,9
<i>Szabó (1981)</i>	MTxHE	bika	21	493	276	56,0
<i>Szabó (1990)</i>	MTxHE	bika	16	520	313	60,2
<i>Szabó (1990)</i>	HExMT	bika	16	462	277	60,0
<i>Bozó és mtsai, (1991)</i>	MT	bika	204	550	327	59,6
<i>Szabó és mtsai, (1993ab)</i>	HF	bika	13	568	315	55,5
<i>Szabó és mtsai, (1993ab)</i>	HF	tinó	13	564	309	54,8
<i>Burnham és mtsai, (2000)</i>	HExAA	bika	30	550	-	-
<i>Polgár és mtsai, (2005)</i>	RA	bika	15	610	340	59,0

\*MT = magyar tarka; CH = charolais; HE = hereford; HF = holstein-fríz; AA = angus; RA = red angus

*Tőzsér és mtsai, (1990)* az átlagos STV alatti súlygyarapodást 222 g-mal találták kevesebbnek a központi STV-ben elért 1666 g/nap teljesítménynél. A vizsgált bikák STV alatti súlygyarapodása 1457 g/nap a francia adatokkal (*Anonim, 1990, 1992*) megegyező volt. A fentiekből megállapítható, hogy a szakirodalomban számos olyan korábbi vizsgálat található, ahol különböző genotípusú vágómarhák hizlalási és vágási teljesítményét értékelték. *Polgár és mtsai, (2009)* vizsgálataik során a 4. táblázatban látható eredményeket kapták. A vizsgálatok során magyar tarka, red angus, limousin, és magyar tarka x charolais F<sub>1</sub> fajtájú egyedeket vizsgáltak azonos körülmények közt. *Berg és Butterfield (1976)* szerint a kifejlített kori súly felének, ill.  $\frac{2}{3}$ -ának elérése után a növekedés sebessége erőteljesen lelassul.

*Melton és mtsai, (1967)* szerint az éves korú angus bikák életp nap i testsúlygyarapodása 1000 g/nap, a hereford bikáké 1110 g/nap. *Varga (1989)* saját teljesítmény vizsgálatok során 1977 és 1987 között megállapította, hogy a magyar tarka bikák súlygyarapodása meghaladta a charolais a limousin és a hereford növendék bikák teljesítményét.

4. táblázat: **Különböző fajtájú bikák hizlalási eredményei (Polgár és mtsai, 2009)**

Genotípus		RA	MT	LI	MT x CH	P
Állatlétszám		10	10	10	10	
Beállításkori életkor (nap)	$\bar{X}$	265	250	254	277	NS
Beállításkori súly (kg)	$\bar{X}$	232	265	271	261	NS
Ráhizlalt súly (kg)	$\bar{X}$	413	411	383	433	NS
Hizlalás alatti súlygyarapodás (kg/nap)	$\bar{X}$	1,333	1,282	1,169	1,282	NS
Életkor a hizlalás végén (nap)	$\bar{X}$	575	571	582	615	NS
Hizlalási végsúly (kg)	$\bar{X}$	645	676	655	694	NS
Élősúly termelés (kg/nap)	$\bar{X}$	1,121	1,194	1,133	1,134	NS

*Nagy és Tőzsér (1988)* vizsgálataiban 95 charolais 120 limousin és 65 hereford növendék bika adatait értékelték. A három fajta közül kiderült, hogy a charolais éves korig a legnagyobb súlygyarapodási értékkel jellemezhető. Az életrapi súlygyarapodás vizsgálata során a charolais 1808 g/nap, a hereford 1647 g/nap, a limousin 1676 g/nap értéket ért el.

*Szabó és mtsai, (2008)* azonos körülmények közt hizlaltak különböző genotípusú növendék bikákat. A hizlalás alatti súlygyarapodás magyar tarka esetében 1282 g/nap, limousin esetén 1169 g/nap volt. Életrapi súlygyarapodásban a magyar tarka 1133 g/nap-ot a limousin 1194 g/nap értéket ért el. A hazai limousin állomány teljesítményéről *Nagy (1982)*, *Dohy és mtsai, (1990)*, *Tőzsér és mtsai, (1990)*, *Balika (1990)*, *Vági és Dohy (1993)* munkái nyomán rendelkezünk ismeretekkel.

Az újabb vizsgálatok száma - elsősorban hazánkban, húsmarha fajtákra, ill. genotípusokra vonatkozóan - azonban meglehetősen kevés.

## 2.6 Vágási, csontozási, húsminőségi tulajdonságok

A 3. táblázatban már néhány szakirodalmi forrásban fellelhető eredmény látható a felsorolt tulajdonságok jellemzésére, azonban jelen tulajdonságok értékelésekor további eredmények bemutatása szükséges.

A különböző genotípusú hízó marhák csontozási eredményeiről, valamint kitermelési mutatóiról számos hazai és külföldi kutató publikált már (*Bárczy és mtsai, 1967*; *Illés, 1970*; *Balika és Somogyi, 1971*; *Seideman és mtsai, 1982*; *Bozó és mtsai, 1983, 1989, 1992*, *Bozó*

1993; Szuromi, 1985; Szűcs és mtsai, 1985; Csukly és mtsai, 1986; Lányi I-né, 1987a,b; Regiusné és mtsai, 1988; Szabó és mtsai, 1993ab; Schwarz és mtsai, 1995; Reichardt és mtsai, 1997; Holló és mtsai, 1998; Sárdi és mtsai, 2001, 2002; Szűcs, 2002; Serra és mtsai, 2004;). Néhány forrásmunka eredményét az 5. táblázatban foglaltam össze.

5. táblázat: Csontozási eredmények a szakirodalmi források szerint

Szerző	Fajta <sup>+</sup>	Ivar #	Vágási súly (kg)	Hasított fél súlya (kg)	Hús %	Csont %	Faggyú %
<i>Bárczy és mtsai, (1963)</i>	MT	B	520	150,0	73,4	17,2	5,3
<i>Bárczy és mtsai, (1963)</i>	MTxCH	B	540	159,2	73,8	15,6	7,2
<i>Bárczy és mtsai, (1966)</i>	MT	B	650	179,7	76,5	14,9	5,7
<i>Nagy Z-né és mtsai, (1981)</i>	HE	B	450	139,2	70,5	14,4	14,7
<i>Várhegyi J-né és mtsai, (1982)</i>	MT*	B	460	132,1	73,9	17,0	9,1
<i>Gregory és Ford (1983)</i>	CH	B	660	209,5	65,8	19,4	14,8
<i>Regiusné és mtsai, (1985)</i>	MTxHF	B	540	154,2	70,6	17,5	11,9
<i>Szabó és Nagy (1985)</i>	MT	B	580	170,4	71,0	16,3	7,2
<i>Szabó és Nagy (1985)</i>	MTxHE	B	510	146,6	67,0	16,0	8,7
<i>Szabó és Nagy (1985)</i>	MTxLI	B	560	172,9	73,6	15,5	6,5
<i>Szentpéteri és mtsai, (1987)</i>	JE*	B	470	122,0	70,0	17,7	9,5
<i>Bozó és mtsai, (1991)</i>	MT	B	550	163,5	73,8	16,6	9,0
<i>Bozó és mtsai, (1991)</i>	MTxHF	B	500	145,0	71,7	19,2	9,0
<i>Szabó és mtsai, (1993c)</i>	HF	B	540	155,1	66,0	18,0	11,3
<i>Gregory és mtsai, (1994)</i>	AA	B	510	158,0	67,1	12,9	20,0
<i>Gregory és mtsai, (1994)</i>	LI	B	520	165,0	76,5	13,1	10,4
<i>Gregory és mtsai, (1994)</i>	CH	B	570	174,0	73,2	16,2	11,9
<i>Gregory és mtsai, (1994)</i>	SM	B	580	174,0	72,8	16,1	12,4
<i>Laborde és mtsai, (2001)</i>	SM	B	660	202,6	56,9	18,3	24,9
<i>Szabó és mtsai, (2002)</i>	HF	B	430	120,0	70,2	20,4	4,9
<i>Lengyel és mtsai, (2003)</i>	HF	B	460	122,7	72,5	19,0	8,5
<i>Holló és mtsai, (2005)</i>	HF	B	540	148,4	65,8	19,7	9,2
<i>Holló és mtsai, (2005)</i>	MS	B	510	140,4	67,5	17,7	10,6
<i>Polgár és mtsai, (2005)</i>	RA	B	590	178,7	67,8	16,1	9,1

\* MT = magyar tarka; CH = charolais; HE = hereford; HF = holstein-fríz; JE = jersey; LI = limousin; RA = red angus; AA = aberdeen angus; SM = szimentáli; MS = magyar szürke

# B = bika; \* = keresztezett

**Bjelka és mtsai, (2002)** vizsgálatában a különböző EUROP kategóriákban vágódott állatok vágósúlya, napi súlygyarapodása és karkasz súlya szignifikáns eltéréseket mutatott.

Hasúri faggyú súlyának vizsgálatakor **Bárczy és mtsai, (1963)** magyar tarka bikáknál 17,05 kg-ot, míg **Balika és Somogyi (1971)** 18,46 kg-ot kaptak. **Bárczy és mtsai, (1963)** magyar tarka x charolais bikáknál 14,16 kg-ot mértek ugyanezen tulajdonság esetében.

**Vorísková és mtsai, (2002)** keresztezett fekete tarka, cseh tarka x aberdeen angus, valamint fajtatiszta limousin, blonde d'aquitaine és charolais bikák hizlalása esetében az 500 napos élősúly és a hasított súly, valamint az 500 napos élősúly és a vesefaggyú, valamint az összes faggyú mennyisége között szoros korrelációt találtak.

**Bárczy és mtsai, (1963)** szerint magyar tarka bikák esetén a fej, négy lábvég és a bőr súlya 14,25 kg, 9,75 kg, 58,60 kg, míg magyar tarka x charolais bikáknál 14,16 kg, 9,97 kg, ill. 53,04 kg volt. **Balika és Somogyi (1971)** a bőr, fej, lábvégek, valamint a belsőségek vizsgálata során az arányok között nem talált számottevő különbségeket. **Buckley és mtsai, (1990)** különböző életkorban történő próbavágások során megállapították, hogy a charolais egyedek üres test súlyában nagyobb volt a hasított test és kisebb a fej, bőr és lábvégek aránya, mint a szimentáliakéban, illetve a herefordokéban.

**Regiusné és mtsai, (1985)** eltérően takarmányozott magyar tarka x holstein fríz növendékbikák csontozási és húsminőségi paramétereit értékelték. A hasított féltestek súlya 301,8-308,3 kg között, a csontozás során kinyert színhús 210,4-215,4 kg között, a faggyú mennyisége 33,7-36,9 kg között, míg a csont mennyisége 50,9-54,3 kg között alakult.

**Hickey és mtsai, (2007)** az Ír Szarvasmarhatenyésztők Szövetségének összesített adatbázisából vizsgálatokat végeztek az angus, charolais, limousin és szimentáli 1 - 2 éves korú, vegyes ivarú növendékek átlagos karkasz súlyára vonatkozóan. A fenti sorrendben a következő eredményeket kapták: 290,8 kg, 322,7 kg, 306,4 kg, ill. 306,4 kg.

Charolais hízó bikák csontozási adatairól **Holló és mtsai, (2010 a)**, valamint **Somogyi és mtsai, (2010)** közölnek adatokat. Eredményeik alapján a hideg hasított felek súlya 355 kg, melyből a kitermelhető színhús aránya 72,8 %, a csont aránya 18,6 %, a faggyú pedig 6 %-ot tesz ki.

**Várhegyi J-né és mtsai, (1982)** három csoportban magyar tarka x hereford növendék bikákat silókukorica szilázsra alapozva hizlaltak. A csontozás során kinyert húsból I. osztályú 35,6 - 40,7 % közötti, míg II. osztályú 59,3 - 64,4 % közötti volt. **Polgár és mtsai, (2005)** szerint a red angus növendékbikák és növendéküszők csontozás során kitermelt húsból I.-II.-III. osztályú a bikáknál 42,7 - 20,4 - 4,8 %, míg az üszőknél 32,1 - 20,8 - 4,9 % volt, a jobboldali féltest arányában.



**Ender és mtsai, (2001)** 24 hónapos korú hegyi tarka és holstein-fríz hízóbikák csontozása során az alábbi eredményeket kapták: comb 26,03 - 25,45 %, hátszín 8,29 - 7,92 %, vesepecsenye 1,97 - 1,86 %, puha hátszín 5,71 - 6,23 %, szegy 5,99 - 6,99 %, tarja-rostélyos 10,44 - 10,21 %, nyak 12,31 - 10,98 %, oldalas 5,92 - 6,14 %, lapocka 11,61 - 12,20 % a jobboldali hasított féltest arányában. **Holló és mtsai, (2005)** szerint az intenzíven hizlalt holstein-fríz és magyar szürke növendékbikák hasított féltestében a nyak aránya 7,88 - 8,93 %, a tarja 9,62 - 10,25 %, a comb 27,19 - 26,05 %, a hátszín 8,01 - 8,32 %, a vesepecsenye 1,99 - 2,05 %, az oldalas 4,25 - 4,42 %, a szegy 5,72 - 5,25 %, a lapocka pedig 14,20 - 13,44 %.

**Polgár és mtsai, (2005)** red angus növendékbikák és növendéküszők esetén a következő eredményekről számoltak be: nyak 10,8 - 7,1 %, rostélyos-tarja 10,3 - 9,1 %, lapocka-lábszár 16,7 - 14,4 %, oldalas-szegy 15,9 - 17,9 %, hátszín 5,2 - 5,9 %, puha hátszín 6,2 - 7,1 %, vesepecsenye 1,8 - 2,0 %, comb 29,8 - 28,8 %.

**Szabó és mtsai, (2002)** 573 napos korban vágott holstein-fríz bikák esetén az alábbi testtáji összetételt találták: nyak 9,38 %, rostélyos 9,91 %, lapocka 18,17 %, oldalas 14,79 %, hátszín 6,38 %, puhahátszín 5,63 %, vesepecsenye 1,83 %, comb 33,31 %.

**Szabó és mtsai, (1993c)** holstein-fríz bikák csontozásakor a színhús és a faggyú arányát mérték a testtáji bontás során. A hús - faggyú arány a nyakban 74,96 - 15,52 %, a rostélyosban 74,38 - 20,29 %, a lapockában 67,51 - 16,82 %, az oldalasban 67,51 - 16,82 %, a hátszínben 57,48 - 31,26 %, a puhahátszínben 71,41 - 28,59 %, a vesepecsenyében 84,13 - 15,87 %, a combban pedig 72,50 - 16,77 % volt.

**Szabó és Nagy (1985)** szerint a színhús mennyiségének kapcsolata a csontozási és vágási mutatókkal a következő: hizlalási végsúly ( $r = 0,77 - 0,85$ ), hasított súly ( $r = 0,90 - 0,98$ ), élelnapi csontoshús-termelés ( $r = 0,83 - 0,92$ ). E mutatókból a színhús mennyiségét többtényezős regresszió-analízissel becsülték a magyar tarka és a hereford fajták esetén.

**Lányi I-né (1987b)** magyar tarka x holstein-fríz növendék bikákat különböző súlyhatárig hizlalt. A 400-450 kg-os kategóriában a rostélyos összetétele: szárazanyag 23,66 %, fehérje 20,00 %, zsír 2,05 %, az 500-550 kg-os kategóriában szárazanyag 24,18 %, fehérje 19,58 %, zsír 3,08 %, míg a 600-650 kg-os kategóriában a szárazanyag 26,05 %, a fehérje 20,97 % és a zsír 3,56 % volt. Véleménye szerint ezt a genotípust mindenképp érdemes nagy súlyra hizlalni.

**Szentpéteri és mtsai, (1987)** holstein-fríz és jersey apaságú növendék bikák hizlalási, vágási és csontozási eredményeit értékelték. A hasított fél súlya 262,5-244,0 kg, a színhús

mennyisége 182,9-170,9 kg (69,5-70,0 %), a faggyú mennyisége 21,5-23,1 kg (8,2-9,5 %), a csont mennyisége pedig 48,6-43,1 kg (18,5-17,7 %) volt.

A Magyartarka Tenyésztők Egyesületének vizsgálatai alapján a magyar tarka fajta vágóértékét összehasonlítva a német tarkával a következő eredményeket kapták:

A fél testek súlya magyar tarka fajta esetén 343,2 kg, míg a német tarka esetén 348,8 kg volt. Vágási % vizsgálata során a magyar tarka 60,20 %-ot, míg a német tarka 54,50 %-ot ért el. EUROP-minősítés szerint a magyar tarka egyedek U2-es, a német tarka egyedek pedig R3-as csoportba tartoztak.

A hagyományos fajtákra alapozott minőségi vágómarha-előállítás során speciális fogyasztói igényeket kielégítő un. niche termékek állíthatók elő. Az elmúlt években több hazai kísérletben vizsgálták a hagyományos magyar szarvasmarha fajták teljesítőképességét, hízékonyságát és vágóértékét, valamint azt, hogy húsminőségük megfelel-e a jelenlegi fogyasztói elvárásoknak. Azonban napjainkban kevés vásárló tudja megfizetni a minőségi marhahúst, ami hátráltató tényező a fogyasztás növekedése szempontjából. Kevés irodalmi adattal rendelkezünk a marha húsának minőségével kapcsolatban. Néhány irodalmi forrás foglalkozik a hús színével, az intramuszkuláris faggyú mennyiségével, viszont a nyíróerő az ízletesség méréséről illetve vizsgálatáról kevés adat áll rendelkezésre.

A szín egy szubjektíven meghatározható tulajdonság. (*Richter, 1981; Loos, 1989*) A szín meghatározására az újabb irodalmi vizsgálatok során a Minolta CR 100-CR 400 Chroma-metert használják. (*Feldhusen és mtsai, 1987; Rödel, 1991; Muck, 2000; Hulsegge és mtsai, 2001; Heigemann, 2002*) A mérés során három paraméter kerül vizsgálatra a világosság (L), a vörös tónus (a) és a sárga tónus (b). *Nuernberg és mtsai, (2005)* intenzív hizlalás során és legeltetési körülmények közt vizsgáltak német holstein-fríz és német tarka fajtájú egyedeket. Eredményeik alapján a holstein-fríz intenzíven hizlalt egyedek hosszú hátizmának L (világosság) értéke 33,1 a legeltetési tartásmód esetében 29,2 értéket ért el. Ugyanezen tulajdonságok sorrendben a német tarka fajta esetében 35,8 és 35,2 értéket mutattak. Az eredmények alapján elmondható, hogy a német tarka fajta jóval vörösebb élénkebb hússzínnel rendelkezett mindkét tartásmód esetében, mint a holstein-fríz fajta. Általános elvárás, hogy a világosság  $L < 34$  legyen. A hús színére jelentős befolyást gyakorol a szállítás, a vágóhidon eltöltött idő a vágásig, egy esetleges stressz. A fiatal bikák esetében 24 órás pihentetés a vágóhidon sötétebb hússzint eredményez (*Kazarov, 1979*).

*Hoffmann (2003)* vizsgálata alapján 17 órával a vágást követően a következő értékeket tapasztalta szarvasmarha hosszú hátizom esetében:  $L^* = 37,59$   $a^* = 20,60$   $b^* = 8,58$ .

Vágás után 24 óra elteltével ha a hosszú hátizomban mért L érték kisebb mint 34 akkor DFD (dark firm dry) húsról beszélünk, ami nem kívánatos (*Schwägele, 1993*). Amennyiben ez az érték 24 órás hűtést követően is 34 feletti akkor jó minőségű marhahúsról beszélünk (*Cma, 1991; Temisan és Augustini, 1989*).

A hús konyhatechnikai minőségének megítélésében nagy szerepet kap a porhanyósság. A porhanyósság a főtt/sült húsétel rágása során szerzett érzékszervi benyomás, amely a hús mechanikai tulajdonságaival, elsősorban a keménységgel és nyíróerővel függ össze. A rágás során a lédúsággal összefüggő állományi jellemzők is érzékelhetők. A hús porhanyósságát összetett módon befolyásolja az állatfaj/fajta, a kor és ivar, az izomfajta, a hizlalás, a vágás utáni pH-csökkenés, az izom hőmérséklete, az izom kifeszítettsége, a tárolás időtartama és körülményei, az elektromos stimulálás (*Kolczak és mtsai, 2003*).

Mindezekhez járul a főzés/sütés módja, amivel lehet rontani és javítani. Közismert az állatfaj/fajta, kor és ivar, izomfajta (testtáj), hizlalás (tápláltsági állapot) de még a tárolás (érlelés) szerepe is. Például a csirkehús porhanyósabb, mint a marhahús a fiatal, jól táplált állat húsa porhanyósabb az idősebb, illetve a sovány, leromlott állat húzához képest; a bélszín porhanyósabb, mint a nyak; a hosszabb ideig hűtve tárolt marhahús porhanyósabb, mint az egészen friss hús stb.

Kevésbé ismertek a vágás után lejátszódó reakciók és az azt befolyásoló körülmények, valamint az izom kifeszítettség és a tárolási körülmények szerepe, holott ezek néha nagy mértékű rágósságot okozhatnak még a fiatal, jól táplált állatból származó hús esetében is. A vérellátás megszűnése után az izomműködést biztosító energiaforrás (ATP) előállítására csak a húspan levő különböző mennyiségű tartalék szénhidrát (glikogén) tejsavvá történő lebomlása révén folytatódhat az oxigénmentes környezetben, ami az izom savasodásához vezet - a pH kb. 1,5 egységgel csökkenhet. Ezért fontos a pH mérése vágás után közvetlenül és 24 órával a vágást követően is. Fontos kitétel a pH csökkenése vágás után. Ezzel egyidejűleg az ATP végül így is elfogy, ez pedig a hőmérséklettől függően az izom kisebb-nagyobb összehúzódását és merevségét eredményezi. Mindezek a fonális szerkezetű izomfehérjék tömörödését és az általuk kötött víz részleges felszabadulását okozzák, ami a tárolás, főzés-sütés során eltávozik száraz, rágós állományt eredményezve. Az összehúzódás 15-20 °C között minimális, míg 0 °C-on 40-50 % is lehet.

Az energiaforrások lebomlása, köztük a savasodás a stressz hatásnak kitett állatoknál vagy nagyon gyorsan zajlik le, vagy csak kis mértékű savasodás történik - utóbbi a kimerült, éhező egyedeknél is előfordul. Az elmaradt vagy részleges savasodás esetében a hús duzzadt állapota, ezzel a lédúság, porhanyósság fennmarad. Annál kedvezőtlenebb a még magas

hőmérsékleten végbement gyors (akár fél órán belüli) savasodás, ami fokozza az izomfehérjék tömörödését és a vízkiválást. Ez az eset a húsertések nagytömegű fehér izmait érinti, amikor még izom összehúzódás is előfordulhat. A vágás utáni energia lebomlási folyamatok sebessége fajtól, izomtól, hőmérséklettől függően változó - sertés karajban normál esetben 3-6 óra, marha hátszínben 10-12 óra, csirkemellben 1 óra. A vágás utáni lassú anyagcsere (juh, marha, de akár sertésizmok) esetében az élelmiszer biztonsági okokból alkalmazott mielőbbi hűtés, különösen az intenzív (sokkoló) hűtés nagy mértékű összehúzódást (rövidülést) idézhet elő azokban az izmokban, amelyek nincsenek kifeszített állapotban a csontvázhoz rögzítve. A vágóvonalakon függesztett vágott testekben éppen az értékes combizmok és a karaj érintett. A nagy mértékű összehúzódás az izomfehérje fonalak nagyfokú átfedését jelenti. Ez olyan rágósságot okoz, ami a hús érlelésével sem szüntethető meg.

A porhanyósság javításához érlelésre van szükség. Az érlelés a vágott testek lehűtéséhez szükséges időt meghaladó tárolás, ami a proteolitikus (fehérjebontó) enzimhatás kiteljesedését szolgálja. A húsérés időszükséglete változó. Az érlelésnek határt szab, hogy a hosszú érlelési idő beiktatása a mikrobiológiai romlás veszélyét hordozza (*Vén, 2010*).

Az eddigi ismeretek szerint a legtöbb bizonyíték amellel szól, hogy a porhanyósodást előidéző proteolitikus (fehérjebontó) enzimek nem az összehúzódásért felelős izomfehérjéket bontják el, hanem az ezek környezetében elhelyezkedő vázfehérjéket (*Országos Húsipari Kutatóintézet Kft. OHKI 2013*). A marhahús porhanyósságának változása a vágás után bekövetkező *rigor mortis (hullamerevség)* feloldódásával indul meg, ez a folyamat akár több hétre is tehető. A folyamat nehezen kontrollálható, nagyban meghatározza, a szöveti összetétel, takarmányozás, fajta, valamint a vágás előtti és utáni hatások, a lehűtés sebessége is (*Sørheim és mtsai, 2001*).

Hazánkban jelenleg még kevésbé elterjedt az ilyen jellegű érlelt marhahús a piacon, kísérletek azonban vannak a fogyasztók minél szélesebb körben történő megismertetésére az érlelt húsok kapcsán, növelve ezzel a jelentősen lecsökkent marhahús fogyasztását. A marhahús érésének folyamatával *Vén (2010)* részletesen foglalkozott. Megállapította, hogy érlelés során a pH a megfelelő szintre csökken majd az érlelés előrehaladtával jelentős változás nem következik már be. A porhanyósság kedvező irányba változik, az íz és zamat anyagok az érlelés során jobban érzékelhetővé válnak, vagyis a hús ízletesebb lesz. Fontos azonban a megfelelő hőmérsékleten történő érlelés, mivel az idő előrehaladtával jelentős mikrobiológiai kockázat merül fel.

### 3 A VIZSGÁLATOK CÉLJA

A bemutatott irodalmi forrásmunkák jól tükrözik, hogy a magyar tarka hústermelő képességének vizsgálata a múltban is a kutatók érdeklődésének középpontjában állt. A forrásmunkák egy része régi, az eredmények nem adnak egyértelmű válaszokat a mai kérdésekre. Kevésbé ismerjük a fajta hústermelő képességének trendjeit, a két hasznosítási irány közti különbségeket, más fajtákhoz viszonyított hústermelő képességét. A hazai vizsgálatok eddig kevésbé tértek ki a húsminőségi tulajdonságok értékelésére.

Ebből adódóan munkám során elsősorban a hazai irodalomból hiányzó információkat igyekeztem pótolni.

Vizsgálatom célját négy témakör köré csoportosítottam a következők szerint:

#### **3.1 Sajátteljesítmény-vizsgálat**

A hazai magyar tarka fajtának mind kettőshasznosításuként mind húshasznosításuként történő nemesítésében a sajátteljesítmény-vizsgálat fontos része a tenyésztői, nemesítői munkának, amely egyben előszelekciós szempont is. Emiatt fontos az, hogy a teljesítmény változást folyamatosan figyelemmel kísérjük. A sajátteljesítmény-vizsgálat számos egyéb szempont mellett elsősorban a súlygyarapodás értékelésére terjed ki. A magyar tarka növendék bikák súlygyarapodásának trendje, a múltbeli és a jelenlegi teljesítmény adatok összehasonlítása alapján nyomon követhető a növekedési erélyben megnyilvánuló genetikai előrehaladás.

Az előbb említettek tükrében céлом az volt, hogy a magyar tarka növendék bikák vizsgálati eredményeit 1994 óta összegezzem, értékeljem, valamint összehasonlítsam az irodalomban fellelhető adatokkal, és az évenkénti változásokat figyelemmel kísérjem, elemezzem. Vizsgálataimat a kettős hasznosítású állományokra terjesztettem ki annak érdekében, hogy az eredmények a korábbiakkal összehasonlíthatók legyenek.

#### **3.2 Ivadékteljesítmény-vizsgálat**

Az ivadékteljesítmény-vizsgálatok célja, azonos apáktól származó utódok meghizlalása és levágása annak érdekében, hogy az adatok alapján következtetni tudjunk adott apának az örökítő értékére.

Ennek tükrében üzemi körülmények közt hizlalt, azonos apáktól származó bikák teljesítményét vizsgáltam 11 éves intervallumban, 2002 és 2012 között, hogy meg tudjam állapítani, a 11 éves idő alatt a küllemben történő változás, valamint az EUROP izmoltságot, és faggyúságot értékeltem.

### ***3.3 Hízékonysági tulajdonságok***

Vizsgálatom célja az volt, hogy a kettőshasznú magyar tarka és két hazai szinten is jelentős húsmarha fajta (CH, LI) teljesítményét intenzív üzemi hizlalási körülmények közt megvizsgáljam, értékeljem és összevegyem. Ezen túlmenően célom volt megállapítani, hogy miként befolyásolja a súlygyarapodási értéket a hízóba állítási kor, és a kompenzációs képesség mennyire tud érvényesülni eltérő körülmények közül származó egyedek esetében. Ezt azért tartottam fontosnak, mert a hizlalási tulajdonságok jelentősen befolyásolják egy tenyészet költségeit. Nem mindegy tehát, hogy milyen fajtát választunk, azt meddig tartjuk a telepen, mikor tudjuk értékesíteni, mennyi takarmányra van szükség 1 kg súlygyarapodáshoz. Célom a fajták közti különbségek bemutatása, azonos körülmények között.

### ***3.4 Vágási és húsmínőségi vizsgálatok***

A magyar tarka fajta legnagyobb erőssége napjainkban is a többirányú hasznosíthatóságában rejlik.

Vizsgálatom célja az volt, hogy elemezzem és összehasonlítsam a magyar tarka fajta vágási paramétereit és értékeljem a szöveti összetételt, valamint az értékes húsrészek arányát.

A vágás során a következő adatok felvételezését tűztem ki célul:

- hasított súly
- a lábvégek, bőr, fej, vese és testüregi faggyú mennyisége
- vágási %
- 24 órás pihentetés után a jobb féltestek csontozási eredménye
- a vágott test EUROP minősítése

Vizsgálatom további célja a nyak, rostélyos és tarja, lapocka és lábszár, hátszín, puha hátszín, vesepecsenye, comb és lábszár súlyának meghatározása, majd ennek viszonyítása a jobb fél test hidegen mért súlyához. Ezek után meghatározni az I. II. III. osztályú húsok mennyiségét és %-os arányát, a csont, a faggyút, valamint az inak mennyiségét. Ezen

adatsorok alapján a testösszetétel, a hasznosítás gazdasági vonatkozásaihoz is információkat szolgáltatathat.

Vizsgálatokat végeztem továbbá a levágott magyar tarka bikák érlelt, darabolt csomagolt húsának minőségi változásaival kapcsolatban. A cél érlelt marhahús előállítása volt, ahol a porhanyósság vizsgálata volt a legfőbb célkitűzés. Jelenleg a hazai marhahús fogyasztás nagyon alacsony szinten van. Elsődleges oka lehet a nem megfelelő marketing, valamint a háziasszonyok csekély konyhatechnikai ismerete a marhahús elkészítésével kapcsolatban, illetve a piacon lévő rossz minőségű marhahús. Annak érdekében, hogy a fogyasztás növekedjen széles körben meg kell ismertetni a vásárlókat a marhahús elkészítésének lehetőségeivel, bebizonyítani, hogy hazai jó minőségű alapanyagból rendkívül ízletes ételt lehet készíteni. A nagyobb mértékű marhahús fogyasztás pedig jótékony hatással lehet a hazai húsmarha ágazatra is.

*1.kép: Magyar tarka tenyészbika STV záráskor*



**STV alatti súlygyarapodás: 2050 g/nap**

**Életnapi súlygyarapodás: 1522 g/nap**

*(Forrás: Magyar tarka Tenyésztők Egyesülete)*

## 4 ANYAG ÉS MÓDSZER

### 4.1 Sajátteljesítmény-vizsgálat

Értékelésem alapját a sajátteljesítmény-vizsgálatba állított kettőshasznosítású magyar tarka növendék bikák adatai képezik 1994-2007-ig terjedő időszakban. Az adatokat a Magyar Tarka Tenyésztők Egyesülete gyűjtötte és bocsátotta rendelkezésemre.

A vizsgálatba vont egyedek 22 különböző tenyészetből származtak, nagyságrendileg egykorúak voltak. Összesen 288 növendék bika adatát dolgoztam fel és értékeltem, amelyek 79 tenyészbika ivadécai voltak.

A sajátteljesítmény-vizsgálatba állított bikaborjak anyjának teljesítmény limit értékét az Egyesület Szakbizottsága határozta meg (*MTE, 2002*). A KSTV tartás és takarmányozás technológiai háttere stabil, az állatok mindig ugyanazt a takarmányt fogyasztják és ugyanazon tartási körülmények közt kerülnek vizsgálatra. Ennek köszönhetően a teljesítményeket megbízhatóan jól ismételtően lehet vizsgálni. A KSTV állomásra történő szállításkor a bikáknak meg kell felelni a szigorú állategészségügyi követelmények előírásainak, valamint a tenyészbika jelölt életrajzi súlygyarapodásának meg kell haladnia az 1100 g/nap értéket. A bikák zárt istállóban, egyedi boxban (16 m<sup>2</sup>), kötetlen tartásban kerültek elhelyezésre. A beszállítás utáni harminc napos karantén ideje alatt hozzászoktak a takarmányhoz. A KSTV alatt ad libitum hízó bika tápot és fűszénát kaptak. Itatásuk szelepes önitatóból történt. A KSTV induló mérlegelését a karantén lejártá után végezték el. A KSTV időtartama a *Kódex (Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex 2002)* előírásai szerint 120 nap.

A termelésellenőrzés során az Egyesület az International Committee For Animal Recording (ICAR) ajánlásai szerint járt el. A felvett alapadatok feldolgozása, értékelése a *Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex (2002)* szerint történt.

A vizsgálatok során az alábbi adatokat mértem, illetve számoltam :

- STV-be állítási kor (nap)
- STV-ben töltött idő (nap)
- életkor STV záráskor (nap)
- beállítási súly (kg)
- súlyváltozás STV alatt (kg)
- záró súly (kg)
- súlygyarapodás életra vetítve (g/nap)



- súlygyarapodás az STV alatt (g/nap)

A felsorolt alapadatok és mutatószámok között összefüggés vizsgálatokat végeztem. A bikákat havi rendszerességgel mérlegelték. A záró mérlegelés után a tenyészbika jelölteket egy öt tagú bizottság bírálta el. A felvezetett tenyészbika jelöltek bírálata során figyelembe vették a KSTV alatti súlygyarapodást, a bika küllemét és az anya termelését, majd három csoportba sorolták őket:

1. mesterséges termékenyítésre alkalmas (tej és hús ivadékteljesítmény-vizsgálatban indítható)
2. természetes fedeztetésre alkalmas
3. vágóba értékesítendő

A számításoknál ezeket, az adatokat vettem alapul. A vizsgálatok és az eredmények értékelése a tenyésztő egyesület előírásainak megfelelően történt.

Az adatokat a vizsgált tulajdonságokként külön-külön egytényezős varianciaanalízissel (F próba) értékeltem, ahol a vizsgált tényező az évjárat volt. Az egyes évek közti különbségek kimutatására Tukey tesztet használtam. Az értékelés során az adatokból átlagot, szórást, variációs koefficiens (cv%) számoltam, valamint feltüntettem a minimum és maximum értékeket is. Az adatok eloszlásának vizsgálatát Kolmogorov-Smirnov teszttel („normalitás” vizsgálat), a varianciák homogenitásának vizsgálatát Bartlett-próbával végeztem. A vizsgált tulajdonságok között korrelációs értékeket határoztam meg.

Az adatok előkészítéséhez a Microsoft Excel XP és a Microsoft Word XP programokat, az egytényezős varianciaanalízis számításához, a korrelációs számításhoz az SPSS 9.0 statisztikai programcsomagot használtam.

### ***4.2 Ivadékteljesítmény-vizsgálatból származó állományok hizodalmassága***

Különböző telepeken hizlalt azonos apáktól származó magyar tarka ivadékokat vizsgáltam, melyeknél a trendek alakulására voltam kíváncsi az idő előrehaladtával. Az egyedek vizsgálata során beállításkor és a hizlalás végén súlymérés és kondíció pontozás történt 1-9-ig terjedő skálán. Összesen 834 egyed vizsgálatára került sor a 11 éves időszakban.

A hizlalás befejezését követően vágóhidra kerültek az egyedek ahol a vágás előtt ismét mérlegelés történt, majd a vágást követően megállapításra került a vesefaggyú, lábvégek, fej súlya, valamint EUROP minősítő rendszerben a hústeltség és a faggyúborítottság.

A könnyebb értékelés miatt az EUROP betűket számmal helyettesítettem ahol az E kategóriát az 1-es szám jelzi a P-t az 5-ös.

Az adatokat a vizsgált tulajdonságoként külön-külön egytényezős varianciaanalízissel (F próba) értékeltem, ahol a vizsgált tényező az évjárat volt. Az egyes évek közti különbségek kimutatására Tukey tesztet használtam.

Az értékelés során az adatokból átlagot, szórást, variációs koefficiens (cv%) számoltam, valamint feltüntettem a minimum és maximum értékeket is. Az eredményeket grafikonokon ábrázoltam, ahol az adatokra lineáris trend vonalat illesztettem. Az adatok előkészítéséhez a Microsoft Excel XP és a Microsoft Word XP programokat, az egytényezős varianciaanalízis számításához, a korrelációszámításhoz az SPSS 9.0 statisztikai programcsomagot használtam.

### **4.3 Hízékonysági tulajdonságok**

A kettős hasznú magyar tarka állományokból nagy létszámú, homogén növendék bika csoportok kerülnek hizlálásra, ami a hizláló telepek, üzemek számára kedvező lehetőséget teremt. Egy telepen azonos tartási és takarmányozási körülmények közt hizlalt, eltérő fajtájú, 6-9 hónapos, 9-12 hónapos, illetve 12 hónapnál idősebb korban hizóba állított 452 növendék bika adatait értékeltem. A csoportokra bontást az adatok nagy szórása indokolta, így próbáltam egy egységesebb jobban értékelhető adatsort összeállítani, melyben a bikák közel azonos korban kerültek beállításra. Az egyedek különböző országból származtak. A magyar tarka és a limousin Magyarországról a charolais pedig Franciaországból.

**2.kép: Magyar tarka növendék bikák a hizlaldában**



(Fotó: Kiss Balázs)

A telepen kötetlen csoportos tartásban átlagosan 25 egyedat tartanak egy hizlalási csoportban. Az istállóban mélyalmos pihenőtér található, amihez egy etetőút és egy kifutó is kapcsolódik.

### **3.kép: Limousin növendék bikák a hizlaldában**



(Fotó: Kiss Balázs)

A takarmányadagban DDGS, komplett premix, sörtörköly, széna, extrahált repcedara, extrahált napraforgódara, extrahált szójadara, kukorica szilázs, kukorica csőzúzalék szerepel. A takarmány receptúra összeállítása során alapvető szempont a genetikailag meghatározott növekedési erély kihozatala.

A telepen nagy végsúlyra hizlalják az állatokat, mindig az aktuális piaci helyzetet figyelembe véve. Arra törekednek, hogy a megcélzott piac számára a legmegfelelőbb vágómarhát biztosítsák.

A hizlalás során mérlegelés kétszer, a telepre érkezéskor és az állatok elszállításakor történt digitális, 1kg pontosságú mérleggel. A felvett adatokból életrapi és hizlalás alatti súlygyarapodást számoltam, amit a vizsgálatban töltött idő alapján is értékeltem. Az összegyűjtött információkat Microsoft Excel táblázatba rendeztem és SPSS 9.0 programcsomaggal értékeltem. Az adatokat egytényezős varianciaanalízissel (F próba) teszteltem, ahol a vizsgált tényező a fajta volt. Átlagot, szórást cv%-ot számoltam és post-hoc tesztet végeztem. Az egyes évek közti különbségek kimutatására Tukey tesztet alkalmaztam.

### **4.4 Vágási és húsminőségi vizsgálatok**

#### **4.4.1 Vágás és csontozás**

A vizsgálatban 84 egyed adatait vettem alá részletes elemzésnek. A vizsgált egyedek kettős hasznosítású állományokból származtak, amelyekben ivadék teljesítményvizsgálatból származó utódcsoportot is hizlaltak.

A vizsgálat során összegyűjtött, feldolgozott és értékelt adatok átlagos üzemi körülmények között hizlalt bikák vágásából származtak. Az állatokat vágóhidra érkezéskor és másnap, vágás előtt is mérlegeltem. A vágás során a hasított súly mérlegelése után mértem a lábvégek, bőr, fej, vese és testüregi faggyú mennyiségét, valamint megállapítottam a vágási %-ot, majd 24 órás pihentetés után a jobb fél testek kicsontozása történt. A vágott test EUROP minősítés szerint került bírálatra.

Közvetlenül a csontozás előtt a fél testeket ismét lemértem, majd azokat testtájanként szétbontva testtájanként ismét mérlegeltem. Vizsgáltam a nyak, rostélyos és tarja, lapocka és lábszár, hátszín, puha hátszín, vesepecsenye, comb és lábszár súlyát majd viszonyítottam ezeket a jobb fél test hidegen mért súlyához. Ezek után mérlegeltem az I. II. III. osztályú húsokat, a csontot, a faggyút valamint az inak súlyát.

Az adatok kezelését és rendezését Microsoft Excel szoftverrel, a statisztikai értékelést SPSS 9.0 statisztikai programcsomaggal végeztem el, egytényezős variancia analízist, valamint korrelációs vizsgálatokat is alkalmaztam.

#### **4.4.2 Húsminőség**

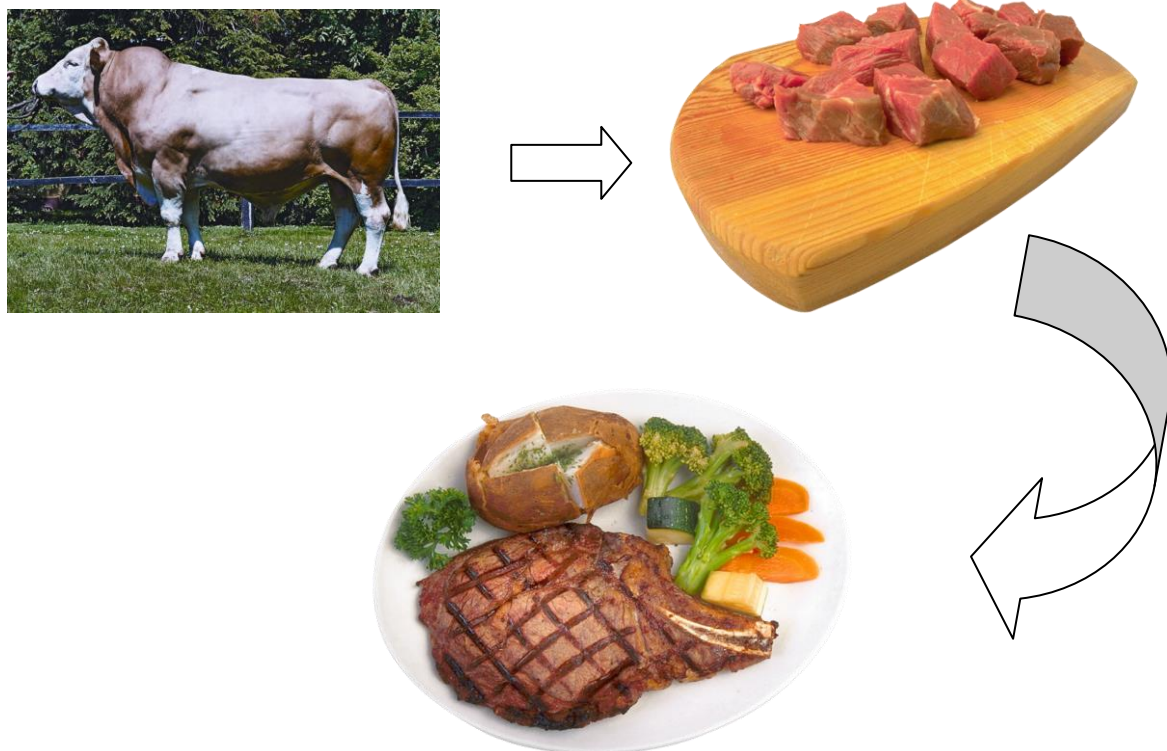
Fontos cél a hazai minőségi marhahús fogyasztás élénkítése, a kiváló minőségű magyar tarka marhahús széleskörű belföldi megismertetése. Ezt sok nehézség akadályozza, mint pl: a hazai vásárló idegenkedik a marhahústól, döntően rossz minőségű marhahúst kapunk az üzletekben, hiányos felhasználási (döntően pörkölt és leves) és elkészítési ismeretek.

A célkitűzéseimnek megfelelően vizsgálataimban magyar tarka növendék marha csomagolt, érlelt húsának paramétereit értékeltem.

„A garantáltan porhanyós, zamatos érett magyar tarka hús” egy közös fejlesztési projekt eredménye. A termék előállítás valamennyi lépése (hízalás, vágás, csontozás, darabolás, csomagolás) egy szigorúan dokumentált technológiai leírás alapján történik. A projektben részt vevő intézmények: CORA, Pannon Egyetem Georgikon Kar, Magyartarka

Tenyésztők Egyesülete, Országos Húsipari Kutatóintézet voltak. Vizsgálati mintáimat ennek a projektnek a kereteiben vágott egyedek húsának elemzésével állítottam össze.

### 5. ábra: Tenyésztőtől az asztalig



(Forrás: Magyartarka Tenyésztők Egyesülete)

A beszállított vágóállatok ellenőrzött származásúak, kifogástalan egészségi állapottal rendelkező magyar tarka (ENAR kód szerint) növendék marha, mely 12-28 hónapos kor közötti vágási életkorral rendelkezik. Hímivarú egyedek esetében minimum 550 kg-os nettó súly került meghatározásra. Élősúly tekintetében a bikák 600-750 kg, míg az üszők 450-550 kg-os súllyal kell, hogy rendelkezzenek.

Az állatok takarmányozása hazai takarmánybázison, állatifehérje-mentes takarmánnyal történt. A hizlalásban a partnerüzemek átlagos üzemi körülmények között elvárható fél intenzív takarmányozása (korlátlan tömegetakarmány mellett 100 kg élőtömegre 1 kg abraktakarmány) biztosítja a vágás időpontjára a fajtától elvárható kiváló izomteltiséget, izomtömeget és márványozottságot.

Az állatok szállítása a lehető legrövidebb szállítási idővel, stressz mentes szállítási környezetben, a vágás előtti napon a vágóhidra szállítva és pihentetve a hazai jogszabályi környezetnek megfelelően történt.

A vágás a Lac-Hús Kft üzemében az érvényes szabvány szerint, kábítással és véreztetéssel, a higiéniai előírások lehető legteljesebb betartásával történt.



**4. kép: A beszállított bikák vágása**



*(Fotó: Magyartarka Tenyésztők Egyesülete)*

Elsődleges kontroll a vágott test paramétereinek ellenőrzésére az EUROP izmoltság, faggyúság, és a pH érték. Elvárásaim közt szerepelt, hogy az EUROP izmoltság minimum R osztályú, az EUROP faggyúság maximum 3-as kategóriába sorolható legyen.

**5.kép: Az előírásoknak megfelelő vágott testek**



*(Fotó: Magyartarka Tenyésztők Egyesülete)*

A vágás utáni hűtés-tárolás a vágóhíd hűtőtermeiben kíméletes eljárással történt. A hidegrövidülés megakadályozása céljából a fél testek súlyától függően 6-16 óra alatt  $16^{\circ}\text{C}$  alá, majd fokozatosan összesen maximum 48 óra alatt  $6^{\circ}\text{C}$  alá való hűtéssel valósult meg.

A csontozást külön csontozó teremben, csontozó szakemberek végezték.

### **6.kép: Csontozás, darabolás munkafolyamata**



*(Fotó: Magyartarka Tenyésztők Egyesülete)*

Az adott húsrészek elkülönítése és bontása nagy csomagos (2,5-3 kg) vákuumozott kiserelés előkészítéséig történt. A higiénés szabályok betartása a csomagolt termék eltarthatóságának kulcsfontosságú eleme. A kontrollt a bontott húsrészek, metsz lapok esetében a rostélyos márványozottsága, a faggyússág, valamint hússzín, pH érték szolgáltatja. Vágóhídi érlelés nagy csomagos kiserelésben, vákuumozott és ládázott formában 10-12 napig hűtőtermi hőmérsékleten  $2-4^{\circ}\text{C}$ -on történt.

Darfresh<sup>®</sup> csomagolás a Sealed Air Magyarország Kft által telepített gépsorral, a Cryovac Inc. védett technológiájával történt. Az átcsomagolás fokozott higiénés rendszabályok betartása mellett történt. Az itt elért összmikroba-szint határozza meg a végleges mikrobiális paramétereket.

A fogyasztói csomagolásba az adott húsrész jellemzőitől és a választott tálcamérettől függően 1-2-3 szelet (40-70 dkg) került. Az érlelés a Darfresh<sup>®</sup> vákuumozott tálcán folytatódott. A további tárolás, szállítás és az értékesítés során a hús átcsomagolásra már nem került. Paramétereinek változása ebben a közegben történt.

### 7.kép: Nagycsomagos kiszérelés



(Fotó: Magyartarka Tenyésztők Egyesülete)

### 8.kép: Átcsomagolás, szeletelés



(Forrás: Magyartarka Tenyésztők Egyesülete)

A bőrben történő érlelés sajnos a hazai élelmiszeripari követelményekkel ellentétes módszer, így ez csak kísérleti jelleggel történ 3 bika esetében. A bikák kizsigerelésével kezdődött, a lábvégek és a fej eltávolításával folytatódott. Így egészben a bőrt a testeken hagyva került a hűtőházba felfüggesztésre, a hátsó lábaknál fogva. A probléma a nagy tömegű izmok esetében volt tapasztalható, ahol a kipárolgás lassabb volt, a hűtést nem lehetett a megfelelő időben a megfelelő mértékig elvégezni, így a mikrobiális változások hátrányos folyamatokat indítottak el ezeken a részeken.



### 9.kép: A csomagolt érlelt marhahús



(Forrás: Magyartarka Tenyésztők Egyesülete)

### Vizsgálati módszerek húsminták esetében:

#### pH-mérés

WTW 330i pH-mérővel, szűrőelektrodával történt, mindegyik húsrészben 3 helyen.

*Elvárás: pH 48 óra után kisebb legyen mint 5,8, az eltarthatóság miatt*

#### 10.kép: pH mérés



### Színmérés

Minolta Chromameter CR-300 műszerrel mértem a világosságot, a piros és a sárga szín intenzitását. A minták felületét (jelölése: kívül) a felbontás után 20 perccel mértem 3 különböző helyen, majd a friss vágási felületet (jelölése: belül) szintén 3 különböző helyen.

*Elvárás: világosság ( $L^*$ ) nagyobb mint 34, élénk vörös szín amit a vásárlók előnyben részesítenek*

11.kép: Színmérés

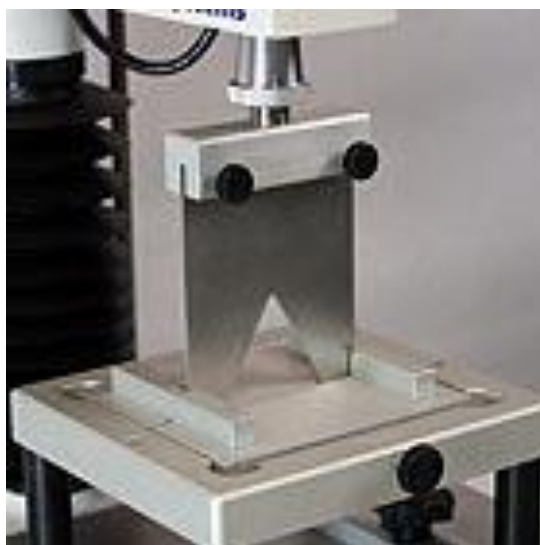


### Nyíró erő mérés

TA-XT2i (Stable Micro Systems) állománymérő berendezéssel, Warner-Bratzler fejjel történt. A 72 °C maghőmérsékletig sütött húsrészeket szűrőpapírral leitattam, majd szobahőmérsékletűre (20 °C) hűtöttem. A rostokra merőlegesen 1 cm átmérőjű hengereket vágtam. Mindegyik húsrészből 3 párhuzamos mérést végeztem a pontosabb eredmény elérése érdekében.

*Elvárás: a kiindulási értékhez (40-50 N nyíróerő) mért jelentős csökkenés, ami a porhanyósság növekedését mutatja*

12.kép: Nyíróerő mérés



### Organoleptikus (érzékszervi) minősítés

10 független személy minősítette a fűszer nélkül, kontakt grillben 72 °C maghőmérsékletig sütött mintákat. A minősítő lapon az egyes minták tulajdonságait 1-10



## ANYAG ÉS MÓDSZER

egység/pont terjedelmű skálán értékelve, az összevetett 3 mintát (kontroll, vákuumban érlelt, bőrben érlelt) külön-külön jelölve jegyeztem fel.

*Elvárás: érzékelhető porhanyósság növekedés a tárolás-érlelés hatására, lehetőleg színváltozás nélkül*

13.kép: Érzékszervi minősítés



## 5 EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### 5.1 Sajátteljesítmény-vizsgálat

A magyarországi szarvasmarha-tenyésztést az 1960-as évekig meghatározó magyar tarka fajta hústermelési tulajdonságai a keresztezések hatására jelentős változásokon mentek keresztül, amit számos dolgozat és tudományos kutatás támaszt alá (*Gere és mtsai, 1981, Csukly és mtsai, 1986*). A változások tükrében merül fel a kérdés a fajta létjogosultságára és jelentőségére, mely felvetésre az alábbi adatok alapján megállapítottam, hogy a kettős hasznú magyar tarka fajta megállja helyét a hazai húsmarha tenyésztésben, a többi húshasznú fajtával szemben.

Vizsgálataim célkitűzésének megfelelően a sajátteljesítmény-vizsgálatban elért eredményeket, a hizlalás és vágás valamint a csontozás során kapott eredményeket és a húsminőségi tulajdonságokat a következőkben foglalom össze.

A vizsgálatban részt vevő növendék bikák életkorára vonatkozó statisztikai adatokat a 6. táblázatban foglaltam össze.

6. táblázat: A KSTV-ben szereplő magyar tarka növendék bikák indítási életkorának jellemzői

Év	Létszám	*Átlag ( $\bar{X}$ )	Szórás (s)	cv%	Min.	Max.
		Életkor (nap)				
1994	16	196 <sup>abc</sup>	35,57	18,08	133	261
1995	18	169 <sup>a</sup>	20,91	12,37	135	210
1996	26	185 <sup>ab</sup>	25,95	13,97	144	250
1997	13	198 <sup>abc</sup>	19,97	10,06	162	232
1998	18	213 <sup>bcde</sup>	29,02	13,62	168	274
1999	17	208 <sup>abcd</sup>	38,48	18,47	150	278
2000	27	230 <sup>cdef</sup>	50,08	21,71	169	376
2001	30	248 <sup>defg</sup>	37,38	15,02	178	354
2002	15	251 <sup>efg</sup>	18,76	7,46	223	283
2003	20	248 <sup>defg</sup>	41,06	16,56	195	308
2004	24	285 <sup>gh</sup>	41,44	14,50	223	394
2005	23	279 <sup>gh</sup>	47,20	16,91	208	385
2006	25	294 <sup>h</sup>	46,71	15,87	204	407
2007	15	273 <sup>fgh</sup>	41,61	15,19	206	342
<b>Összesen</b>	<b>288</b>	<b>237</b>	<b>53,67</b>	<b>22,61</b>	<b>133</b>	<b>407</b>

\*Az azonos betűt nem tartalmazó évek átlaga szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) különbözik egymástól.

Az eredmények alapján látható, hogy átlagosan 237 napos korban állították STV-be a vizsgálatban szereplő egyedeket. *Harangi és mtsai, (2008)* vizsgálataiban a magyar tarka bikák beállítási életkorát  $257 \pm 23$  napnak találták, ami több mint az általam tapasztalt érték. Az adatok szerint az 1990-es években a növendék bikákat általában fiatalabb korban (169-213 nap), a 2000-es években pedig idősebb korban (231-294 nap) kezdték vizsgálni. A beállítási életkor növekedése azzal magyarázható, hogy a bika borjak anyját IBR ellen vakcinázták és a kolosztrális immunitás miatt a borjak, csak később lesznek IBR negatívak, ami előfeltétele a tenyészbika jelöltségnek. A legkorábban, 1994-ben 133 napos korban, míg a legkésőbbben 407 napos korban, 2006-ban került beállításra állat.

A 7. táblázat az STV zárás kori életkort mutatja be.

7. táblázat: A KSTV-ben szereplő magyar tarka növendék bikák életkora STV zárásakor

Év	Létszám	*Átlag ( $\bar{X}$ )	Szórás (s)	cv%	Min.	Max.
		Életkor (nap)				
1994	16	331 <sup>a</sup>	43,20	13,05	257	398
1995	18	337 <sup>ab</sup>	20,91	6,20	303	378
1996	26	353 <sup>abc</sup>	25,90	7,32	312	418
1997	13	367 <sup>abcd</sup>	19,88	5,41	330	400
1998	18	373 <sup>bcde</sup>	35,41	9,47	309	442
1999	17	375 <sup>bcde</sup>	37,66	10,02	318	436
2000	27	398 <sup>def</sup>	50,38	12,63	337	544
2001	30	411 <sup>ef</sup>	34,60	8,41	346	522
2002	15	380 <sup>cdef</sup>	23,90	6,28	343	418
2003	20	367 <sup>abcd</sup>	43,15	11,75	301	429
2004	24	407 <sup>def</sup>	41,30	10,15	345	516
2005	23	401 <sup>def</sup>	47,61	11,87	328	505
2006	25	421 <sup>f</sup>	44,01	10,44	332	527
2007	15	394 <sup>cdef</sup>	41,49	10,51	326	462
<b>Összesen</b>	<b>288</b>	<b>383</b>	<b>46,17</b>	<b>12,04</b>	<b>257</b>	<b>544</b>

\*Az azonos betűt nem tartalmazó évek átlaga szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) különbözik egymástól.

Amint a táblázat adataiból kiderül, az 1990-es években az állatok fiatalabb korban (331-398 nap) a 2000-es években pedig idősebb korban (394-421 nap) zárták az STV-t. *Harangi és mtsai, (2008)* a magyar tarka záró életkorát  $382 \pm 23$  napnak találták, ami majdnem teljesen megegyezik az általam tapasztalt értékekkel.

A növendék bikák 383 naposak voltak az STV zárásakor, a legfiatalabb záró értékkel 1994-ben találkozunk (257 nap), míg a legidősebb záró értékkel 2000-ben (544 nap).

Megállapítható, hogy 2001 után csökkent, 2004-től ismét emelkedett az STV zárási életkor.

A 8. táblázat a növendék bikák STV-ben töltött idejét mutatja be. A táblázat adataiból látható, annak ellenére, hogy a beállítási és zárási életkorokban meglehetősen nagy volt a különbség, az STV-ben töltött idő kiegyenlítettebb volt (115-168 nap). Megfigyelhető az is, hogy az 1990-es években valamivel hosszabb ideig, amíg a 2000-es években rövidebb ideig tartották az állatokat az STV-ben. A KSTV időtartama a Kódex (*Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex 2002*) előírásai szerint 120 nap. A 2000-es évekbeli csökkenés a kódex előírásainak betartásából adódhat.

A legrövidebb ideig tartó vizsgálat (101 nap) 2003-ban volt, a leghosszabb pedig 1998 és 1999-ben (171 nap). A 14 év adatai alapján megállapítható hogy átlagosan 145 napot töltöttek az egyedek a vizsgálatban. Az évek közötti szórás 23,59 nap.

**8. táblázat: A vizsgálatban résztvevő magyar tarka növendék bikák sajátteljesítményvizsgálatban töltött ideje**

Év	Létszám	*Átlag ( $\bar{X}$ )	Szórás (s)	cv%	Min.	Max.
		STV-ben töltött idő (nap)				
1994	16	138 <sup>c</sup>	9,44	6,82	124	168
1995	18	168 <sup>d</sup>	0,00	0,00	168	168
1996	26	168 <sup>d</sup>	0,00	0,00	168	168
1997	13	168 <sup>d</sup>	0,00	0,00	168	168
1998	18	160 <sup>d</sup>	21,54	13,40	102	171
1999	17	167 <sup>d</sup>	3,81	2,27	158	171
2000	27	168 <sup>d</sup>	0,00	0,00	168	168
2001	30	162 <sup>d</sup>	15,59	9,60	109	168
2002	15	128 <sup>bc</sup>	21,69	16,87	109	151
2003	20	115 <sup>a</sup>	9,58	8,32	101	123
2004	24	121 <sup>ab</sup>	0,92	0,76	120	122
2005	23	124 <sup>ab</sup>	3,10	2,50	120	128
2006	25	123 <sup>ab</sup>	2,08	1,69	120	128
2007	15	120 <sup>ab</sup>	0,00	0,00	120	120
<b>Összesen</b>	<b>288</b>	<b>145</b>	<b>23,59</b>	<b>16,20</b>	<b>101</b>	<b>171</b>

\*Az azonos betűt nem tartalmazó évek átlaga szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) különbözik egymástól.

A 9. táblázatban a beállítási súlyok szerepelnek. A legkisebb súlyban beállított egyed 1994-ben 116 kg-os súllyal került be, a legnagyobb mért értékkel pedig 2004-ben találkoztunk mely 555 kg volt.

Az összes vizsgált növendék bika beállítási súlyának átlaga 297 kg volt. Növekvő trendet figyeltem meg az évek előrehaladtával a beállítási súlyokat tekintve. Ez szoros összefüggést mutat a beállításkori életkor növekedésével.

9. táblázat: A KSTV-be állított magyar tarka növendék bikák beállítási súlya

Év	Létszám	*Átlag ( $\bar{X}$ )	Szórás (s)	cv%	Min.	Max.
		Beállítási súly (kg)				
1994	16	170 <sup>a</sup>	40,90	24,05	116	281
1995	18	229 <sup>ab</sup>	43,59	19,02	140	315
1996	26	246 <sup>bc</sup>	50,36	20,45	134	336
1997	13	235 <sup>ab</sup>	42,08	17,86	173	310
1998	18	273 <sup>bcd</sup>	32,02	11,71	215	341
1999	17	261 <sup>bcd</sup>	71,14	27,21	182	408
2000	27	278 <sup>bcd</sup>	91,86	33,00	173	515
2001	30	309 <sup>cde</sup>	76,08	24,55	161	501
2002	15	280 <sup>bcd</sup>	55,31	19,73	211	386
2003	20	324 <sup>def</sup>	62,04	19,12	213	432
2004	24	387 <sup>f</sup>	61,73	15,92	297	555
2005	23	351 <sup>ef</sup>	59,33	16,88	233	452
2006	25	373 <sup>ef</sup>	72,94	19,51	200	506
2007	15	360 <sup>ef</sup>	65,67	18,24	223	467
<b>Összesen (7)</b>	<b>288</b>	<b>297</b>	<b>85,40</b>	<b>28,75</b>	<b>116</b>	<b>555</b>

\*Az azonos betűt nem tartalmazó évek átlaga szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) különbözik egymástól.

A 10. táblázat az STV zárasi súlyadatokat foglalja össze.

10. táblázat: A KSTV-ben vizsgált növendék bikák záró súlya

Év	Létszám	*Átlag ( $\bar{X}$ )	Szórás (s)	cv%	Min.	Max.
		Záró súly (kg)				
1994	16	438 <sup>a</sup>	36,08	8,23	377	520
1995	18	498 <sup>ab</sup>	53,56	10,74	404	593
1996	26	526 <sup>b</sup>	54,65	10,38	398	623
1997	13	522 <sup>bc</sup>	40,70	7,79	447	575
1998	18	531 <sup>bc</sup>	54,00	10,15	419	625
1999	17	543 <sup>bc</sup>	71,81	13,22	433	675
2000	27	546 <sup>bc</sup>	84,96	15,54	396	769
2001	30	580 <sup>c</sup>	71,46	12,32	436	746
2002	15	539 <sup>bc</sup>	48,60	9,01	458	630
2003	20	548 <sup>bc</sup>	55,62	10,14	440	650
2004	24	586 <sup>c</sup>	62,81	10,71	459	731
2005	23	552 <sup>bc</sup>	59,64	10,80	456	692
2006	25	580 <sup>c</sup>	77,65	13,38	391	726
2007	15	570 <sup>bc</sup>	59,16	10,37	479	701
<b>Összesen (7)</b>	<b>288</b>	<b>544</b>	<b>71,11</b>	<b>13,06</b>	<b>377</b>	<b>769</b>

\*Az azonos betűt nem tartalmazó évek átlaga szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) különbözik egymástól.

A legkisebb záró súlyt, 377 kg-ot 1994-ben, a legnagyobbat, 769 kg-ot 2000-ben tapasztaltam. A záraskor átlagosan 544 kg-ot értek el az egyedek a vizsgált időszakban.



A záró súlyok tekintetében nem tapasztaltunk jelentős eltéréseket, ami a vizsgálatban eltöltött idő rövidülésével magyarázható. A 3. táblázatban található irodalmi adatokkal összevetve hasonló értékeket tapasztaltam a záró súlyok tekintetében. Jelentős eltérések nem mutatkoztak, bár az irodalmi adatok közt szerepel néhány magasabb záró súlyt leíró vizsgálat. (*Polgár és mtsai, (2005); Szabó és mtsai, (1993 ab)*) Fontos megemlíteni azonban, hogy az említett szakirodalmi források nem magyar tarka egyedek vizsgálatából származnak.

A 11. táblázatban az STV alatt elért súlyváltozásokat mutatom be. Amint a táblázatban látható 247 kg volt a ráhizlalt súly az évek átlagát tekintve. Az STV alatti súlyváltozásban a legkisebb értéket 2006-ban (145 kg), a legnagyobb értéket 2000-ben (342 kg) tapasztaltam.

11. táblázat: A KSTV-ben szereplő növendék bikák súlyváltozása STV alatt

Év	Létszám	*Átlag ( $\bar{X}$ )	Szórás (s)	cv%	Min.	Max.
		Súlyváltozás (kg)				
1994	16	268 <sup>b</sup>	16,20	6,04	239	303
1995	18	269 <sup>b</sup>	23,28	8,64	235	314
1996	26	280 <sup>b</sup>	21,30	7,61	241	328
1997	13	286 <sup>b</sup>	18,35	6,40	247	317
1998	18	258 <sup>b</sup>	38,27	14,82	168	307
1999	17	281 <sup>b</sup>	16,26	5,77	251	309
2000	27	268 <sup>b</sup>	36,34	13,53	205	342
2001	30	270 <sup>b</sup>	27,49	10,17	207	328
2002	15	259 <sup>b</sup>	29,26	11,30	204	317
2003	20	224 <sup>a</sup>	22,99	10,25	190	272
2004	24	198 <sup>a</sup>	28,23	14,22	152	240
2005	23	200 <sup>a</sup>	24,88	12,39	157	245
2006	25	206 <sup>a</sup>	26,43	12,79	145	260
2007	15	210 <sup>a</sup>	28,60	13,58	155	256
<b>Összesen (7)</b>	<b>288</b>	<b>247</b>	<b>41,40</b>	<b>16,73</b>	<b>145</b>	<b>342</b>

\*Az azonos betűt nem tartalmazó évek átlaga szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) különbözik egymástól.

A súlyváltozás trendje 2001-ben csökkenésnek indult, 2003 után jelentősen visszaesett, majd ezután a további években stagnált, illetve csekély mértékű emelkedés volt tapasztalható. Az említett változások az STV-ben töltött idő rövidülésével magyarázhatóak.

A 12. táblázat az STV alatti súlygyarapodási értékeket mutatja be évenkénti bontásban. A táblázat adataiból látható, hogy átlagosan 1714 g/napos súlygyarapodást értek el az egyedek a vizsgált időszak alatt. A legkisebb súlygyarapodási értékkel 2006-ban (1169 g/nap) találkozunk. Ugyanakkor 2002-ben 2908 g/nap kimagasló értéket regisztráltam.

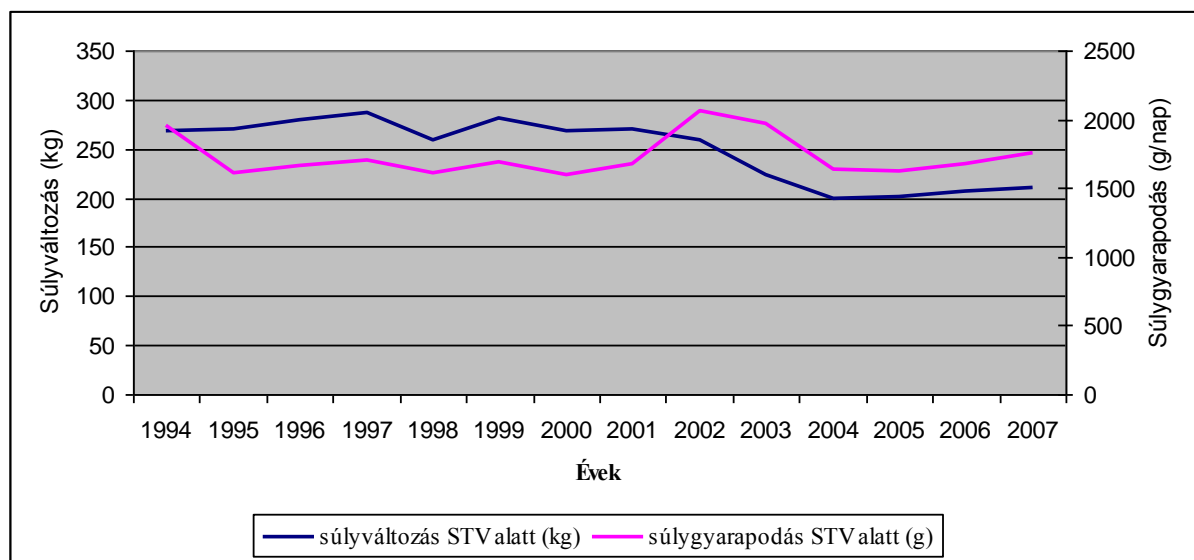
12. táblázat: A KSTV-ben szereplő növendék bikák súlygyarapodása az STV alatt

Év	Létszám	Átlag ( $\bar{X}$ )	Szórás (s)	cv%	Min.	Max.
		Súlygyarapodás (g/nap)				
1994	16	1950 <sup>bc</sup>	194,79	9,99	1423	2212
1995	18	1604 <sup>a</sup>	138,58	8,64	1399	1869
1996	26	1666 <sup>a</sup>	126,78	7,61	1435	1952
1997	13	1707 <sup>a</sup>	109,24	6,40	1470	1887
1998	18	1610 <sup>a</sup>	138,18	8,58	1335	1827
1999	17	1683 <sup>a</sup>	110,53	6,57	1468	1930
2000	27	1598 <sup>a</sup>	216,32	13,53	1220	2036
2001	30	1674 <sup>a</sup>	184,54	11,02	1423	2220
2002	15	2067 <sup>c</sup>	416,78	20,16	1351	2908
2003	20	1972 <sup>bc</sup>	357,30	18,12	1570	2693
2004	24	1638 <sup>a</sup>	231,70	14,14	1246	1967
2005	23	1619 <sup>a</sup>	201,93	12,47	1227	1944
2006	25	1678 <sup>a</sup>	218,87	13,04	1169	2097
2007	15	1754 <sup>ab</sup>	238,37	13,58	1292	2133
<b>Összesen (7)</b>	<b>288</b>	<b>1714</b>	<b>253,94</b>	<b>14,81</b>	<b>1169</b>	<b>2908</b>

\*Az azonos betűt nem tartalmazó évek átlaga szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) különbözik egymástól.

A 6. ábrán a vizsgált időszakban tapasztalt átlagértékeket ábrázoltam a súlygyarapodás és a súlyváltozás tekintetében.

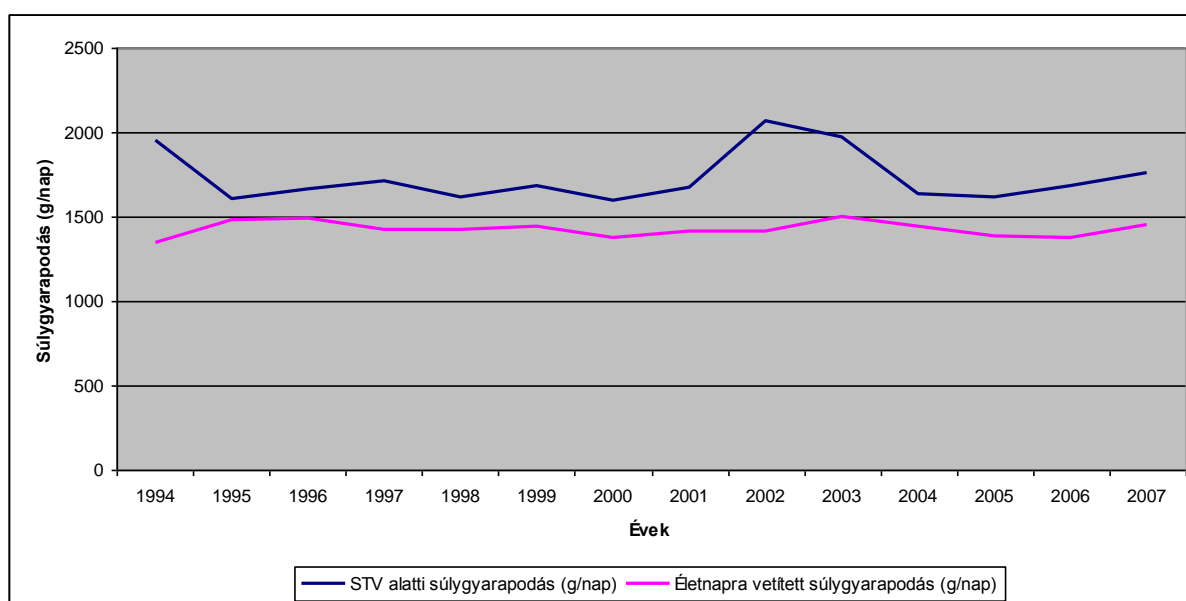
6. ábra: Súlyváltozási és súlygyarapodási adatok a vizsgált időszakban



A bemutatott értékek a nagytestű húsmarha fajták értékei közt is megállják a helyüket. *Balika és Somogyi (1971)* vizsgálataiban 1354 g/nap értéket állapított meg az általam tapasztalt 1714 g/nappal szemben.

*Bárczy és mtsai, (1963)* 26 bika vizsgálata során 978 g/nap értéket tapasztalt, amely érték jóval alacsonyabb az általam kapott értéknél. Meg kell említeni, hogy az általam vizsgált évek mindegyikében 1000 g/nap feletti súlygyarapodási értéket tapasztaltam, amely érték az irodalmi adatokkal összevetve is helytállóak. 2004-ben tapasztalható volt egy törés a súlygyarapodási értékekben, ami azzal magyarázható, hogy a vizsgálatok helyszíne megváltozott. Ezután ismét kismértékű növekedés volt megfigyelhető. A 7. ábrán jól láthatók a változások az évek előrehaladtával. A vizsgálati időszakban 1424 g/napos életnapra vonatkozó átlagértéket mértem. A legkisebb súlygyarapodás 2000-ben (988 g/nap), a legmagasabb pedig 2003-ban (1755 g/nap) volt. Az általam mért életnapi súlygyarapodás magasabb volt (1424 g/nap), mint az irodalomban megtalálható adatok (*Balika és Somogyi, 1971*) 1125 g/nap.

7. ábra: Súlygyarapodás sajátjeljesítmény vizsgálat alatt és életnapra vetítve



Az ábra trendje, bár 2000-2003 között kedvezőbb eredményeket láthatunk, azt mutatja, hogy 2005-2006-ig a súlygyarapodásban nem tapasztalható javulás. Növekvő tendencia csak az ezt követő időszakban mutatkozik.

A 13. táblázat az életnapi súlygyarapodást mutatja be. A súlygyarapodási értékek (életnapra vetítve kettős hasznosítású egyedek vizsgálata során) a Magyartarka Tenyésztők Egyesületének mért és publikált adataihoz 1421 g/nap képest csekély mértékű eltérést mutattak (*MTE 2013*). MTxCH bikák 1154 g/nap életnapi súlygyarapodást értek el *Nagy Z.-né és mtsai, (1982)* vizsgálata szerint.

13. táblázat: A növendék bikák súlygyarapodása életnapra vetítve

Év	Létszám	*Átlag ( $\bar{X}$ )	Szórás (s)	cv%	Min.	Max.
		Súlygyarapodás (g/nap)				
1994	16	1344 <sup>a</sup>	202,52	15,06	1022	1634
1995	18	1481 <sup>ab</sup>	143,79	9,71	1225	1677
1996	26	1489 <sup>b</sup>	129,55	8,70	1249	1733
1997	13	1423 <sup>ab</sup>	93,70	6,58	1208	1530
1998	18	1425 <sup>ab</sup>	118,85	8,34	1160	1608
1999	17	1445 <sup>ab</sup>	113,90	7,88	1209	1600
2000	27	1371 <sup>ab</sup>	135,14	9,85	988	1656
2001	30	1410 <sup>ab</sup>	127,34	9,03	1009	1616
2002	15	1417 <sup>ab</sup>	100,98	7,12	1248	1561
2003	20	1504 <sup>b</sup>	147,60	9,81	1235	1755
2004	24	1442 <sup>ab</sup>	104,40	7,24	1265	1724
2005	23	1384 <sup>ab</sup>	124,91	9,03	1140	1665
2006	25	1376 <sup>ab</sup>	111,23	8,08	1089	1529
2007	15	1453 <sup>ab</sup>	119,14	8,20	1204	1736
<b>Összesen (7)</b>	<b>288</b>	<b>1424</b>	<b>133,73</b>	<b>9,38</b>	<b>988</b>	<b>1755</b>

\*Az azonos betűt nem tartalmazó évek átlaga szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) különbözik egymástól.

A 14. táblázat a korrelációs értékeket és a tapasztalt szignifikancia szintet mutatja be. Az STV alatti súlygyarapodás illetve az élet napi súlygyarapodás közt vizsgálatomban csak 0,37-es korrelációs értéket tapasztaltam Nagy Z.-né és Kecskés (1973) vizsgálataitól eltérően, akik 0,83-as értéket kaptak. Nem találtam szignifikáns kapcsolatot az STV-be állítási kor és a súlygyarapodás közt az STV alatt. Az STV-ben töltött idő sem mutat kapcsolatot az életnapra eső súlygyarapodással és az STV záraskori életkorral.

14. táblázat: Az értékelt tulajdonságok közötti fenotípusos korreláció

Tulajdonság	STV-be állítási kor	Beállítási súly	Záró súly	STV-ben töltött idő	Súly változás STV alatt	Súly gyarapodás STV alatt	Életkor STV zárásakor
Beállítási súly	0,83**						
Záró súly	0,65**	0,88**					
STV-ben töltött idő	-0,53**	-0,40**	-0,08**				
Súlyváltozás STV alatt	-0,59**	-0,56**	ns	0,68**			
Súlygyarapodás STV alatt	ns	-0,22**	ns	-0,37**	0,41**		
Életkor STV zárásakor (nap)	0,90**	0,78**	0,73**	ns	-0,35**	-0,31**	
Súlygyarapodás életnapra vetítve	-0,24**	0,22**	0,45**	ns	0,32**	0,37**	-0,27**

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$

Az STV alatti súlygyarapodás a beállítási súllyal gyenge negatív (-0,22) a záró súllyal *Nagy Z.-né és Kecskés (1973)* vizsgálatával ellentétben (-0,56) nem mutatott szignifikáns kapcsolatot. Az életnapi súlygyarapodás és a beállítási súly viszonya ( $r = 0,22$ ) az említett irodalomban szereplő értékhez ( $r = 0,27$ ) hasonló.

Vizsgálatom nem mutatott szignifikáns különbséget a beállítási kor és az STV alatti súlygyarapodás tekintetében, addig az említett irodalomban jelentős szignifikáns különbség tapasztalható ( $r = 0,41$ ) (*Nagy Z.-né és Kecskés 1973*).

15. táblázat: Az egyes tulajdonságok közötti összefüggések alakulása (Nagy Z.-né és Kecskés, 1973)

Tulajdonság	STV-be állítási kor	Záró súly	Súlygyarapodás STV alatt
Beállítási súly	0,90**		
Súlygyarapodás STV alatt	0,41*	-0,56**	
Életkor STV zárásakor (nap)	-0,38**		
Súlygyarapodás életnapra vetítve	0,27*	-0,55**	0,83**

P<0,05; \*\* P<0,01

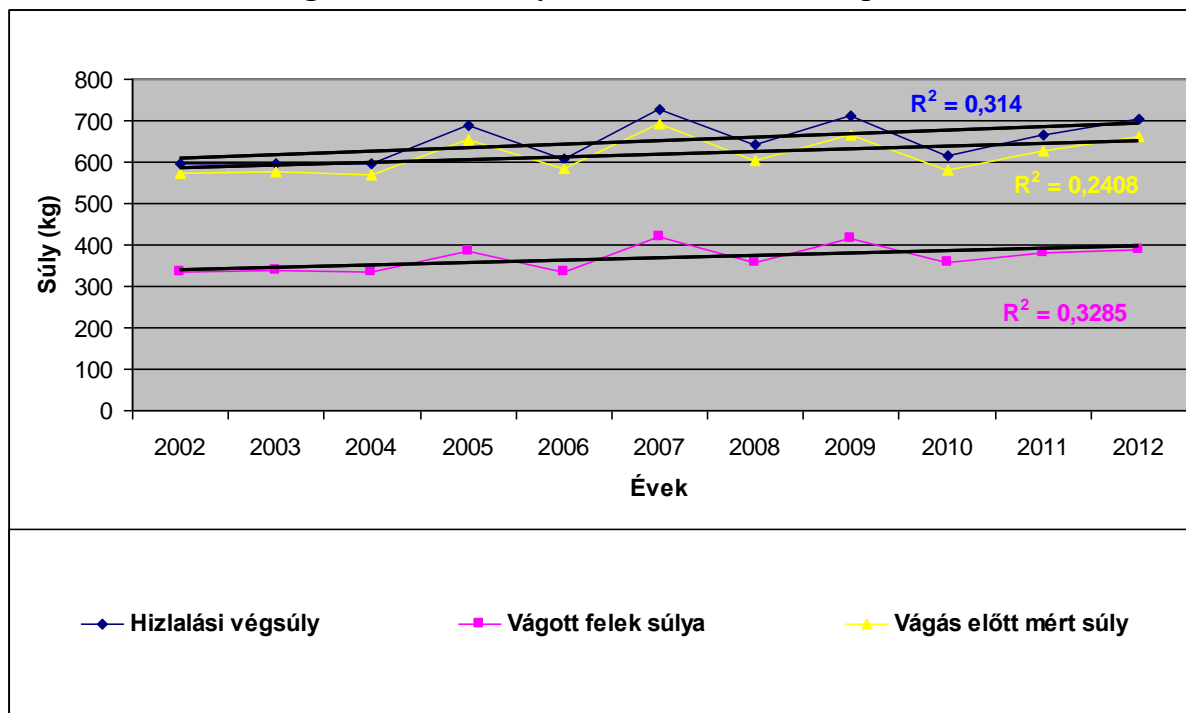
## 5.2 Ivadékteljesítmény-vizsgálat

Azonos apáktól származó különböző telepeken hizlalt 834 egyed 11 éves időszakban történő vizsgálatát végeztem el. A hizlalási végsúly vizsgálatán kívül értékeltem a vágás előtti súlyt, és néhány vágási tulajdonságot. A trendek alakulását a következő ábrákon mutatom be.

A 8. ábrán a hizlalási, vágáskori és fél test súlyok alakulását szemléltetem. Az ábrán látható, hogy ha lassan is, de emelkedő trend tapasztalható a vizsgált időszakot tekintve. 600 kg-os végsúlyról indul és eléri a 700 kg-ot a 11. év végére. Ez nagy valószínűséggel annak tudható be, hogy a piaci igények jelentősen megváltoztak ebben az időszakban. Megjelentek a török, görög felvásárlók, akik más igényekkel léptek fel mint korábban és magasabb árat is fizettek az élő marháért. Ezek a piacok beszűkültek vagy meg is szűntek, ezzel az árak is visszaestek így a gazdák nem adták el a jószágot, ezért magasabb súlyra hizlalták egy jobb ár reményében. A nagyobb végsúlyt magyarázhatja még a fogyasztói igények változása is. A nagyobb végsúlyra hizlalt, érettebb húst kezdték az emberek előnyben részesíteni.

A vágás előtt és a vágás során mért súlyok, esetében is szintén emelkedő tendencia tapasztalható az évek során, ami szintén a magasabb hizlalás végi súlyoknak köszönhető.

8. ábra: A hizlalási, vágási és fél test súlyok alakulása a 11 éves periódusban

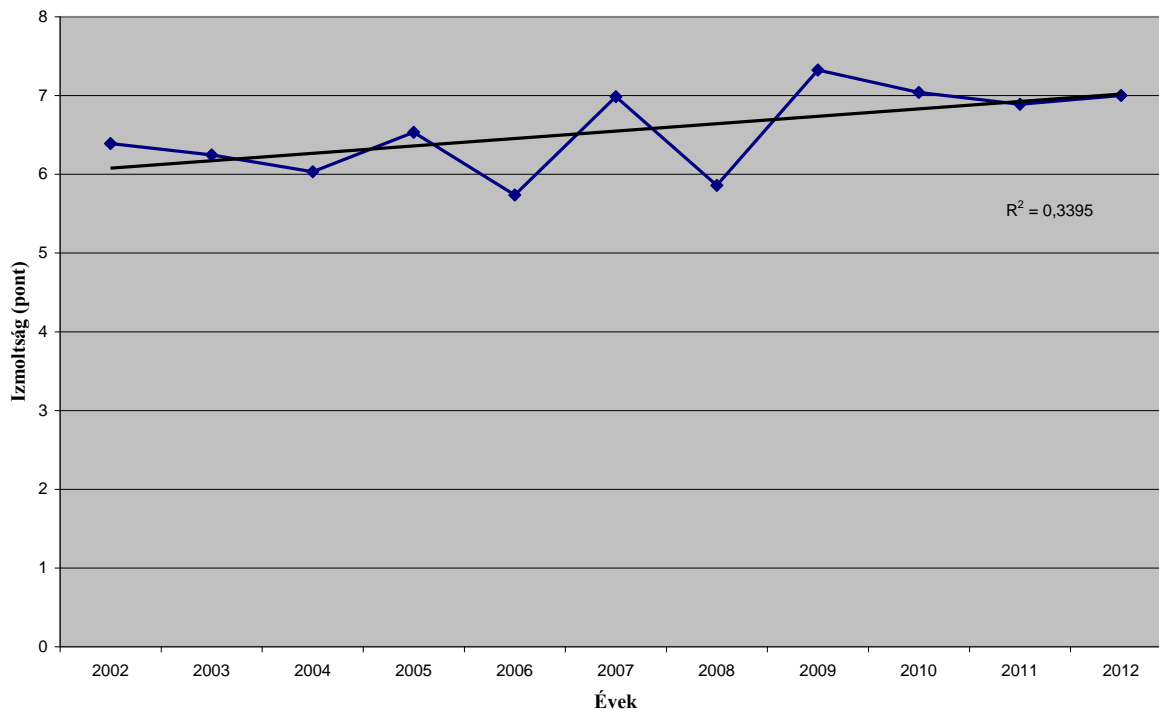


A 9. ábra a hizlalás végi izmoltság pontozás eredményeit mutatja be. Az ábrából kiderül, hogy itt is ugyanúgy mint a hizlalás végi súly esetében növekedés volt tapasztalható. Ez összefüggésben van a nagyobb végsúllyal, ezért azok szoros kapcsolatot mutatnak egymással, ami a korrelációs táblázatból ki is derül. **Füller (2010)** vizsgálatai alapján a vizsgálatba vont egyedek átlagosan 6,35 izmoltsági pontot kaptak, míg a saját vizsgálatok eredményei 6,47 -es értéket mutatnak. Az adható maximális érték 9 pont volt, míg a minimum 3 pont.

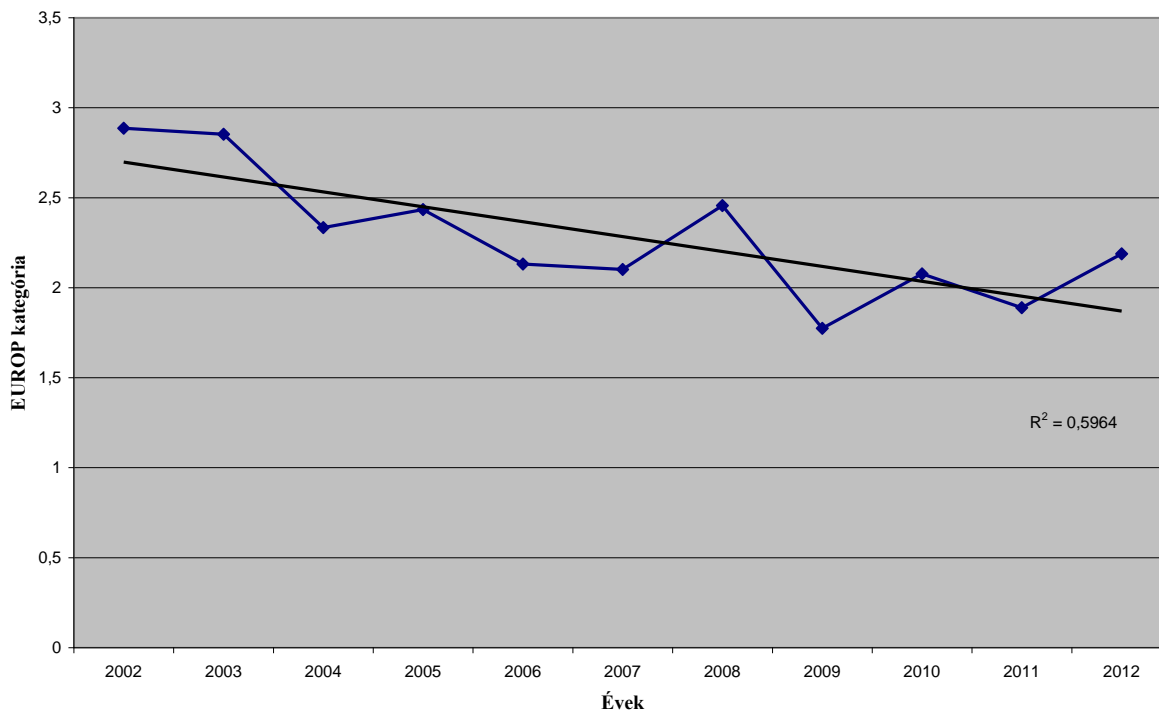
A 10. ábrán az EUROP minősítés eredményei láthatók. Ahogy korábban már jeleztem az értékelés megkívánta, hogy a betűket számmal helyettesítsem, így a kódolást elvégeztem. Az E minőségi kategória az 1-es kódot kapta, míg a P kategória az 5-ös kódot. Ennek eredményeképpen jól megfigyelhető, hogy a minőségi kategóriák terén is jelentős javulás volt tapasztalható. P kategóriába tartozó minősítéssel nem találkoztam a vizsgálatok során, míg az R kategóriába sorolt féltestek aránya nőtt. **Török és mtsai, (2008)** Magyar tarka esetében az általam kapott eredménnyel megegyező, "R +" erdményt kaptak. Bajorországban 255.000

német tarka bika vágóhídi adatgyűjtése során *Röhrmoser (2004)* 3,67 EUROP izmoltsági pontot közöl, ami szintén az U és R kategória közötti eredmény.

9. ábra: Az izmoltság bírálatának alakulása a 11 éves periódusban



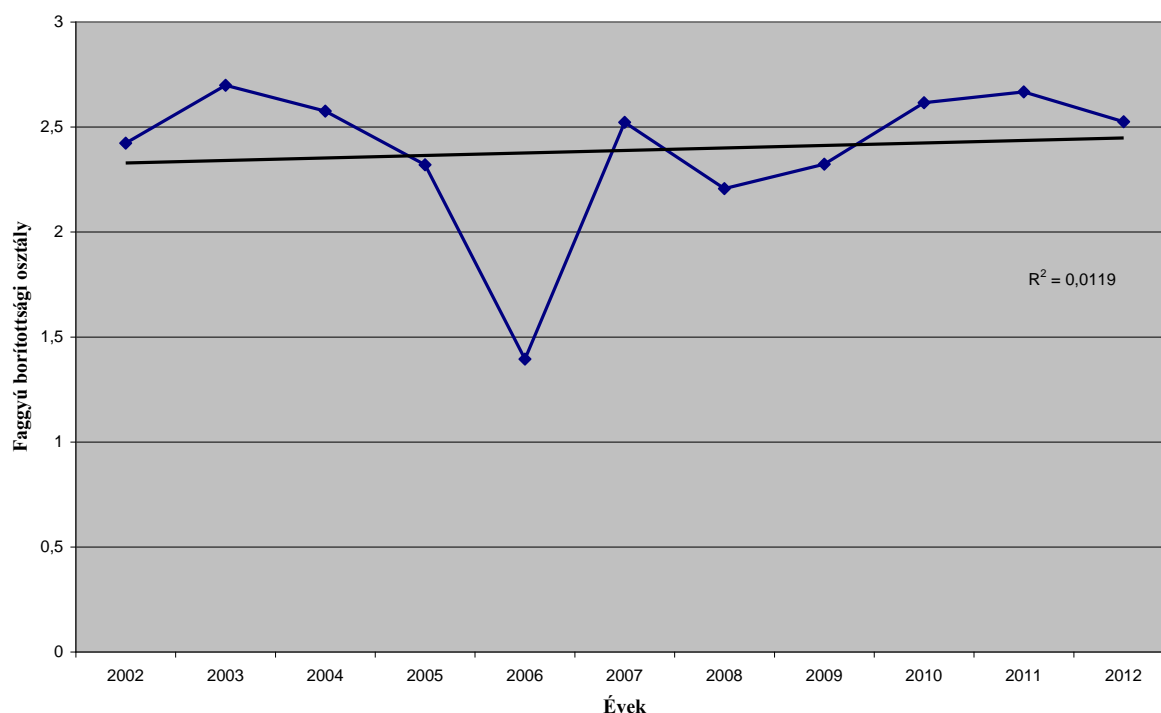
10. ábra: Az EUROP minősítés eredménye a 11 éves periódusban



A 11. ábrán a minősítés során alkalmazott faggyú borítottsági osztályok láthatók, amelyek esetében a 11 éves időszak alatt nem történt jelentős változás.

A vizsgálatok tapasztalatai alapján a 2-3-as kategória fordul elő leginkább, ami azért is öröndetes, mert gyakorlati szempontok szerint ez az optimális és leginkább elvárható kategória a faggyú borítottság tekintetében. Mindez pozitív eredmény annak tükrében, hogy a vizsgált időszakban a hizlalás végi testsúly jelentősen növekedett.

11. ábra: Az EUROP osztályozás szerinti faggyússág eredménye a 11 éves periódusban



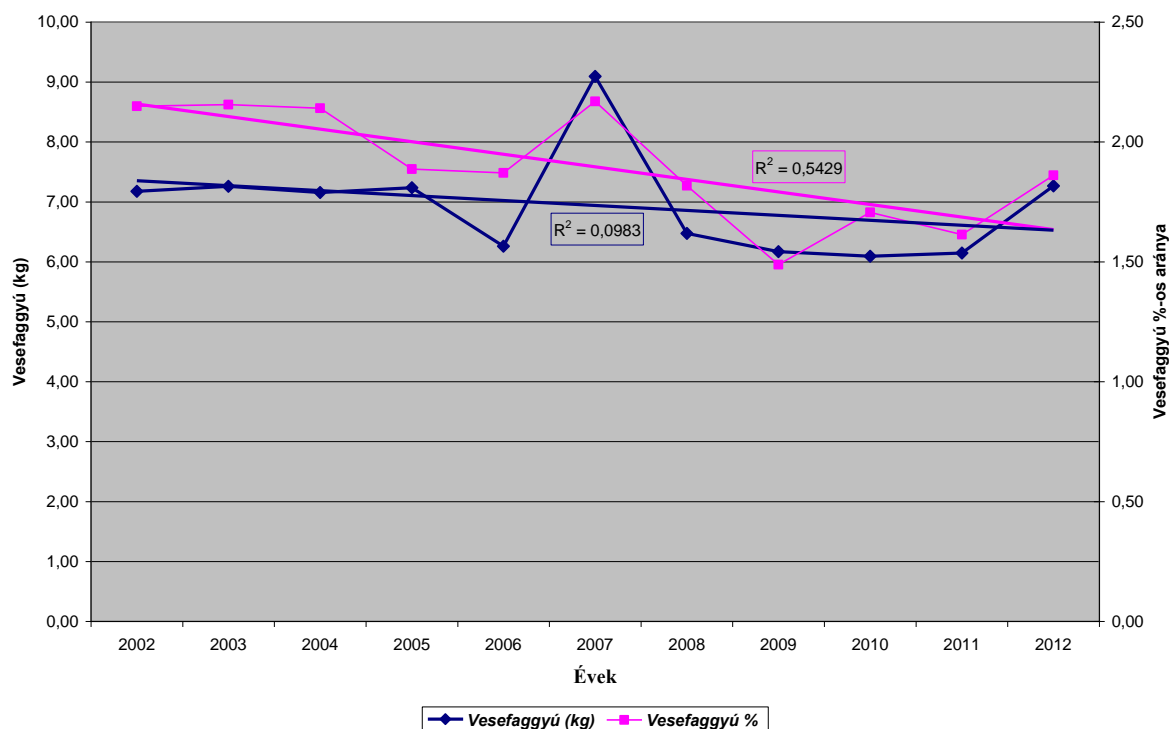
A vesefaggyú mérését indokolja, hogy az itt felhalmozódott, illetve a mellüregben található faggyú mennyiségéből nagy pontossággal tudunk következtetni a testben megtalálható faggyú mennyiségére, illetve a márványozottságra. A márványozottság meghatározása nagyon fontos szempont mivel a fogyasztók ez alapján kategorizálnak. Vannak, akik a márványozottabb több faggyút tartalmazó húst kedvelik, vannak akik a kevésbé zsíros húsokat. Fontos azonban megjegyezni, hogy az íz és zamat anyagok a zsírban (faggyúban) oldódnak, így egy viszonylag jobban márványozott hús tekintetében az ízletesség sokkal jobb lesz. A vizsgált időszakot tekintve az eredményeket a 12. ábrán mutatom be.

Amint a 12. ábrán látható kis mértékű csökkenés volt tapasztalható a vesefaggyú mennyiségében, ami azért is fontos, mert a vizsgált időszakban a korábban már említett hizlalás végi súly és vágáskori súly tekintetében jelentős emelkedés volt tapasztalható. Ez a tendencia véleményem szerint a szelekció megfelelő alkalmazásával, illetve a fajta kis



mértékű átalakulásával magyarázható. Megjelentek a tenyésztői munkának és a Magyartarka Tenyésztő Egyesület tenyésztési programjának köszönhetően a kifejezetten hús típusú egyedek. A 2007-es évben egy jelentős kiugrás volt tapasztalható, aminek az okát jelen vizsgálat keretein belül nem tudjuk.

12. ábra: A vesefaggyú mennyiségének és %-os arányának alakulása a 11 éves periódusban

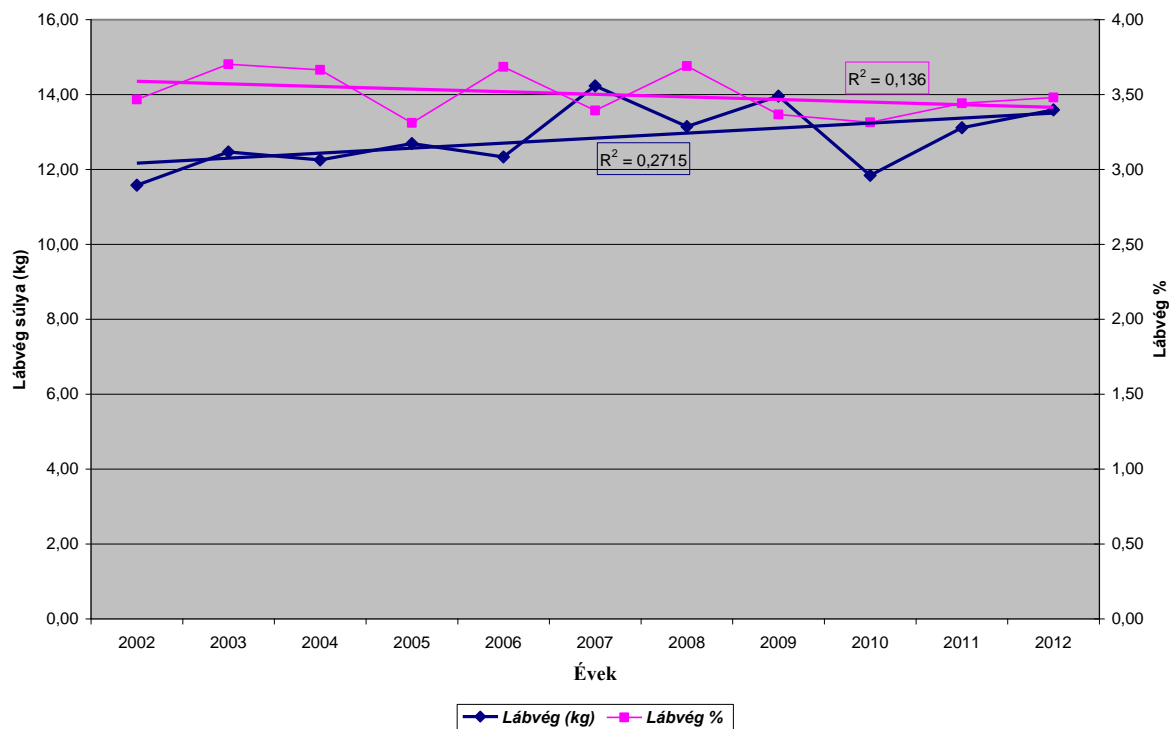


A lábvégek és a fej súlyának mérését is elvégeztem mivel ezek ismerete a hús-csont arányának meghatározásában jelentős szerepet tölt be. Korábbi irodalmi források vizsgálatai alapján jó pontossággal becsülhető a testben a csontok aránya a lábvégek ismeretének tekintetében (*Bozó és mtsai, 1983; Sárdi és mtsai, 2002*). Nem utolsó sorban a hústermelő kapacitás meghatározásában is szerepet játszik, mivel egy vastagabb erősebb csont sokkal nagyobb testet képes megtartani, így a testkapacitás a testméret jóval nagyobb lehet, mint a vékonyabb csontok esetében. Nagyobb ráma esetén nagyobb a hústermelési kapacitás, viszont a hús-csont arány romlik valamelyest.

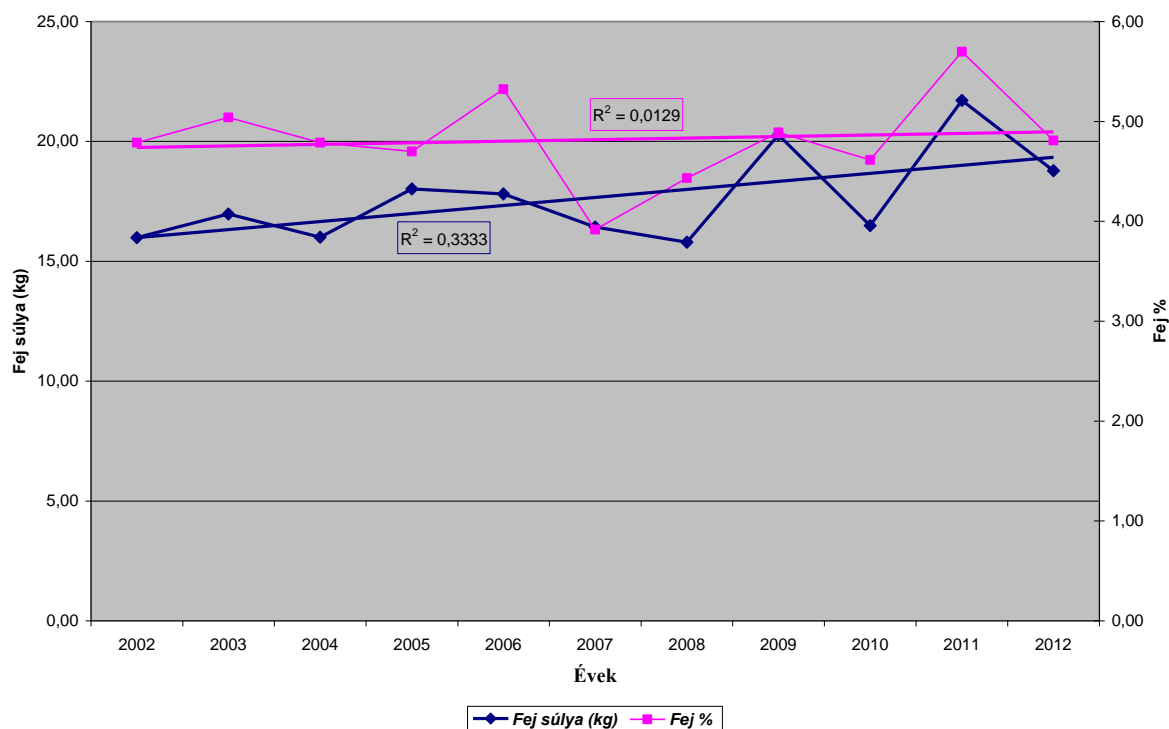
Egy nagyobb testű marha esetében a hús mennyisége is nagyobb lehet, ami pedig gazdasági kérdés is. A 4 lábvég súlyát és a fej súlyát a 13. és 14. ábrán szemléltetem. Mindkét vizsgált testrész esetében kis mértékű növekedés volt tapasztalható, ami szintén a nemesítő munka eredményeként létrejött nagyobb testű, nagyobb testkapacitású egyedek

kialakulásával magyarázható. *Bárczy és mtsai, (1963)* vizsgálataiban kedvezőbb értéket tapasztalt, mint saját vizsgálataim során a fej és lábvégek esetén.

13. ábra: A lábvégek súlyának és %-os arányának alakulása a 11 éves periódusban



14. ábra: A fej súlyának és %-os arányának alakulása a 11 éves periódusban



16. táblázat: A vizsgált tulajdonságok korrelációs táblázata

Paraméter	Hízalási végsúly (kg)	Vágott felek súlya (kg)	Izmoltság pont	EUROP izmoltság	EUROP faggyú	Vese faggyú (kg)
Vágott felek súlya (kg)	0,94**					
Izmoltság pont	0,34**	0,41**				
EUROP izmoltság	-0,31**	-0,38**	-0,36**			
EUROP faggyú	0,10**	0,12**	0,12**	0,04**		
Vesefaggyú (kg)	0,35**	0,38**	0,15**	-0,02**	0,23**	
Vágáskor mért súly (kg)	0,99**	0,94**	0,37**	-0,31**	0,12**	0,40**

A vizsgálatok során megállapítottam, hogy a vágott felek súlya és a hizalási végsúly közt szoros pozitív korreláció van. (16. táblázat) Negatív közepes kapcsolatot tapasztaltam az EUROP izmoltság és hizalási végsúly, vágott felek súlya közt. Az EUROP izmoltság és az izmoltsági pont negatív kapcsolata az EUROP izmoltság kódolása miatt tapasztalható, ahol az E kategória volt az 1-es kóddal jelölt a P pedig az 5-ös kóddal. Ennek értelmében közepes pozitív kapcsolat van a két tulajdonság közt.

### 5.3 Hízékonysági vizsgálatok

Egy telepen azonos tartási és takarmányozási körülmények közt hizlalt, eltérő fajtájú, 6-9 hónapos, 9-12 hónapos, illetve 12 hónapnál idősebb korban hízóba állított 452 növendék bika adatait értékeltem (17. táblázat).

17. táblázat: A hízóba állított növendék bikák száma korcsoportonként

Fajta	6-9 hónapos korban hízóba állított egyedek száma	9-12 hónapos korban hízóba állított egyedek száma	12 hónapos kor felett hízóba állított egyedek száma	Összesen
Magyar tarka	147	-	-	147
Charolais	39	107	56	202
Limousin	36	54	13	103

Amint a 18. táblázatban látható 147 magyar tarka, 39 charolais, 36 limousin került a 6-9 hónapos korban hízóba állított csoportba. A hízóba állítási korokban jelentős különbség nincs, ám a beállítási súlyban szignifikáns különbséget tapasztaltam a fajták közt.

18.táblázat: A 6-9 hónapos korban hízóba állított növendék bikák adatai

Fajta	Magyar tarka			Charolais			Limousin			A három fajta együtt			Szignifikancia
Létszám	147			39			36			222			
	átlag*( $\bar{X}$ )	s	cv%	átlag*( $\bar{X}$ )	s	cv%	átlag*( $\bar{X}$ )	s	cv%	átlag( $\bar{X}$ )	s	cv%	P**
Beállítási kor (nap)	219	24	10,99	229	30	13,05	228	22	9,57	222	25	11,32	NS
Hízalási idő (nap)	200 <sup>b</sup>	64	31,82	172 <sup>a</sup>	28	16,04	208 <sup>b</sup>	27	13,01	196	55	28,18	0,00
Életnap (nap)	419 <sup>ab</sup>	51	12,12	400 <sup>a</sup>	29	7,19	436 <sup>b</sup>	33	7,52	418	46	11,01	0,00
Beállítási súly (kg)	257 <sup>a</sup>	30,38	11,80	289 <sup>b</sup>	54,50	18,80	202 <sup>c</sup>	34,28	16,93	254	44,43	17,47	0,00
Ráhízalt súly (kg)	309	100	32,64	297	58,05	19,50	296	43,05	14,52	305	87,43	28,64	NS
Záró súly (kg)	566 <sup>a</sup>	97,53	17,21	587 <sup>a</sup>	46,88	7,98	498 <sup>b</sup>	65,16	13,06	559	90,05	16,09	0,00
Súlygyarapodás hízóba állításig (g/nap)	1185 <sup>a</sup>	157,17	13,25	1264 <sup>b</sup>	151,71	11,99	901 <sup>c</sup>	195,13	21,65	1153	198,83	17,24	0,00
Életnapi súlygyarapodás (g/nap)	1350 <sup>a</sup>	129,42	9,58	1471 <sup>b</sup>	114,40	7,78	1145 <sup>c</sup>	125,25	10,93	1338	158,26	11,82	0,00
Hízalás alatti súlygyarapodás (g/nap)	1553 <sup>a</sup>	174,46	11,23	1735 <sup>b</sup>	188,05	10,84	1431 <sup>c</sup>	156,09	10,91	1565	195,35	12,48	0,00

\*Az azonos betűt nem tartalmazó értékek átlaga szignifikánsan (P<0,05) különböznek egymástól.

\*\* A modell szintű szignifikancia (P<0,05) a vizsgált tényező bizonyított hatását jelenti.

A legnagyobb beállítási súlyt a charolais fajta esetében tapasztaltam (289,87 kg), míg a legalacsonyabbat (202,50 kg) a limousin fajtánál.

Mindez arra enged következtetni, hogy a charolais egyedek, amelyek francia születésűek jobb körülmények közül származnak, mint a másik két fajta. Azonban a charolais fölényét azonos környezetben is irodalmi adatok bizonyítják. A magyar tarka fölényét a jobb alkalmazkodó képességgel lehet magyarázni, véleményem szerint.

A születési súlyokat nem ismertem egyik fajta esetében sem, mivel erről a hazai tenyésztők nem vezetnek nyilvántartást, így ezzel együtt a beállítási adatokból kiindulva számoltam hízóba állítás előtti súlygyarapodást. Az adatok alapján hizlalás előtti eltérő tartási és takarmányozási különbségek valószínűsíthetők.

A charolais (1264 g/nap) érte el a legnagyobb súlygyarapodást, a limousin a legkisebbet (901 g/nap) a magyar tarka (1185 g/nap) a kettő között helyezkedik el. A limousin súlygyarapodási értéke alacsonyabb az elvártnál, a magyar tarkaé normális, a charolais jobb, mint a hazai átlag.

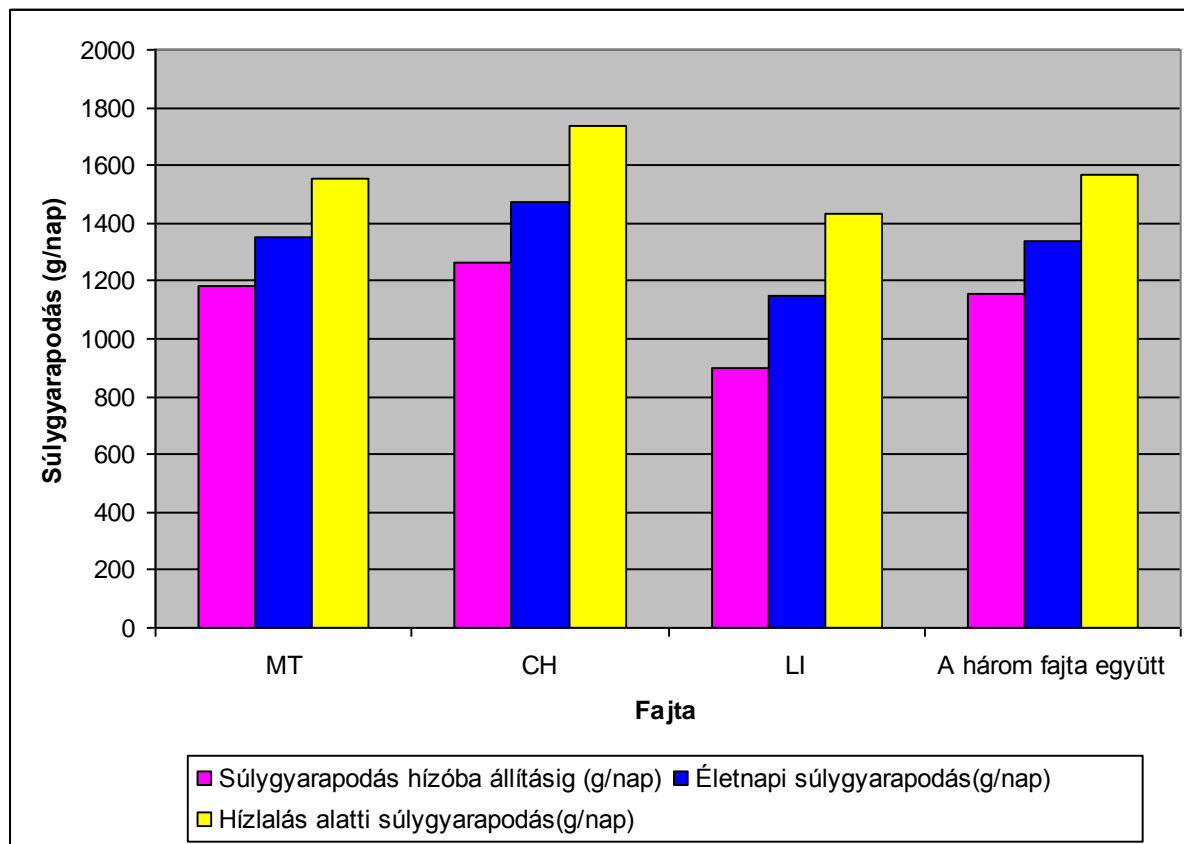
A hizlalás alatti súlygyarapodás (CH:1735 g/nap; MT:1553 g/nap; LI: 1431 g/nap) esetén is megmarad a sorrend, ami előtte is tapasztalható volt. Szignifikáns különbséget tapasztaltam az egyes fajták súlygyarapodási értékei közt. A magyar tarka 368 g-mal többet ért el a hizlalás alatt, mint a hizlalás előtt. A charolais 471g-mal volt jobb, mint a hizlalás előtt. A limousin pedig 530-g-mal nagyobb súlygyarapodási értéket ért el. Ebben az eredményben megmutatkozik a kompenzációs képessége az adott fajtának. Ezért a növekedési görbének megfelelően, a növekedési erély csúcspontjának szakaszában hizlalunk. A magyar tarka esetében tapasztalt értékek jóval magasabbak, mint az irodalmi adatok esetében már korábban bemutatott eredmények.

Az életnapi súlygyarapodásban szignifikáns különbséget tapasztaltam a charolais (1471 g/nap), a magyar tarka (1350 g/nap), és a limousin (1145 g/nap) esetében. A legnagyobb súlygyarapodást a charolais fajta ért el, ezt követi a magyar tarka, majd a limousin. Az irodalmi adatokkal összevetve a mért értékek közel azonosak.

*Nagy és Tózsér (1988)* vizsgálatában a tapasztalt eredmények alatta maradnak valamivel a charolais és a limousin esetén is, mint a saját vizsgálataimban kapott értékek.

*Szabó és mtsai, (2008)* magyar tarka életnapi súlygyarapodás vizsgálata során kedvezőtlenebb 1133 g/nap értéket kaptak, mint én, viszont így is elég nagy súlygyarapodási értékeket tapasztaltam a korai beállításnak köszönhetően. A súlygyarapodási értékeket a 15. ábrán grafikusán ábrázoltam.

15.ábra: 6-9 hónapos korban beállított növendék bikák hizékonysági adatai



MT = magyar tarka; CH = charolais; LI = limousin

Amint a 19. táblázatban látszik, a 9-12 hónapos beállítási kategóriában már csak a charolais és a limousin fajta szerepel. Megállapíthatjuk tehát, hogy a magyar tarka fajtát korán 6-9 hónapos korban állították hizóba és így kiváló életnapi és hizalás alatti súlygyarapodást sikerült elérni. Jelentős különbséget tapasztaltam a két fajta között az életnapi és a hizalás alatti súlygyarapodás tekintetében. A charolais fajtánál az életnapi súlygyarapodás 1493 g/nap volt, míg a limousin fajtánál 1058 g/nap. A hizalás alatti súlygyarapodás 1925 g/nap charolais esetében mialatt a limousin fajtánál ez az érték csak 1506 g/nap volt.

Vizsgáltam még a hizlaldában töltött időt. A magyar tarka és a limousin fajta esetében nincs szignifikáns különbség, viszont a charolais fajta jelentősen rövidebb ideig volt a hizlaldában.

A végsúly tekintetében a magyar tarka (566 kg) és a charolais (587 kg) fajtában nem mutatkozott hizalásbeli szignifikáns különbség, szemben a limousin (498 kg) fajtával, ami közel 100 kg-mal kisebb súlyban zárta a hizalást. Ennek tükrében megállapíthatjuk, hogy a charolais fajta jóval nagyobb hústermelési intenzitással bír, mint a másik két fajta.

19. táblázat: A 9-12 hónapos korban hízóba állított növendék bikák adatai

Fajta	Charolais			Limousin			Összesen			Szignifikancia
Létszám	107			54			161			
	átlag( $\bar{X}$ )	s	cv%	átlag( $\bar{X}$ )	s	cv%	átlag( $\bar{X}$ )	s	cv%	P**
Beállítási kor (nap)	315	26	8,12	313	25	8,12	315	25	8,10	NS
Hízalási idő (nap)	129	17	13,38	201	27	13,32	153	40	26,10	0,00
Életnap (nap)	444	24	5,36	514	34	6,67	468	43	9,27	0,00
Beállítási súly (kg)	413	39,49	9,54	240	43,50	18,08	355	91,60	25,75	0,00
Felvett súly (kg)	247	38,89	15,71	302	53,96	17,81	266	51,52	19,36	0,00
Záró súly (kg)	661	38,23	5,78	543	49,14	9,04	621	69,88	11,24	0,00
Súlygyarapodás hízóba állításig (g/nap)	1317	127,32	9,66	766	115,20	15,03	1132	288,65	25,48	0,00
Életnapi súlygyarapodás (g/nap)	1493	109,86	7,36	1058	89,16	8,43	1347	230,34	17,10	0,00
Hízalás alatti súlygyarapodás (g/nap)	1925	236,85	12,30	1506	168,35	11,18	1784	293,18	16,43	0,00

\*\* A modell szintű szignifikancia (P<0,05) a vizsgált tényező bizonyított hatását jelenti.

20. táblázat: A 12 hónapos kor felett hízóba állított növendék bikák adatai

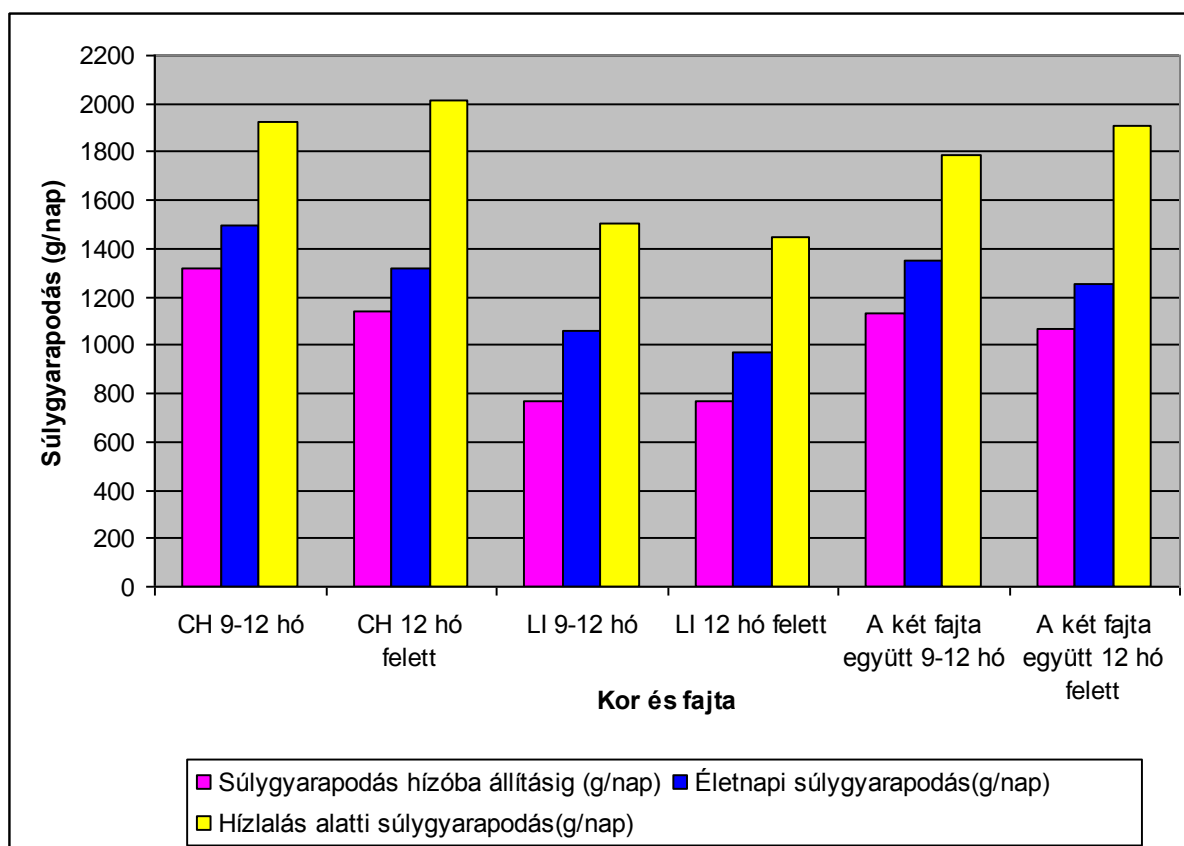
Fajta	Charolais			Limousin			Összesen			Szignifikancia
Létszám	56			13			69			
	átlag( $\bar{X}$ )	s	cv%	átlag( $\bar{X}$ )	s	cv%	átlag( $\bar{X}$ )	s	cv%	P
Beállítási kor (nap)	410	42	10,12	411	67	16,29	410	47	11,39	NS
Hízalási idő (nap)	107	17	15,57	182	22	12,03	121	34	28,53	0,00
Életnap (nap)	517	35	6,82	593	69	11,61	531	52	9,87	0,00
Beállítási súly (kg)	466	45,46	9,75	307	45,48	14,81	436	77,20	17,70	0,00
Felvett súly (kg)	215	52,49	24,40	263	44,81	16,99	224	54,31	24,22	0,00
Záró súly (kg)	681	57,89	8,50	570	56,68	9,93	660	71,90	10,89	0,00
Súlygyarapodás hízóba állításig (g/nap)	1140	103,83	9,11	764	166,40	21,76	1069	188,46	17,62	0,00
Életnapi súlygyarapodás (g/nap)	1320	110,13	8,34	974	145,75	14,96	1255	179,28	14,29	0,00
Hízalás alatti súlygyarapodás (g/nap)	2016	405,44	20,11	1446	146,34	10,12	1908	432,55	22,66	0,00

\*\* A modell szintű szignifikancia (P<0,05) a vizsgált tényező bizonyított hatását jelenti.

A 20. táblázatban a 12 hónapos kornál idősebb korban beállított egyedek adatait mutatom be. Ahogy az előző beállítási kor kategóriában itt is csak a charolais és a limousin szerepel. A záró súlyban az előzőekhez képest nem sok eltérés van ellenben a hizlalás alatti valamint az élet napi súlygyarapodás jelentősen különbözik egymástól. Az élet napi súlygyarapodásban csökkenést tapasztaltam az előzőekhez képest mindkét fajta esetén. A charolais fajtánál az előző 1493 g/nap érték 1320 g/nap-ra csökkent, míg a limousin-nál 1058 g/nap-ról 974 g/nap-ra változott. A hizlalás alatti súlygyarapodás tekintetében eltérő eredményt kaptam. A charolais fajtánál a kismértékű növekedés a limousin fajtánál kismértékű csökkenés volt megfigyelhető. A charolais ebben az időszakban 2016 g/nap-os értéket ért el, míg a limousin 1446 g/nap-ot.

A 16. ábrán grafikusán mutatom be a 9-12 hónapos és 12 hónapos kor felett hizóba állított bikák súlygyarapodási értékeit összevontan.

16. ábra: 9-12 hó közötti és 12 hó feletti korban hizóba állított bikák súlygyarapodási adatai



CH = charolais LI = limousin



## 5.4 Vágási, csontozási tulajdonságok

Bár az állatok minősítése már élő állapotban megkezdődik teljes biztonsággal csak vágás után lehet megállapítani a vágási minőséget. Az élő állapotban való minősítésnek több lehetősége is van, úgy mint a mészáros fogások alkalmazása, kondíciópontozás, ultrahangos mérésel történő minősítés. Ezek a szempontok viszont csak becsült értékek, a pontos eredményt csak vágást követően a kicsontozás után kaphatunk.

A vágómarhák minősítésekor el kell bírálni, hogy a minősítendő állat, milyen mértékben felel meg a fogyasztók és a húsipar igényeinek. A vágómarhákat kizárólag a vágás után, régebben a vágási % alapján, ma pedig az EUROP minősítés alapján értékelik. Manapság kísérleti jelleggel hazánkban is elterjedőben van az ultrahangos módszerrel, élő állapotban való minősítés, de az elszámolás alapja az EUROP kategória.

### 5.4.1 Vágási tulajdonságok eredményei

Az általam vizsgált 84 egyed átlagosan 563 napos korban került levágásra. A vizsgálat során indítási súlyuk átlagosan 237 kg, míg hizlalás végére elért súlyuk átlagosan 614 kg volt.

A hizlaldában töltött napok száma 344 volt, amely időszak alatt átlagosan 1222 g-ot gyarapodtak a vizsgált egyedek. Ez az érték a specializált húsmarha fajtákkal is versenyképes. Az életnapra jutó súlygyarapodás tekintetében is kimagasló értékeket tapasztaltam (1161 g/nap), amit az is igazol, hogy egyes vizsgálatok szerint a red angus fajtában ez az érték átlagosan 1033 g körül alakult (*Polgár és mtsai, 2005*).

Ahogy a 21. táblázatban is látható, a vágóhidra érkezési súly jelentősen eltér a hizlalás végén mért végsúlytól. Ez a veszteség a szállítás során bekövetkezett súlycsökkenés, az „úti apadó”. Ez az érték jelen esetben 4,52 %, amivel a vágóhídon a vágott egyedek árát korrigálják. A vágási súly átlagosan 614 kg volt. *Sárdi és mtsai, (2004)* megállapítása szerint 330 kg-ig a hasított felek előállításához viszonylag nagy élősúly szükségeltetik, de az ennél nagyobb hasított felek előállításához relatíve lényegesen kevesebb (600 kg körüli) élősúly is elég lehet. Az általam vizsgált egyedek 644 kg-os hizlalási végsúlyához 361 kg-os átlagos féltest súlyok tartoznak. Ez a tény a magyar tarka jobb hústermelő kapacitására, kiváló vágási kihazatalára utal. Magyar tarka és szimentáli bikák esetén *Bárczy és mtsai, (1963, 1966)*, *Várhegyi J-né és mtsai, (1982)*, *Bozó és mtsai, (1991)*, valamint *Hickey és mtsai, (2007)* az általam tapasztalt féltest súlyokhoz hasonló eredményekről számoltak be.

21. táblázat: A magyar tarka növendék bikák hizlalási és vágási adatai

Paraméter	Minimum	Maximum	Átlag( $\bar{X}$ )	Szórás(s)	cv%
Indítási súly(kg)	120	380	237	55,12	23,24
Ráma(pont)	4	9	6	0,98	15,35
Izmoltság(pont)	3	9	6	1,05	16,68
Lábszerkezet(pont)	2	8	6	1,55	26,49
Életnap(nap)	394	784	563	100,14	17,78
Hizlalási idő(nap)	218	568	344	96,12	27,95
Felvett súly(kg)	230	605	392	82,17	20,98
Végsúly(kg)	485	865	644	79,49	12,35
Élet napi súlygyarapodás(g/nap)	723	1563	1161	152,56	13,14
Hizlalás alatti súlygyarapodás(g/nap)	546	1750	1222	202,41	16,56
Veszteség úton(%)	1	9	4,52	2,03	44,93
Vágási súly(kg)	466	804	614	69,19	11,26
Bal fél(kg)	133	236	179	20,06	11,19
Jobb fél(kg)	135	244	182	20,82	11,41
Féltestek(kg)	268	480	361	41,02	11,38
EUROP izom(pont)	1	4	2,75	0,64	23,19
EUROP faggyú(pont)	2	4	2,70	0,49	17,96
Vágási százalék(%)	54	68	59,00	2,27	3,87
pH 24(óra)	5	6	5,59	0,19	3,44
Hidegjobb fél (kg)	136	218	177	19,35	10,93

*Da Cruz és mtsai, (2004)* összesen 215, nellore x blonde d'aquitaine, nellore x canchim, nellore x limousin, nellore x piedmontese és fajtatizta nellore és canchim genotípusú bika vágási tulajdonságait vizsgálták. A próbavágásokat 440 és 480 kg-os élősúlyban és 71 - 115 nap átlagos hizlalási idő után végeztek. Eredményeik szerint a meleg karkasz súly 231 - 273 kg-ot mutatott. A genotípus hatását szignifikánsnak találták, a vágósúlyhoz viszonyítva, a legjobb eredményeket a limousin keresztezett egyedek érték el.

Az eredményeket összehasonlítva vizsgálataim során nagyobb karkasz súlyt tapasztaltam. A korábban bemutatott irodalmi adatokkal összevetve is magasabb a hasított féltestek súlya, igaz, hogy az általam vizsgált egyedek végsúlya is nagyobb, mint a szakirodalmi forrásokban szereplőké. Egyedül *Bárczy és mtsai, (1963)* vizsgálatai mutattak nagyobb súlyt (370 kg) a karkasz vizsgálata során.

A vágási % értéke átlagosan 59,0 % volt. Az EUROP minősítő rendszer bevezetése előtt az extra minőségi osztályba való sorolás határa 58,5 % volt, amelyhez 1,5 %-nál kisebb vesefaggyú arány tartozott.

Ezt az értéket viszonyítva az irodalmi adatokhoz hasonlóan találtam. *Bárczy és mtsai, (1963)*, *Balika és Somogyi, (1971)*, *Nagy Z.-né és mtsai, (1981)*, *Szabó, (1981)* szintén 58-60 % körüli értékeket tapasztaltak vizsgálataikban. Irodalmi adatok alapján üsző hizlalás során jóval nagyobb vágási % értéket is tapasztaltak *Buckley és mtsai, (1990)*.

A jobb és bal féltest súlyát is lemértem külön- külön, amelyben nagy eltérések nem voltak tapasztalhatók, amint az a 21. táblázat adataiból kiderül. A jobb fél test súlya átlagosan 182 kg volt, míg a bal félnél átlagosan 179 kg-os súlyt tapasztaltam. A két érték közt szignifikáns különbség nem volt. A két érték közti súlybeli különbség a farok súlyából ered melynek mértéke 1,3 kg körüli érték volt.

A 21. táblázatban szereplő EUROP értékek 1-4-ig kódolásra kerültek. Az 1-es szám jelzi az E minőségi osztályt a 4-es pedig a az O kategóriát.

Említést érdemel, hogy a vizsgált egyedek közt nem szerepelt egyetlen P osztályba sorolt egyed sem. A legnagyobb részarányt az R+ kategóriába sorolt bikák képviselték. A húsmarha fajták Magyarországon az U és R kategóriában vágódnak (*Bozó, 1993*).

A faggyússág szempontjából átlagosan 2,7-es átlagponttal szerepeltek, amely egy közepes érték, és a fogyaszthatóság, ízletesség szempontjából a kívánatos kategóriába tartozik.

### 5.4.2 Csontozási eredmények

A vágást követően 24 órás hűtés után a jobb féltestek kicsontozásra kerültek és minden testtáji részt külön- külön lemértem (22. táblázat). Az eredményeimet a 17. ábrán is szemléltetem.

A nyak a hideg jobb fél viszonylatában mintegy 10 % körüli arányt tett ki, míg red angus bikáknál 10,8 %, illetve üszők esetében ez az érték 7,1 % körül mozog (*Szabó és Polgár, 2005*).

A rostélyos és tarja a hideg jobb mintegy 10,2 %-át tette ki vizsgálataim szerint, míg a red angus esetében 10 % volt (*Hornnyák és mtsai, 2004*).

*Holló és mtsai, (2005)* vizsgálatai szerint az intenzíven hizlalt holstein-fríz, valamint magyar szürke növendék bikák vágása során a nyak aránya 7,88 - 8,93 %, a comb 27,19 - 26,05 %, a hátszín 8,01 - 8,32 %, a vesepecsenye 1,99 - 2,05 %, a lapocka pedig 14,20 - 13,44 % volt, mely értékeket összevetve a saját vizsgálatokkal minden esetben magasabb eredményt tapasztaltam.

22. táblázat: A vizsgált magyar tarka növendék bikák csontozási adatai

Paraméter	Minimum	Maximum	Átlag( $\bar{X}$ )	Szórás(s)	cv%
Nyak súly(kg)	10,28	30,30	18,85	4,32	22,93
Nyak (%)	7,79	15,80	10,52	1,52	14,41
Rostélyos súly(kg)	12,28	25,60	18,33	2,51	13,71
Rostélyos (%)	8,37	13,80	10,34	0,96	9,33
Lapocka súly(kg)	21,80	38,68	30,31	3,49	11,51
Lapocka(%)	14,44	18,83	17,08	0,81	4,76
Oldalas súly(kg)	21,20	36,84	27,99	3,68	13,16
Oldalas (%)	13,80	20,07	15,77	1,07	6,82
Hátszín súly(kg)	7,48	13,76	9,74	1,29	13,20
Hátszín (%)	4,51	8,20	5,50	0,56	10,19
Puhahátszín súly(kg)	7,06	15,10	10,58	1,89	17,85
Puhahátszín (%)	4,65	7,95	5,95	0,76	12,85
Vesepecsenye súly(kg)	2,66	5,08	3,92	0,56	14,36
Vesepecsenye (%)	1,70	2,76	2,21	0,23	10,49
Comb súly(kg)	40,62	69,70	56,32	4,93	8,76
Comb (%)	25,21	41,74	31,88	2,24	7,04
Farok csont(kg)	0,80	1,84	1,32	0,25	18,87
Farok (%)	0,46	0,97	0,74	0,11	14,96

Az általam kapott értékekkel összevetve a nyak aránya jóval nagyobb értéket mutatott, míg a rostélyos tarja esetében nem tapasztalható különbség.

A rostélyos a vágott test szöveti összetételének egyik legjobb indikátora. *Ender és mtsai, (2001)* hegyi tarka és holstein-fríz hízóbikák csontozása során hasonló eredményeket tapasztaltak, mint *Polgár és mtsai, (2005)* red angus növendékbikák és növendéküszők esetén ugyanúgy, mint a saját vizsgálataimban.

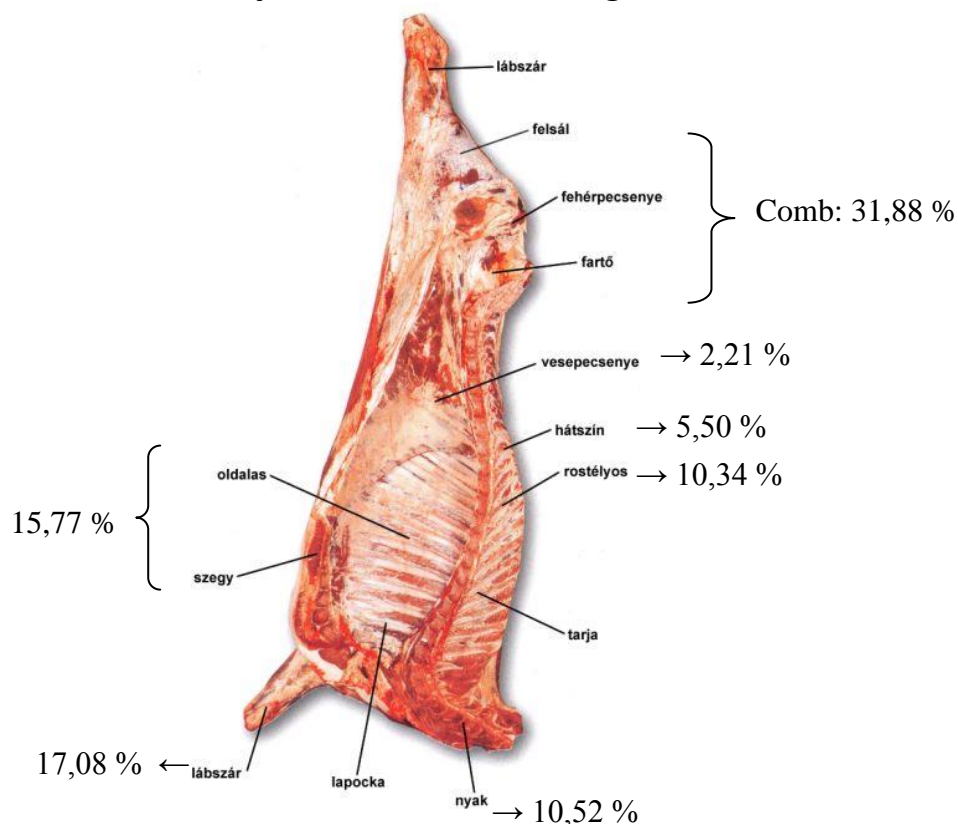
*Szabó és mtsai, (2002)* 573 napos korban vágott holstein-fríz bikák esetén a következő testtáji összetételt találták: nyak 9,38 %, rostélyos 9,91 %, lapocka 18,17 %, oldalas 14,79 %, hátszín 6,38 %, puhahátszín 5,63 %, vesepecsenye 1,83 %, comb 33,31 %, mely értékek alacsonyabbak a saját vizsgálatban tapasztaltaknál.

A lapocka-lábszár a hideg jobb fél súlyának 17 %-át tette ki. Az oldalas-szegy aránya a hideg jobb fél súlyához képest 15 % volt. Ez az érték a red angus fajtánál 16-18 % volt *Hornyák és mtsai, (2004)* vizsgálataiban, ami magasabb érték, mint az általam tapasztalt. A hátszín mintegy 5 %-a vágósúlynak.

A puha hátszín az előző testrésznél jóval több faggyút és II. illetve III. osztályú húst tartalmaz és a vágósúly 5 %-át teszi ki. A vesepecsenye a hideg jobb fél súlyának 2 %-a. A

comb és hátulsó lábszár a legnagyobb testrész, mérete egyes húsmarhák esetében óriási lehet (culard típus vagy duplafarú marha).

17. ábra: A szarvasmarha testtáji összetételének %-os megoszlása



### 5.4.3 A szöveti összetétel eredményei

A vágóérték szempontjából fontos mutató, hogy adott hasított félben mennyi a hús, a csont, a faggyú és ín súlya, valamint relatív aránya. Vizsgálataim eredményeit a 23. táblázatban mutatom be.

A jobb félből kinyerhető színhús átlagosan 71 % (126 kg) volt ami a red angushoz viszonyítva magasabb érték. *Bárczy és mtsai, (1963) Várhegyi J-né és mtsai, (1982) Szabó és Nagy (1985) Bozó és mtsai, (1991) Gregory és mtsai, (1994)* 73 % körüli értéket tapasztaltak, szemben az általam mért 71 %-os értékkel. *Avendaño-Reyes és mtsai, (2006)* charolais bikák vágása során kiemelkedő 77 %-os színhús arányt tapasztalt, ami magasabb mint az általam kapott 71 %.

A színhúsból az I. osztályú hús aránya 63,3 %, a II. osztályú húsé 30,4 %, a III. osztályú húsé pedig 6,3 %. *Várhegyi J-né és mtsai, (1982)* az I. osztályú hús arányát 35,6 - 40,7 % közöttinek mérte, míg a II. osztályú kategória 59,3 - 64,4 % közötti volt. *Polgár és*

*mtsai, (2005)* szerint az I. osztályú hús aránya 42,7 % , a II. osztályú 20,4 % , míg a III. osztályú 4,8 % volt red angus bikák csontozása során. Ez az érték jóval alacsonyabb mindhárom osztály esetében, mint az általam tapasztalt.

23. táblázat: A vizsgált növendék bikák testének szöveti összetétele

Paraméter	Minimum	Maximum	Átlag( $\bar{X}$ )	Szórás (s)	cv%
Hús I.osztály (kg)	55,72	106,71	79,86	12,35	15,47
Hús I. osztály (%)	51,67	75,19	63,30	4,89	7,73
Hús II.osztály (kg)	22,40	55,52	38,10	6,99	18,34
Hús II.osztály (%)	19,60	41,60	30,39	4,94	16,26
Hús III.osztály (kg)	3,20	11,58	7,95	1,55	19,50
Hús III.osztály (%)	2,75	8,51	6,31	0,91	14,42
Összes hús (kg)	92,58	157,12	125,91	15,25	12,11
Összes hús (%)	65,03	75,02	71,07	2,12	2,98
Összes csont (kg)	24,94	41,42	31,06	3,66	11,80
Összes csont (%)	13,40	20,72	17,60	1,46	8,32
Összes faggyú (kg)	8,20	26,26	14,24	3,72	26,16
Összes faggyú (%)	5,10	14,04	8,03	1,86	23,09
Összes ín (kg)	2,85	11,08	5,79	1,74	30,09
Összes ín (%)	1,35	5,65	3,30	0,97	29,50

A csont a vágási súly 17,6 %-át, a faggyú 8 %-át az ín pedig, 3 %-át teszi ki vizsgálataim során. A csont arányának megállapítása azért fontos, mivel ennek közel végleges súlya már korábban kialakul így konstansnak mondható.

*Bárczy és mtsai, (1963, 1964)* magyar tarka, valamint magyar tarka x charolais F<sub>1</sub> növendék bikák és üszők csontozási paramétereinek értékelése során magasabb eredményekről számolnak be a színhús, esetében, mint az általam tapasztalt értékek. A csont az ín és faggyú tekintetében pedig alacsonyabb %-os eredményeket kaptak mint én.

Mint azt a korábbiakban bemutattam már a szakirodalmi forrásokban fellelhető átlag értékeknél valamivel magasabbak az általam tapasztaltak. A kapott eredmények a kettőshasznú magyar tarka fajta hímvivarú egyedeinek jó hústermelő képességére utal. A csont arányában nagyobb értéket tapasztaltam, mint az irodalomban fellelhetők, ami a szervezeti szilárdságot jellemzi. Faggyú mennyiséget és arányt tekintve alacsonyabb értéket kaptam mint a szakirodalmi tapasztalatok. Ez a hizlalás optimális takarmányozási és tartási technológiájával magyarázható.

## 5.5 Húsminőségi tulajdonságok

### 5.5.1 A húsok általános értékelése

Magyar tarka növendék bikák vágását követően a húsból mintát vettem, majd a mintákat különböző vizsgálatoknak vettem alá. A kapott eredményeket a 24. táblázatban foglaltam össze. Mértem a pH-t, melynek kritériuma, hogy 48 órás hűtés után kisebb legyen mint 5,8, ami döntően az eltarthatóságot befolyásolja. Amint az eredményekből jól látható a vizsgált minták esetében 5,64 volt az átlag, ezzel teljesítve az elvárásokat, és a további érlelés szempontjából is kiválónak mondható.

Mértem a lékiválást, amelynél kívánalom lenne a 0-hoz való közelítés, mivel a vásárlók nem veszik meg a nagy mennyiségű húslevet tartalmazó húsrészeket. A vizsgálat során 0,79-os átlag értéket tapasztaltam, melynek minimuma és maximuma közti különbséget az eltérő területről származó húsrészek fiziológiai felépítése okozza.

**Wagner (2006)** adatai alapján elvárásként fogalmaztam meg, hogy a világosság ( $L^*$ ) nagyobb mint 34, élénk vörös szín kell, hogy legyen. A saját eredményeimet összevetve ezzel látható, hogy 37,75 és 37,38-as értéket tapasztaltam.

A vásárlók marhahús esetében az élénk vörös színtartományba eső húsokat részesítik előnybe, így ennek a színelemnek a vizsgálata fontos tényező lehet a mai helyzetben. Egy rosszabb minőségű, akár tejelő jellegű selejt egyed húsa ritka esetben mutatja ezt az elvárt szintet.

A hússzín vizsgálata az esetleges húshibákra (DFD, PSE) is rámutat. Az általam vizsgált mintákban egyik hiba sem fordult elő, minden minta az élénkvörös színtartományba tartozott.

Az általam tapasztalt fél testeken mért hússzín megegyezik **Page és mtsai, (2001)** által publikált 39,47-es értékkel.

Az említett irodalomban a frissen vágott, illetve 8. hétig hetente vizsgálták a húsok színét. 36-os értéktől indult a skála és 40-es értékig jutott a 8. hét végére. Jelentős változás ez a húsok esetében, amit a vizsgálataim során én is tapasztaltam. Az általam mért 39-es érték hasonló, mint amit az irodalomban találtam.

További vizsgálatok adatai szerint a hosszú hátizomban mért értékek a következők:  $L^* = 37,59$   $a^* = 20,60$   $b^* = 8,58$  (**Hoffman, 2003**).

24. táblázat: A vizsgált magyar tarka húsminták átlagos paramétereit

Vizsgált paraméter	Minta (db)	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Lékiválás (%)	115	0,00	5,76	0,79	1,09
pH	115	5,35	5,82	5,64	0,10
Hússzín világosság L kívül	99	30,63	44,63	37,75	3,34
L belül	100	30,36	51,56	39,38	4,44
Hússzín vörös tónus a kívül	100	14,11	23,04	18,58	1,81
a belül	100	13,58	19,48	16,73	1,41
Hússzín sárga tónus b kívül	99	2,28	11,52	6,86	2,24
b belül	100	0,74	7,24	3,29	1,23
Sütési veszteség (%)	113	8,33	40,19	31,06	5,55
Nyíróerő (N)	115	21,10	85,11	46,39	11,94

TA-XT2i állománymérő berendezéssel, Warner-Bratzler fejjel mért mintákban a nyíróerő 46,39 N-os értéket mutatott. Az irodalmi adatok alapján érlelés során *Wagner (2006)* elvárásaként a kiindulási értékhez (40-50 N nyíróerő) mért jelentős csökkenést fogalmazott meg, ami az eredményeimben tükröződik is.

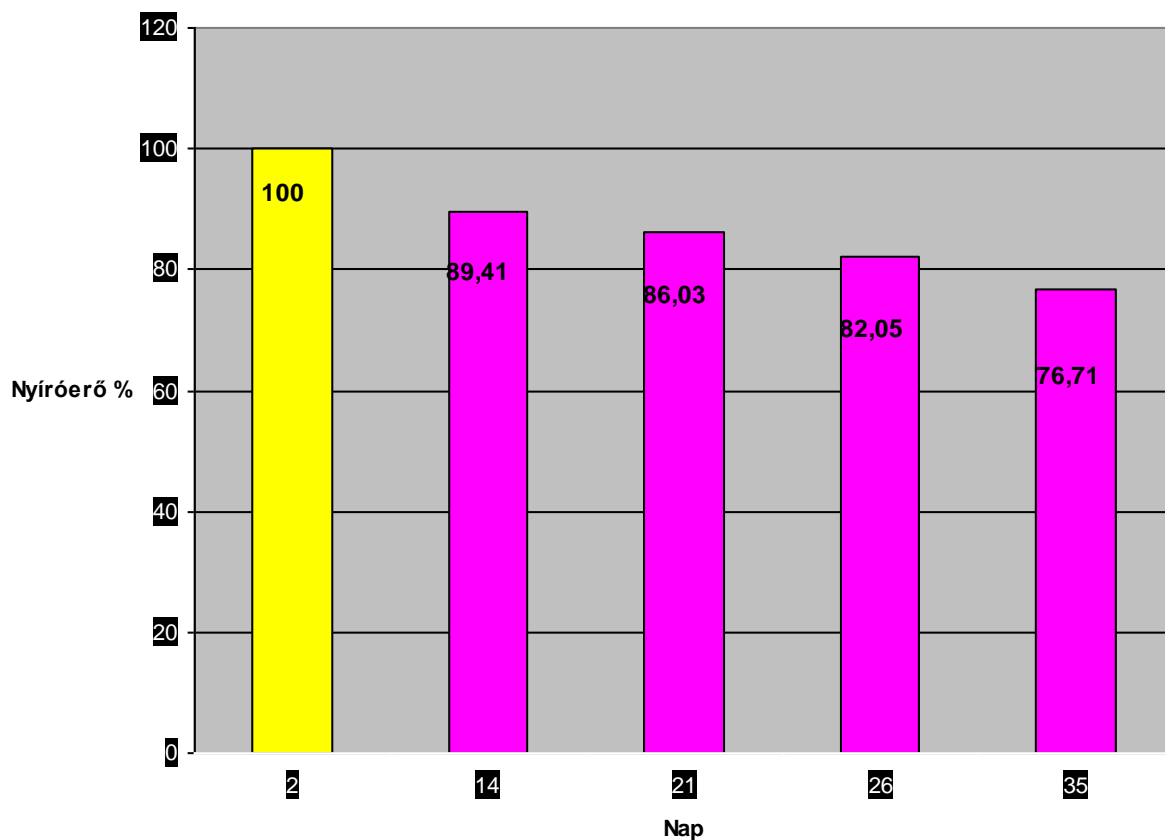
Az említett tulajdonságokat érlelés során tovább vizsgáltam. Az általam tapasztalt eredmények a 18. ábrán található, melyből kiderül, hogy az érlelési idő előrehaladtával jelentősen csökken a nyíróerő, ami a porhanyósság növekedését mutatja. Jól látható, hogy az érlelési idő 14. napján már több mint 10 %-kal csökkent a nyíróerő, míg a 35. nap már az eredeti érték 76 %-a volt.

A hazai vásárlók nagy része nem engedheti meg magának a marhahús fogyasztását. Akik megengedhetik jó minőségű könnyen elkészíthető húsrészeket keresnek. Sokan azonban nem tudják elkészíteni megfelelően és túlsütik a húsokat, és ezt a hibát a porhanyósság hiányának tudják be, ami téves információ.

A vizsgálataim alapján megállapítottam, hogy a nyíróerő az érlelés során minden húsrész esetében csökkent, ami a vásárlói igényeknek megfelelően porhanyós jó minőségű húsrészeket eredményezett.



18. ábra: A nyíróerő változása az érlelés alatt



### 5.5.2 A különböző testtáji területekről származó húsok jellemzői

Az eltérő húsrészek adatait a 25. táblázatban mutatom be. A vásárlók szempontjából legfontosabb tulajdonság azonban a porhanyósság értékelése, mivel ezt tudják leginkább kifogásolni a fogyasztás során. Ebben a vonatkozásban jelentős csökkenés volt tapasztalható az érlelés során, viszont a húsrészek eltérő tulajdonságai, eltérő izmokból való felépítése és fiziológiája miatt eltérő volt a változás.

A változások trendjét a 19. ábrán mutatom be húsrészenként, A-val jelölve a Darfresh csomagban érlelt B-vel pedig a bőrben érlelt húsok paraméterei szerepelnek.

25. táblázat: Az eltérő testtájak húsrészeinek értékelése

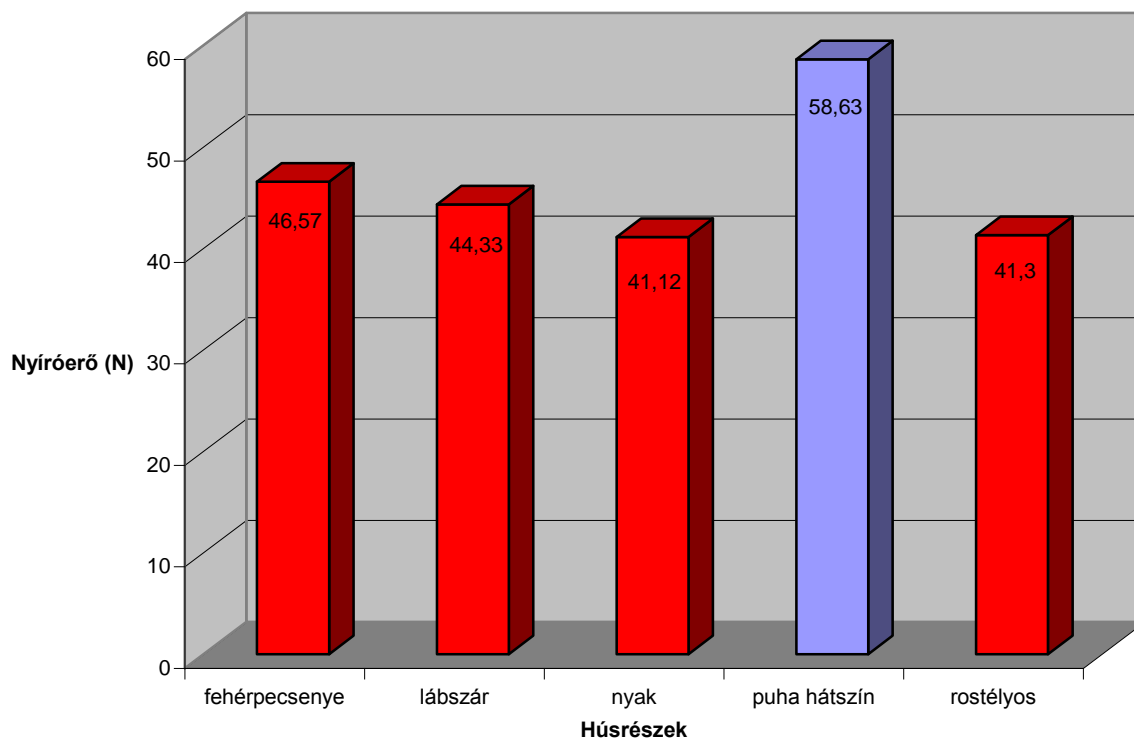
Vizsgált paraméter	Testtáji terület	Minta (db)	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Lékiválás** (%)	fehérpecsenye	23	0,05	5,76	2,11	1,46
	lábszár	23	0,00	0,66	0,14	0,20
	nyak	23	0,00	2,91	0,74	0,74
	puha hátszín	23	0,00	2,36	0,44	0,62
	rostélyos	23	0,00	3,43	0,50	0,77
	Összesen	115	0,00	5,76	0,79	1,09
pH**	fehérpecsenye	23	5,41	5,69	5,58	0,08
	lábszár	23	5,41	5,82	5,67	0,10
	nyak	23	5,48	5,82	5,66	0,09
	puha hátszín	23	5,35	5,79	5,68	0,10
	rostélyos	23	5,44	5,75	5,61	0,09
	Összesen	115	5,35	5,82	5,64	0,10
Nyíróerő** (N)	fehérpecsenye	23	31,64	61,94	46,57	7,75
	lábszár	23	27,06	59,85	44,33	9,16
	nyak	23	21,10	69,20	41,12	8,93
	puha hátszín	23	35,47	85,11	58,63	15,22
	rostélyos	23	27,24	64,27	41,30	8,15
	Összesen	115	21,10	85,11	46,39	11,94

\*\* - a jelzett paraméter esetében a hatás 1 %-os szinten bizonyított

A bőrben érlelt testek esetében azonban további vizsgálatok szükségesek, illetve technológiai váltás, mert a nagyobb súlyú húsrészek pl.: mar esetében a kipárolgás korlátozott, így ott káros mikroorganizmusok, baktériumok telepedhetnek meg, ami a hús romlását okozza. A Darfresh csomagolás esetében ilyen probléma nem lépett fel a vizsgált időszakban. A vizsgált tulajdonságok esetében a lékiválás is jelentős tényező lehet. Tárolás illetve sütés közben a húrok esetében jelentős lékiválást tapasztalhatunk. Ez a gyors hizlalás, esetleg a nem megfelelő takarmányozás, szállítás, vágás eredménye lehet.

Meghatározott körülmények közt hizlalt adott korban és szigorú szabályok közt vágott egyedek esetében kisebb az esély a jelentős lékiválásra. Az adatok jól mutatják, hogy csekély mértékű volt a kiválás kivételt képez a fehérpecsenye, mely esetében magasabb volt az érték

19. ábra: Az eltérő húsrészek nyíróerő értékeinek alakulása

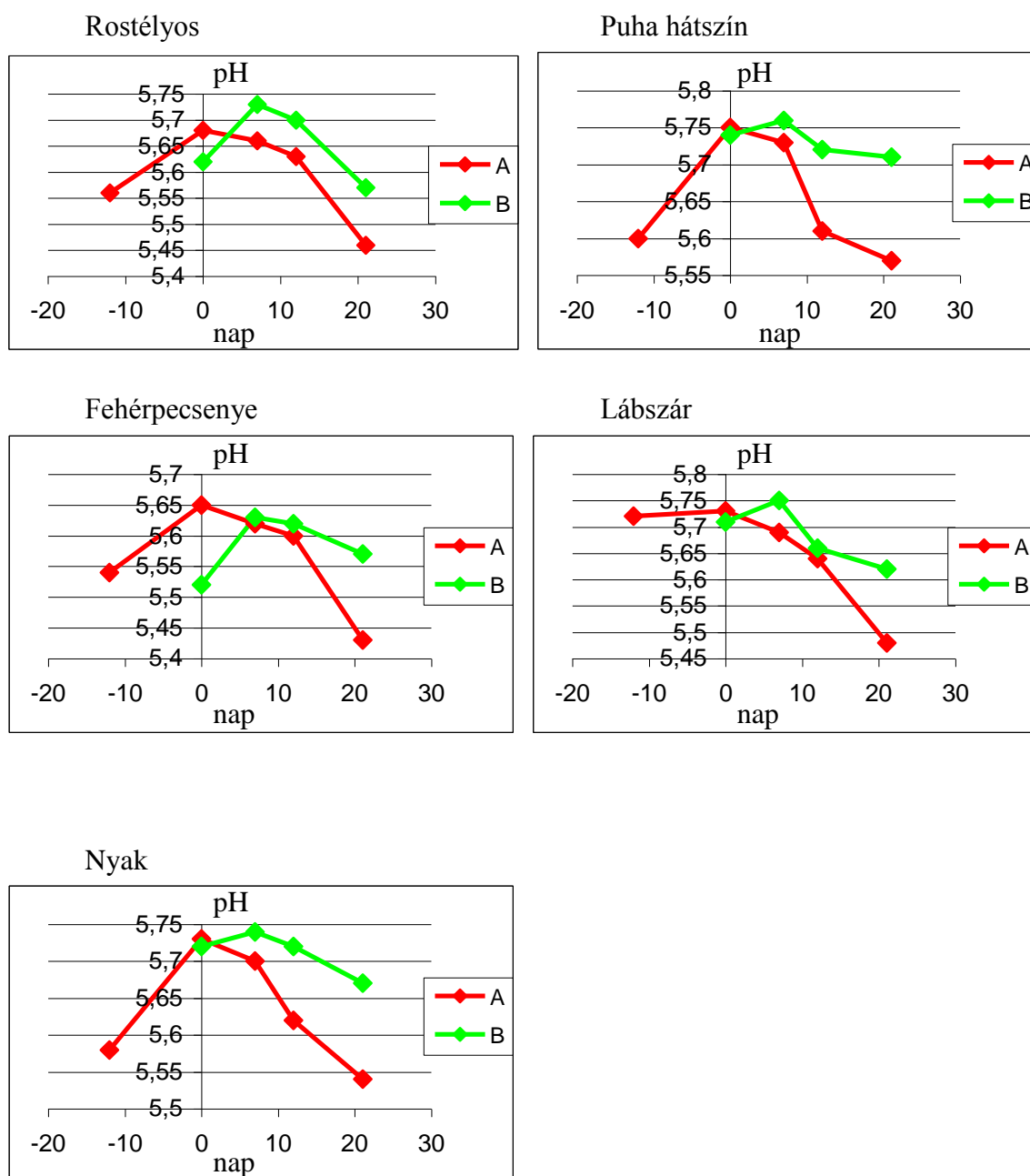


A 25. táblázatból kiderül, hogy az adott húsrészek mindegyike teljesíti a pH-ra vonatkozó kritériumot.

Minden húsrész tekintetében jelentős változás volt tapasztalható, a kívánt értékre csökkent a pH rövid időn belül, majd tovább csökkent az érlelés során ahogy a 20. ábrából kiderül. Ez nagyon fontos tulajdonság az eltarthatóság szempontjából, öröndetes tény, hogy az érlelés alatt ennek és a technológiai fegyelemnek köszönhetően káros mikrobiális változások nem következtek be.

Megállapítottam, hogy az érlelés során a pH a kívánt értékre csökkent, majd ezután jelentősen nem változott. A legnagyobb pH csökkenést a rostélyos esetében tapasztaltam, míg a legkisebbet a puha hátszín esetében.

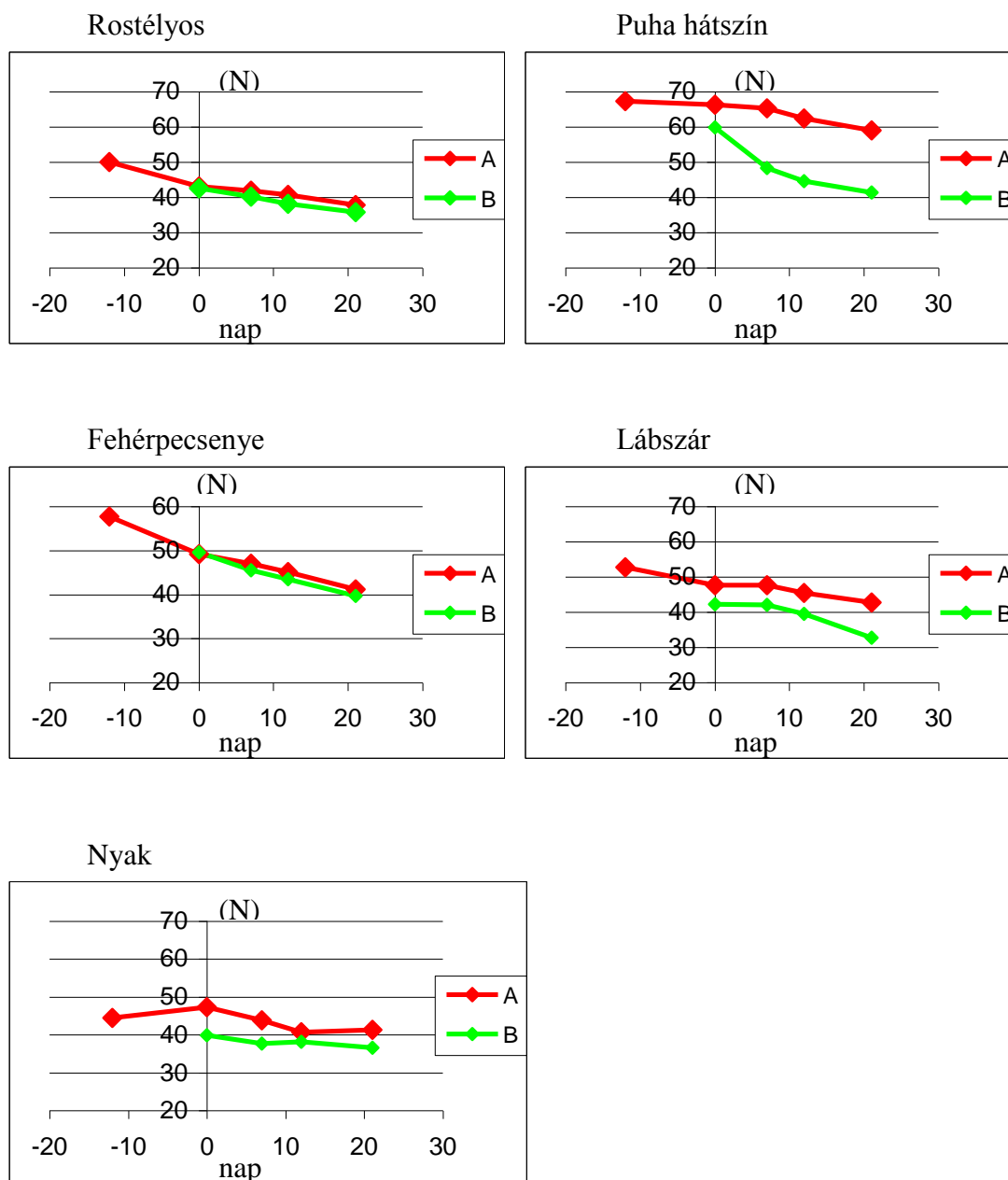
20. ábra: **A pH értékek változása az érlelés alatt**  
(A → Darfresh csomagban érlelt, B → bőrben érlelt)



Az érlelés során a vizsgált húsrészek porhanyóssága pozitív irányba változott, omlósabb, puhább lett már az első vizsgálat során is. Megállapítható tehát, hogy a szabályozott körülmények közt folytatott érlelés a porhanyósságra pozitív hatást gyakorol.

Amint a 21. ábrán látható a legjelentősebb nyírőerő változás a lábszár esetében következett be. Ez a húsrész az, amit a hazai fogyasztók szívesen vásárolnak, így jelentős kihívás, hogy bizonyítsuk, a porhanyósság javulhat ha érettebb húst vásárolunk.

21. ábra: **A nyírőerő változása az érlelés alatt**  
(A → Darfresh csomagban érlelt, B → bőrben érlelt)



A műszeres vizsgálatok után 10 független bíráló részvétel került sor az organoleptikus bírálatra. A húsok sütését követően a bírálók a porhanyósságot, lédúságot, ízt és összbenyomást vizsgálták, mindezt ízesítés nélkül.

A 26. táblázat a kapott eredményeket mutatja be, egy kontroll mintát egy vákuumcsomagolásban érlelt és egy bőrben érlelt csoport mintáin keresztül. Ami a

korábbiakban a műszeres vizsgálatok során is bebizonyosodott az érzékszervi vizsgálatok során is igazolódott.

Az érlelt húsok íze, porhanyóssága, összbenyomása jelentősen magasabb pontszámot kapott, mint a kontroll csoporté. Tehát az eredmények alapján kijelenthetjük, hogy az érlelés jelentősen megváltoztatta a húsok érzékszervi tulajdonságait, ezzel ízletesebbé porhanyósabbá téve a húsokat.

26. táblázat: **Organoleptikus (érezszervi) bírálat eredményei (10 független bíráló átlagos pontértékei)**

	Nyak		Puha hátszín		Fehérpecsenye		Lábszár		Rostélyos	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Kontroll										
Állomány	2,2	1,3	2,52	1,07	3,59	1,33	2,91	1,40	2,59	1,09
Porhanyósság	1,5	1,0	2,20	0,96	3,61	1,71	3,01	1,76	2,51	1,21
Lédúság	2,9	1,8	3,18	1,60	3,56	1,41	3,05	1,61	5,45	1,32
Íz	3,4	1,8	3,63	0,80	4,40	1,93	4,69	1,85	5,00	1,54
Összbenyomás	2,5	1,3	3,57	1,58	4,39	1,83	4,52	2,32	4,21	1,38
Vakumozott										
Állomány	4,6	1,5	4,72	1,53	4,19	1,93	4,21	1,64	6,56	1,16
Porhanyósság	4,9	1,8	4,39	1,46	4,35	2,02	4,82	2,08	6,58	1,07
Lédúság	4,1	1,8	5,18	1,56	4,41	1,89	4,61	1,57	6,35	1,17
Íz	4,9	2,1	5,25	1,01	4,95	1,95	5,62	1,78	6,75	1,33
Összbenyomás	4,8	1,6	5,22	1,10	4,79	2,11	5,52	1,80	6,94	1,16
Bőrben érlelt										
Állomány	5,5	1,7	6,00	1,69	7,09	1,88	6,55	1,78	7,36	1,15
Porhanyósság	5,1	2,2	5,73	1,25	6,54	1,64	6,68	1,79	7,35	1,30
Lédúság	5,2	1,8	5,96	1,43	6,01	1,62	5,20	1,68	6,88	1,54
Íz	5,7	1,7	4,94	1,00	6,53	1,72	6,68	1,69	6,99	1,40
Összbenyomás	5,5	1,4	5,50	1,40	7,08	1,48	6,12	1,83	7,27	1,54

A vizsgálatok során megállapítottam, hogy az érlelt marhahús színe élénkvrös tartományban maradt ( $L^*$  37,75), pH értéke (5,64) az elvárt szinten van, az érlelés alatt kellemetlen szaghatás nem lépett fel.

Rostjainak átvágásához szükséges átlagos nyíróerő az érlelés alatt folyamatosan csökkent ( $54,13 > 41,53$  N), fogyasztása az érlelés után (állomány, íz, lédúság és porhanyósság érzékszervi bírálata alapján) jelentősen magasabb élvezeti értéket ad (3,4 pont  $< 5,1 - 6,2$  pont).

## 6 KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

**1.** Az eredményeket összefoglalva megállapítható, hogy a magyar tarka növendék bikák 1990-es években általában fiatalabb, a 2000-es években pedig idősebb korban kerültek STV-be. Figyelemre méltó volt az STV alatt elért súlygyarapodás, amely átlagosan 1714 g/nap és az élet napi gyarapodás, amely 1424 g/nap értéket mutatott. Ezek az eredmények kedvezőbbek, mint a korábbi irodalmi forrásmunkákban leírtak. Az átlagos súlygyarapodás 2005-2006-ig a kiugró értékek ellenére nem mutat javulást, az azt követő időszakban azonban a tárgyalt tulajdonság trendje javuló.

A bemutatott súlygyarapodási adatok standard tartási és takarmányozási körülmények között születtek, így azok jól tükrözik a fajta teljesítményét. A nagy létszámú állományra vonatkozó eredmények reprezentatívak, és a fajta genetikai képességére jellemzők.

Mindezek alapján elmondható, hogy a magyar tarka fajta növekedési erélye más, nagytestű húsmarha fajtákéval összehasonlítva is kimagasló és figyelemre méltó.

**2.** Ivadékteljesítmény-vizsgálat során 11 éves időszakban értékelt 834 egyed hizlalás végi súlya, vágóhídon mért súlya, és a vágott féltetek súlyát tekintve jelentős emelkedés volt látható. Mindezekkel összefüggésben a küllemi izmoltsági pontok, a fej és 4 lábvég súlya is emelkedést mutatott. Mindezekkel összefüggésben az EUROP izmoltsági osztályok értékelésénél is kis mértékű javulás volt tapasztalható. Egy minőségi osztály növekedés volt tapasztalható az évek előrehaladtával ami azt jelenti, hogy az R minőségi osztályból az U minőségi osztályba léptünk át. Ez nagy változást jelent az egyedek hústermelő képességére nézve, és egybeesik az újabban igen fontossá vált vizsgálatokkal, amelyek a húsmarha fajták növekedési erélyével, illetve hústermelő képességük összehasonlításával kapcsolatosak. Ezek a vizsgálatok arra mutatnak rá, hogy a hazai húsmarha állomány egyre inkább egyöntetűvé vált, és a különbségek a fajták termelése között jelentősen csökkentek.

**3.** A hizlalási adatok alapján megállapítottam, hogy azonos üzemi körülmények között a legjobb teljesítménnyel a charolais fajta zárt, második helyen a magyar tarka harmadik helyen pedig a limousin szerepelt.

Vizsgálataim eredményei rámutatnak, hogy a hizlalás előtti tartási és takarmányozási körülmények jelentősen befolyásolják a hizlalás alatti teljesítményt is. Nem mindegy tehát, hogy az egyed mely országból, tenyészetből származik. Annak ellenére, hogy az állatok jelentős kompenzációs képességgel rendelkeznek, a rosszabb tartási körülményekből származó egyedek teljesítménye gyengébb lesz. A limousin fajta esetében a súlygyarapodás

össességében elmarad a másik két fajtától, annak ellenére, hogy a limousin produkálta a legnagyobb súlygyarapodási érték növekedést a hízóba állítás előtti időszakhoz viszonyítva.

Megállapítottam, hogy a vizsgált magyar tarka bikák esetében 6-9 hónapos kor az optimális hízóba állítási életkor, míg a charolais és limousin esetén 9-12 hónapos kor lenne. Ebben az időszakban tudják produkálni az egyedek a legjobb élet napi és hízalás alatti súlygyarapodást. Ez a gyakorlatban azonban kevésbé megvalósítható, véleményem szerint.

Amennyiben később állítjuk be az egyedeket, akkor a charolais esetében tapasztalhatunk hízalás alatt csekély mértékű súlygyarapodás növekvést, a limousin esetében viszont itt már csökkenés figyelhető meg. A fiatalabb korban történő beállítás gazdasági szempontból lehet előnytelen, mivel az eredmények a csekélyebb súlygyarapodást igazolják ebben az időszakban.

Fontos eldönteni tehát, hogy az adott állatot milyen szempont szerint szeretnénk felhizlalni. A 9-12 hónapos korban beállított egyedeknél hosszabb a hízalási idő, mint a 12 hónapos kor felett beállítottaknál, viszont ebben a korban a legjobb a napi súlygyarapodási érték. A később hízóba állított egyedeknél rövidebb a hízalási idő, viszont itt már valamelyest romlanak a súlygyarapodási mutatók.

**4.** Az eredmények alapján megállapítható a magyar tarka fajta kiváló csontos hús termelő képessége, miszerint a vágott bikák vágási kitermelése kimagasló, 59 %. A színhús kihozatal 71 %, ami együttesen 41 %-os színhús arányt jelent az élősúlyhoz viszonyítva.

Az EUROP minősítés alapján a vágott felek izmoltság alapján többnyire az U-, illetve R+ kategóriába tartoznak, faggyúságuk 2,7-es átlagpontszámmal jellemezhető. Egy nagyobb vágási súllyal rendelkező egyed esetén nagyobb arányban találunk értékes húsrészeket, mivel a csont aránya ebben az esetben is viszonylag állandó. Azt fontos megemlíteni, hogy egy jóval nagyobb csontozatra, (nagyobb ráma) több izomzat építhető fel, aminek eredménye a nagyobb értékes húsrészek aránya. Megállapítható, hogy a magyar tarka megállja helyét a hazai húsmarha tenyésztésben fellelhető húshasznú fajtákkal összevetve is: kiváló vágási paraméterei, jó húsminősége, kedvező szöveti összetétele javítják piaci pozícióit.

A kettőshasznú állományokban tapasztalt, akár 700 kg-ig is kiváló hizlalhatóság azt támasztja alá, hogy a tejtermelés javítása mellett megőrzött kiváló hústermelő-képesség a fajta versenyképességét jelentősen fokozza.

A vágóérték szempontjából fontos mutató, hogy adott hasított félben mennyi a hús, a csont, a faggyú és ín súlya, valamint annak relatív aránya. A jobb félből kinyerhető színhús átlagosan 71 % (126 kg) ami a red angushoz viszonyítva magasabb érték. A húson belül I. osztályú hús aránya 63,3 %, a II. osztályú húsé 30,4 %, a III. osztályú húsé pedig 6,3 %. A



csont a vágási súly 17,6 %-át, a faggyú 8 %-át az ín pedig, 3 %-át teszi ki. A csont arányának megállapítása azért fontos mivel ennek közel végleges tömege már korábban kialakul így konstansnak mondható.

**5.** Az érleléssel céloim az volt, hogy a garantáltan azonosítható eredetű, magyar tarka vágómarhától származó, különleges minőségű, marhahúst állítsak elő.

Az eredmények azt mutatják, hogy a hazai vágómarha piacon meghatározó volumenben megjelenni képes magyar tarka vágómarha hazai takarmánybázison hizlalva, hazai vágóhídon vágva, darabolva, magasabb minőségi kategóriát és élvezeti értéket biztosít.

Megállapítottam, hogy az érlelt marhahús:

- színe az elvárt élénkvrös tartományban maradt  $\bar{X} : (L^* 37,75)$
- pH értéke  $\bar{X} : (5,64)$  az elvárt szintre csökkent
- az érlelés alatt kellemetlen szaghatás nem lépett fel
- rostjainak átvágásához szükséges átlagos nyíróerő az érlelés alatt folyamatosan csökkent ( $54,13 > 41,53$  N)
- fogyasztása a csomagban történő érlelés után (állomány, íz, lédúság és porhanyósság érzékszervi bírálata alapján) jelentősen magasabb élvezeti értéket adhat (3,4 pont < 5,1-6,2 pont)

A fiatal növendék magyar tarka marha kiváló izmoltsága, a növendék bika közel 60 %-os vágási kitermelése, R+ EUROP izmoltsága, 2 EUROP faggyússága, kiváló húsformái (színhús kitermelés közel 71 %) alapján minőségi hústermék előállítására alkalmas alapanyagot ad. Az ilyen módon előállított, érlelt magyar tarka hús a vágástól számított 21. napon (nyíróerőt vizsgálva) már statisztikailag bizonyíthatóan különbözik a frissen csontozott marhahústól. A porhanyósság az érlelés alatt folyamatosan nő. Minél tovább érleljük a hússzeleteket, annál porhanyósabbak lesznek, ám egy idő után nőhet a lé kiválása.

A vizsgálatokat összefoglalva megállapítható, hogy a hazai szarvasmarha állományokban jelentős számban jelen lévő, és folyamatosan növekvő létszámú magyar tarka fajta fontos szerepet tölt be a minőségi vágómarha és marhahús termelésben. A fajta jó növekedési eréllyel, és kiváló hústermelő képességgel rendelkezik. A kimagasló hústermelő képesség mellé jó porhanyósság és márványozottság társul, ami a hazai és külföldi piacon is egyaránt jelentős előnyt eredményezhet. Az érlelés során kiváló tulajdonságokat mutatott, ami prémium kategóriás termékek előállítását teszi lehetővé, ezzel akár az ingyenc fogyasztók igényeit is kielégítve.

## 7 ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK (TÉZISPONTOK)

1. Megállapítottam, hogy az 1994 és 2007 közt STV-ben szereplő kettős hasznú magyar tarka növendék bikákat a 90-es években korábban a 2000-es években, később vonták vizsgálat alá. A vizsgált időszakban 288 egyed átlagában 247 kg súlyváltozást tapasztaltam, átlagosan 1714 g/nap STV alatti súlygyarapodás és 1424 g/nap életnapi súlygyarapodás mellett.
2. 834 kettős hasznú magyartarka bika 2002 és 2012 közti időszakban történő vizsgálata során megállapítottam, hogy a kiindulási értékhez képest a hizlalás végi súly, a vágás előtti súly, a vágott felek súlya, valamint a fej és 4 lábvég súlya növekedést mutat. A növekvő súlyok ellenére minőségbeli javulás volt tapasztalható az EUROP kategóriák tekintetében (U → R), ezzel ellentétben a faggyúborítottság nem változott, maradt 2-es 3-as kategória.
3. Vizsgálataim során a magyar tarka és a charolais szignifikánsan nagyobb hizlalási végsúlyt ért el a limousinnál. Az adatok alapján megállapítottam, hogy a charolais jóval nagyobb napi súlygyarapodással bír, mint a magyar tarka és a limousin.
4. Megállapítottam, hogy a vizsgált magyar tarka bikák esetében 6-9 hónapos kor az optimális hízóba állítási életkor, míg a charolais és limousin esetén 9-12 hónapos kor lenne, ami kevésbé megvalósítható a gyakorlatban. Ebben az időszakban mértem a legjobb életnapi és hizlalás alatti súlygyarapodást.
5. A vágási és csontozási eredmények alapján megállapítható, hogy a fej és a lábvégek súlya növekvő tendenciát mutatott. A magyar tarka növendék bikák 41 %-os hús kitermeléssel jellemezhetők az élősúlyhoz viszonyítva, míg 71 %-os a színhús aránya a karkasz súlyhoz mérten. Az I. osztályú hús 63,3 % a II. osztályú 30,4 %, míg a III. osztályú 6,3 %-os arányt képviselt.
6. Érlelés során szignifikáns különbséget tapasztaltam porhanyósság tekintetében a friss hús és az érlelt hús közt minden húsrész tekintetében. A 21. napon a kiindulási értékhez képest 14 %-kal csökkent a nyíróerő, míg a 35. napon már közel 24 %-kal mértem kevesebb értéket. A hússzín az érlelés ideje alatt a kívánatos élénkvörös színtartományban maradt.

## 8 NEW RESEARCH RESULTS (POINTS OF THESIS)

1. The dual-purpose Hungarian Simmental young bulls involved in PT between the period of 1994 – 2007, started testing earlier in the 1990s, while later in the 2000s. In the examined period, among 288 animals, a 247 kg weight change was observed in PT beside the 1714 g/day weight gain in testing and 1424 g/day lifetime daily weight gain on average.
2. I determined that in the case of 834 dual-purpose Hungarian Simmental bulls the weight at the end of fattening, the weight before slaughter, the weight of carcass, and the weight of the head and the 4 feet show increase during the investigated period between 2002 and 2012. Despite the increasing weight, quality improvement was observed in EUROP categories (R → U), respectively. In contrast, the tallow content did not change, remained in category 2 and 3.
3. In my examination, the Hungarian Simmental reached significantly greater finishing weight in fattening than the Limousin. On the basis of the data I observed that the Charolais is capable of greater weight gain than the Hungarian Simmental and the Limousin.
4. I observed that for the examined Hungarian Simmental bulls the 6-9 months is the optimal starting age for fattening, while concerning the Charolais and Limousin bulls 9-12 month would be optimal, yet it hardly can be realized in practise. I measured the best lifetime daily gain and fattening weight gain in that period.
5. On the basis of the slaughter and boning results it can be stated that the weight of the head and feet demonstrated increasing tendency. The Hungarian Simmental young bulls are characterized by 41% of lean-meat compared to their live weight, whereas the ration of lean-meat compared to carcass weight is 71%. Class I beef represented 63,3%, class II beef 30,4%, while class III beef 6,3%.
6. During aging of the beef I observed significant difference in tenderness between the fresh beef and the ripened beef in all respect. On day 21, the shear power decreased with 14 % compared to the initial value. On day 35, I measured almost 24 % less shear power. The meat colour remained in the desired scarlet colour range.

## 9 ÖSSZEFOGLALÁS

Kutató munkám során 22 tenyészetből származó 288 kettős hasznosítású magyar tarka növendék bika központi sajátjeljesítmény-vizsgálatban elért eredményeit értékeltem 1994 és 2007 közötti időszakban. A bikák elhelyezése kötetlen kiscsoportos hizlalási rendszerben történt és a hazai marhahizlalási gyakorlatnak megfelelő fél intenzív takarmányozás volt. Ennek keretében réti szénát és abraktakarmányt valamint kukorica szilázst kaptak a hizlalás ideje alatt. Az állatokat a vizsgálat elején és végén, valamint a vizsgálat során havi rendszerességgel mérlegettem. Az STV zárásakor sor került egy 5 tagú bizottság általi küllemi minősítésre. A vizsgálatok során mért, illetve számolt eredmények átlag és szórás értékei a következők voltak: a bikák életkora beállításkor átlagosan  $237 \pm 53$  nap, míg záráskor  $383 \pm 46$  nap volt. Beállítási súlyuk átlagosan  $297 \pm 85$  kg volt, záráskor pedig  $544 \pm 71$  kg-os súlyt értek el. Az STV alatt elért súlygyarapodás átlagosan  $1714 \pm 253$  g/nap volt, az életnapi súlygyarapodás pedig  $1424 \pm 133$  g/nap. A bikák életnapi súlygyarapodása a beállítási életkorral -0, 24, a zárási életkorral -0, 27, a beállítási súllyal 0, 22, a záró súllyal 0, 45 értékű fenotípusos korrelációt ( $r_p$ ) mutatott.

Különböző telepeken hizlalt, azonos apáktól származó magyar tarka ivadékokat vizsgáltam, melyeknél a súlygyarapodás, súlyváltozás trendjeinek alakulására voltam kíváncsi az idő előrehaladtával. Az egyedek vizsgálata során beállításkor és a hizlalási időszak végén súlymérés és izmoltság pontozás történt 1-9-ig terjedő skálán. Összesen 834 egyed vizsgálatára került sor a 11 éves periódusban. A hizlalás befejezését követően az egyedek vágóhidra kerültek ahol a vágás előtt ismét mérlegetés történt, majd a vágást követően megállapításra került a vesefaggyú, lábvégek, fej súlya, valamint EUROP minősítő rendszerben a hústeltség és a faggyú borítottság. A hizlalási végsúly vizsgálatán kívül értékeltem a vágás előtti súlyt, és néhány vágási tulajdonságot. Megállapítottam, hogy emelkedő trend volt tapasztalható a vizsgált időszakot tekintve, 600 kg-os végsúlyról indul és elérte a 700 kg-ot a 11. év végére a végsúly. Ennek következtében a vágás előtt mért a vágott testek és a fél testek súlyában is emelkedés volt tapasztalható. Az EUROP minőségi kategóriák tekintetében is javulás volt, míg a faggyú borítottsági osztály esetén nem történt jelentős változás, ami örvendetes, mivel nem faggyút termelt az állat a növekvő hizlalási végsúllyal összefüggésben, hanem izomszövetet, így több értékes hús nyerhető ki a vágott testből. Növekedés volt a lábvégek, fej esetében is, amelyek a testben található csontok mennyiségét jól tükrözik, így a vázra felépíthető izom mennyisége is nőhet.

Magyar tarka, charolais, limousin növendék bikák hízekonysági tulajdonságait értékeltem és hasonlítottam össze. A vizsgálat azonos körülmények közt történt mélyalmos kötetlen csoportos tartásban, ahol átlagosan 25 egyed alkotott egy hizlalási csoportot. A takarmányozás intenzív volt. A felvett adatok alapján hizlalás előtti, hizlalás alatti, élelnapi súlygyarapodást számoltam. A hizlalás alatti súlygyarapodás charolais fajtánál 1735 g/nap, magyar tarka fajtánál 1553 g/nap, limousin fajtánál 1431 g/nap volt. Az élelnapi súlygyarapodás esetében szignifikáns különbséget tapasztaltam (CH: 1471 g/nap; MT: 1350 g/nap; LI: 1145 g/nap).

Átlagos üzemi körülmények közt hizlalt magyar tarka bikák hízekonysági, vágási-csontozási eredményeit értékeltem. A vágás során a hasított súly mérlegelése után mértem a lábvégek, bőr, fej, vese és testüregi faggyú mennyiségét, valamint megállapítottam a vágási %-ot, majd 24 órás pihentetés után a jobb fél testek kicsontozása következett. A vágott test EUROP minősítő rendszerben került bírálatra. A vizsgált 84 egyed átlagosan 563 napos korban került levágásra, hízóba állításkor átlagosan 237 kg-os átlagsúlyt tapasztaltam, míg a hizlalás végére elért súlyuk 614 kg volt. A hizlaldában töltött napok száma 344 nap, amely időszak alatt átlagosan 1222 g-ot gyarapodtak naponta. A magyar tarka bikák vágási %-a kimagasló 59 %, színhús kihozataluk pedig 71 % volt, ami együttesen 41 %-os színhús arányt jelent az élősúlyhoz viszonyítva. A húson belül I. osztályú hús aránya 63,3 %, a II. osztályú húsé 30,4 %, a III. osztályú húsé pedig 6,3 % volt. A csont a vágási súly 17,6 %-át, a faggyú 8 %-át az ín pedig, 3 %-át tette ki.

A vágást követően a húsból mintát vettem, vizsgálta a pH-t melynek kritériuma, hogy 48 órás hűtés után kisebb legyen mint 5,8. Az eredményekből kiderül a vizsgált minták esetében 5,64 volt a pH átlaga, ezzel teljesítve a minőségi kritériumot. Mértem a lé kiválást, melynél kívánalom lenne a 0-hoz való közelítés. A vizsgálat során 0,79 %-os átlag értéket tapasztaltam.

A minták felületét (jelölése: kívül) a felbontás után 20 perccel mértem 3 különböző helyen, majd a friss vágási felületet (jelölése: belül) szintén 3 különböző helyen. Elvárásként fogalmaztam meg, hogy a világosság ( $L^*$ ) nagyobb mint 34, élénk vörös szín kell hogy legyen. Vizsgálataim során 37,75 és 37,38-as átlagértéket tapasztaltam, ami az elvárható érték feletti.

TA-XT2i állománymérő berendezéssel, Warner-Bratzler fejjel mértem a mintákban a nyíróerőt. Elvárásként a kiindulási értékhez (40-50 N nyíróerő) mért csökkenést tűztem ki. Jelen esetben 46,39 N-os átlag értéket tapasztaltam a húsminták vizsgálata során. A kapott

eredmények azt mutatják, hogy az érlelési idő előrehaladtával jelentősen csökken a nyíróerő, ami a porhanyósság növekedését mutatja. Az érlelési idő 14. napján már több mint 10 %-kal csökkent a nyíróerő, míg a 35. nap már az eredeti érték 76 %-a volt.

Eltérő húsrészek érlelésének vizsgálata során kiderült, hogy az adott húsrészek mindegyike teljesíti a pH-ra vonatkozó előírást. Az érlelés során minden húsrész tekintetében a pH tovább csökkent. A porhanyósság értékelése során jelentős csökkenést tapasztaltam, ugyanakkor húsrészenként eltérő mértékű volt a csökkenés, amely a különböző testtájából származó izmok eltérő fiziológiai tulajdonságaival magyarázható.

A műszeres vizsgálatok után 10 független bíráló részvétel került sor az érzékszervi bírálatra. A húsok megsütése után a bírálók a porhanyósságot, lédúságot, ízt és összbenyomást vizsgálták, mindezt ízesítés nélkül. Ami a korábbiakban a műszeres vizsgálatok során is bebizonyosodott az itt is igazolódik. Az érlelt húsok íze, porhanyóssága, összbenyomása jelentősen magasabb pontszámot kapott, mint a kontroll csoporté. Tehát az adatok alapján kijelenthetjük, hogy az érlelés jelentősen megváltoztatta a húsok érzékszervi tulajdonságait, ezzel ízletesebbé porhanyósabbá téve a hússzeleteket.

## 10 KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném köszönetemet kifejezni témavezetőimnek **DR. POLGÁR J. PÉTER** docens Úrnak és **DR. BENE SZABOLCS** adjunktus Úrnak akik önzetlenül segítettek és egyengették utamat a kutatómunka során, szakmai és erkölcsi tanácsaikkal, kritikákkal, személyes példamutatásukkal segítettek szakmai fejlődésemet.

Hálás köszönettel tartozom **DR. SZABÓ FERENC** professzor Úrnak, aki hasznos tanácsaival hozzájárult szakmai fejlődésemhez, valamint a közös cikkeink formai tartalmi kritikáiért, tanácsaiért.

Köszönöm **DR. KOVÁCS JÓZSEF** professzor emeritusz Úrnak, a szakma és a munka szeretetére nevelő tanácsait.

Köszönettel tartozom **DR. FÜLLER IMRE** és **DR. HÚTH BALÁZS** Uraknak akik az adatgyűjtés, értékelés során nyújtottak segítséget, illetve minden alkalommal szakmai, erkölcsi tanácsokkal láttak el.

Hálás köszönettel tartozom Phd társaimnak (**DR. ZSUPPÁN ZSUZSANNA, DR. RÁDLI ANDRÁS, DR. FARKAS VALÉRIA**) akik munkám során mindig hasznos tanácsokkal láttak el, és a kritikus kérdések megvitatásában nyújtott segítségért.

Szeretném megköszönni a **TANSZÉKI MUNKATÁRSAKNAK**, segítségüket és támogatásukat.

Végezetül, de nem utolsó sorban szeretném megköszönni **ÉDESANYÁMNAK, ÉDESAPÁMNAK**, hogy lehetővé tették számomra PhD tanulmányaim folytatását, köszönöm példamutatásukat és hasznos tanácsaikat, **ÖCSÉMNEK**, valamint **FELESÉGEMNEK** és **KISLÁNYOMNAK** a türelmet és támogatást a dolgozat készítése során.

## 11 TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK JEGYZÉKE

### *11.1 Az értekezés témakörében megjelent tudományos közlemények*

#### **11.1.1 Idegen nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk**

1. Bene, Sz. - Nagy, B. - Nagy, L. - **Kiss, B.** - Polgár, J. P. - Szabó, F. (2007):  
Comparison of body measurements of beef cows of different breeds. Archiv für Tierzucht, 50.4.363-373. IF: 0,612
2. **Kiss, B.** – Bene, Sz. – Füller, I. – Polgár, J. P. – Stefler, J. – Szabó, F. (2012):  
Central performance test results of Hungarian Simmental Bulls, Acta Agraria Kaposvariensis, ISSN 1487-1789, Vol. 6. 2: 1-10p.

#### **11.1.2 Magyar nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk**

1. Török M. - Kocsi Gy. - Bene Sz. - **Kiss B.** - Farkas V. - Szabó F. (2007):  
Hízómarhák különböző testtájain ultrahanggal mért bőralatti faggyúvastagsága és annak összefüggései. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56.2.117-124.
2. Szabó F. - Farkas V. - Fekete Zs. - Fördös A. - Zsuppán Zs. - Kanyar R. - Török M. - **Kiss B.** - Polgár J. P. - Bene Sz. (2008): Különböző genotípusú növendék bikák hizlalási és vágási eredménye. A Hús, 18.3-4.88-92.
3. Bene Sz. - Fekete Zs. - Fördös A. - Füller I. - **Kiss B.** - Rádli A. - Török M. - Wagenhoffer Zs. - Polgár J. P. - Szabó F. (2009): Különböző genotípusú növendék vágómarhák növekedése, vágóértéke és húsminősége. 1. közlemény: Hizlalási és vágási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 58.1.23-39.



4. Polgár J. P. - Harmat Á. - **Kiss B.** - Fördös A. - Kanyar R. - Török M. - Bene Sz. - Szabó F. (2009): Azonos körülmények között hizlalt, különböző genotípusú növendék bikák vágott test összetétele és húsminősége. Állattenyésztés és Takarmányozás, 58.1.41-54.
5. Füller I. - Stefler J. - Bene Sz. - **Kiss B.** - Fördös A. - Szabó F. - Polgár J. P. (2009): Hizlalási és vágási paraméterek öröklődhetősége és tenyésztértéke a mai kettőshasznosítású magyar tarka fajtában. Állattenyésztés és Takarmányozás, 58.4.315-325.
6. **Kiss B.** - Bene Sz. - Füller I. - Fördös A. - Polgár J. P. - Szabó F. (2010): Magyar tarka növendék bikák sajtátteljesítmény-vizsgálati eredménye. Állattenyésztés és Takarmányozás, 59.1.11-22.

### 11.1.3 Magyar nyelvű folyóiratban megjelent cikk

1. **Kiss B.** - Füller I. - Bene Sz. - Polgár J. P. - Szabó F. (2009): Magyar tarka növendék bikák sajtátteljesítmény-vizsgálati eredménye. A Magyarartarka, 9.2.19-20.
2. Polgár J. P. - Rádli A. - **Kiss B.** - Húth B. (2009): Magyar tarka borjú vágása és kereskedelmi bontása A Magyarartarka, 9.4. 14-15.
3. **Kiss B.** - Bene Sz. - Polgár J. P. - Szabó F. (2010): Magyar tarka, charolais, limousin növendék bikák üzemi hizlalási eredményei. A Magyarartarka, 10.1.16-17.
4. **Kiss B.** - Dr. Polgár J. P. (2011): Magyar tarka bikák testtáji összetétele és csontozási eredményei A Magyarartarka, 11.2.10-11.

#### 11.1.4 Konferencia kiadványban, megjelent közlemények idegen nyelven

1. Polgár, J. P. - Füller, I. - Török, M. - Bene, Sz. - **Kiss, B.** - Harmath, Á. - Húth, B. (2007): Examination of slaughter results of Hungarian Simmental paternal half-sib bulls. 58<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Session 37., Abst. No. 1332., 29<sup>th</sup> August 2007, Dublin, Ireland.
2. **Kiss, B.** - Bene, Sz. - Fördös, A. - Polgár, J. P. - Szabó, F. - Füller, I. (2009): The fattening results of Hungarian Simmental bulls in the self performance test. 28<sup>th</sup> Congress of the European Simmental Federation, Siófok, Hungary, 22-27 Sept. ISBN 978-963-06-7433-1. 52.p.
3. Bene, Sz. - Fördös, A. - **Kiss, B.** - Lengyel, Z. - Füller, I. - Polgár, J. P. - Szabó, F. (2009): Genetic parameters and breeding values of weaning results of Hungarian Fleckvieh beef calves. 28<sup>th</sup> Congress of the European Simmental Federation, Siófok, Hungary, 22-27 Sept. ISBN 978-963-06-7433-1. 54.p.
4. Polgár, J. P. - Füller, I. - Bene, Sz. - **Kiss, B.** - Húth, B. (2009): Examination of slaughter results of Hungarian Simmental paternal half-sib bulls. 28<sup>th</sup> Congress of the European Simmental Federation, Siófok, Hungary, 22-27 Sept. ISBN 978-963-06-7433-1. 55.p.
5. Polgár, J. P. - **Kiss, B.** - Húth, B. - Bene, Sz. (2010): Einige Qualitätsmerkmale des gereiften Fleisches von Ungarisches Fleckvieh Jungbullen. 19<sup>th</sup> International Scientific Symposium on Nutrition of Farm Animals, 11-12. Nov. 2010, Radenci, Slovenia. ISBN: 978-961-90951-6-4. 28-33.
6. **Kiss, B.** - Polgár, J. P. - Füller, I. - Bene, Sz. - Húth, B. (2010): Examination of slaughter results of Hungarian Simmental bulls. 19<sup>th</sup> International Scientific Symposium on Nutrition of Farm Animals, 11-12. Nov. 2010, Radenci, Slovenia. ISBN: 978-961-90951-6-4. 260-266.

7. Bene, Sz. - Rádli, A. - **Kiss, B.** - Polgár, J. P. - Szabó, F. (2010): Genetic parameters and breeding values based on weaning results of Hungarian Simmental beef calves. 19<sup>th</sup> International Scientific Symposium on Nutrition of Farm Animals, 11-12. Nov. 2010, Radenci, Slovenia. ISBN: 978-961-90951-6-4. 309-317.

#### 11.1.5 Konferencia kiadványban megjelent közlemények magyar nyelven

1. **Kiss B.** (2004): Az Egyesült Államok tejágazatának elemzése. 2004. évi Intézményi Tudományos Diákköri Konferencia, Keszthely Témavezető: Dr. Wagenhoffer Zsombor
2. **Kiss B.** (2006): Magyar tarka bikák vágási paramétereinek és szöveti összetételének vizsgálata, értékelése. 2006 évi Intézményi Tudományos Diákköri Konferencia, Keszthely Témavezető: Dr. Polgár J. Péter
3. **Kiss B.** (2007): Magyar tarka bikák vágási paramétereinek és szöveti összetételének vizsgálata, értékelése 2006 évi Országos Tudományos Diákköri Konferencia Debrecen Témavezető: Dr. Polgár J. Péter
4. **Kiss B.** - Bene Sz. - Török M. - Polgár J. P. (2007): Magyar tarka bikák vágási paramétereinek és szöveti összetételének vizsgálata. XIII. Ifjúsági Tudományos Fórum, Állattenyésztési Szekció. 2007. március 22., Keszthely
5. **Kiss B.** - Füller I. - Bene Sz. - Polgár J. P. - Szabó F. (2009): Magyar tarka növendék bikák növekedési erélye. XV. Ifjúsági Tudományos Fórum, Állattenyésztési I. Szekció. 2009. április 16., Keszthely, 1.4.1-5., ISBN: 978-963-9639-33-1.
6. **Kiss B.** - Polgár J. P. - Bene Sz. - Rádli A. - Füller I. (2009): Magyar tarka növendék marhák csomagolt, érlelt húsának néhány paramétere XV. Ifjúsági Tudományos Fórum, Állattenyésztési I. Szekció. 2009. április 16., Keszthely, 1.6. 1-5p. ISBN 978-963-9639-33-1

7. Polgár J. P. - Húth B. - **Kiss B.** - Rádli A. - Bene Sz. (2009): Érlelt marhahús organoleptikus bírálati eredményei. XV. Ifjúsági Tudományos Fórum, Állattenyésztési I. Szekció. 2009. április 16., Keszthely, 1.9.1-5., ISBN: 978-963-9639-33-1.
8. **Kiss B.** - Bene Sz. - Füller I. - Szabó F. (2009): Magyar tarka növendék bikák sajtátjeljesítmény-vizsgálati eredménye. LI. Georgikon Napok, Fenntartható Állattenyésztés, Állatélettan szekció. 2009. október 1-2., Keszthely. ISBN: 978-963-9639-35-5. 514-523.
9. **Kiss B.** - Bene Sz. - Polgár J. P. - Szabó F. (2010): Magyar tarka, charolais és limousin növendék bikák hizlalási eredményeinek összehasonlító értékelése. XVI. Ifjúsági Tudományos Fórum, Állattenyésztés Szekció. 2010. március 25., Keszthely, 1.5.1-6., ISBN: 978-963-9639-36-2.
10. **Kiss B.** - Polgár J. P. - Bene Sz. - Szabó F. (2010): Magyar tarka, charolais, limousin növendék bikák hízekonysági tulajdonságainak értékelése. LII. Georgikon Napok, Állattenyésztés tagozat. 2010. szeptember 30. - október 1., Keszthely. ISBN: 978-963-9639-38-6. 56.p.
11. **Kiss B.** - Bene Sz. - Füller I. - Húth B. - Polgár J. P. - Szabó F. (2011): Magyar tarka bikák vágási és csontozási eredményei. XVII. Ifjúsági Tudományos Fórum, Állattenyésztés Szekció. 2011. április 21., Keszthely, 1.6.1-6., ISBN: 978-963-9639-42-3.
12. Bene Sz. - **Kiss B.** - Polgár J. P. (2013): Érlelt marhahús organoleptikus bírálati eredményei. „Marketingkihívások a gazdasági válság következtében” konferencia, 2013. június 20., Nagykanizsa, Ipari marketing szekció.

## ***11.2 Az értekezés témakörén kívül megjelent tudományos közlemények***

### **11.2.1 Idegen nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk**

1. Dákay, I. - Márton, D. - Bene, Sz. - **Kiss, B.** - Zsuppán, Zs. - Szabó, F. (2006): The age at first calving and the longevity of beef cows in Hungary. Archiv für Tierzucht, 49.5.417-425. IF: 0,518

### **11.2.2 Magyar nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk**

1. Nagy Zs. - Nagy B. - **Kiss B.** - Zsuppán Zs. - Szabó F. - Bene Sz. (2011): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 4. közlemény: Az angol telivér. Állattenyésztés és Takarmányozás, 60.2.135-150.
2. Bene Sz. - Nagy B. - Nagy Zs. - **Kiss B.** - Zsuppán Zs. - Gulyás L. - Szabó F. (2011): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 6. közlemény: A magyar hidegvérű. Állattenyésztés és Takarmányozás, 60.2.165-183.
3. Bene Sz. - **Kiss B.** - Gulyás L. - Polgár J. P. - Szabó F. (2011): Magyar hidegvérű tenyészkancák élősúlya és testméretei. XVII. Ifjúsági Tudományos Fórum, Állattenyésztéstan Szekció. 2011. április 21., Keszthely, 1.12.1-6., ISBN: 978-963-9639-42-3.

**12 FELHASZNÁLT IRODALOM**

1. *Anonim* (1990): Resultats du controle individuel des taurillons Limousins. GIE France Limousin Testage, ITEB, Paris
2. *Anonim* (1992): Resultats du controle des performances des bovins allaitants. Institute de l'Élevage, INRA, Paris
3. *Avendaño-Reyes, L. - Torres-Rodríguez, V. - Meraz-Murillo, F. J. - Pérez-Linares, C. - Figueroa-Saavedra F. - Robinson, P. H.* (2006): Effects of two  $\beta$ -adrenergic agonists on finishing performance, carcass characteristics, and meat quality of feedlot steers. *Journal of Animal Science*, 84.3259-3265.
4. *Balika, S. - Somogyi, S.* (1971): A száraz takarmánykeverékkel hizlalt Magyar tarka növendék hizóbikák hizlalási és vágási eredményei. *Állattenyésztés*, 20.2.109-120.
5. *Balika, S.* (1990): A húshasznú szarvasmarha típusformálása. *Vágóállat és Hústermelés*, 20.7.31-34.
6. *Bárczy, G. - Boda, I. - Gondolovics, L.* (1963): Magyar tarka x charolais  $F_1$  és magyar tarka növendékbikák összehasonlító hizlalása. *Állattenyésztés*, 12.4.297-315.
7. *Bárczy, G. - Boda, I.* (1964): Magyar tarka x charolais  $F_1$  és magyar tarka növendékűszők összehasonlító hizlalása. *Állattenyésztés*, 13.2.115-124.
8. *Bárczy, G. - Boda, I. - Balika, S.* (1966): Magyar tarka növendékbikák hizlalása különböző súlyhatárokig. *Állattenyésztés*, 15.2.115-132.
9. *Bárczy, G. - Bobek, J. - Boda, I. - Szabó, L.* (1967): Növendékbikák szabad tartásos és lekötéses hizlalása nyitott színszerű istállóban. *Állattenyésztés*, 16.2.119-130.
10. *Bencze, A. - Szabó, F. - Végh, Gy.* (1978): Szarvasmarhahizlalás karbamidhumát készítménnyel. *Vágóállat és Hústermelés*, 8.5.15-20.
11. *Bene Sz. - Fekete Zs. - Fördös A. - Füller I. - Kiss B. - Rádli A. - Török M. - Wagenhoffer Zs. - Polgár J. P. - Szabó F.* (2009): Különböző genotípusú növendék vágómarhák növekedése, vágóértéke és húsminősége. 1. közlemény: Hizlalási és vágási eredmények. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 58.1.23-39.
12. *Berg, R. T. - Butterfield, R. M.* (1976): *New concepts of cattle growth*. S. U. Press, Sidney, Australia. 1-36.

13. *Bjelka, M. - Subrt, J. - Polách, P. - Krestynová, M. - Uttendorfsky, K. (2002):* Carcass quality in crossbred bulls in relation to SEUROP system grading. *Czech Journal of Animal Science*, 47.467-475.
14. *Bocsor, G. (1960):* A magyar tarka marha. Akadémiai Kiadó, Budapest 11-351.
15. *Bozó S. - Dunay A. - Sárdi J. (1983):* Egyszerű módszer a növendékbikák hasított féltesteinek minősítésére. *Vágóállat- és Hústermelés*, 13.12.24-28.
16. *Bozó S. - Kovács, I. - Kollár, N. - Rada, K. (1989):* Előzetes beszámoló különböző húsfajták és keresztezéseik legfontosabb hústermelési eredményeiről. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 38.6.503-510.
17. *Bozó, S. - Sárdi, J. - Kollár, N. (1991):* A hasított test összetétele különböző ivarú és genotípusú vágómarháknál. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 40.1.35-48.
18. *Bozó, S. - Kovács, I. - Kollár, N. - Rada, K. - Völgyi Csík, J. (1992):* Az ivar, a típus és a hasított test tömegének hatása a vágómarhák kereskedelmi bontás szerinti részeinek összetételére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 41.6.495-510.
19. *Bozó S. (1993):* A hazai szarvasmarhafajták hústermelési értéke. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 42.1.3-14.
20. *Brown, Jr. A.H - Chewing, J.J - Johnson, Z.B. - Loe, W.C. - Brown C.J. (1991):* Effects of 84-, 112-, and 140 day postweaning feedlot performance test for beef bulls. *Journal of Animal Science*, 69. pp. 451-461.
21. *Buckley, B. A. - Baker, J. F. - Dickerson, G. E. - Jenkins, T. G. (1990):* Body composition and tissue distribution from birth to 14 months for three biological types of beef heifers. *Journal of Animal Science*, 68.3109-3123.
22. *Burnham, D. L. - Purchas, R. W. - Morris, S. T. (2000):* The relationship between growth performance and feed intake of bulls and steers at pasture. *Asian-Australian Association of Animal Production Societies*, 13.165.
23. *Cma (1991):* Qualitäts- und Prüfbestimmungen für das Prüfsiegel "Deutsches Qualitätsfleisch aus kontrollierter Aufzucht" Rindfleisch. Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbh (Hrsg.), Bonn
24. *Czakó I. (1979):* Egy kitűnő apai vonal. *Magyar Mezőgazdaság*. 34. 42. 25-26.
25. *Csomós Z. - Czakó J. - Ferencz G. - Nagy. N - Várkonyi J.(1974):* A tenyészbikák sajátjeljesítményének és ivadékainak vizsgálati módszere Magyarországon *Állattenyésztés*, 23.5. 33-43

26. *Csukly, J. - Szűcs, E. - Ács, I. - Csiba, A. - Ugri, K.* (1986): Növendék bikák testtájankénti hústermelésének vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 35.3. 255 - 266.
27. *da Cruz, G. M. - Tullio, R. R. - Esteves, S. N. - de Alencar, M. M. - Cordeiro, C. A.* (2004): Peso de Abate de Machos Nao-Castrados para Producao do Bovino Jovem. 2. Peso, Idade e Características da Carcaca. *Rev. Brasileira de Zootecnia*, 33.3.646-657.
28. *Dirk D. - Karin N. - Gerd N. - Klaus E.* (2006): Carcass- and meat quality of pasture vs concentrate fed German Simmental and German Holstein bulls *Arch. Tierz.*, 49. 4, 315-328
29. *Dohy J. - Keleméri G.* (1971): Tej és hústermelésre ivadékvizsgált magyar tarka bikaállomány utódellenőrzési eredményeinek értékelése *Állattenyésztés*, 20.3. 227-231
30. *Dohy J. - Vági J. - Basa J. - Kovács A. - Marsi T. - Basa O.* (1990): Recent results in the breeding of beef cattle populations with different Limousine generation in Hungary, *Proc. 41th Ann. Meet. EAAP. Toulouse, France* genetika szekció 8-12 July
31. *Ender B. - Nürnberg, G. - Ender, K. - Szűcs E.* (2001): Hegyitarka és holstein-fríz növendék hízóbikák minőségének összehasonlítása növekedésük során. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 50.4.317-332.
32. *Enyedi S. - Szuromi A. - Bölcskey K. - Lányi I.-né* (1981): A magyartarka x hereford keresztezett növendék hízó bikák hizodalmassága és táplálóanyag felhasználása *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 30.3.249.
33. *Fan, L. Q. - Bailey, D. R. - Shannon, N. H.* (1995): Genetic parameter estimation of postweaning gain, feed intake, and feed efficiency for Hereford and Angus bulls fed two different diets. *Journal of Animal Science*, 73. 365-372.
34. *Faulkner, D. B. - Paret, D.F. - McKeith, F. K. - Berger, L. L.* (1990): Prediction of fat cover and carcass composition from live and carcass measurements. *Journal of Animal Science*, 68. 604-610.
35. *Feldhusen, F. - Neumann-Fuhrmann, D. - Häger, O. - Wenzel, S.* (1987): Farbmessung im Rahmen der Fleischqualitätsprüfung mit dem Minolta Chromameter. *Züchtungskunde*, 59.2. 146-157



36. *Füller I. - Polgár J. P. - Húth B. - Hornyák, Z. - Lengyel Z. (2004): Magyar tarka növendék bikák vágási adatainak értékelése. A Magyartarka, 43. 14-15.*
37. *Füller I. (2010): Hústermelő képesség javítására irányuló szelekció továbbfejlesztése a magyar tarka fajtában. Doktori értekezés, Kaposvári Egyetem*
38. *Gere, T. - Lippai, K. - Remsey, K. (1981): Klónböző genotípusú hízóbikák vágási tulajdonságai és ezek összefüggései. Állattenyésztés, 30. 5. 405-411.*
39. *Gregory, K. E. - Ford, J. J. (1983): Effects of late castration, zeranol and breed group on growth, feed efficiency and carcass characteristics of late maturing bovine males. Journal of Animal Science, 56.771-780.*
40. *Gregory, K. E. - Cundiff, L. V. - Koch, R. M. - Dikeman, M. E. - Koohmaraie, M. (1994): Breed effects and retained heterosis for growth, carcass, and meat traits in advanced generations of composite populations of beef cattle. Journal of Animal Science, 72.833-850.*
41. *Guba, S. (1970): Az Európai Tarkamarhatenyésztők Szövetségének ajánlása a hústermelőképesség örökítésének vizsgálatára Állattenyésztés, 19. 1. 1-7.*
42. *Guba, S. - Dohy, J. szerk. (1979): Szarvasmarhatenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági kiadó, Budapest 479-584*
43. *Harangi, S. - Béri, B. - Gazdó, K. - Czeglédi, L. (2008): Különböző genotípusú növendékbikák sajátteljesítmény-vizsgálat alatti teljesítményének értékelése. Animal welfare, etológia és tartástechnológia, 4. Különszám. 128-136.*
44. *Harangi, S. - Béri, B. (2009): Ultrahang felhasználása a Magyar tarka fajta javítására. A magyartarka. 9. 1. 12-14.*
45. *Harangi, S. (2013): Ultrahangos mérési technika alkalmazása szarvasmarhák hústermelő képességének és vágóértékének vizsgálatára, Doktori értekezés Debreceni Egyetem Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola*
46. *Hiegemann, H. (2002): Vergleich zweier Zuführungssysteme zur Elektrobetäubung von Schlachtschweinen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Fleischbeschaffenheit, Tierärztliche Hochschule Hannover Dissertation*
47. *Hickey, J. M. - Keane, M. G. - Kenny, D. A. - Cromie, A. R. - Veerkamp, R. F. (2007): Genetic parameters for EUROP carcass traits within different groups of cattle in Ireland. Journal of Animal Science, 85.314-321.*

48. *Hoffmann, A. (2003): Implementierung der Schuss-Schlagbetäubung im zugelassenen Schlachtbetrieb, Ludwig-Maximilians-Universität München Dissertation*
49. *Holló, G. - Repa, I. - Tózsér, J.- Szűcs, E. (1998): A szarvasmarha hasított testek színhús tartalmának becslése számítógépes rétegvizsgálattal és adipocita morfometria alkalmazásával. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 6. 545 - 552.*
50. *Holló, G. - Seregi, J. - Nürnberg, K. - Ender, K. - Repa, I. - Holló, I. (2005): Az eltérő takarmányozás hatása magyar szürke és holstein-fríz fajtájú növendék bikák hízekonyságára és vágási eredményeire. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54.6.555-565.*
51. *Holló, G. - Somogyi, T. - Anton, I. - Holló, I. (2010): Különböző fajtájú növendékbikák hízekonyságának és vágóértékének összehasonlítása. 2. Közlemény: Csontozási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 59. 2-3 109-119.*
52. *Holló I. - Tózsér J. (2004): Általános állattenyésztés (szerk.: Szabó F.) Budapest, Mezőgazda Kiadó. Tenyésztésszervezés, törzskönyvezés, teljesítményvizsgálatok. 368-377*
53. *Horn, P. szerk. (1995): Állattenyésztés 1. Mezőgazda kiadó, Budapest. 17-301*
54. *Hornyák, Z.- Polgár, J. P.- Lengyel, Z.- Wagenhoffer, Zs.- Szabó, F.: (2004) Eltérő genotípusú növendék hizómarhák vágóértékének összehasonlító vizsgálata. "Agrártermelés – Harmóniában a természettel" XXX. Óvári Tudományos Napok, Nyugat-magyarországi Egyetem, p: 47.*
55. *Houghton, P. L. - Turlington, L. M. (1992): Application of Ultrasound for Feeding and Finishing Animals: A Review. Journal of Animal Science, 70. 930-941.*
56. *Hulsegge, B. - Engel, B. - Buist, W. - Merkus, G. S. M. - Klont, R. E. (2001): Instrumental colour classification of veal carcasses. Meat Science, 57.2 191-195*
57. *Illés, A. (1970): A szarvasmarhahizlalás technológiája születéstől különböző súlyhatárokig. Állattenyésztés, 19.3.221-229.*
58. *Kazarov, D. (1979): Untersuchungen über den Einfluss der Behandlung vor der Schlachtung auf die Fleischfarbe von im Freien aufgezogenen Jungbullen Schlachten und Vermarkten 79.2. 49*

59. *Kolczak, T. - Pospiech, E. - Palka, K. - Lacki, J. (2003):* Changes of myofibrillar and centrifugal drip proteins and shear force of psoas major and minor and semitendinosus muscles from calves, heifers and cows during post-mortem ageing. *Meat Science*, 64. 1. 69-75.
60. *Kralovánszky U. P. - Kállai L. - Szatmári N. J. (1957)* Magyar tarka szarvasmarhák feljavító hizlalási adatainak elemzése. *Állattenyésztés*, 6.1.11-23.
61. *Laborde, F. L. - Mandell, I. B. - Tosh, J. J. - Wilton, J. W. - Buchanan-Smith, J. G. (2001):* Breed effects on growth performance, carcass characteristics, fatty acid composition, and palatability attributes in finishing steers. *Journal of Animal Science*, 79.355-365.
62. *Lányi, I-né (1987a):* Eltérő energiaszinten hizlalt Magyar tarka x holstein-fríz (R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>) növendék üszök hizlalási és vágási eredménye. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 36.4.313-319.
63. *Lányi I-né (1987b):* Eltérő energiaszinten, különböző vágás előtti élőtömegre hizlalt magyar tarka x holstein-fríz (R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>) növendékbikák hizlalási és vágási eredményei. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 36.6.519-526.
64. *Lengyel, Z. - Husvéth, F. - Polgár, J. P. - Szabó, F. - Magyar, L. (2003):* Fatty acid composition of intramuscular lipids in various muscles of Holstein-Friesian bulls slaughtered at different ages. *Meat Sci.*, 65.593-598.
65. *Loos, H. (1989):* Farbmessung - Grundlagen der Farbmeterik und ihre Anwendungsbereiche in der Druckindustrie Verlag Beruf + Schulze, Itzehoe. ISBN 3-88013-380-8
66. *Melton, C. C. - Brown, C. J. - Lewis, P. K. - Heck, M. C. (1967):* Beef bull performance and secondary sex characteristics. *Journal of Animal Science*, 26.244-249.
67. *Mészáros, Gy. (1983):* Hústermelőképesség vizsgálata és javításának lehetőségei szelekcióval egyirányú húshasznosítású hegyitarka állományokban. Kandidátusi értekezés. Budapest.
68. *McCarthy, F. D. - Hawkins, D. R. - Bergen, W. G. (1985):* Dietary energy density and frame size effects on composition of gain in feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 60.781-790.

69. *Motika D. (2005) (szerk.): Húsmarhatenyésztés gyakorlata* Mezőgazda kiadó, Budapest
70. *Muck, C. (2000): Beitrag zur Erfassung von Merkmalen der Muskelfleischqualität durch instrumentelle Ermittlung der Farbwerte L\*, a\* und \* an Tierkörperreststücken von Schlachtschweinen, Universität Leipzig Dissertation*
71. *Nagy N.(1982): Különböző genotípusú húsmarha STV-teljesítmények a testtömeggyarapodás és a takarmány hasznosítás függvényében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 31.6., 495-502.*
72. *Nagy N. - Ravasz T.-né - Tőzsér J.(1987): Húshasznú tenyészbika-jelöltek takarmányértékesítő-képességének összehasonlító értékelése. Állattenyésztés és Takarmányozás, 36.5. 420-423.*
73. *Nagy N. - Tőzsér J.(1988): Adatok a húsmarha részpopulációk STV teljesítményeinek értékeléséhez. Állattenyésztés és Takarmányozás, 37. 3. 207-215.*
74. *Nagy N. - Tőzsér J. - Szabó J.(1991): Adatok a húshasznú magyar tarka tenyészbika jelöltek teljesítményeinek és tenyészértékeinek megítéléséhez Állattenyésztés és Takarmányozás 40.2. 109-123.*
75. *Nagy N. - Tőzsér J.(1992): Magyar tarka tenyészbika- jelöltek növekedési ütemének használhatósága a szelekcióban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 41.4. 289-298*
76. *Nagy N. - Holló I. - Tőzsér J.: (1996): Tenyésztésszervezés, törzskönyvezés és teljesítményvizsgálatok. In: Az állattenyésztés alapjai. (szerk.: Nagy N.) Mezőgazda Kiadó, Budapest*
77. *Nagy Z.-né - Kecskés S.(1973): Adatok a növendékbikák hizlalás alatti termelési mutatóinak elbírálásához Állattenyésztés, 2. 145-157.*
78. *Nagy, Z.-né - Sándi, O. - Sárdi, J. - Bárány, I. (1981): Hereford növendék bikák eltérő intenzitású, tömegtakarmányra alapozott hizlalása, különböző hizlalás végi testtömegig. Állattenyésztés és Takarmányozás, 30.3.239-255.*
79. *Nagy Z.-né - Sándi O. - Regusné M. Á. - Kemenes M. - Sárdi J. - Bárány I. - Gundel J.-né.(1982): Vizsgálatok a cukorgyári nedves répaszelet nagyüzemi tárolási tartósítási technológiájának kidolgozásához. Állattenyésztés és Takarmányozás, 31.1. 75-85.*
80. *Nuernberg, K. - Dannenberger, D. - Nuernberg, G. - Ender, K. - Voigt, K. - Scollan, N.D. - Wood, J.D. - Nute, G.R. - Richardson, R.I.(2005): Effect of a grass-based*

- and a concentrate feeding system on meat quality characteristics and fatty acid composition of longissimus muscle in different cattle breeds. *Livestock Production Science*, 94. 137 - 147
81. *Old, C. A. - Garrett, W. N.* (1987): Effects of energy intake on energetic efficiency and body composition of beef steers differing in size at maturity. *Journal of Animal Science*, 65.1371-1380.
82. *Page, J. K. - Wulf and Schwotzer* (2001): A survey of beef muscle color and pH. *Journal of Animal Science*, 79:678-687.
83. *Polgár, J. P.* (1997): Magyar tarka és holstein-fríz tenyészbika jelöltek STV eredményeinek értékelése származási és ivadékvizsgálati adatokkal összefüggésben. Kandidátusi értekezés. Keszthely.
84. *Polgár, J. P. - Wagenhoffer, Zs. - Grubics, Zs. - Hornyák, Z. - Török, M. - Lengyel, Z. - Szabó, F.* (2005): Red angus F<sub>1</sub> és R<sub>1</sub> hízómarhák vágási és csontozási eredményeinek értékelése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54.2.109-120.
85. *Polgár J. Péter - Harmat Ákos - Kiss B. - Fördős Attila - Kanyar Roland - Török Márton - Bene Szabolcs - Szabó Ferenc* (2009): Azonos körülmények között hizlalt, különböző genotípusú növendék bikák vágott test összetétele és húsminősége, *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 58. 1.41-54.
86. *Price, J. F. - Pfost, H. B. - Pearson, A. M. - Hall, C.W.* (1958): Some observations on the use of ultrasonic measurements for determining fatness and leanness in live animals. *Journal of Animal Science*, 17. 1156.
87. *Reichardt, W. - Warzecha, H. - Hanschmann, G. - Bargholz, J.* (1997): Über einige analytische Fleischqualitätsmerkmale bei Mastbullen, -ochsen und -färsen verschiedener Rassen und ihrer Kreuzungsprodukte. *Züchtungskunde*, 69.5.366-384.
88. *Regiusné Mőcsényi, Á. - Sárdi, J. - Kemenes, M. - Szentmihályi, S. - Török, I.* (1985): Tejelő típusú növendékmarha-hizlalás gazdasági abrak nélkül. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 34.5.419-427.
89. *Regiusné Mőcsényi Á. - Sárdi J. - Bozó S. - Kemenes M.* (1988): Különböző adagú abrak etetésének hatása tejelő típusú növendékbikák hizodalmasságára a répaszeletre alapozott takarmányozásban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 37.5.471-480.
90. *Richter, M.* (1981): Einführung in die Farbmeterik Verlag de Gruyter, Berlin, New York. ISBN 3-11-008209-8. 77 = PHY UH 7400 R536 (2)

91. *Rödel, W.* (1991): Meßgrößen und transportable Meßgeräte für die innerbetriebliche Qualitätskontrolle, Teil II Fleischwirtschaft 71.11 1260-1268
92. *Röhrmoser, G.* (2004): Ländebericht 2004 Stand der Fleckviehzucht in den Ländern der EVF.
93. *Sárdi, J.- Bárány, I.- Bozó, S.- Bölcskey, K. - Györkös, I.* (2001): Vágómarhák objektív minősítésének lehetősége. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. 6. 505-520.
94. *Sárdi J. - Bárány I. - Bozó S. - Bölcskey K. - Györkös I. - Kovács K.* (2002): Vágómarhák objektív minősítésének lehetősége. 2. közlemény: Vágómarhák EUROP minősítése és a hasított féltestek összetétele. Állattenyésztés és Takarmányozás, 51.2.135-144.
95. *Sárdi, J. - Bárány, I. - Bölcskey, K. - Kovács, K.* (2004): Magyarországi szarvasmarhafajták, illetve genotípusok hústermelése 1960-2000 között. MezőHír, VIII./4. -2004. április
96. *Schwarz, F. J. - Kirchgessner, M. - Heindl, U. - Augustini, C.* (1995): Zum Einfluss unterschiedlicher Rohrprotein- und Energiezufuhr auf Mast- und Schlachtleistung von Fleckvieh-Jungbullen. 2. Mitt.: Schlachtkörper- und Fleischqualität sowie Auswirkungen auf den Rohrproteinedarf. Züchtungskunde, 67.62-74.
97. *Schwägele, F.* (1993): Qualitätsmerkmale - Erfassung nach dem Schlachten Fleischwirtschaft, 73.3. 228-238
98. *Serra, X. - Gil, M. - Gispert, M. - Guerrero, L. - Oliver, M. A. - Sanudo, C. - Campo, M. M. - Panea, B. - Olleta, J. L. - Quitanilla, R. - Piedrafita, J.* (2004): Characterisation of young bulls of the Bruna dels Pirineus cattle breed in relation to carcass, meat quality and biochemical traits. Meat Sci., 68.425-436.
99. *Seideman, S. C. - Cross, H. R. - Oltjen, R. R. - Schanbacher, B. D.* (1982): Utilization of the intact male for red meat production: A review. Journal of Animal Science, 55.826-840.
100. *Somogyi, T. - Holló, G. - Anton, I. - Holló, I.* (2010a): Különböző fajtájú növendékbikák hízekonyságának és vágóértékének összehasonlítása. 1. Közlemény: Hizlalási és vágási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 59. 2-3. 97-108.
101. *Sørheim, O. - Idland, J. - E. Halvorsen, C. - Frøystein, T. - Lea, P. - K. Hildrum, I.,* (2001): Influence of beef carcass stretching and chilling rate on tenderness of m. longissimus dorsi, Meat Science, 57. 79-85

102. Szabó, F. (1981): Újabb adatok a hereford vérségű növendék hizóbikák hizlalási- és vágási eredményéhez. A Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei, 23.1.3-26.
103. Szabó F. - Nagy N. (1985): A különböző genotípusú hizó bikák hasított testszöveti összetételének becslhetősége. Állattenyésztés és Takarmányozás, 34.6.515-519.
104. Szabó, F. (1990): Adatok a magyar tarka és a hereford szarvasmarhafajták reciprok keresztezéséről. Állattenyésztés és Takarmányozás, 39.2.129-136.
105. Szabó, F. - Polgár, J. P. - Szegleti, Cs. - Arany, P. (1993a): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 1. közlemény: Növekedési tulajdonságok, hizlalási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42.1.15-23.
106. Szabó F. - Polgár J. P. - Szegleti Cs. - Ács I. (1993b): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 2. közlemény: Vágási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42.2.109-115.
107. Szabó F. - Polgár J. P. - Szűcs E. - Farkasné Zele E. (1993c): Holstein-fríz bikák és tinók növekedése, vágóértéke és húsminősége. 3. közlemény: Csontozási eredmények, húsminőség. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42.3.227-234.
108. Szabó F. - Polgár J. P. - Farkasné Zele E. - Lengyel Z. - Holló I. (2002): Újabb adatok a holstein-fríz növendékbikák vágóértékének és húsminőségének életkortól függő változásához. Állattenyésztés és Takarmányozás, 51.6.577-585.
109. Szabó, F. (2005): Húsmarhatenyésztés. Mezőgazda kiadó, Budapest 15-220.
110. Szabó F. - Polgár J. P. (2005): Élelmiszerbiztonság és minőség fokozása: legelőtől az asztalig, 8. részfeladatának beszámolója Keszthely, PE-GMK
111. Szabó F. - Farkas V. - Fekete Zs. - Fördős A. - Zsuppán Zs. - Kanyar R. - Török M. - Kiss B. - Polgár J. P. - Bene Sz. (2008): Különböző genotípusú növendék bikák hizlalási és vágási eredménye. A Hús, 18.3-4.88-92.
112. Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex (2002) Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest
113. Szentpéteri, J. - Bozó, S. - Dunay, A. - Gombácsi, P. - Szűcs, E. - Ács, I. - Rada, K. - Karle, G. - Csiba, A. (1987): A válogató keresztezésből származó növendék hizóbikák hizlalási eredményei. Állattenyésztés és Takarmányozás, 36.6.489-502.

114. *Szuromi A.* (1985): Hereford és magyar tarka x hereford (F<sub>1</sub>) hústehenek hereford, limousin és charolais bikáktól származó bikautódainak hústermelése. ÁTK Közleményei, Gödöllő, 189-198.
115. *Szücs E. - Nagy S. - Csiba A. - Sárdi J. - Boda I. - Ács I.* (1985): A genotípus és az életkor hatása növendék bikák húsának minőségére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 34.4.335-342.
116. *Szücs E. szerk.* (2002): Vágóállat- és húsminőség. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 2; 4; 6 fejezet.
117. *Temisan, V. - Augustini, C.* (1989): Qualitätsrindfleisch - Definitionen, Standardisierung, Wege zur Erzeugung. 1. Definition, wertbestimmende Faktoren, Standardisierungen Fleischwirtschaft 69: 31-37
118. *Török M. - Kocsi Gy. - Bene Sz. - Kiss B. - Szabó F.* (2007): Hízómarhák különböző testtájain ultrahanggal mért bőr alatti faggyúvastagsága és annak összefüggései. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56.2.117-124.
119. *Török M. - Domokos Z. - Tőzsér J. - Szabó F.* (2008): Hízómarhák rostélyos keresztmetszetének mérése real-time ultrahangkészülékkel. Irodalmi feldolgozás. Állattenyésztés és Takarmányozás, 57.2.147-160.
120. *Török, M - Polgár, J. P. - Kocsi, Gy. - Szabó, F.* (2008): Ultrahanggal mért bőr alatti faggyúvastagság és rostélyos keresztmetszet-terület kapcsolata a vágott testen mért értékekkel hízottbika esetében. ANIMAL WELFARE, ETOLÓGIA ÉS TARTÁSTECHNOLÓGIA, 4. különszám 225-232.
121. *Török M. - Kocsi Gy. - Szabó F.* (2011): Hízóbikák bőr alatti faggyúvastagságának mérése két különböző ultrahangos módszerrel. Állattenyésztés és Takarmányozás 60.1. 11-19.
122. *Tőzsér J. - Szücs E.-Ábrahám M. - Nagy N. - Lipcsi Z.-né.*(1990):A húshasznú tenyészbika-jelöltek teljesítményeit befolyásoló tényezők elemzése főfaktor-analízissel. Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 3. 193-203.
123. *Tőzsér J. - Balázs F. - Márton I. - Zándoki R.* (2003): Red és aberdeen angus tenyészbika-jelöltek teljesítményei egy tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52.39-51.
124. *Tőzsér, J. - Domokos, Z. - Bujdosó, M. - Szentléleki, A. - Bakus, G. - Zándoki, R. - Minorics, R.* (2004): A hosszú hátizom területének mérése real-time ultrahangkészülékkel a charolais fajtában. Acta Agraria Kaposváriensis, 8. 2. 11-21.



125. *Varga G* (1989): Vágóállat és Hústermelés 11.7, Budapest
126. *Vági J.-Dohy J.* (1993): Estimation of genetic and phenotypic parameters associated with pelvic area and functional type traits in large scale Limousine populations. Proc.47. 44rd Ann. Meeting of EAAP, Aarhus Denmark
127. *Várhegyi, J-né - Sándi, O. - Szentmihályi, S. - Várhegyi, J.* (1982): Silókukorica szilázusra alapozott növendékmarha hizlalás. Hereford típusú növendékbikák hizlalása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 31.5.399-406.
128. *Várhegyi J. - Szentpáli K. - Várhegyi J-né* (1990): Hereford x magyar tarka, hereford x magyar tarka x charolais, és kanadai hereford növendékbikák hizlalási teljesítménye és takarmányhasznosítása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 39.3.205-212.
129. *Vén Cs.* (2010).: A marhahús érésének vizsgálata, az érlelési technológia fejlesztése Doktori értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem Élelmiszertudományi Kar, Hűtő- és Állattermék Technológiai Tanszék
130. *Vorísková, J. - Frelich, J. - Ríha, J. - Subrt, J.* (2002): Relationships between parameters of meat performance in Czech Pied bulls and their crossbreds with beef breeds. Czech Journal of Animal Science, 47.357-364.
131. *Wagner J. C.* (2006): Messung der Farbe als Qualitätsparameter bei Rindfleisch im Hinblick auf die Festlegung von Richtwerten in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift Lebensmittelhygiene Inaugural Dissertation
132. *Wolf, Gy.* (1975): Tenyészbika jelöltek sajátteljesítmény hízekonyság vizsgálata. Tudományos közlemények. Kaposvár, Mg. Főiskola. 1. 3-21.
133. *Wolf, Gy.* (1978): Tenyészbikák hústermelő örökítőkéességének megállapítása saját adataik és féltastvéreik vizsgálata alapján. Kandidátusi értekezés. Kaposvár.
134. *Worrel, M. A. - Clanton, D. C. - Calkins, C. R.* (1987): Effect of weight at castration on steer performance on the feedlot. Journal of Animal Science, 64.343-347.

### **12.1 Internetes hivatkozások**

135. *FAO* <http://www.fao.org/> (letöltve 2013.06.12)
136. *KSH* <http://www.ksh.hu/docs/hun> (letöltve 2013.10.25)
137. *Magyartarka Tenyésztők Egyesülete* <http://www.magyartarka.hu> (letöltve 2013.11.12)
138. *Nemzeti Élelmiszerlánc Biztonsági Hivatal (NÉBIH, 2013): Szarvasmarha törzskönyvezett tehénlétszám fajtánként 2011-ben* <http://www.nebih.gov.hu> (letöltve: 2013. 10. 26)
139. *OECD* <http://www.oecd.org/> (letöltve 2013.06.12)
140. *Országos Húsipari Kutató Intézet : A hús porhanyóssága* <http://www.ohki.hu> (letöltve 2013.10. 26)
141. *Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet* <http://www.nebih.gov.hu> (letöltve: 2013. 10. 26)

## 13 MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: Ivadékteljesítmény-vizsgálat során mért hizlalási végsúly

Hizlalási végsúly alakulása (kg)						
Év	Egyedszám (n)	Átlag	Standard hiba	Minimum	Maximum	cv%
2002	123	594,33	51,77	499,00	770,00	8,71
2003	156	597,07	56,76	450,00	750,00	9,51
2004	33	596,58	52,89	525,00	758,00	8,87
2005	150	689,71	78,96	550,00	1014,00	11,45
2006	38	606,63	44,99	507,00	716,00	7,42
2007	69	728,46	42,90	648,00	823,00	5,89
2008	92	642,38	52,45	523,00	808,00	8,16
2009	31	710,84	62,48	601,00	865,00	8,79
2010	26	616,00	65,90	524,00	725,00	10,70
2011	36	666,11	45,23	575,00	755,00	6,79
2012	80	702,44	75,44	510,00	872,00	10,74
<b>Összesen</b>	<b>834</b>	<b>647,52</b>	<b>77,95</b>	<b>450,00</b>	<b>1014,00</b>	<b>12,04</b>

2. számú melléklet: Ivadékteljesítmény-vizsgálat végi izmoltsági pontok alakulása

Izmoltság (pont)						
Év	Egyedszám (n)	Átlag	Standard hiba	Minimum	Maximum	cv%
2002	123	6,39	1,35	3,00	9,00	21,17
2003	156	6,24	1,19	3,00	9,00	19,11
2004	33	6,03	1,16	3,00	8,00	19,22
2005	150	6,53	1,14	4,00	9,00	17,44
2006	38	5,74	1,16	4,00	8,00	20,13
2007	69	6,99	1,14	5,00	9,00	16,38
2008	92	5,86	1,12	3,00	8,00	19,20
2009	31	7,32	0,94	5,00	9,00	12,90
2010	26	7,04	1,11	5,00	9,00	15,81
2011	36	6,89	0,89	5,00	8,00	12,88
2012	80	7,00	1,06	4,00	9,00	15,08
<b>Összesen</b>	<b>834</b>	<b>6,47</b>	<b>1,23</b>	<b>3,00</b>	<b>9,00</b>	<b>18,98</b>

## 3. számú melléklet: Ivadékteljesítmény-vizsgálat során mért vágáskori súly

Vágáskori súly (kg)						
Év	Egyedszám (n)	Átlag	Standard hiba	Minimum	Maximum	cv%
2002	123	571,66	49,47	478,00	716,00	8,65
2003	156	576,82	54,12	434,00	717,00	9,38
2004	33	571,00	48,44	511,00	718,00	8,48
2005	150	652,01	73,28	521,00	935,00	11,24
2006	38	585,29	41,76	491,00	682,00	7,14
2007	69	692,62	42,72	601,00	775,00	6,17
2008	92	603,71	49,53	492,00	747,00	8,20
2009	31	666,84	56,85	565,00	796,00	8,53
2010	26	580,54	61,38	494,00	682,00	10,57
2011	36	626,22	42,44	541,00	709,00	6,78
2012	80	661,64	73,24	479,00	839,00	11,07
<b>Összesen</b>	<b>834</b>	<b>616,01</b>	<b>70,99</b>	<b>434,00</b>	<b>935,00</b>	<b>11,52</b>

## 4. számú melléklet: Ivadékteljesítmény-vizsgálat során mért vágott felek súlya

Vágott felek súlya (kg)						
Év	Egyedszám (n)	Átlag	Standard hiba	Minimum	Maximum	cv%
2002	123	333,98	30,70	267,00	431,00	9,19
2003	156	336,76	38,97	204,00	480,00	11,57
2004	33	334,30	35,79	277,00	438,00	10,71
2005	150	383,49	41,84	305,00	511,00	10,91
2006	38	334,58	26,25	281,00	400,00	7,85
2007	69	419,33	30,49	351,00	496,00	7,27
2008	92	356,23	34,15	280,00	442,00	9,59
2009	31	414,61	35,39	340,00	482,00	8,54
2010	26	357,19	37,17	308,00	441,00	10,41
2011	36	381,08	30,57	313,00	442,00	8,02
2012	80	390,36	43,50	283,00	476,00	11,14
<b>Összesen</b>	<b>834</b>	<b>364,12</b>	<b>46,62</b>	<b>204,00</b>	<b>511,00</b>	<b>12,80</b>

5. számú melléklet: **Ivadékteljesítmény-vizsgálat EUROP izmoltság alakulása**

<b>EUROP izmoltság (pont)</b>						
Év	Egyedszám (n)	Átlag	Standard hiba	Minimum	Maximum	cv%
2002	123	2,89	0,68	1,00	4,00	23,56
2003	156	2,85	0,64	2,00	4,00	22,46
2004	33	2,33	0,82	1,00	4,00	34,99
2005	150	2,43	0,61	1,00	4,00	24,93
2006	38	2,13	0,34	2,00	3,00	16,07
2007	69	2,10	0,57	1,00	4,00	27,24
2008	92	2,46	0,56	1,00	4,00	22,91
2009	31	1,77	0,56	1,00	3,00	31,58
2010	26	2,08	0,27	2,00	3,00	13,08
2011	36	1,89	0,52	1,00	3,00	27,66
2012	80	2,19	0,51	1,00	4,00	23,11
<b>Összesen</b>	<b>834</b>	<b>2,45</b>	<b>0,68</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>27,84</b>

6. számú melléklet: **Ivadékteljesítmény-vizsgálat faggyúborítottság alakulása**

<b>Faggyúborítottság (pont)</b>						
Év	Egyedszám (n)	Átlag	Standard hiba	Minimum	Maximum	cv%
2002	123	2,42	0,50	2,00	3,00	20,47
2003	156	2,70	0,46	2,00	3,00	17,06
2004	33	2,58	0,56	1,00	3,00	21,77
2005	150	2,32	0,51	1,00	3,00	21,95
2006	38	1,39	0,55	1,00	3,00	39,23
2007	69	2,52	0,53	1,00	3,00	21,08
2008	92	2,21	0,41	2,00	3,00	18,45
2009	31	2,32	0,48	2,00	3,00	20,46
2010	26	2,62	0,64	1,00	3,00	24,37
2011	36	2,67	0,48	2,00	3,00	17,93
2012	80	2,53	0,59	1,00	3,00	23,56
<b>Összesen</b>	<b>834</b>	<b>2,42</b>	<b>0,57</b>	<b>1,00</b>	<b>3,00</b>	<b>23,65</b>

## 7. számú melléklet: Ivadékteljesítmény-vizsgálat során mért vesefaggyú súlya

Vesefaggyú (kg)						
Év	Egyedszám (n)	Átlag	Standard hiba	Minimum	Maximum	cv%
2002	99	7,18	1,75	3,50	12,56	24,44
2003	144	7,26	2,85	2,28	15,60	39,31
2004	29	7,16	3,85	1,30	18,00	53,77
2005	118	7,23	3,65	1,40	18,90	50,52
2006	38	6,26	2,27	2,80	13,40	36,26
2007	69	9,09	3,39	3,50	18,00	37,25
2008	92	6,47	1,41	2,20	10,80	21,84
2009	31	6,17	2,79	1,64	13,90	45,20
2010	26	6,09	1,66	0,03	8,90	27,17
2011	36	6,15	0,47	5,20	7,00	7,69
2012	80	7,27	1,44	0,00	10,74	19,84
<b>Összesen</b>	<b>762</b>	<b>7,13</b>	<b>2,69</b>	<b>0,00</b>	<b>18,90</b>	<b>37,73</b>

## 8. számú melléklet: Ivadékteljesítmény-vizsgálat során mért lábvégek súlya

Lábvég súlya (kg)						
Év	Egyedszám (n)	Átlag	Standard hiba	Minimum	Maximum	cv%
2002	99	11,58	1,55	8,50	17,60	13,35
2003	144	12,47	1,60	9,46	18,10	12,86
2004	29	12,25	1,25	10,00	14,50	10,24
2005	118	12,69	1,27	10,00	16,00	9,99
2006	38	12,33	0,91	10,60	15,20	7,38
2007	69	14,23	1,37	11,00	17,00	9,61
2008	92	13,14	1,26	10,20	16,10	9,62
2009	31	13,96	1,82	10,00	17,45	13,06
2010	26	11,84	5,94	8,60	39,80	50,15
2011	36	13,11	1,00	11,00	15,00	7,62
2012	80	13,59	1,69	9,00	18,00	12,42
<b>Összesen</b>	<b>762</b>	<b>12,80</b>	<b>1,93</b>	<b>8,50</b>	<b>39,80</b>	<b>15,07</b>

9. számú melléklet: **Ivadékteljesítmény-vizsgálat során mért fej súlya**

Fej súlya (kg)						
Év	Egyedszám (n)	Átlag	Standard hiba	Minimum	Maximum	cv%
2002	99	15,99	1,48	10,50	19,50	9,25
2003	144	16,97	1,45	12,14	20,10	8,53
2004	29	16,00	1,11	14,00	18,60	6,96
2005	118	18,01	2,42	13,50	23,00	13,45
2006	38	17,81	1,88	12,40	24,00	10,58
2007	69	16,42	1,34	13,60	20,20	8,16
2008	92	15,79	1,41	13,10	19,40	8,94
2009	31	20,27	3,17	15,89	31,00	15,66
2010	26	16,49	3,80	12,60	24,90	23,05
2011	36	21,71	2,70	16,00	26,00	12,44
2012	80	18,77	2,20	13,90	23,42	11,71
<b>Összesen</b>	<b>762</b>	<b>17,35</b>	<b>2,49</b>	<b>10,50</b>	<b>31,00</b>	<b>14,33</b>

10. számú melléklet: **EUROP minősítő rendszer****S-Legjobb**

Minden profil rendkívül módon kidomborodik.

Rendkívüli dupla izomzat, „duplafarú” (*Culard*) jelleg

Comb: nagyon erősen domborodó harántoltság jól látható

Hát: nagyon széles és nagyon vastag a váll magasságáig

Váll: nagyon erősen kidomborodó

A belső combhús szélesen ráborul a medence-szeméremcsonti izesülésre

(*Sympisis pelvis*)

A hátszín erősen kidomborodik



**E-Kitűnő**

Minden profil kidomborodik, illetve nagyon kidomborodik.

Rendkívüli izomzat

Comb: erősen domborodó

Hát: széles és nagyon vastag a váll magasságáig

Váll: erősen domborodó

A belső combhús szélesen ráborul a medence-  
szeméremcsonti izesülésre (*Sympisis pelvis*)

A hátszín erősen kidomborodik



---

**U-Nagyon jó**

Egészében kidomborodó profilok. Erős izomzat

Comb: domborodó

Hát: széles és vastag a váll magasságáig

Váll: domborodó

A belső combhús és a hátszín kidomborodik



---

**R-jó**

Egészében egyenes vonalú profilok. Jól fejlett izomzat

Comb: jól fejlett

Hát: még vastag, de kevésbé széles a váll magasságában

Váll: elég jól fejlett

A belső combhús és a hátszín enyhén kidomborodik





**O-Közepes**

Egyenes vonalú, ill. beesett profilok, közepesen fejlett izomzat.

Comb: közepesen fejlett

Hát: közepes vastagságú

Váll: közepesen fejlett, szinte lapos



**P- Gyenge -**

Beesett, ill. nagyon beesett profilok. Gyengén fejlett izomzat

Comb: gyengén fejlett

Hát: keskeny elötűnő csontozattal

Váll: lapos elötűnő csontozattal



**11. számú melléklet: Érejt marhahús a pultban**



(Fotó: Kiss Balázs)