

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum
Mezőgazdaságtudományi Kar
Állattenyésztés- és Takarmányozástani Tanszék

Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

Doktori Iskola vezető: Dr. Bánszki Tamás MTA doktora

Doktori (Ph.D.) értekezés

Témavezető:
Dr. habil Jávor András
egyetemi docens
mezőgazdaság-tudomány kandidátusa

KERESZTEZETT BÁRÁNYOK VÁGOTT TEST- ÉS HÚSMINŐSÉGE

Készítette:
Rózsáné Várszegi Zsófia
doktorjelölt

Debrecen
2003.

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
I. Bevezetés, témafelvetés	1.
II. Irodalmi áttekintés	5.
<i>II. 1. Vágási vizsgálat</i>	<i>5.</i>
II. 1. 1. A keresztezés hatása a hústermelésre	6.
II. 1. 2. A vágási százalék	9.
II. 1. 3. S/EUROP minősítés	10.
II. 1. 4. Értékes húsrészek aránya, csontozás	14.
<i>II. 2. A hús fiziológiai, kémiai és érzékszervi paraméterei</i>	<i>16.</i>
II. 2. 1. Szín	21.
II. 2. 2. Fehérje tartalom	23.
II. 2. 3. Zsírtartalom	23.
II. 2. 4. Zsírsvösszetétel	25.
II. 2. 5. A kötőszövet-tartalom és porhanyóosság	27.
<i>II. 3. CT vizsgálatok</i>	<i>30.</i>
III. Anyag és módszer	32.
<i>III. 1. A vizsgálatban szereplő állatok</i>	<i>32.</i>
<i>III. 2. A hizlalás, elhelyezés és vágás</i>	<i>32.</i>
<i>III. 3. A vágási vizsgálat</i>	<i>32.</i>
III. 3.1. S/EUROP-minősítés	33.
III. 3. 2. Darabolás	34.
<i>III. 4. A hús fiziológiai, kémiai és érzékszervi paraméterei</i>	<i>36.</i>
<i>III. 5. Zsírsvösszetétel megállapítása</i>	<i>39.</i>
<i>III. 6. A CT vizsgálatok módszere</i>	<i>40.</i>
<i>III. 7. Az adott statisztikai módszerekkel végzett vizsgálatok</i>	<i>42.</i>

IV.	Eredmények	43.
<i>IV. 1.</i>	<i>A vizsgált genotípusok bárányainak főbb vágási tulajdonságai</i>	<i>43.</i>
<i>IV. 2.</i>	<i>Az S/EUROP konformáció minősítés eredményei</i>	<i>44.</i>
<i>IV. 3.</i>	<i>Az S/EUROP - faggyúborítottság minősítés eredményei</i>	<i>45.</i>
<i>IV. 4.</i>	<i>A vágási veszteségek alakulása</i>	<i>45.</i>
<i>IV. 5.</i>	<i>Az értékelt genotípusok húsrészeinek súlya és aránya a féltestben</i>	<i>47.</i>
<i>IV. 6.</i>	<i>A kémiai vizsgálat során kapott beltartalmi értékek</i>	<i>48.</i>
<i>IV. 6. 1.</i>	<i>A különböző húsrészek beltartalmi értékeinek összehasonlítása</i>	<i>48.</i>
<i>IV. 6. 2.</i>	<i>A különböző húsrészek kémiai vizsgálatából kapott eredmények genotípusonkénti összehasonlítása</i>	<i>49.</i>
<i>IV. 6. 3.</i>	<i>A különböző genotípusba tartozó egyedek húsának kémia összetétele</i>	<i>50.</i>
<i>IV. 6. 4.</i>	<i>A különböző genotípusú bárányok combhúsának kémiai összetétele</i>	<i>51.</i>
<i>IV. 6. 5.</i>	<i>A különböző genotípusú bárányok lapockahúsának kémiai összetétele</i>	<i>52.</i>
<i>IV. 6. 6.</i>	<i>A különböző genotípusú bárányok rövidkaraj húsának kémiai összetétele</i>	<i>53.</i>
<i>IV. 7.</i>	<i>A bárányok értékes húsrészeinek zsírsavösszetétele</i>	<i>54.</i>
<i>IV. 7. 1.</i>	<i>A zsírsavösszetétel összehasonlítása a genotípus függvényében</i>	<i>54.</i>
<i>IV. 7. 2.</i>	<i>Az eltérő genotípusú bárányok combhúsának intramuszkuláris zsírsavösszetétele</i>	<i>56.</i>
<i>IV. 7. 3.</i>	<i>A különböző genotípusú bárányok lapockahúsának intramuszkuláris zsírsavösszetétele</i>	<i>57.</i>
<i>IV. 7. 4.</i>	<i>A rövidkaraj hús intramuszkuláris faggyújának zsírsavösszetétele</i>	<i>59.</i>
<i>IV. 7. 5.</i>	<i>A húsrészek intramuszkuláris zsírsavösszetétele</i>	<i>60.</i>
<i>IV. 7. 6.</i>	<i>A húsrészek intramuszkuláris zsírsavösszetételének elemzése genotípusonként</i>	<i>60.</i>

<i>IV. 8.</i>	<i>Az organoleptikus vizsgálatok eredményei</i>	<i>61.</i>
<i>IV. 8. 1.</i>	<i>A vizsgált genotípusú bárányok húsának organoleptikus értékelésének eredményei</i>	<i>62.</i>
<i>IV. 8. 2.</i>	<i>Az eltérő genotípusú bárányok combhúsának organoleptikus értékelésének eredményei</i>	<i>63.</i>
<i>IV. 8. 3.</i>	<i>A különböző genotípusba tartozó bárányok lapockahúsának organoleptikus értékelésének eredményei</i>	<i>63.</i>
<i>IV. 8. 4.</i>	<i>A rövidkaraj hús organoleptikus vizsgálatának eredményei</i>	<i>64.</i>
<i>IV. 8. 5.</i>	<i>A húsrészek organoleptikus minőségének összehasonlítása</i>	<i>65.</i>
<i>IV. 8. 6.</i>	<i>A húsrészek organoleptikus értékelése genotípusonként</i>	<i>65.</i>
<i>IV. 9.</i>	<i>Az összefüggés vizsgálatok eredményei</i>	<i>66.</i>
<i>IV. 9. 1.</i>	<i>A CT vizsgálatok, valamint a kémiai analízis összefüggés vizsgálati eredményei</i>	<i>66.</i>
<i>IV. 9. 2.</i>	<i>A további korrelációs mátrixok eredményeinek bemutatása</i>	<i>67.</i>
V.	Eredmények értékelése, következtetések	69.
<i>V. 1.</i>	<i>Vágási tulajdonságok</i>	<i>69.</i>
<i>V. 2.</i>	<i>Az S/EUROP minősítés</i>	<i>70.</i>
<i>V. 3.</i>	<i>A lágyszövetek aránya a nyakalt törzsön belül genotípusonként</i>	<i>72.</i>
<i>V. 4.</i>	<i>Az értékes húsrészek arányának alakulása genotípusonként</i>	<i>73.</i>
<i>V. 5.</i>	<i>A színhús kémiai vizsgálatának eredményei</i>	<i>74.</i>
<i>V. 6.</i>	<i>A zsírsavtartalom</i>	<i>77.</i>
<i>V. 7.</i>	<i>Az organoleptikus vizsgálatok eredményei</i>	<i>80.</i>
<i>V. 8.</i>	<i>A korrelációs mátrixok eredményei</i>	<i>83.</i>
VI.	Gyakorlatnak átadható eredmények	84.
VII.	Új tudományos eredmények	85.
VIII.	Összefoglalás	87.
IX.	Függelék	94.
X.	Irodalomjegyzék	138.

I. Bevezetés, témafelvetés

Az ország Európai Uniós csatlakozás előtt áll. A legfontosabb döntéseket a juhágazat vonatkozásában már meghozták. Az Európai Unió véleményt nyilvánított a kvóta nagyságára vonatkozóan és azt 1 146 ezer, évesnél idősebb, nőivarú tenyészállatban határozta meg. Ez a létszám több mint a jelenlegi állomány, ugyanakkor nem éri el az itthon tervezett másfélmillió szintet, és messze alatta marad a Magyarországon kívánatos nagyságrendnek.

A Magyarország által kért másfélmillió létszám a takarmánybázis, a piaci lehetőségek és hazánk gazdasági feltételeinek ismeretében került előterjesztésre.

A magyarországi legelőterületek, figyelembe véve a gyenge minőségű szántók vissza gyepesítését, mintegy kétmillió juh legelőjének fedezetére elegendőek. Jelenleg 1,124 millió hektár legelőterületet kellene hasznosítani. E területnek alig több mint felét használjuk, vagy legeltetjük, jóllehet 2,5-3 millió anyajuh tartására lenne elegendő.

A piac vonatkozásában egyszerre léteznek lehetőségek, és állnak korlátok Magyarország előtt. Az Európai Unió piaca a juhhús vonatkozásában 82-84%-os önellátottságú. Ez több mint 300 ezer tonna csontos-hús beszállítására kínál lehetőséget. Versenyképes, minőségi áru esetén Európa egyéb piacaira (Bosznia-Hercegovina, Horvátország, Svájc) illetve számos jól fizető arab országba is van lehetőség a mintegy 8 000 tonnás csontos-hús eladására. Hatékony kereskedelmi munkával akár kétszeres-háromszoros mértékű külhoni piacbővítés is elképzelhető.

Hazánkban a juhhús a kevésbé kedvelt húsfélék közé tartozik, bár vannak térségek, ahol a bárány és juhhús fogyasztásának nagyobb hagyományai vannak. Fogyasztása azonban ott is inkább alkalmakhoz kötődik. A csekély kereslet a belföldi kínálat minőségével, választékával is összefügg. Hosszú időn át ugyanis döntő részt az exportra alkalmatlan selejt anyajuhok húsa képezte a kínálatot. A belföldi húsfogyasztás (0,4 kg/fő/év) mind az összes húsfogyasztásunkhoz, mind az ágazat termeléséhez viszonyítva indokolatlanul alacsony.

A piaci lehetőségeket ugyanakkor saját tehetetlenségünk erősen korlátozza. Az értékesítési rendszerünkben kialakult egypiacosság és szinte kizárólagos élőállat szállítás miatt jelentősen csökkennek értékesítési esélyeink. További gondokat eredményez a vevőkör nagysága. Ez nemcsak a kereskedők szűk körét jelenti, hanem azt is, hogy az

olaszországi piacokon csak egy adott fogyasztói réteget céloztunk meg és csak azok igényeit tudjuk fedezni. Jóllehet ez a legjobban fizető piac, ugyanakkor a versenytársaink is erre a piacra kívánnak szállítani, ezért az értékesítési lehetőségek mellett, egyben korlátozottak is a magyar juhágazat esélyei.

Források hiányában, még csak esélye sem látszik annak, hogy új kereskedelmi, marketing stratégiával piacaink megújulhatnak. Ez abból is adódik, hogy Magyarországnak nincsenek export engedélyezett juhvágóhidjai, illetve húsfeldolgozói. A jövő, azonban nem lehet más, mint választékbővítés, piacbővítés, amely a minőség javítása és a feldolgozottsági szint emelése nélkül lehetetlen

A fentiekben tárgyalt jelentős takarmánybázis és a piacbővítési lehetőség miért nem eredményezett dinamikus fejlődő ágazatot? Milyen okok gátolták azt, hogy e két tényező pozitívumai mellett nem tudott megfelelő létszámú, nemzetközi összehasonlításban versenyképes juhágazat létrejönni Magyarországon?

A juhágazat szinte minden országban támogatott ágazata az állattenyésztésnek. Erre azért van szükség, mert biológiai és faji tulajdonságainál fogva, más állatfajokkal szemben nem elég hatékony hús-, illetve tejtermelő. Önmagában, mint mezőgazdasági, illetve élelmiszeripari terméket előállító ágazat nem képes gazdaságossá válni. Ugyanakkor, a juh és juhtenyésztés az úgynevezett „kedvezőtlen ökológiai és ökonómiai adottságú térségekben” megoldást jelent a területhasznosításban, a környezetvédelemben és a vidéki lakosság megtartásában. Magyarországon a nemzetközi gyakorlathoz hasonlóan kellene kezelni a juhágazatot. Az elmaradt jövedelmek, illetve veszteségek miatt a juhászat „önmagát élte fel” és nem hajtották végre sem a fajtaváltást, sem a technológia korszerűsítését. A költségek növekedtek, a hozamok változatlanok.

Mit tehet ma az ágazat a csatlakozásig? Milyen lehetőségei vannak a fejlesztésre? Milyen tényezők fejlesztése ad még módot arra, hogy a juhásztársadalom ne vesztese, hanem nyertese legyen a csatlakozásnak?

Felsorolásszerűen a következők a teendők:

A kedvezőtlen térségek kiválasztása, illetve minél magasabb arányuk biztosítása. Az évi 1,2 millió eurós felzárkóztatási támogatás minél célszerűbb felhasználása. Vágóhidak építése. Az ökológiai gazdálkodás kibővítése. A természetvédelemben betöltött szerep erősítése lehetnek azok az összetevőket, amelyek fejlesztésében még sokat léphetünk előre az előttünk álló egy évben.

Mivel a fajtaszerkezet megváltoztatására a közelgő csatlakozási határidő és gazdasági erőtlenségünk miatt korlátozottak a lehetőségeink, ezért csak a haszonállat előállító keresztezés lehet útja a fejlesztésnek, amely a hozamok és a minőség javulásán keresztül a jövedelmezőséget is jelentősen emeli.

A legnagyobb lemaradásunk elsősorban az egy anyajuhra jutó hasznosult szaporulatban, az egy anyára jutó csontos hústermelésben van. A szaporulati mutatókban 50-100%-kal maradunk el a fejlett juhtenyésztéssel rendelkező országoktól. A jelenlegi hozam anyánként évi egy bárány, míg a potenciális hozam két bárány is lehetne éves szinten.

A hazai juhállomány 90%-a magyar merinó fajtájú. Az egyéb fajtatípusú állományaink egyedszáma nem teszi lehetővé, hogy fajtatípusán meghatározó szerepet kapjanak az ágazatban. Genetikai értékük azonban elegendő lehet arra – főleg a mesterséges termékenyítés arányának növekedésével –, hogy jelentős létszámú F1, jobb teljesítményre képes anyajuh állományok alakuljanak ki felhasználásukkal.

A takarmányértékesítésben, a növekedési intenzitás eredményeiben ugyan kisebb a lemaradásunk, de még ezen a területen is vannak tartalékaink. E tulajdonságok javításánál nagyobb javulást szükséges elérni a vágott test minőségében, izmoltságában, faggyúzottságában és a húskitermelésben, a húsminőség romlása nélkül. A hústermelő képesség komplex javításában a igen hatékony szerepe lehet a húsfajtáknak a végterméknek szánt bárányok előállításával, csak a mesterséges termékenyítés arányának növekedése esetén.

A hazai juhtenyésztésben a legfontosabb és legígéretesebb keresztezési partnerek anyajuh vonalban a brit tejelő, a lacaune, a tetra szapora, a szapora merinó valamint a cigája. A suffolk, texel, charollais, ile de france, német feketefejú genotípusok pedig, mint végtermék előállító, terminál fajták jöhetnek számításba.

A keresztezések elmaradása, csak tovább növelné versenyhátrányunkat, minőségi lemaradásunkat az Európai Unióban lévő juhállományokkal szemben.

Ugyanakkor a tudatos keresztezési konstrukciók helyett spontán végbemenő tenyészállat felhasználás, mint ahogy ez már korábban is volt, csalódottságot okozhat a juhászok között. Ez lassíthatja a fejlődési folyamatot. Ezért szükséges a keresztezések eredményeit értékelni és a várható többlet hozammal megismertetni a termelőket. A korrekt vizsgálatok segíthetik a pontos prognózisok elkészítését és felgyorsíthatják a növekedést.

Ennek érdekében kitűzött céloom:

- meghatározni az eltérő genotípusok hústermelési, vágási és húsminőségi tulajdonságait,
- a vágóhidak, a felhasználók és a fogyasztók által megfogalmazott kérdésekre és problémákra választ keresve, vizsgáltam az egyes értékes húsrészek kémiai összetételét, organoleptikus tulajdonságait,
- humán-egészségügyi vonatkozásai miatt az érdeklődés előterébe került a különböző húsok zsírsavösszetétele, ezért ennek elemzésével próbáltam teljesebb képet adni a vizsgált genotípusokról, húsrészekről.
- az állati testösszetétel in vivo meghatározására nyílik lehetőség a CT technikával, így céloom összefüggés vizsgálatokat végezni a CT-vel mért eredmények, valamint a kémiai analízis során kapott adatok között.

II. Szakirodalmi áttekintés

Egy vágóállat minőségét megítélni rendkívül nehéz és összetett feladat. A juhok húsmínőségével kapcsolatos közlések döntő hányada a fiatal 3-6 hónapos bárányok húsmínőségével foglalkozik. A juhok vágásával nyert főtermék, a nyakalt törzs minősége, a vágójuhok értékét döntően meghatározó tényező (MOLNÁR, 1999).

Számos kutatás fogalmazott meg minőségi és összetételbeli elvárásokat a kívánatos vágott-testtel szemben: ezek között a legfontosabb a vágott-test érték (CARPENTER et al. 1964; OLIVER et al. 1967), összes kereskedelembe kerülő húsrészek aránya (OLIVER et al. 1967; RINGKOB et al. 1964), első osztályú, értékes húsrészek aránya (SPURLOCK és BRADFORD 1965, ZINN 1961; CARPENTER et al. 1964), egy életnapra jutó értékes húsrészek súlya (CARPENTER et al. 1965), elválasztható fizikai komponensek (MOODY et al. 1965; JUDGE et al. 1966; RINGKOB et al. 1964), kémiai összetevők (ADAMS et al. 1967)

II. 1. Vágási vizsgálat

A bárány 3-6 hónapos korban éri el a vágásérettséget, később a zsigerek növekedésével csökken a húskitermelési százalék (TÓTH I.-NÉ 1997). VERESS és JÁVOR (1990) szerint a bárány akkor válik vágáséretté, ha szülők átlagsúlyának 50-55%-át eléri. Az izom aránya a csont-, és a faggyú arányához képest ilyenkor a legkedvezőbb.

A különböző hústermelési értékmérők örökölhetőségi értékeit 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A hústermelést befolyásoló legfontosabb értékmérő tulajdonságok h²-értékei juhoknál

Tulajdonság	h ² érték
egy napra eső csontos-hús termelés	0,24-0,46
vágási százalék (kitermelési arány)	0,1-0,9
húsformák	0,3-0,6
vágott-test-faggyú arány	0,24-0,67
vágott-test-hús arány	0,28-0,54
faggyúsodás	0,3-0,5
faggyú %	0,3-0,6
hosszú hátizom kerülete	0,3-0,5

Forrás: NAGY et al., (1996); Veress (1993); Veress et al. (1995)

II. 1. 1. A keresztezés hatása a hústermelésre

BENNETT et al. (1983) a növekedési erélyben, FLANAGAN és HANRAHAN (1992) a súlygyarapodás mellett a takarmány-értékesítésben talált különbséget a keresztezés hatására. VERESS és KAKUK (1976) a hústermelésben talált összes keresztezési hatást 15-30% körülinek becsülték. A nemzetközi kísérletekben az apai fajták közül a suffolk képviselte a legnagyobb arányt. NOTTER et al. (1991) szerint a suffolkkal keresztezett merinó jobb hústermelésre képes, mintha respiratorius anyagcsere típusú fajta is részt vesz a keresztezési kombinációban.

BEKEDEAM (1986) a texelt ajánlja beféjező kosnak végtermék előállító keresztezés esetén, TEMPEST (1991) szerint pedig a beltext lehet a jövő legjobb húsfajtája. Ezzel szemben BROWN et al. (1996) a suffolkot találták a legjobb apai fajtának, melynek a napi testtömeggyarapodása minden esetben és technológia mellett meghaladja a 300 g-ot. BENNETT et al. (1983) vizsgálatainak eredményei is a suffolk kiemelkedő jelentőségét igazolták a hústermelésben.

ZEZZA et al. (1981) a húsmerinó felhasználását nem javasolják keresztezési partnerként a hústermelésben, az alacsony növekedési intenzitás, a viszonylag magas faggyútartalom és csontarány miatt.

JÁVOR és LAKATOS (1993) a tejelő keresztezett anyajuhoktól és terminál apáktól származó bárányok – intenzitásra és minőségre alapozott – jövedelmezőségében jelentős különbségeket találtak.

A végtermékbárányok faggyúmutatóinak értéke 20-40 relatív %-kal, a merinó esetében pedig 40-60 relatív %-kal volt nagyobb a jérké esetében, mint a kosoknál. A fésűs merinó 44,6%-os vágási arányával szemben a suffolk apaságú egyedek 50% körüli mutatója jelentős eredmény (KUKOVICS, 1979; MOLNÁR et al. 1986).

MOLNÁR et al. (1999) szerint a tejelő keresztezésű anyák terminál kosokkal történő keresztezéséből származó bárányok hústermelésének értékeléséből számos következtetés vonható le:

- A hústermelésben a terminál fajták közül a legjobbnak a suffolkot találták. Csupán a (merinó x sarda) F1 anyai vonalból származó bárányok esetében volt a legkedvezőbb keresztezési partner a német húsmerinó.
- A merinó x tejelő keresztezésű anyák húsfajtákkal végzett keresztezése eredményes módszer jó minőségű bárányok előállítására; hiszen a langhe F1 x húsfajta, keletfríz F1 x húsfajta, plevni F1 x húsfajta, merinó F1 x húsfajta keresztezés jó, a sarda F1 x

húsfajta keresztezés is megfelelő végtermék bárányokat produkált. Ezek a megállapítások érvényesek voltak a hizlalás minden értékmérőjére.

A langhe és a sarda F1 bárányokat a küllemre “merinó szemmel” vásárlók nem kedvelik. Ezen konstrukciók esetén feltétlenül a vágva történő értékesítés a kívánatos.

Azonos hizlalási technológia alkalmazása esetén a corriedale és merinó fajtájú bárányoktól hasonló minőségű termék nyerhető. A corriedale F₁-ek vágási adatai általában meghaladják a fajtatiszta corriedale bárányokét, ami a keresztezés előnyös hatására utal (KUKOVICS et al., 1988).

JAKUBEC (1977) a tejelő és szapora fajtáknál, de a merinó esetében is szükségesnek tartják a befejező fajtákkal végzett keresztezést a jobb minőségű vágó bárány előállításához. Javaslataikban suffolk, ile de france, berrichon du cher és a texel fajták szerepelnek.

WOLF és SMITH (1983) a texel fajtát előnyösebb keresztezési partnernek találta a suffolk és a német feketefejű genotípusnál. NOTTER et al. (1991) szerint a suffolkkal keresztezett merinó bárányok jobb hústermelési eredményre képesek, még akkor is ha élénk anyagcsere típusú fajta is előfordul a keresztezési kombinációkban.

MOLNÁR (2000) vizsgálatai alapján megerősíthető, hogy a különböző genotípusok optimális vágási ideje és súlya eltérő. Vizsgálataiban a két szélső érték a suffolk, illetve a szapora merinó adta.

A magyar merinó fajta egyhasznú hústermelővé válása az utóbbi évek negatív eredménye. A 100-110%-os hasznosult szaporulat, a 250 g körüli súlygyarapodás, a 45-47 % - os vágóérték és a 84 %- ban gyenge minősítésű hústest arány az alacsony szintű termelést igazolja (KUKOVICS 1996).

BRZOSTOWSKI et al. (1995/b) vizsgálataik során a kor hatását figyelték meg a vágási minőségre fajtatiszta kamieniec és kamieniec F1 bárányoknál, amelyek kamieniec anyajuhoktól és berrichon du cher, illetve német feketefejű kosoktól származtak. Az F₁ bárányok 50 napos vágósúlya illetve szöveti összetétele kedvezőbb már volt, mint a fajtatiszta egyedeké. 100 napos korban a kitermelési arány nagyobb volt a keresztezett állományban. A két vizsgált apai fajta közül a berrichon du cher eredményezett jobb keresztezési hatásokat. A 100 naposan vágott kosok vágási minősége kedvezőbb volt, mint az azonos korú jerkéké. Kedvezőbb vágási %-ot illetve jobb vágott-testet adtak, mivel előnyösebb volt a testösszetételük.

KUKOVICS és MOLNÁR (2000) két keresztezési programot is ajánlanak a magyar juhágazat számára. Ezek közül az egyik a hústermelési irányt célozza meg: „a hazai merinó

állományt brit tejelő kosokkal fedeztetve, F₁ anyajuhokat kell előállítani. Abban az esetben, ha a nőivarú utódokat hústípusú kossal termékenyítjük a végtermék bárányokat kedvezőbb minőségben lehet értékesíteni. Az anyák tejtermelése bőséges, rövid laktációt kell beállítani így a fejés nélküli tartás megoldható, sűrítve illetve a hústermelés maximálisan kihasználható.”

Az amerikai suffolk fajtában felfedeztek egy nagyhatású gén (callipyge) által meghatározott extra hústermelő képességgel (duplafarúság) rendelkező változatot. A juhok nagyfokú izmoltságát okozó callipyge gén a 18. kromoszómán található, amely a szarvasmarha 21. kromoszómájának felel meg (COCKETT, 1994). A callipyge gén jelenléte – öröklődésének tisztázása után – a vágóbárányok hústermelését jelentősen javíthatja.

A callipyge gént hordozó és nem hordozó, azonos fajtához tartozó egyedek húskitermelésében (vágási %) 2,3-4,3% abszolút növekményt találtak a génhordozók javára. A hosszú hátizom keresztmetszete 40%-kal felülmúlta a gént nem hordozó társaik eredményét. A gént hordozók bőr alatt- és izom közötti, valamint a nyakalt törzs teljes faggyú tartalma lényegesen kisebb volt: a vese faggyú tömege például 0,7 %-kal több a nem hordozó bárányokban. A szerzők szerint a génhordozó bárányok azonos súlyú vágott-testében 9,2-11,5%-kal több hús, 7,2-9,3%-kal kevesebb faggyú, és 1,4-3,5%-kal kevesebb csont van. Véleményük szerint a génnek döntő szerepe lehet a későbbiekben a szaporaságot növelő gének izomhiányt okozó hatásának ellensúlyozásában. A hústöbbletnek azonban ára is van: az izom hipertrófia és a márványozottság hiánya keménnyé teszi a húst, annak rághatósága nagy mértékben romlik. Ennek oldására számos húskezelési eljárást kidolgoztak, azonban végleges módszer még nincs (FIELD et al., 1997).

CARPENTER et al., (1997) vizsgálták 22 normál és 16 callipyge génhordozó bárány vesepecsenyijének porhanyósságát. Alacsony feszültségű áramot vezettek a nyakalt törzsbe vágás után egy órával. A vágást követő 24. órában a vesepecsenyét kalcium kloriddal injekciózták be. Ezután 15 és 22 napig 2 °C-on “érni” hagyták a vágott-testeket. Tizenöt nap érlelés után az elektromos árammal nem kezelt normál húsoknak volt a legalacsonyabb Warner-Bratzler ollóval mért nyírési értéke (2,5 kg) a normál csoportból, míg az elektromos árammal és kalcium-kloriddal kezelt hús volt a legpuhább (3,2 kg) a callipyge csoportból. A nyírési érték a callipyge egyedeknél mindig legalább 1 egységgel nagyobb volt, mint a normál csoportok bármelyikének. Fogasztói összehasonlításban kedvezőtlenebb értéket ért el a kezelt 15 napig érlelt callipyge hús, mint az 5 napig érlelt

nem kezelt normál hús mind szerkezetében, ízében és lédúságában. Ezzel ellentétben jobban kedvelték a callipyge génhordozó bárányok előre csomagolt húsát, mint a normál húsokat. Valószínűleg a nagyobb hosszú hátizom miatt. Jelenleg mindezek mellett a callipyge génhordozók felhasználása korlátokba ütközik.

II. 1. 2. A vágási százalék

Az egyik legfontosabb minősítési értékmérő a vágási százalék, amely a vágáskor jelentkező veszteségek mértékéről tájékoztat.

A nyakalt törzs aránya juhoknál 33-58% között változhat. (VERESS és JÁVOR 1990, JÁVOR és MOLNÁR 1997). MORGAN és OWEN, (1973) a merinó fajtánál a jerkék húskitermelési arányát nagyobbak találták (44,74%), mint a kosokét (44,05%).

„A nyakalt törzs értékét összetétele, elsősorban a húsrészek aránya határozza meg. A bárány 120-180 napos kora között érheti el a „hizlaltság” legkedvezőbb arányát, az úgynevezett vágásérettséget. A legelőre járó fejlettebb és idősebb juhok húskitermelési aránya a zsigerek növekvő arányából adódóan csökken. A nyakalt törzs összetételében 120 napos kortól a hús aránya fokozatosan csökken, a faggyú aránya nő”(VERESS 1993).

A gyors hizlalás és a fiatal korban történő vágás VRAKII és GUSHCHIN (1985) szerint javítja a húskitermelést azonos súlyban történő vágás esetén. SUITER (1983) értékelésében az évjárat, a szezon, a takarmányozás, a születési típus, az ivar és a fajta egyaránt jelentős hatását mutatta ki a hústermelésben. GABDULLIN (1984) úgy találta, hogy az intenzív hizlalás hatására 2,23 - 2,74 relatív %-kal növekszik a húskitermelés.

Az elkövetkezendő években megnövekedhet a jelentősége a vágott-test arányának és minőségének, hiszen az élőállat szállítások visszaesése várható. Növekedni fog a verseny a legjobban fizető, részünkre is fontos olasz piacon. Szükség lesz a merinóra jellemző értékek javítására (MOLNÁR és JÁVOR 1998).

A fentiekén túl az importra is figyelni kell. Magyarországon az exportra kerülő vágóbárányok 5-20 % -a romániai importból származik. VÁRSZEGI et al. (1998) azt vizsgálták, hogy miként befolyásolja az importált curkán juh az exportra kerülő áru minőségét. Következtetések, legfontosabb megállapításaik a következők:

- az átlagos vágási százalék: a merinók esetében 42,23 %, a curkán bárányoknál 47 % volt átlagosan
- az élőszúly és a vágási százalék közötti korreláció azt igazolta, hogy a vágáskori tömeg növekedésével a vágási arány csökkenésére számíthatunk.

KUKOVICS és MOLNÁR (2000) megállapították: „A brit tejelőfajta hústermelési tulajdonságai messze jobbak a szapora ill. tejtermelő fajtáknál megszokottaktól.” Vizsgálataik során ennél a fajtánál a vágási százalék 50 % felett alakult.

GULYÁS és KOVÁCS (1998) szerint: „A (lacaune x fésűsmerinó) F₁ pecsenyebárányoknál a húskitermelési százalék jobb volt, mint a fajtatiszta fésűsmerinó bárányoké.”

A dorset-horn x merinó F₁ bárányok nyakalt törzse azonos korra mintegy 1,0-1,5 kg-mal nagyobb volt, mint a kontroll fajtatiszta merinó csoport egyedeié. Az F₁ állatok vágási százaléka is kedvezőbben alakult (KUKOVICS, 1979).

HOFFMANN et al. (1983) megállapították, hogy az általuk vizsgált szintetikus vonalak, amelyekben húsfajták kaptak szerepet, jobb hústermelési paraméterekkel rendelkeznek, mint a húsmerinó.

SCHUSZTER et al. (1988) szerint a (magyar merinó x keletfríz) F₁ x német feketefejú, és a (magyar merinó x plevényi) F₁ x USA suffolk végtermék jerkebárányok húskitermelése 1,7-1,9%-kal kedvezőbb, mint a merinóké. A különbség szignifikáns volt.

A (merinó x ile de france) F₁ bárányok vágási százaléka 48,5 % volt, a kontroll merinóké pedig 44,75 %. A csontoshús-kitermelés az F₁-eknél 3,75%-kal jobb, mint a merinók esetében PELLE et al. (1987) kísérleteiben.

A fésűsmerinó fajtájú állatok 44,6 % -os vágási százalékaival szemben, a suffolk apaságú egyedek 50 % körüli értéke jól bizonyítja a húsfajták fölényét. A suffolk apaságú egyedek pecsenyerész- és csont-hús aránya is kedvezőbb volt, mint a merinóké. (MIHÁLKA et al., 1983).

II. 1. 3. S/EUROP minősítés

Az S/EUROP vágott juhminősítési rendszer az egyszerűsített rácsok alkalmazásából fejlődött ki, mely becslési módszer alapjait francia kutatók rakták le (BOCCARD és DUMONT, 1960). Ennek első modern, korrekt változatát DUMONT et al. (1972) fejlesztették ki. Az osztályozó rács először a “FRANCE” nevet viselte, amely majd 1976-tól, mint EUROP osztályozó rács került a szakemberek tudatába. Az EU vágott juhminősítési rendszer - a Franciaországban kifejlesztett EUROP-tól eltérően - a testalakulás értékelésére már hat osztályt alkalmaz (S/EUROP) (BRUNEL et al. 1995).

A S/EUROP minősítés előnye lehet, hogy a tenyésztői munka eredményesebbé válik, s a jobb minőséghez köthető az ár, illetve a bevétel is (CSÁNYI et al. 1995), (MUCSI, 1996).

MUCSI (1997) szerint hazánkban e rendszer bevezetése – a gyenge minőség miatt - nagy belföldi- és export-áreséssel járhat.

KEMPSTER et al. (1981) összehasonlították a legelterjedtebb szubjektív minőség becslési módszereket, amelyek során a faggyúborítottságot és a húsformákat értékelték.

Megállapították, hogy ezek alkalmazása nem nyújt kellő bizonyosságot a valódi minőségről és különösen félrevezető lehet eltérő genotípusok (suffolk, texel) értékelése során.

Az S/EUROP, szubjektív juhminősítési rendszer pontosan körülírja a 7-13 kg-os, kis tömegű, illetve a 13-22 kg-os, nagy tömegű vágott-test minőségi osztályokra való felosztását és jelölését. Ez a kereskedelmi minősítő rendszer a kis tömegű vágott-testekre vonatkozóan tartalmazza (dél-európai minősítés) a kategóriákon túl a faggyúzottságra és a színre, a nagy tömegű vágott-testek esetében pedig a testalakulásra és a faggyúborítottságra vonatkozó részletes leírásokat. A rendszernek számos pozitív eleme mellett hibája, hogy bizonyos fajtákat „fetisizál”, azaz kiemelten értékeli. Ezek közé tartozik a texel, ile de france, beltex, amelyek előnyt élveznek. Ezzel szemben hátrányba kerülnek a hosszú törzsű, soványhúst termelő fajták mint az amerikai suffolk, border leicester (JÁVOR és MOLNÁR, 1997).

A vágójuh vágás utáni minősítéséről és kereskedelmi osztályba sorolásáról 1998-ban rendelet született (16/1998. (IV.3.) FM rendelet). A rendelet alapján a vágójuh vágott-testeit a következő kategóriákba kell sorolni: L = 12 hónaposnál fiatalabb vágójuh vágott-testek; S = más vágójuh vágott-testek. A juhhús használati és kereskedelmi értékét a vágott testek izmoltsága, valamint a faggyúborítottság határozza meg. Az osztályba soroláskor e két jellemző jelzést kell feltüntetni. A rendelet bővebb tartalmát az anyag és módszer fejezetben ismertetem.

A magyarországi árutermelő állományok hizlalásából származó, keresztezett bárányok vágott-testeinek S/EUROP minősítési eredménye szerint az azonos korú vágóbárányok kétharmada csak a legalacsonyabb “O⁺” és “P” minőséget érte el (2. táblázat).

2. táblázat: Gazdasági hizlalásból származó, keresztezett bárányok vágott-test besorolása (n=368, átl. vágási kor: 126 nap)

Testalakulás	LE	LU	LR	LO	LP
Vágott-testsúly (kg)		18,6	18,6	16,2	13,2
Relatív hányad (%)		1	34	43	22

TOLDI et al. (1995), CSÁNYI et al. (1995)

Ezzel szemben a hollandiai – zömében texel, vagy texel keresztezett - állományok vágása érthető módon jobb eredményt hozott (3. táblázat).

1. táblázat: A hollandiai vágott juhok húsmínőség szerinti megoszlása

Megnevezés	Húsforma (%)					Faggyúborítottság (%)				
	E	U	R	O	P	1	2	3	4	5
Szopós bárány (12-17 kg)		43	54	3		25	71	4		
Legelő bárány (21-24 kg)	2	57	39	2		9	82	9		
Toklyó (26-28 kg)	3	47	47	3		10	74	100		

Molnár, (1996/a).

TOLDI et al., (1999) vizsgálataikkal választ kívántak kapni arra, hogy az S/EUROP – rendszer alapján végzett bírálat eredménye mennyire tükrözi az állatok tényleges testösszetételét. Ennek érdekében a nyugat-európai vágási testtömeg-kategóriához (13-22 kg) igazodva a nagy súlyú bárány vágott-testek szubjektív minősítésének „objektivitási” vizsgálatát végezték el. Eredményeik alapján megállapítható, hogy az S/EUROP szerinti kereskedelmi minősítési rendszer a nyakalt juhtörzsek faggyúzságának és testalakulásának, vagyis az értékes húsrészeket adó testtájak arányának becslésére alkalmas. Ez a minősítési mód azonban szubjektív minősítés, az emberi tévedés lehetőségét magában hordozva, számos problémát vethet fel. Ezért az S/EUROP minősítés elveinek megőrzése mellett szükségesnek tartják egy objektívebb bírálati rendszer kidolgozását.

LENGYEL et al. (1998) elvégezték 150 texel, 67 ile de france, 34 német húsmérinó, 10 suffolk és 164 magyar merinó bárány S/EUROP minősítését. A testalakulást illetően a texel szignifikánsan felülmúlta az összes vizsgált fajtát. Az testalakulást értékelésekor az ile de france, suffolk, német húsmérinó minősége szignifikánsan jobbnak bizonyult, mint a merinó bárányoké. A faggyúborítottság eredményeinek elemzése során nem volt lényeges különbség a vizsgált fajták között, amellet, hogy mindegyik állomány nagy szórást mutatott.

Az S/EUROP minősítés szerint a jelenlegi hazai árualap átlagosan 0+ kategóriában helyezkedik el. A keresztezettek között U+, az árutermelésből származók között pedig O és P kategóriájú vágott testek is előfordultak. A faggyúborítottsággal kapcsolatban az átlagot a 2-es igen kívánatos kategóriában találhatjuk, de genotípustól függetlenül egyedek az 1-es

és a 4-es faggyúborítottság kategóriába is estek. Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a magyarországi árutermelő állomány gyenge eredményeket ér el az EUROP minősítési rendszerben. A hazánkban tenyésztett néhány fajta, genotípus azonban lehetőséget kínál a jobb testformájú végtermék előállítására (GULYÁS-KOVÁCS 1998).

SZÉKELY és DOMANOVSKY (2000) eredményei azt igazolják, hogy a magyar merinó bárányok nyakalt törzsének alakja, ha jó körülmények között híztak, eléri, sőt meghaladja az „R” értéket az EUROP minősítésben. Az eddig vizsgált húsfajták – ile de france, suffolk, stb. - ehhez viszonyítva 1-2 alosztállyal magasabb értéket adtak.

MOLNÁR és JÁVOR (1999) hét eltérő genotípust vizsgált. A törzstenyészetek közül kiemelkedett az ile de france fajta, amely 68, 5 % - ban „U” és „E” minősítésű. Jó eredményt ért el még a brit tejelő és a német húsmerinó is, melyek közel egyformán 60 % átlagos „R” és 40 % jó „U” minőséget mutattak. Meglepő volt a suffolk eredménye: 63 %-uk csak „R” minősítést ért el, s így alul maradt a versenyben a többi húsfajtaéhoz képest. A törzsállományból származó magyar fésűs merinó 30 % - a esett az „O” minőségbe és 66,7 % - a az „R” minőségi kategóriába, míg csak 3,3 % jutott az „U” kategóriába. Faggyúborítottsági kategóriákba történő besorolás során a magyar állományok jó eredményt mutattak, ami a szerzők szerint elsősorban az intenzív hizlalási technológiának, a fiatalkori vágásnak volt köszönhető.

Molnár (1999) adatai alapján a jerkék konformációs eredményei általában kedvezőbbek, illetve a jerkék faggyúborítottsága általában nagyobb volt, mint a kosoké.

FABREGAS et al. (1989) azt tapasztalták, hogy a keresztezés javítja a EUROP minőséget. FREDERIKSEN et al. (1993) úgy találták, hogy a húsfajták felhasználásával javul a testkonformáció, a faggyúborítottság, a szín változatlan marad, azonban romlik a hús-faggyú arány és sovány hús-csont aránya is. A testalakulás eredményei az izomzat testen belüli eloszlásáról is tájékoztatást nyújthatnak. Megállapították, hogy a jobb konformációjú bárányok inkább hajlamosak az elzsírosodásra, mint a rosszabb testalakulásúak. Ennek ellenére újra és újra megkísérlik, hogy a konformáció alapján állapítsák meg a hústeltséget. A testalakulásra adott értékeket a vágósúly és az elzsírosodás mértékére korrigálják akkor ezek felhasználásával jól becsülhető a húсарány (KEMPSTER et al. 1981).

TOLDI et al.(1994) szerint a merinó fajtacsoportba tartozó magyar merinó bárányok vágott-testei csak az „R, O, P” osztályok valamelyikébe sorolhatóak. Sajnos a magyar vágott juhok minősítési megoszlása ennél sokkal rosszabb képet mutat. A merinó átlagos minősége az O kategóriába tartozik, és a faggyúborítottság inkább 3-as mint a kívánatos 2-es.

MOLNÁR és JÁVOR (1997) szerint a magyar fésűs merinó fajtát javítani kell, mivel a vizsgált egyedek S/EUROP minősítés szerint közel 70%-a O minősítésű valamint 14%-a az R minősítésű kategóriába esett. Javasataik erre vonatkozóan a következők:

- A magyar hizlalási technológiát meg kell őrizni, hogy a bárányok rövid idő alatt, túlzásírosodás nélkül érhessek el a kívánt vágótömeget.
- Meg kell határozni minden genotípus jellemző optimális vágási érettségét, s törekedni kell a megfelelő súlyban történő vágásra,
- Át kell értékelni, a magyar fajtapolitikát, miszerint a merinó-e az egyetlen fajta, amelyet Magyarországon tenyészteni lehet, hiszen mindegyik vizsgálat bizonyította annak gyenge minőségét.

Német hizlalási és próbavágási eredmények alapján a magyar merinó a német merinókkal azonos minőségű. A húsmerinók és egyéb intenzív húsfajták keresztezett bárányai viszont kedvezőbb eredményeket ért el, mint a magyar merinó (BOGNER és MATZKE, 1964).

FABREGAS et al. (1989) azt tapasztalták, hogy a keresztezés javítja az S/EUROP minőséget. Emellett az ivar is meghatározó szerepet játszik a testforma alakításában. HOFFMAN et al. (1983) a német húsmerinó bárányok két ivara közötti teljesítmény és minőség különbségeit értékelték 15-30 kg között és az ivari dimorfizmus hatását jelentősnek találták.

II. 1. 4. Értékes húsrészek aránya, csontozás

A vágott-testen belül a húsrészek aránya tenyésztési szempontból lényeges információkat nyújt. GÖHLER (1977) 325 db 40 kg-os tömegben vágott hízóbárány darabolt részeinek arányát határozta meg. Eredményei a következők:

- combok	28,6%
- lapockák	13,8%
- rövid karaj	7,0%
- hosszú karaj	8,0%
- tarja	3,8%
- hátsó lábszárak	5,4%
- nyak	9,8%
- szegycsont és oldalcsont	14,6%
- dagadó	6,0%

JEREMIAH et al. (1997/b) vizsgálatai szerint a vágási százalék a vágott-test növekedésével csökken. A kos bárányok vesepecsenyéje és dagadója kisebb, míg a lábszárcsontja nagyobb arányú volt a jerke bárányokhoz képest. Nagysúlyban a combok aránya a kor előrehaladtával csökkent. 50 kg-nál nagyobb súlyban a vágósúly növekedésével a vesepecsenye aránya csökkent, míg a 9 hónaposnál fiatalabb bárányoknál ez az arány emelkedett a súly növekedésével. A dagadó és a lapockák aránya a kor előrehaladtával nőtt, leginkább a 40 kg-ot meghaladó kos bárányok esetében. A fentiek alapján megállapították, hogy az értékes húsrészekből a legnagyobb hozam fiatal könnyűsúlyú bárányoknál érhető el.

BRZOSTOWSKI et al. (1995/a) kamieniec, berrichon du cher x kamieniec keresztezett és ile de france x kamieniec F1 kos bárányokat vizsgáltak. A keresztezésnek kedvező hatását állapították meg a vágási %-ra, a combok súlyára és körméretére. A fajtától függetlenül az értékes hús arány viszonylag alacsony volt, míg a zsírtartalom magas. Ez azt jelentette, hogy az adott fajta húsfajtákkal keresztezett bárányai vágási minősége nem javult.

ELLIS et al. (1997) scottish blackface x blufaced leicester F1 illetve blufaced leicester x swaledale F1 anyákat termékenyítettek charollais, suffolk és texel kosokkal. A suffolk keresztezett bárányok nehezebbek voltak vágáskor, de a csontarányok hasonlóan alakultak mindegyik genotípus esetében.

„Két azonos tömegű és ivarú, közel azonos korú állatból származó hasított test közül az az értékesebb, amelyik kevesebb csontot, több színhúst és optimális faggyúmennyiséget tartalmaz” (KÜCHENMEISTER és et al., 1990)

NOTTER et al. (1983) és THOMPSON et al. (1979) megállapították, hogy a vágósúly és a színhús arány között negatív korreláció van ($r = -0,77 - 0,54$). Eredményeik alapján közepes negatív összefüggés van a vágósúly és a nyakalt törzs csonttartalma között. A vágósúly és a nyakalt törzs zsírtartalma között közepes pozitív összefüggés található.

JEREMIAH et al. (1997/a) szerint, a kosokat illetve ürüket kis súlyban kell értékesíteni, mivel véleményük szerint a későn érő fajtaiból származó, és fiatal egyedek adják a legjobb eredményt. A fiatal és nagy súlyú bárányok értékesítése adja a nagyobb bevételt.

NAGY et al. (1996) szerint a pecsenyehús-termelést a következő képlet szerint lehet meghatározni:

$$\text{Pecsenyehús-termelés} = \frac{\text{I. o. húsok súlya (kg)}}{\text{vágási életkor (nap)}}$$

A pecsenyerész, a színhús mennyisége, valamint a színhús nyakalt törzshöz viszonyított aránya lényegesen jobb a dorset-horn F₁-eknél, mint a kontroll (merinó) csoport egyedeinél. Különösen kedvező az F₁-ek 51,86%-os relatív pecsenyerésze és a 79,92% -os relatív színhús aránya – szemben a merinók 50,15%-os és 74,23%-os értékével. Az dorset-horn F₁-ekben a faggyú mennyisége együttesen szignifikánsan kevesebb (KUKOVICS, 1979).

A húsipari rangsorban az első hely a combot (a lábszárral), illetve a gerincet illeti meg. Utána következik a rangsorban a lapocka az alkarral (VERESS és JÁVOR, 1990).

Számos piacon előtérbe kerülhet a darabolt értékesítés, így kiemelten fontossá válhat, a pisztolycomb, a comb, a karaj esetleg a lapocka aránya a vágott-testben. A pisztolycomb a vágott-test azon része, amely magában foglalja a hátsó combokat és a gerinc ágyéki részéhez tartozó még 2-4 csigolyányi részt (MOLNÁR, 1999). MOLNÁR és JÁVOR (2000) vizsgálatai szerint fajtán belül 3-4 százalék különbség van a szélsőértéket adó egyedek között. A fajták és egyedek közötti együttes eltérés már elérheti a 7-12 % - ot is. Ez a különbség a gyakorlatban is figyelemre méltó, mert hatékonyan hozzájárulhat a vágóállat értékének növekedéséhez.

ZEZZA et al.(1981) kísérleteikben gyengének találták a merinó hústermelési paramétereit, ez vonatkozott az intenzitás és a vágási paraméterekre is.

ZUPP és GRUMBACH (1994) német húsmarinó, német húsmarinó x ile de france, német húsmarinó x bleu de maine és német húsmarinó x texel keresztezésű bárányok esetén a keresztezettek bárányoknak kevesebb volt a vesefaggyúja és javult a vesepecsenye aránya is a fajtatiszta állatokhoz képest.

Sierra et al. (1990) vizsgálatai alapján 11 kg-os átlagos nyakalt törzs súlynál a karaj aránya 27,41% volt a lacaune, 28,14% a merinó egyedek esetében. A combok aránya viszont 33,27% volt a lacaune, 33,47% a merinó bárányoknál.

II. 2. A hús fiziológiai, kémiai és érzékszervi paramétere

A húsminőség magában foglalja a hús és a hústermékek legkülönbözőbb mutatóit, paramétereit, amelyeknek mindenkor meghatározott értelme van a hús közvetlen fogyasztási és ipari értékének meghatározásában.

Táplálkozásélettani szempontból a hús az állandó testhőmérsékletű (melegvérű) állatok izomzatát jelenti (SZÁZADOS, 1995). LÁSZTITY és TÖRLEY (1993) szerint a

húst szűkebb értelemben a vágóállatok harántcsíkolt izomzatát (izomszövet), a vele szoros összefüggésben levő ehető szöveteket - zsír, kötőszövet, vérerek - jelenti.

HAMMOND (1952) a húsminőséget úgy definiálta: "az ami a fogyasztónak tetszik."

HOFFMAN (1983) szerint a húsminőség fogalmát úgy határozhatjuk meg, mint a hús összes érzékszervi, táplálkozásfiziológiai, toxikológiai, higiéniai és feldolgozástechnológiai tényezőinek összességét, azaz mint a minőségi tényező összességét. Ebből következik, hogy a húsminőség rendkívül komplex tulajdonság.

VADÁNÉ (1999) szerint: „A húsminőség összetett fogalom, ami magába foglalja

- az egészségügyi biztonságot (higiéniai, toxikológiai),
- a táplálkozásbiológiai értéket,
- az érzékszervi tulajdonságokat (élvezeti érték), ízletesség,
- a technológiai alkalmasságot.”

Szoros értelemben vett húsminőségen általában az utóbbi kettőt értik. Az élvezeti érték és a technológiai alkalmasság elsősorban a hús fizikai tulajdonságaival függ össze, amelyek a húsban lejátszódó, vágás utáni folyamatok függvényében alakulnak.

SANUDO (1998) szerint a hús minőségét a következő tényezők befolyásolják:

Állapot	Tényezők
Állat	fajták és azok keresztezései egyed anya kora és tejtermelése anya nagysága alomagyság ivar vágáskori súly és kor speciális gének és genetikai manipuláció
Húsrészek	darabolás izom-, és izmon belüli arányok

Tartás	mozgás környezeti körülmények (hőmérséklet, páratartalom, megvilágítás, sűrűség, a levegő minősége, stb) a stressztényezők szerepe
(Takarmányozás)	almozás tejjel való táplálás időtartama választás típusa és ideje takarmány rosttartalma takarmány fizikai tulajdonságai (liszt, pellet, legelő, stb) takarmány kémiai tulajdonságai (energia, fehérje, stb.) ivóvíz minősége és elérhetősége takarmány kiegészítők esetleges alkalmazása
Összetett tényezők	születés évszaka nyáj gondozása termelési technológia
Vágás előtti körülmények	szállítás (körülményei) vágóhídi karám körülményei kezelés módja közvetlenül a vágás előtt
Vágás	kábítás módja vágási technológia a nyakalttörzs elkészítésének módja (véreztetés, fej, belső szervek eltávolítása, stb.). higiénia

Vágás után	elektromos stimuláció rigor és hűtés (hőmérséklet, szellőztetés, páratartalom) érlelés időtartama és körülményei tartósítás módja (módosított atmoszféra, vákuum, fagyasztás) adalékok hozzáadása
Marketing	darabolás módja csomagolás és tartósítás főzés (hőmérséklet, időtartam, típus) fogyasztás (környezet, termék hőmérséklete, bemutatás) tradíciók, illetve divat, kereslet szerepe

A hús a vágás pillanatától különböző fizikai, kémiai, biokémiai és bakteriológiai hatásoknak van kitéve, amelyek eredeti tulajdonságait jelentősen alakíthatják. A folyamat alatt érik meg a hús, és válik fogyasztásra alkalmasabbá. A juhhús érésének folyamatai – pH-csökkenés és tejsav-felhalmozódás – a marha-, illetve a sertéshúshoz hasonló képen változik (VERESS 1982).

Bár SANUDO et al. (1997) a fajták és genotípusok között tapasztaltak eltéréseket a pH csökkenés intenzitását illetően, de ez a bárányhús minőségét és kereskedelmi értékét nem befolyásolta.

A juhhús táplálkozás-élettani és gasztronómiai értéke számos tényezőre vezethető vissza. A hús kémiai összetétele szerint vízből, fehérjéből és zsírból áll, de kötőszövetet is tartalmaz. Az életkor és a hizlaltság függvényében a beltartalmi érték tág határok között ingadozhat:

- víztartalom 50-76%
- fehérjetartalom 13-20%
- zsírtartalom 10-40% lehet.

(VADÁNÉ, 1999)

„A fogyasztók nézőpontjából fontos a juhhús porhanyóssága, színe, víztartó és vízfelvevő képessége, íze és illata” (VERESS et al. 1982). SANUDO et al. (1997) megállapították,

hogy a fogyasztási szokások, a megszokott minőség és az íz jelentősen befolyásolják a bányók piaci értékét. Szerepük akár az objektív minőségnél is jelentősebb lehet. A mioglobintartalom negatívan befolyásolja a kollagén tartalmat, pozitívan a porhanyósságot és negatívan a főzési veszteséget. Ezek együttes vizsgálatát tartják szükségesnek.

Számos vizsgálat, többek között KÜCHENMEISTER et al. (1990) igazolták, hogy az egyes testtájak közül az egész hasított test összetétele legjobban a m. longissimus dorsi összetételével jellemezhető, vagyis ennek csontozásával és analitikai vizsgálatával egyszerű módszerrel, nagy pontossággal becsülhető a hasított test összetétele.

Általában a hátcsigolyát követő első ágyécsigolyához tapadó izomból (musculus longissimus dorsi) vett húsminta alapján határozzák meg a víz-, zsír-, fehérje- és kötőszövet tartalmat (VERESS et al. 1984).

RASHID és FAIDHI (1990) vizsgálataiban a comb, valamint a teljes vágott-test szöveti összetétele között szoros pozitív összefüggést talált awassi juhajtánál. Véleményük szerint a juhtest első felében sokkal jobban ingadozik a kémiai összetétel, mint a hátsó felében.

4. táblázat: A vágotttest és a hús értékmérő tulajdonságai közötti korrelációk
(NOTTER, 1991)

A hús tulajdonságai	A vágotttest tulajdonságai						
	Vágási kor	Meleg súly	Zsírvas-tagság	Vese és hasúri faggyú	Karaj kereszt-metszet	Minősítés	Márványozottság mértéke
Porhanyósság	-0,1	0,5	0,06	0,06	0,00	0,05	0,08
Lédúság	0,03	-0,01	0,03	-0,02	-0,07	-0,06	0,1+
Kötőszövet tartalom	0,02	0,05	0,14	0,1	0,01	0,05	0,07
Íz intenzitás	-0,02	-0,02	-0,05	0,11+	0,01	0,09	0,19**
Főzési veszteség	-0,09	0,11	-0,09+	-0,05	-0,13*	-0,07	0,00
Vágó erő	-0,04	0,07	-0,02	-0,09	0,16**	0,07	-0,15**

+P < 0,10

*P < 0,05

**P < 0,01

MOLNÁR (1998) húsmínőséggel kapcsolatos kísérleteinek eredményei a következők: a legmagasabb szárazanyag-tartalma (30,75%) a szapora merinó bárányok hújának, míg a legalacsonyabb a suffolk egyedek (26,08%) karaj hújának volt. A magyar fésűsmerinó húzában is aránylag alacsony szárazanyag-tartalmat talált (26,84%). Legmagasabb abszolút fehérjetartalom (22,15%), és a második legmagasabb zsírtartalom 7,8% a szapora merinó bárányok húsmintáiban volt. Alacsony volt a brit tejelő egyedek karaj hújának fehérjetartalma is: 18,2 %.

A fajták összehasonlítása egyre nehezebb feladattá válik, hiszen a különböző országokban igen különbözőek a szelekciós programok (DERTING, 1989). A legnagyobb különbségek a fajták között a víztartó képességben, a színben és a szerkezetben van, ami leginkább a hús eltérő érésének tulajdonítható (FAHMY et al. 1992), illetve az izmoltság mértékétől is függ (FAILLA et al. 1996). A legkorábban érő húsfajták húsa a legporhanyósabb. A jobb felépítésű fajták bárányainak húsa nagyobb zsírtartalmú és kisebb víztartó képességű - különösen a csepegési veszteségnél -, emellett lédúsabb is a húruk, mint a kevésbé izmolt felépítésű fajtáké (CROSS, 1977).

BADIANI et al. (1998) 3 hónapos kosbárányok comb és rövidkaraj hújának minőségét vizsgálták. Megállapították, hogy a főzési veszteség sokkal alacsonyabb a rövidkarajnál, mint a comb esetében.

II. 2. 1. Szín

„A juhhús színe – más állatfajokkal megegyezően – leginkább a mioglobintartalomtól függ, s csak kismértékben az elvéreztetés mértéke szerint visszamaradó vér mennyiségétől. Természetesen a hús színét egyéb tényezők is befolyásolják. A legeltetett állatok húsa sötétebb, mint az egyoldalúan abrakkal takarmányozottaké, emellett sokak szerint ízletesebb is. Sötétebb a húsa az idősebb és a sokat mozgó állatoknak és az élénk anyagcsere-típusú fajtáknak (fríz, romanov, finn stb.)” (VERESS et al. 1982). A háziasszonyok azt hiszik, hogy a sötétebb színű hús öregebb állatoktól származik. Az sötét hússzín a nagyobb Fe és Cu tartalmat jelzi. Az összes pigment-tartalom a magyar merinónál 1,3-2,95 mg/g között változik (VERESS et al. 1984).

ERASO et al.(1982) a vágott-test minőségét a hús és faggyú színével és a soványsággal találták összefüggésben.

A mioglobin jellegzetes fémtartalmú színes fehérje. Eredeti színe bíborvörös. Eloszlása a húspan nem egyenletes, többnyire szétszóródott a szarkoplazmában. A húspan lévő

mioglobin-tartalom különböző faktoroktól függ. Egy nagyon fontos faktor a vas felvétele a táplálkozás során. A tejjel történő táplálás esetében a fiatal állatok gyakran igen fehér húsúak. A zöld takarmánnyal, szénával történő táplálás során az izom többségében vasat vesz fel, amely a mioglobinképződés számára kedvező. A mioglobintartalom a korrallal olyan mértékben nő, amennyire erőteljes az izom igénybevétele. A mioglobin-koncentráció és ezzel a piros szín intenzitása ingadozik. A hím állatok húsa több mioglobint tartalmaz, mint a nőivarúaké (BÍRÓ és SZÁZADOS, 1993). TÓTH-I-NÉ (1997) szerint viszont a jerek és az ürök húsa sötétebb a kosbárányokénál a magasabb mioglobin-tartalom miatt. A pigmenttartalom jellemző az anyagcsere-típusra is (VADÁNÉ, 1999). Az egyes izmok mioglobin-tartalmában nagy különbségek vannak, ami az izmok mozgási aktivitásával van szoros kapcsolatban. Azok az izmok, amelyek több munkát végeznek, több mioglobint tartalmaznak, ezért sötétebb színűek (POTTHART, 1987). Ez a bárányok esetében is igaz. Testtájak szerint ugyanannak az állatnak az izomzata többféle színárnyalatú lehet. A hússzín (elsősorban a világossági fok) és az 1 kg súlygyarapodáshoz elfogyasztott takarmány mennyisége, az állat kora, valamint a karaj és comb soványhús tartalma között negatív korreláció áll fenn (PETERSEN et al. 1996). JEREMIAH (1997/b) 1660 db átlagos kereskedelmi minőségű bárány osztályozása során a hús színét találta meghatározó faktornak a kanadai piacon.

Az érés folyamán jelentős változás következik be a hús színében. Ennek oka az, hogy a normál pH-csökkenést mutató húsban, tárolás alatt a sötétvörös mioglobinnal (izomfesték) élénkpiros oximioglobin keletkezik (LŐRINCZ, 1973).

SUMMERS et al. (1978) vizsgálataiban a vágási súly szerinti csoportok közötti színbeli eltérések elsősorban a korkülönbséggel magyarázhatóak. A világosabb hússzínnel rendelkező bárányok arányosan több tejet fogyasztanak, mivel rövid idővel a választás után történt a vágás, míg a közepes és nagy súlyban vágott állatok arányosan több koncentrált takarmányt kaptak.

Ahol a világos húst kedvelik, mint például Spanyolországban, ott a vörösebb sötét hús eladásával komoly problémák adódhatnak. A kor, a mozgás és a takarmányozás befolyásolja az izomrostok méretét és a hemin koncentrációt. A technológia apró változása (pl.: késleltetett elválasztás) a piac számára megfelelő színű vágott-test előállítását eredményezhet (SUMMERS et al. 1978; SANUDO et al. 1992).

II. 2. 2. Fehérjetartalom

A fehérjék összes mennyisége a nyershúsban 13-18%. A teljes értékű fehérjék csoportjába az összes fehérje 70%-át kitevő globulin, valamint a 0,6-4%-ban jelenlévő albumin tartozik. Az összes fehérjék mintegy 11%-ában részesedő kötőszöveti fehérjék a kollagén és az elasztin, amelyek nem teljes értékűek (LENCSEPETI, 1965). A kötőszöveti fehérje tápértéke az izomfehérjéhez képest jóval kisebb. Az összes fehérjéből csak 10% a kötőszöveti fehérje aránya (VADÁNÉ, 1999). Abban az esetben, ha a fehérjetartalmon belül 30%-ig növekszik a kötőszöveti fehérjetartalom, a hús táplálkozásbiológiai értéke nem csökken számottevő mértékben (KORA és CSÉPÁNY Á.-NÉ, 1992).

PETROVIC et al. (1999) a bárányszűz fehérjetartalmát 22,04 illetve 22,80%-nak találták a kettő illetve három vonalas keresztezésekben. A musculus longissimus dorsi fehérje tartalmában kisebb mértékű eltéréseket tapasztalt BOJKOVSKI (1980). Kísérleteiben eltérő takarmányozás esetén a hosszú hátizom fehérjetartalma 21,53-23,79% között volt a juh faj esetében.

LOVAS (1986) szerint a durvább izomzatú kent F₁ genotípusú bárányok húsa 2%-kal kevesebb fehérjét tartalmazott, mint a merinó fajtájú egyedeké. A suffolk F₁-ek keresztezett állatok húsának 1%-kal nagyobb fehérjetartalma a merinó bárányok húzához (20,9%) viszonyítva szintén szignifikáns különbségnek bizonyult.

BRZOSTOWSKI et al. (1995/c) eredményei alapján, a mélyfagyasztás -főként 90 és 180 napos mélyfagyasztás után- növelte a húsban a fehérje és nyerszsír arányát, és csökkentette a pH-t, valamint növelte a színerősséget.

„A vágósúly növelésével egyidejűleg emelkedik a hús fehérje-, és intramuszkuláris zsírtartalma, sötétebbé válik a hús és csökken a porhanyósság” (SZÚCS, 1992).

BRZOSTOWSKI et al. (1995/a) a haszonállat előállító keresztezés pozitív hatását mutatták ki a hús fehérjetartalmára.

II. 2. 3. Zsírtartalom

VERESS (1993) eredményei alapján javasolja a takarmányozási technológia olyan kialakítását, amely a bárányszűz hústestének faggyútartalmát 15%-ra mérsékli. A korábbi 1-2 éves ürühízalás esetén a vágott testen lévő-, és a hasúri faggyú az ehető részek 40-50%-át is elérte.

LOVAS (1986) a faggyútermelés és a különböző faggyútartalom (bőr alatti, intramuszkuláris) között talált szoros pozitív összefüggést.

Az ivar húsminőséget befolyásoló hatása MORGAN-OWEN (1973) vizsgálatai szerint 25 kg-os testtömeg fölött jelentkezik, ekkor számolni kell a jerkék intenzívebb faggyúsodásával.

SUSS és KÖNIG (1987) a genotípusok összehasonlítása során a következő fontosabb különbségeket emelte ki: a tejelő genotípusú bárányok húsminősége rosszabb, valamint felületi faggyú és vesefaggyú arányuk nagyobb volt egyéb genotípusoknál.

„Az ürök és a jerkék húsa márványozottabb, ízletesebb, a kosbárányoké sötétebb, több mioglobint tartalmaz. Ezért nagyobb a vízkötő képessége is” (JEREMIAH et al., 1997/b).

Más vizsgálatokban kimutatták, hogy fiatal bárányoknál a vágott-test faggyútartalma lineárisan nőtt a vágási súllyal (WISE 1978; NOTTER et al. 1983). THOMPSON et al. (1979) pozitív összefüggést talált a vágósúly és a bőralatti, illetve az intramuszkuláris zsírtartalom között.

Az intramuszkuláris zsírtartalom csökkenésével csökkent az élvezeti érték – állapították meg O’HALLORAN et al. (1994).

MOLNÁR et al. (1999) felhívják a figyelmet arra, hogy az izmon belüli zsír korlátozott mértékben kívánatos, mivel egy márványozottabb hús az ízt és a porhanyósságot tekintve kedvezőbb, mint a kevésbé márványozottabb hús.

KUKOVICS (1979) kísérletében a dorset-horn F₁-ek gerinc mintáinak kedvezőbb volt a zsírmentes szárazanyag-, valamint nyersfehérje tartalma, a különbség szignifikánsnak bizonyult a merinóval szemben.

TÓTH I-NÉ (1997) szerint a kor, az ivar és a tápláltsági állapot befolyásolja a húsban lévő fehérje, zsír és a víz arányát.

„A juhhús jellegzetes szagát a faggyú és a faggyúban lévő szabad, különböző olvadáspontú zsírsavak elegye határozza meg. A juh különböző zsírszövetei, így a hasüreget, a gyomrot, bélfodrot, vesét és a beleket borító szövetek tartalmazzák a legtöbb faggyút, az egész mennyiségnek mintegy 60 % - át” (LÁSZTITY és TÖRLEY 1993).

„A juhfaggyú általában fehérebb a marhafaggyúnál, mert karotint nem tartalmaz” (VERESS et al., 1982).

AALHUS és PRICE (1986) szerint a kor előrehaladtával nő a test zsírtartalma. Ez különösen igaz extenzív hízalás esetén.

A szapora fajták kevesebb zsírt raktároznak a bőr alatt, de több a belső tartalékuk jelentős mennyiségű intramuszkuláris zsír formájában (FAHMY et al., 1992).

Az parlagi fajták aránylag több internális faggyút raktároznak (KEMPSTER, 1981). Ezzel szemben a texel fajta bármely érési típusban kevés faggyút tartalmaz (ELLIS et al., 1997).

„A takarmányozás nem befolyásolja lényegesen a faggyú tulajdonságait, így a szagát sem. Nagyobb szerepe van az ivarnak, pl. a kosok faggyújának kellemetlenebb az íze” (VERESS et al. 1982).

TEMISAN és AUGUSTINI (1986) rámutatott, hogy ha nagyobb az intramuszkuláris faggyúlerakódás, az aroma fokozódik, a lédúság és a puhaság növekszik. Ez esetben azonban jobban elfaggyúsodik a vese és az ágyék tájéka, és nő a zsírszövetek %-os aránya, különösen a bőralatti és az intramuszkuláris zsírszöveteké.

II. 2. 4. Zsírsavösszetétel

WOOD és ENSER (1998) rámutatott, hogy a színhús kevés zsírt tartalmaz, mennyisége mindössze 20-50 g/kg. A sertés illetve baromfi húspan kedvező a telített - telítetlen zsírsav arány, míg a legelőn nevelt kérődzők húsa egészséges arányú n-6:n-3 telítetlen zsírsavat tartalmaz.

A zsír a húspan kötőszövet formájában van jelen. Ez lehet jól látható felületi zsír, izom közötti (intermuszkuláris), izmon belüli (intramuszkuláris) formájában jelen lévő zsiradék. A sovány hús 2% zsírt tartalmaz, de az intramuszkuláris zsírtartalom akár 10% is lehet. Az izmok közötti zsírszövet révén ez az érték akár a 20%-ot is elérheti. Az általánosan elterjedt nézettel szemben, miszerint az állati zsiradék csak telített zsírsavakat tartalmaz, a valóság az, hogy a húspan lévő zsiradék zsírsavainak több mint fele telítetlen. Ezek elsősorban egyszeresen telítetlen zsírsavak, hiszen többszörösen telítetlen zsírsavat nagy mennyiségben csak a növényi olajokban találunk (WARRIS 1999). Az olajsav, amely egy egyszeresen telítetlen zsírsav, csökkenti a plazma koleszterin tartalmát, valamint a triglicerid szintet a vérben (MATTSON és GRUNDY, 1985). A fiatal állatok húspan alacsonyabb a palmitinsav tartalom, így annak fogyasztása csökkenti a szívbetegségek előfordulásának lehetőségét (CIFUNI et al. 2000). CASEY et al. (1988) hízóbárányok esetében nagyobb mennyiségű C17:0 zsírsavat mért növekvő zsírosodás mellett.

BRZOSTOWSKI et al. (1995/c) eredményei alapján, mélyfagyasztás hatására csökkent az intramuszkuláris telítetlen zsírsavtartalom.

A zsírsav összetétel kapcsolatban van a zsírosodás mértékével (CASEY et al. 1988). A 45 napos korban vágott bárányok húspan nagyobb százalékban voltak telítetlen zsírsavak, mint a 90 napos korban vágott állatokéban.

Az idősebb bárányok húsa, az alacsonyabb többszörösen telítetlen zsírsavtartalom miatt alkalmasabb a mélyhűtött tárolásra (CIFUNI et al. 2000).

MATHES et al. (1996) kimutatták, hogy a legelőn nevelt bárányok intramuszkuláris zsírjában a telítetlen zsírsavak aránya illetve az n-3 PUFA tartalom magasabb, mint az istállóban neveltekében.

A sztearinsav kivételével, a telített zsírsavak (SFA) növelik a vérplazmában az alacsony sűrűségű lipoprotein koleszterin (C-LDL) és az összes koleszterin szintet, míg a többszörösen telítetlen zsírsavak csökkentik azt (GRUNDY, 1987; MENSİK és KATAN, 1992). Az n-3 többszörösen telítetlen zsírsavak elsődleges hatása az, hogy csökkentik a vérplazma triglicerid szintjét (WARRIS, 1999).

WOOD és ENSER (1997) rámutattak a zsírsavösszetétel fontosságára, mivel a telítetlen illetve telített zsírsavak, valamint az n-3 illetve n-6 többszörösen telítetlen zsírsav arány nagyban befolyásolja a hús ízét. WEBB et al. (1994) megállapították, hogy az energiában gazdag takarmány növeli a hús telítetlen zsírsav tartalmát, így erősítve annak ízét.

VELASCO et al. (2001) kimutatták, hogy a különböző testrészekben igen eltérő az intramuszkuláris zsírsavösszetétel. A rövidkarajban kevesebb az olajsav (C18:1) és a linolsav (C 18:2) tartalom, mint a combban. Ezáltal kisebb az egyszeresen telítetlen zsírsavak aránya, és így az egyszeresen telítetlen / telített zsírsav arány is alacsonyabb a rövidkaraj húsban, mint a combhúsban. Ezzel szemben a *longissimus dorsi* izomban több többszörösen telítetlen zsírsavat, linolén (C18:3) és docosadienoid (C20:2) savat mutattak ki, mint a *quadriceps femoris* izomban. A szerzők szerint a rövidkaraj nagyobb mennyiségű, de jobb minőségű faggyút tartalmaz, mint a comb.

A repcekészítményekkel etetett bárányok húzában nagyobb koncentrációban voltak transzzsírsavak, míg kisebb koncentrációban többszörösen telítetlen zsírsavak. A kísérleti bárányok húzában zsírsavösszetétele nem különbözött szignifikánsan a kontroll csoporttól (BELLOF et al, 1997).

NUERNBERG et al. (1996) feketefejű húsjuh illetve (merinó x feketefejű húsjuh) keresztezett bárányok húzában zsírsavösszetételét hasonlította össze attól függően, hogy az állatokat intenzíven hizlalták, vagy legelőn tartották őket. Megfigyelték, hogy a legelőn tartott bárányok húzában nagyobb arányú volt az n-3 telítetlen zsírsavak aránya, illetve nagyobb volt C18:3, C20:5 és C22:6 relatív mennyisége, mint az istállóban tartott társaikéban.

FRITSCHÉ és STEINHART (1998) megállapították, hogy a bányahús CLA tartalma az összes zsírsavtartalom 1,2%-a. A tejben és tejtermékekben ez a mennyiség 0,4 és 1,7% között mozog, míg a különböző halakban mindössze 0,01 és 0,09% közé tehető.

BANSHALIEVA et al. (1995) eredményei alapján, nagyobb energiatartalmú takarmány etetésével nő a nyakalt törzs zsírtartalma, emelkedik a telítetlen zsírsavak aránya mind az intramuszkuláris, mind pedig a bőr alatti zsírban.

BADIANI et al. (1998) a grillezett comb és rövidkaraj zsírsavösszetételét hasonlította össze. Megállapították, hogy a rövidkaraj kevésbé tudta megtartani a többszörösen telítetlen zsírsavtartalmát.

MEZŐSZENTGYÖRGYI et al. (2001) vizsgálataiban a booroola merinó juhok szubkutális zsírjának telített zsírsav tartalma szignifikánsan magasabb volt, mint a hústípusú fajtáké (suffolk, pannon húsjuh).

II. 2. 5. A kötőszövet-tartalom és porhanyósság

Porhanyósság alatt a hús azon tulajdonságát értjük, hogy kevés rágómozgás hatására is könnyen zúzódik és képes elomlani. Mérése, illetve meghatározása, mindig adott ideig elkészített főtt vagy sült húson, műszerrel illetve érzékszervileg - bizottság által - történhet. Értékét befolyásolja az izomrostméret, a kötőszövet-tartalom, és a zsírtartalom (BÍRÓ és SZÁZADOS, 1993).

A hús rágásakor fellépő komplex érzet három komponensből tevődik össze:

- a rágás kezdetén keletkezett érzet, amikor a fog belemélyed a húsba,
- a hús aprításához szükséges erő kifejtés,
- a rágási maradvány mennyisége, amit a fogak már nem képesek megemészteni.

A tulajdonságok közül a leglényegesebb a rágósság, a porhanyósság, az elaszticitás mérése; a pH-csökkenés és a porhanyósság kapcsolata. A leggyorsabb pH-csökkenést a legporhanyósabb hús esetén találták, a legnagyobb színtabilitása a longissimus dorsi izomnak van. A nagy húshozamú bányák húsa rágóssága a nagyobb kalpasztalin-tartalomnak tudható be. Összességében a DFD (sötét, kemény száraz) húsok a legrágósabbak. A tulajdonság azért is fontos, mert a fogyasztó hajlandó megfizetni a porhanyós húst (CARPENTER és SOLOMON, 1997).

Leginkább a kötőszövet-tartalom minősége és összetétele hat a hús porhanyósságára. Mivel a juhhúsban több az oldható kötőszövet, a kollagén - mint a nehezen oldható elasztin

- jobb a porhanyóssága, mint a marhahúsnek. Az idősebb juhok húsa már nem olyan porhanyós, köszönhetően az elasztin növekvő arányának (TÓTH I-NÉ, 1997).

A kötőszövet különböző alakú sejtekből, gazdag sejtközüti állományból álló szövet. A kötőszöveteket jellemző fehérjék oldhatatlanok, jellegzetes rostos szerkezetűek, mechanikailag ellenállóak, natív állapotban emészthetetlenek. A legfontosabb, ebbe a csoportba tartozó fehérjetípusok a következők: kollagén, elasztin, retikulin, keratin (LÁSZTITY és TÖRLEY, 1993).

A kötőszövet az, ami talán a legnagyobb befolyást gyakorolja a hús puhaságára, illetve keménységére. Egyrészt a kötőszövet mennyisége, másrészt a minősége befolyásolja a hús állományát. A viszonylag több kötőszövet - vastag kötőszöveti sővények az izomrostok között – valamint a kollagénban gazdag, elasztinban szegény kötőszövet keményebb, rágósabbá teszi a húst (BÍRÓ és SZÁZADOS 1993).

„A porhanyósság az állat fajától, életkortól, a testtájtól, a hűtőtárolás módjától, a fagyasztott húsnál a fagyasztás módjától és a felengedés körülményeitől, az izomrostok erősségétől, a kötőszövet-tartalomtól és annak összetételétől, valamint a hús végső pH értékétől függ” (KONCZNÉ et al., 1993).

Az USA-ban a fogyasztók körében végzett vizsgálat segítségével tárták fel a porhanyóssággal szemben támasztott igényeket, valamint azt, hogy a fogyasztók hajlandók-e többet fizetni a porhanyósabb húsért. A fogyasztók jelentős aránya érzékelte a porhanyósság közötti különbséget és hajlandó is volt megfizetni a porhanyósabb húst (BOLEMANN et al. 1995).

Egy átlagos fogyasztó érzékszervi megítélése a hús porhanyósságát illetően lényegesen eltér egy érzékszervi bizottságétól, és nem függ össze a hús egyetlen mért mechanikai tulajdonságával sem. A porhanyósság fogyasztó általi megítélésében döntő szerepe van annak a munkának, amely a hús megrágásához szükséges (BROWN et al, 1996).

MOLNÁR (1998) vizsgálatának eredménye szerint 7 genotípus közül a legkevésbé rágós a brit tejelő, és legrágósabb a német húsmerinó húsa. Megállapította, hogy a kötőszövet-tartalom aránya alacsony a bábolna tetránál és a szapora merinó - texel keresztezés esetében. A két legmagasabb értéket viszont a szapora merinó és a magyar fésűs merinó adta.

VERESS et al. (1984) vizsgálatai alapján a magyar merinó bárányok húsanak kötőszövet tartalmában nagy egyedi különbségek mutathatók ki, 0,42 – 0,63 mg % szélső értékkel. Ez mintegy 39 % körüli relatív különbséget jelentett, ami igen nagy variabilitásról árulkodik

ebben a tulajdonságban. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy az állandó kos importok különböző merinó fajtaváltozatokból kerülhettek ki.

MENDELHALL és ERCANBRACK (1979) megállapítása szerint az eltérő vágósúly (16,4-től 35,8 kg-ig) nem okoz jelentős különbséget a bárányhús a rágósságában, ízében, lédúságában és tulajdonképpen az érzékszervi tulajdonságaiban. SOLOMON et al. (1980) hasonló eredményeket találtak a vágósúly növekedése esetében.

A kollagén szint és a sok keresztkötést tartalmazó kollagén relatív mennyiségét régóta összefüggésbe hozták a hús minőséggel és a porhanyóssággal (WARRIS, 1999). YOUNG és BRAGGINS (1996) kimutatta, hogy juhoknál a kollagén oldhatósága romlik a kor előrehaladtával, de a koncentrációja változatlan maradt 4 hónapostól 5 éves korig. Néhány izomnál, mint például a *longissimus dorsi*, a kollagén oldhatósága a porhanyóság legfontosabb meghatározója. Más izmok esetében a kortól függetlenül a kollagén oldhatóság alacsony, tehát ebben az esetben a kollagén mennyisége a legfontosabb tényező.

WARRIS (1999.) megállapítása szerint az állat növekedésének korai szakaszában az új kollagén mennyisége nagyon gyorsan növekszik és ez kedvező oldható/oldhatatlan kollagén arányt okoz.

A vágott-testben és az izmokban található faggyú aránya is fontos hatással van a porhanyósságra (KEMP et al. 1976). A kollagén és zsírlerakódás aránya együttesen befolyásolja a rágósságot (SANUDO et al. 1997). A víztartó képességet (amely nagyban befolyásolja az organoleptikus tulajdonságokat úgy, mint a lédúságot, porhanyósságot) nem befolyásolta szignifikánsan a nyakalt törzs súlya SOLOMON et al. (1980) kísérleteiben. Ezzel ellentétben HAWKINS et al. (1985) vizsgálatai alapján a vágotttest súlynövekedése a víztartó képesség növekvő veszteségét okozza. NOTTER et al. (1991) megállapította, hogy a nagy energiájú takarmánnyal etetett báránysok húsa puhább, mint az alacsony energiaszintű takarmánnyal etetetteké.

MENDELHALL és ERCANBRACK (1979) rambouillet, columbia és targhe báránysokat vizsgálva megállapították, hogy a vágott test súlya nem befolyásolja az organoleptikus tulajdonságokat. Más vizsgálatok alapján a nagyobb zsírtartalomnak köszönhetően a nagyobb vágási súly különbséget okoz a hús ízében (CROUSE et al. 1981; BUTTLER-HOGG et al. 1984).

SOLOMON et al. (1980) hasonló eredményeket állapított meg a porhanyósság, íz valamint a fogyasztók általános megelégedettsége vonatkozásában. A kisebb súlyú báránysok húsa lédúsabb volt kísérleteikben.

A választott bárányok átlagos vágott-testének súlynövekedése (8-13 kg) intenzív hizlalási technológia esetén nem okozott jelentős változásokat a hús élvezeti értékében (SANUDO, 1997).

II. 3. CT-vizsgálatok

SKJERVORLD et al. (1981) voltak az elsők, akik kísérletük során felhasználták a számítógépes rétegvizsgálat lehetőségeit az állattenyésztésben. Vizsgálatukba 23, 58kg-os sertést vontak be, melyekről meghatározott pontokon végeztek felvételeket. A felvételek elkészülte után az felvételekhez tartozó metszési síkokból 1 cm-es szeleteket vágtak ki, majd kémiai analízissel meghatározták azok víz, fehérje és zsír tartalmát. Az adott szeletekre kapott korrelációs érték sorrendben a következő volt: 0,85; 0,80; 0,89.

SIMM (1987) szerint a juhokban a színhús termelés növelését célzó szelekciós munkát, a szerkesztett szelekciós indexek pontosságát és megbízhatóságát nagymértékben javítaná a CT-s vizsgálati eredmények beépítése.

ROMVÁRI és PERÉNYI (1993) foglalkozott a brojlercsirkék testzsírtartalmának in vivo becslésével, CT-re alapozva. Vizsgálataik alapján 0,8-as korrelációt állapítottak meg a mért izomkeresztmetszet értékek és a próbavágás alkalmával mért tiszta melltömeg, valamint a kémiai vizsgálatokban kapott nyerszsír tartalom, és az állatonként öt-öt felvétel denzitásából számított „HU index” között.

YOUNG et al. (1987) juhokon végzett kísérletei szerint a CT-vel megvizsgált és a vágás után laboratóriumban értékelt adatok közötti korreláció a zsírtartalomra vonatkozóan $r = 1,0$; a hús - és a csont arányára 0,99 volt.

ROMVÁRI et al. (1998) szerint a nyulak esetében CT-vel mért teljes testzsír és a kémiai vizsgálat által adott eredmény közötti összefüggés értéke $r = 0,85-0,92$. A nyersfehérje tartalom vonatkozásában ez az összefüggés $r = 0,62-0,63$ volt. Véleményük szerint szárazanyag tartalom igen jól becsülhető CT vizsgálattal, hiszen itt az r érték 0,87 és 0,92 között volt vizsgálataikban.

MEZÖSZENTGYÖRGYI et al. (1998) merinó és suffolk juhok testösszetételének in vivo computer tomográfus vizsgálataiból a következő következtetéseket vonták le:

- a suffolk kosok izomkeresztmetszete a karaj egész hosszában nagyobb, mint a merinó egyedeké,
- a magyar merinó karajkeresztmetszetén mért izomterülete 35 kg felett jelentősen nem változik, míg a suffolk kosoknál 45kg-ig lineárisan nő,

- a suffolk fajta faggyúsodása csak nagyobb súlykategóriákban éri el a merinó szintjét,
- összességében a CT-s vizsgálat sokat ígérő a juhok vágóérték javítását szolgáló nemesítő munkában.

LENGYEL et al. (1994) 75 merinó fajtájú kos vizsgálatát végezték el 30,5-32 kg-os testsúly kategóriában. Mindegyik kos esetében 8 réteggépet készítettek, amelynek segítségével 31 méretet vettek fel. A CT-vizsgálatot követően a negyedik napon az állatokat levágták, és testtájaikra bontották, majd 21 súlyadatot regisztráltak. A CT-s vizsgálatokban kapott adatok és a súlyadatok közötti korrelációs értékek -0,4 és +0,8 között változtak. A kialakított regressziós egyenletek segítségével a comb, a karaj, a vese és a hasúri faggyú mennyiségét is meg lehet becsülni. Azonban ennek számszerűsítését nem végezték még el.

STEAN (1989) matematikai szimulációs modell segítségével vizsgálta, hogy milyen mértékben lehet növelni kis létszámú (158 anyás) populációk színhústermelését. A bárányok 150 napos kori szelekcióját tekintette 100 %-nak. Az ultrahangos Vetscan készülékkel 150%-osnak találta a szerző a színhústermelés növekedését, míg a CT-re alapozott vizsgálatoknál ugyanez 236%-osnak, vagyis lényegesen hatékonyabbnak bizonyult.

JONES et al. (2002) vizsgálatai 160 különböző genotípusú juh vizsgálatára terjedt ki. Az általuk számított korrelációk a következők voltak:

- a CT-vel mért és a vágott-testen mért gerinchosszúság közötti összefüggés $>0,62$
- az izmoltságot mérték CT-vel illetve a vágást követően, a két érték között az összefüggés mértéke 0,33 és 0,54 között változott
- a comb izmoltságának mérésekor kapott eredmény magasabb volt (0,48-0,6), mint a gerinc esetében

Méréseik szerint a CT eredményeinek alkalmazásával végzett szelekció javíthatja a genetikai előrehaladást vágott test formájára és színhústartalmára nézve.

HOLLÓ (1999) tanulmányában a szarvasmarha karajának CT vizsgálata során kapott eredményeket vetette össze a vágott test teljes összetételével. A korreláció vizsgálat során kapott értékek a következők: hústartalom: $r = 0.73$, csont tartalom: $r = 0.54$ és faggyútartalom $r = 0.86$.

Toldi (2003) eredményei alapján az S/EUROP testalakulás, a CT felvételtől felvett különböző méretek és a belőlük képzett indexek alapján közepes megbízhatósággal becsülhető, míg az S/EUROP faggyúborítottság osztályai a CT-vel nyerhető információk alapján, biztonsággal nem becsülhetők.

III. Anyag és módszer

III. 1. A vizsgálatban szereplő állatok

Vizsgálataimat különböző genotípusú bárányokon végeztem. A eltérő keresztezési konstrukciók több éves kísérlet sorozat részeként évenként kerültek beállításra. A Herceghalomban létrehozott száz egyedből álló (magyar merinó x brit tejelő) F1 kísérleti nyáj anyajuhait párosítottuk az egymást követő években különböző fajtájú tenyészkosokkal. Az első évben brit tejelő, ile de france, suffolk, a második évben német húsmerinó, német feketefejú, míg a harmadik évben texel és charollais kosokat használtuk. A hazai magyar merinó állományra építve próbáltunk kialakítani nagyobb termelésű állományt. Az F1 keresztezésből származó anyajuhok szaporasága kedvező, terminál fajtával keresztezve a végtermék bárányok minősége a magyar állományon belül kiemelkedő lehet.

III. 2. A hizlalás, elhelyezés és vágás

A bárányokat a kísérletben mindig azonos módon helyeztük el. Minden esetben ugyanazon intenzív monodiétás, ad libitum és kiscsoportos hizlalási technológiát alkalmaztunk. A választási kor 45 nap. A hizlalási receptura és a táp beltartalma azonos volt. A vágások azonos életkorban (átlagosan 92 nap, +/-3 nap), eltérő testsúlyban történtek. A brit tejelőjuh, ile de france, suffolk kosoktól származó egyedeket 1999-ben vizsgáltuk meg, a vágás Kaposváron történt. A húsmerinó és német feketefejú apai keresztezésből származó egyedek vágására 2000-ben a Hortobágyi Export Vágóhídon került sor. A charollais, texel apaságú bárányokat Kaposváron vágtuk 2001-ben. Vágás előtt a bárányokat 24 órán át éhezettük. A koplaltatás alatt erre a célra elkülönített helyen, keménypadozaton tartottuk őket, de ivóvizet szabadon fogyaszthattak.

III. 3. A vágási vizsgálat

A vágáskor felvett adatok a következők voltak:

- vágás előtt mért súly
- vágás után mért meleg nyakalt törzs súlya
- kitermelési arány (%)
- S/EUROP testforma

- S/EUROP faggyúborítottsági kategória
- 24 órás hűtés után mért vágott-test súlya
- hűtési veszteség
- pecsenyerészek aránya ausztrál darabolás szerint
- létfontosságú szervek súlya
- hasúri faggyú tömege
- vesefaggyú tömege

A vágás előtt minden vágásra kerülő bárányt egyedileg megmértem 0,1 kg-os pontossággal.

A vágást és a nyúzást követte a meleg nyakalt törzs mérése. A vágott test a 16/1998. (IV.3.) FM rendelet alapján a levágott juh teste véreztetés, zsigereles és nyúzás után, a fej (az atlanto-occipitalis ízületben vágva), lábak (a carpo-metacarpalis illetve a tarso-metatarsalis ízületben vágva); a farok (a hatodik és hetedik farokcsigolya között vágva), a tőgy, az ivarszervek, a máj és a bél garnitúra nélkül. A vese és a vesefaggyú a vágott test része. A metodikai hibák elkerülése végett a hentesek személye azonos volt.

A belsőségeket (máj, tüdő, szív vese) 0,001 kg-os; a bőrt és a fejet 0,01 kg-os pontossággal mértem. A vesefaggyú és a hasúri faggyú súlyát szintén meleg állapotban állapítottam meg.

III. 3. 1. S/EUROP-minősítés

A S/EUROP minősítést szintén még a vágás napján végeztük el a meleg testen "a földművelésügyi miniszter 16/1998. (IV.3.) FM rendelete a vágójuhok vágás utáni minősítéséről és kereskedelmi osztályba sorolásáról" alapján, amely szakmailag az EU-előírásokon alapszik. A hústesteket a S/EUROP minősítés alapján – összehasonlító ábrákkal - bizottságban bíráltuk. A bizottság mindig ugyanazon 3 főből állt. A vágott juhtest osztályozását a következők szerint végeztük:

Izmoltság (konformáció, testarányosság, stb) alapján: 6 osztályt különböztetünk meg S, E, U, R, O, P (osztályonként három alosztállyal), faggyúborítottság alapján 5 osztály: 1, 2, 3, 4, 5 (osztályonként három alosztállyal) létezik.

Az S osztályba sorolás esetén a vágott test a legkiválóbb (super) izmoltságú és a meghatározott részeken hiba nélküli. A test oldalnézetből rendkívül domború, kivételesen fejlett izmokkal (duplán izmolt vágott testtípus).

Az E osztályba sorolás esetén a vágott test kiváló izmoltságú és a meghatározott részeken hiba nélküli. A test oldalnézetből rendkívül domború, kivételesen fejlett izmokkal. Az U, R, O, P izmoltsági esetekben a vágott testek három meghatározott pontból két helyen nem azonos egységes megítélésűek, azaz nem egységesek.

Az U nagyon jó minőségi kategóriájú állat oldalnézetből domború, az izmoltság nagyon kedvező.

R kategóriába azok a testek tartoznak, melyek profilja enyhén domború.

Az O megfelelő minőségbe azok az egyedek tartoznak, melyek oldalnézete enyhén homorú, esetleg egyenesek.

A P minőségi kategóriába tartozó egyedek profilja homorútól nagyon homorúba hajló, a test gyengén izmolt.

A *faggyúborítottság* értékelésénél az 1 pont igen csekély, ezen kategóriába tartozó bárányok esetében hiányzik vagy igen alacsony a faggyúborítottság mértéke.

A 2 pontra bíralt csekély faggyúborítottságú állatok esetében a vékony és erősen hiányos felületű faggyúborítottság mellett a hús majdnem mindenütt látható.

A 3 pontos, közepes faggyúborítottság esetén az egyedek hátulsó negyede, illetve a lapockája kivételével majdnem mindenütt faggyúval fedett, a mellkasban vékony faggyúréteg látható.

A 4 pont erős faggyúzottságra utal, a test faggyúval borított, de a hátulsó negyed és a lapocka még helyenként látható, a mellkasban faggyúlerakódás elkülöníthető.

Az ötös, igen erős faggyúzottság esetén a vágott test vastagon borított faggyúval; a mellkasban vastag, összefüggő faggyúréteg található.

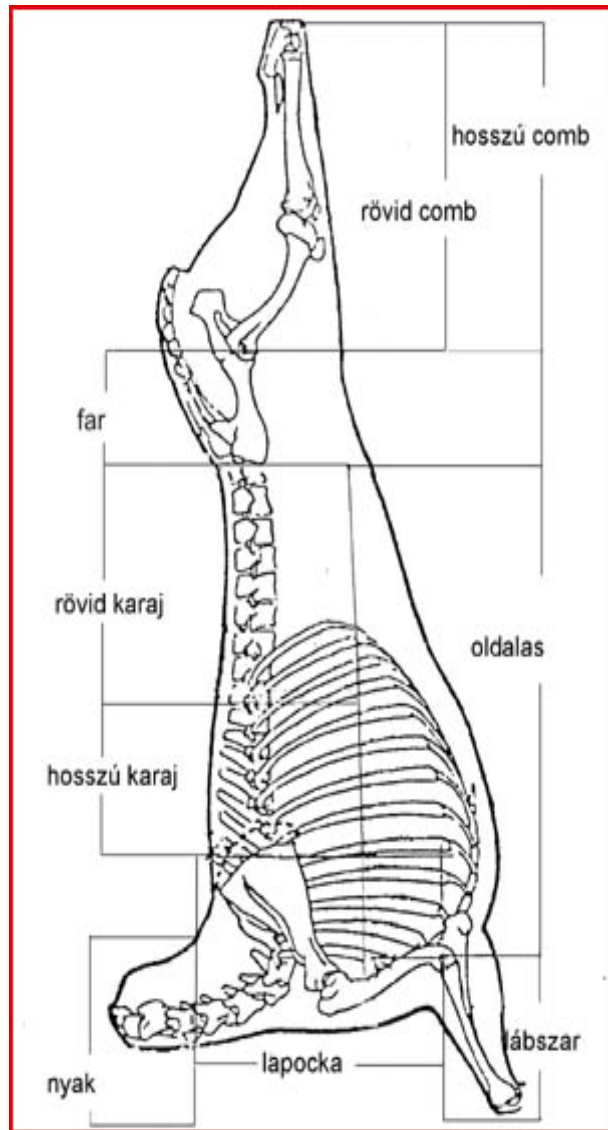
A legértékesebb kategóriát az S illetve E^+ minősítést elérő és 2^0 faggyúborítottságot mutató bárányok alkotják.

A statisztikai értékeléshez a betűjelzésekhez számokat párosítottam: a legjobb E^+ minősítés 1 értéket kapott, míg a P^- 15 értéket; hasonlóan az 1^- faggyúzottság egyest az 5^+ pedig 15 értéket. Erre az összefüggés-vizsgálatok miatt volt szükség.

III. 3. 2. Darabolás

24 órás hűtés után, közvetlenül darabolás előtt mértem a hideg vágott-test súlyt. Ezt követően a gerinccsatornát pontosan megfeleztük. A gerincvelőt, a farkat valamint a rekeszizmot is eltávolítottuk a 16/1998. (IV.3) FM rendelet előírásait követve. A darabolást az OMMI ajánlása alapján ausztrál módszer szerint végeztük. Az ausztrál darabolást

mindenkor a jobb félen végeztük. A féltestek súlyát tisztított állapotban lemértem, utána megállapítottam minden darabolt húsrész súlyát külön-külön 0,01 kg-os pontossággal.



1. ábra: Ausztrál darabolás

Forrás: <http://www.majusz.hu/aloldalak/03szabalyzatok/juhkodex.htm>

A mért húsrészek:

Rövid comb a csánktól a nagyforgóig terjedő szakasz a féltest hossz tengelyére merőleges metszéssel.

Az **ágyék** a 6. ágyécsigolyán keresztül a csípőcsonton levő ponton áthaladó, a vágott test hosszára merőleges egyenes vágási vonalak közé eső darab.

A **rövid karaj** kinyeréséhez az ágyékot, valamint a hosszú, 12 bordás elülső negyed (a

12. és 13. csigolya között), s a szegyet eltávolítottuk. Egyetlen bordát (a 13.-at) rajtahagytuk a rövid karajon.

A **hosszú karaj** 7 bordát (6.-12. csigolyák) foglal magában. A kivágás vonala az 5. és 6. hátszigolya között van.

Az **oldalast** a hátgerinccel párhuzamos vonal mentén kell levágni, amely vonal az 1. borda és szegycsont (sternum) közötti ízületnél kezdődik.

Az **elülső negyed** a rövid karaj, a hosszú karaj és az oldalas leválasztása után marad vissza, s 5 (1.-5.)bordát tartalmaz.

Lapocka (szögletes) a csontos elülső negyedből vágtuk ki, a lábszárcsontot eltávolítottuk és a nyakat a 3. és 4. nyakcsigolya között levettük.

A **nyakat** a 3. és 4. nyakcsigolyák között kell levenni. A nyak 3 nyakcsigolyát és a hozzátapadó izomszöveteket tartalmazza.

A csontos **lábszár** az elülső szárcsontokat (orsócsont, singcsont) tartalmazza a felkarcsont 25-40 mm-el feljebb levő végével és az azzal összefüggő izomszövetekkel együtt.

A húsrészeket megmértem csonttal, majd szövetenként külön is.

III. 4. A hús fiziológiai, kémiai és érzékszervi paraméterei

A 12. csigolyánál, a m. longissimus dorsi-ból, illetve a combból, lapockából vett húsmintákra vonatkozóan mértem és vizsgáltam a hús:

- sütési veszteségét,
- szárazanyag-tartalmát,
- nyerszsírtartalmát,
- nyersfehérje-tartalmát,
- összes kötőszövet tartalmát,
- összpigment-tartalmát,
- a sült hús rágósságát, szagát és ízét az értékelt genotípusoknál.

A vizsgálatokat a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrumának műszerközpont-jában végeztem.

A csontról leszedett húsról a zsír és hártaréteget is eltávolítottam. A szükséges mintamennyiség 400 g, azonban figyelembe véve a darálás-homogenizálás alatt fellépő veszteséget és az esetleges durvább zsír- és kötőszöveti elemek eltávolítását, a kimetszett

izomszakasz súlyát kb. 500 g-ban határoztam meg. Kockára vágtam és megdaráltam. A homogenizált mintából mértem be a szárazanyag (10 g), kötőszövet (4 g) és pigment-tartalom (10 g) meghatározásához a megfelelő mennyiséget. A fennmaradó mintamennyiséget 60 °C-on szárítottam, majd ismét ledaráltam, és ebből vizsgáltam a nyersfehérje- és nyerszsír tartalmát.

Szárazanyag tartalom meghatározása

A 10 g-os mintákat darálás után ismert tömegű alumínium szárítóedénybe tettem, majd a szárító edény tömegét a maradék mintával együtt lemértem, és szárító szekrényben 60°C-on tömegállandóságig szárítottam. Ennek elérése után a mintát visszamértem, és a szárazanyag tartalmat tömegszázalékban fejeztem ki.

Az *abszolút szárazanyag* tartalmat homokkal együtt végzett szárítással végeztem. A módszer elve szerint az előbbieken leírt szárított homogén vizsgálati mintát kvarchomokkal eldörzsöltem, és szárító szekrényben 105°C-on szárítottam. A szárazanyag tartalmat tömegszázalékban fejeztem ki (MSZ 5874/4-80).

A zsírtartalom meghatározása oldószeres extrakcióval

A tömegállandóságig szárított homogén 0,5 g-os vizsgálati mintát petroléterrel extraháltam, majd az oldószer elpárologatása után a maradékot 105°C hőmérsékleten szárítottam, és tömegét megmértem. A zsírtartalmat a vizsgálati minta súlyára vonatkoztatva százalékban fejeztem ki (MSZ 5874/2-85).

Fehérjetartalom meghatározása Kjeldahl roncsolásos eljárással

A tömegállandóságig szárított homogén 1 g-os mintát oxidálószer, forráspont emelő és katalizátor jelenlétében tömény kénsavval forralás közben elroncsoltam. A roncsolás folyamán a minta nitrogén tartalma ammónium ionná alakult. Az ionos formában megkötött ammóniát lúggal felszabadítottam, majd az oldatból kidesztilláltam, és borsav oldatban nyelettem el. A borsavból az elnyeletett ammónia kénsavval közvetlenül titráltam. A vizsgált minta nitrogén tartalmát a kénsav mérőoldat fogyásából számítottam ki. A nitrogén tartalom értékét 6.25-tel megszoroztam, így megkaptam a vizsgált minta összes nyersfehérje tartalmát (MSZ 5874/8-78).

Az összpigment-tartalom meghatározása

A 10 g-os bemért húsmintából szerves oldószerrel kivont mioglobint sósavas hematin formájában fotometriásan határoztam meg. A meghatározás elve azon alapult, hogy szerves oldószerrel a nyers húspan levő mioglobint, származékait, valamint az elégtelen kivérzés következtében visszamaradó hemoglobint sósavas hematin alakjában kioldottam és koncentrációját fotometriásan meghatároztam, Genesys 2 (Spectronic) spektrofotométerrel. Az eredményeket mg Hemin-HCl/100 g húspan értékben fejeztem ki (VADÁNE KOVÁCS, 1999).

Kötőszövettartalom meghatározása

A húspanban található kötőszövetet a *kötőszöveti fehérjetartalom* alapján határoztam meg (MSZ 5874/9-84). A kötőszöveti fehérjetartalom az ín, ínhártya és egyéb kötőszöveti rostok kollagén és elasztin tartalmának az összessége, melynek tápértéke jóval kisebb mint az izomfehérjéé. A kötőszövet jellemző fehérjéje a L(-) hidroxiprolin, melynek mennyiségét spektrofotometriásan határoztam meg, Genesys 2 (Spectronic) spektrofotométerrel. A vizsgálandó 4 g-os mintát ón-kloridot tartalmazó sósav oldatban hidrolizáltam. A hidrolizátumot leszűrtem és hígítottam, majd a hígított oldat egy részét nátrium-hidroxiddal semlegesítettem. Ezután ismét szűrés és hígítás következett. Az oldatban levő hidroxiprolin klóramin T-vel történő oxidálásával nyert termék színeképző reagenssel vörös színű komplex vegyületet alkotott, amelynek színintenzitása a hidroxiprolin-tartalommal arányos.

Organoleptikus vizsgálatok módszerei:

A *porhanyósság* és *íz* valamint *aroma* bírálatát összekötöttem a *sütési veszteség* bírálatával (VADÁNE KOVÁCS, 1996). A húspan, a magyar konyhatechnikai módszerek és szokások szerint, általában hőkezelve fogyasztjuk. A hőkezelt (juh esetében: süttött) húspan saját ízét értékeltük minden adalékanyag nélkül. A vizsgálatra szánt húspanból kb. 1 cm vastag szeleteket vágtam, és azokat az előzőleg 160°C-ra felmelegített sütőbe tettem. A szeletek megközelítőleg azonos súlyúak voltak. A szelet mindkét oldalát először 2-2 percig, majd mindkét oldalát ismét 1-1 percig süttöttem. A sütő hőmérsékletét folyamatosan mértem. A főzési veszteség meghatározása helyett, VADÁNE KOVÁCS (1996) módszerével, a sütési veszteséget állapítottam meg. A sütési veszteséget a bemért nyers húspan tömegének és a kihűlt süttött húspan tömegének különbségéből számítottam.

Az *ízt*, az *aromát*, a *rágósságot* illetve a *rágási számot* hat percig sült húspanseletről vizsgáltam. Minden mintát öt bíráló értékelt rágósságra, ízre, illatra és rágási számra

vonatkozóan. A rágási szám (VADÁNÉ KOVÁCS, 1996) megítéléséhez a bírálóknak annyiszor kellett a húsfalatot megrágni, míg az lenyelésre alkalmassá vált. A rágósságot (az az erő, amivel a fog belemélyed a húsba harapáskor), és az ízt egytől ötig, valamint a hús szagát egytől három pontig értékelte a bizottság (VADÁNÉ KOVÁCS, 1975). A legkedvezőbb minősítésű minták egy pontot, a leggyengébbek 3, illetve öt pontot kaptak.

Rágósság: 1. nagyon puha, 2. puha, 3. sem nem puha, sem nem rágós, 4. rágós, 5. nagyon rágós

Íz: 1. nagyon ízletes, 2. ízletes, 3. kielégítő, 4. kevésbé rossz ízű, 5. rossz ízű

Illat: 1. kifogástalan, 2. megfelelő, 3. nem kielégítő

III. 5. Zsírsav összetétel

A zsírsavösszetétel-vizsgálatok a Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar laboratóriumában történtek, Húsvéth Ferenc professzor vezetésével.

A comb, lapocka, rövidkaraj hús intramuszkuláris zsírsavtartalmának vizsgálatát a

(magyar merinó x brit tejelő) x brit tejelő (n=6)

(magyar merinó x brit tejelő) x ile de france (n=12)

(magyar merinó x brit tejelő) x suffolk (n=12)

(magyar merinó x brit tejelő) x német húsmerinó (n=15)

(magyar merinó x brit tejelő) x német feketefejű (n=15)

genotípusok esetében végeztem.

Az összlipid tartalmat a zsírszövetből nyertük FOLCH et al. (1957) módszere alapján.

Az intramuszkuláris zsírszövet 1 grammját homogenizáltam 20 ml 2:1 (vol/vol) arányú kloroform – metanol eleggyel, amelyhez 4 ml 0,9%-os NaCl-ot adtunk. Ezt követően a mintákat 2 órán keresztül állni hagytuk a fázisok elkülönülése érdekében. A kloroform-metanol kivonatot száradásig elpárologtattam 50°C fokos vízfürdőben, N₂ áramlás alatt. A lipid extrahátumokat zsírsav metil észterré alakítottam bór-trifluorid metil oldattal (katalógus szám No. 3-3021). A kapott zsírsav metil észtereket gázkromatográffal különítettem el HÚSVÉTH et al. (1982) módszere alapján. Az analízishez Chrom 42 típusú gázkromatográfot alkalmaztam. A vizsgálat a következő körülmények között történt: az injector és detektor hőmérséklet 250 °C, a nitrogéngáz áramlása 20 ml/ perc volt, a programozott hőmérséklet 180 °C –on kezdődött 2 percre, majd 3,5 °C / perc dugattyú aránnyal 250 °C lett a végső hőmérséklet. A zsírsavakat

10-20 szénatomlánc hosszúságig különítettem el. A zsírsavakat ismert zsírsav összetételű standard retenciók ideje alapján azonosítottam (Qualimix FA: Katalógus szám 4-7057; PUFA 2: Katalógus szám 4-7015), mennyiségileg a Shimadzu C-RGA integrátor határozta meg. Az eredményeket százalékos arányban kaptam meg.

III. 6. A CT vizsgálatok módszere

A CT vizsgálatokat a Kaposvári Egyetem Diagnosztikai és Onkológiai Intézetében végezték el. A kapott eredményeket fajtánként összehasonlítottam az általam mért csontozási és későbbi kémiai vizsgálati eredményekkel vettem össze.

A vizsgált genotípusok a következők voltak:

- (magyar merinó x brit tejelő) x brit tejelő (n=6)
- (magyar merinó x brit tejelő) x ile de france (n=12)
- (magyar merinó x brit tejelő) x suffolk (n=12)
- (magyar merinó x brittejelő) x charollais (n=15)
- (magyar merinó x brit tejelő) x texel (n=15)

Az állatokat a CT-s vizsgálatához - kb. negyed órával azok megkezdése előtt az izomba, 0,3-0,4 mg/ttg dózisban adott *Xilazin* (*Rometar*, SPOFA) szerrel *szedáltuk*. Egy-egy újabb genotípus vizsgálatakor a nyugtatást az előzőekben leírttól eltérően 0,2 mg/ttkg befecskendezésével kezdtük, annak érdekében, hogy a fajták eltérő stressztűrő képességéből adódó problémákat elkerülhessük. Amennyiben a dózis nem volt elegendő a kábításhoz - vagy a vizsgálat valamilyen ok miatt elhúzódott -, úgy 0,1 mg/ttkg további adagot adtunk izomba a *szedált* állapot eléréséhez, illetve annak fenntartása érdekében.

A kábított juhokat 0,5 kg-os pontossággal megmértük, hason fekve, tépőzáras hevederekkel rögzítettük őket, az erre a vizsgálati célra kialakított speciális fóliával burkolt állattartókban. A lábakat előre és hátra is kifesztítettük, mert ez a pozíció felel meg leginkább a vágás utáni minősítéskor a nyakalt törzs elhelyezkedésének. A juhokat sorozatfelvételeken alapuló HRCT (High Resolution Computer Tomograph) metodika alapján (normál üzemmód 10 mm-es szeletvastagság, 20 mm-es lépésköz, 1,4 zoom faktor, kv:120, mas:210) vizsgáltuk. Ennek megfelelően egy 30-35 kg-os élősúlyú állatról 50-60 felvétel készült az első nyakcsigolyától a csánkig – mely a teljes vágott testet magában foglalja – a megközelítően 15 perc vizsgálati időtartam alatt.

A vizsgálat befejezésekor a *topogramon* elmentettük az ún. „*topeva*”-t is, ami segítséget nyújt a későbbiekben a felvételek azonosításában, illetve a pozíciók rögzítése miatt más, elsősorban testméretbeli különbségek (pl.: adott csigolyák közötti távolság) megállapítását teszi lehetővé. Az elkészült felvételen szerepelt az aktuális dátum, időpont, az állat azonosítója, a *scan* sorszáma, a szelet vastagsága, az asztal pozíciója.

Az elkészült felvételeket számítógépes adathordozóra (*store*) mentettük el, majd ezeket DRG formátumra konvertálva CD-n tároltuk. A konvertálásra - az általunk a képek értékelésére használt - CTPC szoftver speciális képfeldolgozási módszere miatt volt szükség (KÖVÉR, 1994). A felvételezés közben esetlegesen előforduló mozgások rontják a képminőséget. Sajnos az altatás során is tapasztaltunk ilyeneket az izom kényszermozgásai miatt, ilyenkor az adott felvételeket megismételtük.

A vizsgálat után az egyedeket még kábult állapotban visszahelyeztük a tároló kocsikba és a szállítás előtt az ébredéshez viszonyítva legalább 1 órát pihentettük őket. A visszaszállított állatokat külön helyeztük el és 1 napos megfigyelés alatt tartottuk az esetlegesen felmerülő állategészségügyi problémák kiküszöbölése érdekében.

A Diagnosztikai Intézet kettős hasznosítása miatt a mindenkori higiénés és technológiai előírásokat pontosan be kell tartani, melyet az intézet által alkalmazott ISO 9001/1994 szabvány előírásai szabályoznak (DEKRA certification).

A CD-n archivált felvételeket a CTPC nevű, posztprocesszáló segítségével dolgoztuk fel, ami lehetővé teszi, hogy a felvételezés és az értékelés térben és időben szétválasztható legyen. A Hounsfield skála egyes szövetekre vonatkozó beállított értékeit az 5. táblázat tartalmazza (HOUNSFIELD, 1979).

5. táblázat: Az egyes szövetekre vonatkozó Hounsfield változók

	Hounsfield változók
Zsír szövetre vonatkozó értékek	-200 - -20
Víz denzitású anyagokra vonatkozó értékek	-20 - 20
Izom szövetre vonatkozó értékek	20 - 200
Csont szövetre vonatkozó értékek	200 - 1500

Ahhoz, hogy a nyakalt törzs összetételét megkapjuk, kettős feldolgozást végeztünk.

Először a teljes testre jellemző területadatokat mentettük el, illetve ezzel egy időben a hisztogramokat is rögzítettük.

Ahhoz, hogy a vágott testre vonatkozó értékeket megkaphassuk, a hasúrben elhelyezkedő - a vágás során kiemelt - részeket is el kellett különíteni. A két adott érték különbségéből kaptuk meg a vágott testre vonatkozó értékeket. Továbbiakban összegeztük a zsír- és izomszövet, valamint a víz denzitás értékeket, majd az így megkapott egyedi számokat közös táblázatba rendeztük össze.

A feldolgozás során, az egyes felvételeken számolt izom- és zsírterületi, illetve víz denzitású anyagokra vonatkozó adatokat minden esetben az összes felvétel bevonásával összegeztük. A kumulált számokkal végzett statisztikai elemzés az állatok változó testhosszából adódó, így a felvételszám különbségek eltérésből származó hiba lehetőségét kizárja.

Az állatok vágóértékét az izomszövet mennyiségén túl meghatározza annak faggyútartalma is. Ezért egy ún. CTIF indexet képeztünk az izomszövet és zsírszövet arányának megállapítására (CT = komputer tomográf, I = izom, F = faggyú).

$$\text{CTIF index} = \frac{\text{CT - vel mért izomterület nagysága (cm}^2\text{)}}{\text{CT - vel mért zsírterület nagysága (cm}^2\text{)}}$$

A szakirodalmi hivatkozások alapján (*Sehested*, 1984; *Young és mtsai*, 1987), melyek a CT becslési pontosságát a zsír- és izomszövet tekintetében $r=0,8-0,9$ adják meg, a csoportok közötti különbségeket a felvételek értékelése és azok összehasonlító elemzése révén állapítottuk meg.

III. 7. Az adott statisztikai módszerekkel végzett vizsgálatok

Az eredmények értékelését SPSS 8.0 és EXCEL 2000 programok segítségével végeztem. A csoportokat variancia analízissel hasonlítottam össze, a tulajdonságok közötti összefüggések értékeléséhez korreláció számításokat végeztem.

IV. Eredmények

A vizsgálat hét különböző genotípusra terjedt ki. Az értékelésben a teljességre törekedtem ezért külön értékeltem a fajtahatást, valamint a testösszetétel alakulását a különböző húsrészekben. Az eredményeket kilenc fejezetben, 45 táblázatban és 24 ábrán mutatom be. Azon táblázatokban, amelyekben a csoportok közötti különbségek szignifikancia szintjét mutatom be, csak azokat a tulajdonságokat jelölöm, ahol statisztikailag alátámasztott eltéréseket találtam.

IV. 1. A vizsgált genotípusok báránvainak főbb vágási tulajdonságai

A kísérleti állatok vágásra történő kiválasztásánál törekedtünk arra, hogy az életkoruk azonos legyen. Ennek megfelelően eltérések voltak a különböző genotípusok báránvainak élősúlya között és viszonylag nagy szórás is jellemezte az egyes csoportokat.

- Azonos életkorban – átlagosan 92 nap - a legnagyobb élősúlya (31,5 kg) a charollais keresztezett kosbárányoknak volt, majd következett a texel kosoktól származó állatok eredménye (31,05 kg). E két átlageredmény kedvezőnek tekinthető, és a suffolk keresztezettek élősúlya is jónak mondható (28,63). Ugyanarra az életkorra a leggyengébb élősúlyt a húsmerinó kosok utódai érték el (24,16 kg), és ennél a genotípusnál volt a legnagyobb a szórás (CV%: 16,23). Ettől valamivel jobb volt a brit tejelő, ile de france és német feketefejú apaságú bárányok eredménye, azonban a mért különbségek nem bizonyultak szignifikánsnak (6. táblázat).
- A kísérletben alkalmazott módszer ugyan lehetővé teszi a vágási veszteségek összehasonlíthatóságát, de a kitermelési arány mutatót kutatómódszertanilag nem tartom egyértelműnek (6. táblázat).
- A nyakalt törzs súlya hasonlóan alakult a vágáskori élősúlyhoz, azonban az ott mért szórásértékek, a suffolk keresztezettek kivételével relatíve nagyobb értéket mutattak (6. táblázat). Különösen érvényes ez a megállapítás a német feketefejú, a texel és az ile de france apaságú bárányokra.
- A hideg nyakalt törzs súlyok alakulásából, - amelynek adatait szintén a 6. táblázat tartalmazza - számítottam ki a hűtési veszteséget. A vizsgált genotípusok a hűtési veszteség szempontjából két csoportra oszthatók. Amíg a brit tejelő, ile de france, suffolk és texel apaságú genotípusokat 2-3% közötti veszteség jellemezte, addig a

húsmerinó, német feketefejú és charollais keresztezett bárányok esetében ez a hűtési apadás 5-6% között alakult. A nagy különbségek mindenképpen felhívják a figyelmet arra, hogy a genotípusokat a hűtési veszteségeik szempontjából is feltétlenül szükséges értékelni.

- A vágott test csontozásával értékeltük a lágy és csontszövetek arányát is. A vizsgálatba vont genotípusok közül a brit tejelő, ile de france, charollais és texel keresztezettek esetében az eredmény hasonló a nemzetközi és hazai irodalomban talált értékekhez (1:4), a német feketefejú és húsmerinó kosoktól származó bárányok esetében azonban ezektől magasabb értéket mutattam ki (34,15 és 32,26%-os csontarány). Az általam talált értékek magasabbak még a VÁGVÖLGYI (1976) által közölt adatoktól is, amelyek alapján a német fajták erősebb csontozatára, így kedvezőtlenebb szöveti összetételére hívta fel a figyelmet. Nem találtam pozitív összefüggést a csont aránya és a vágási százalék alakulása között, ami még kedvezőtlenebbé teszi a fajta megítélését. Az eredményeket a hatodik táblázat tartalmazza, az eltérések szignifikancia szintje a 9. táblázatban található.

IV. 2. Az S/EUROP konformáció minősítés eredményei

Az S/EUROP minősítésnél fontos szempontok a következők: kerek jól izmolt, arányos hátsó és első felek, valamint harmonikus negyedek. Az általam vizsgált keresztezett bárányok a következő minősítési osztályokba kerültek besorolásra:

- A texel keresztezett genotípus egyedei mutatták a legjobb eredményeket: a bárányok 75% R kategóriába, és 25% U kategóriába tartozott.
- A másik kiemelkedő keresztezés a (merinó x brit tejelő) x charollais genotípus volt, hiszen itt a bárányok 92% R kategóriába, míg 8% U kategóriába volt sorolható.
- A statisztikai elemzések alapján bebizonyosodott, hogy a brit tejelő R1 bárányok eredményei szignifikánsan rosszabbak voltak az ile de france ($P < 0,05$), charollais ($P < 0,01$), illetve texel ($P < 0,001$) keresztezettek eredményeinél. A charollais kosoktól származó bárányok szignifikánsan ($P < 0,05$) jobb eredményt értek el, mint a húsmerinó keresztezettek. A texel apaságú egyedek szignifikánsan jobb testalakulást mutattak, mint a húsmerinó ($P < 0,001$) és a német feketefejú ($P < 0,01$) kosok utódai.

Az eredményeket a 7. táblázat tartalmazza, az eltérések szignifikancia szintjét a 9. táblázatban foglaltam össze.

IV. 3. Az S/EUROP – faggyúborítottság minősítés eredményei

Az S/EUROP rendszerben alkalmazott 5 osztály és osztályonként 3 alosztály közül akkor tekintjük kedvezőnek a faggyúborítottságot, ha az 2-es (2^- , 2^0 , 2^+) fokozatú minősítést ér el. A 3^- kategória is elfogadhatónak tekinthető, a 3^0 és 3^+ eredmény már túlzott faggyúzottságra utal. Rossz minőségűnek ítéltető az 1 pontot elérő hústest, hiszen a túl kevés faggyú könnyen kiszáradóvá teszi a hústestet.

- A (merinó x brit tejelő) x német húsmerinó és a (merinó x brit tejelő) x német feketefejú bárányok eredményei azonosak voltak, 60% 1-es osztályba, míg 40% 2. kategóriába tartozott.
- Kiemelkedően jó eredményt mutattak a texel keresztezettek vágott teste, amelyek 78% a 2. osztályba, 14% a 3. kategóriába került.
- A húsmerinó apaságú egyedek szignifikánsan kedvezőtlenebb zsírborítottságot értek el az ile de france ($P<0,01$), charollais ($P<0,001$) és texel ($P<0,05$) kosoktól származó bárányok eredményénél.
- A német feketefejú keresztezettek eredménye szintén rosszabb volt az ile de france ($P<0,001$), suffolk ($P<0,05$), charollais ($P<0,01$) és texel ($P<0,01$) kosok utódainak faggyúborítottsági osztályozásától.

Az eredményeket a 8. táblázat tartalmazza, az eltérések szignifikancia szintje a 9. táblázatban található.

IV. 4. A vágási veszteségek alakulása

Az előző fejezetben már felhívtam a figyelmet a vágási veszteségek, illetve a vágási kihozatal jellegére, hiszen a tartás, szállítás, vágási stressz eleve olyan különbségeket okozhatnak, amelyek nem magyarázhatók meg kizárólag az eltérő genotípussal.

- Ebbe a tárgykörbe tartozik a gerezna súlyának alakulása is, ami a gyapjú mennyiségének, tisztaságának eltérése miatt jelentősen befolyásolhatja a vágási százalékot még optimális nyúzási technológia alkalmazása mellett is. Az azonos korú,

de nagyobb súlyú állatok gereznája a fenti okok miatt is nehezebb lehet. A gerezna súlya, mint vágási veszteség a vizsgálatom szempontjából kevésbé érdekes, hiszen az említett okok miatt, nem a vágási veszteségek értéke, hanem véleményem szerint az adott időszakra elért vágott test súlya a meghatározó értékmérő. A gerezna súlyára vonatkozó értékeket a 10. táblázat tartalmazza, a szignifikancia szinteket a 10/a táblázatban tüntettem fel.

- Hasonló módon ítéltető meg – bár genetikailag stabilabb tulajdonságnak tekinthető - a fej levágásából adódó veszteség is, azzal a különbséggel, hogy vannak olyan vágási illetve értékelési technológiák, ahol a fejet, illetve a fej bizonyos részeit hasznosítják.
- A belszervek súlyát két ok miatt értékeltem. Mint a nyakalt törzsből kikerülő belsőségek ugyan vágási veszteségnek értékelhetők, ugyanakkor egy részük alkalmas étkezési célra. Ezért fontos súlyuk és arányuk a vágott testen belül. A vizsgálatuk másik oka, hogy a belszervek fejlettsége jól tükrözi az állatok vitálkapacitását, kondícióját, terhelhetőségét. A nagyobb tüdő-szív súly több fogyasztható hányadot jelent.

Kiemelkedő a charollais és a texel keresztezett bárányok tüdőszúlyának alakulása, ugyanakkor relatív arányukkal a húsmerinó és a német feketefejű keresztezettek bárányok átlagértékei is eltérnek a többi genotípus eredményétől. A szív súlyában és arányában szignifikáns különbséget nem találtam a genotípusok között. A máj súlya a charollais keresztezettek esetében bizonyult szignifikánsan nagyobbak a - texel kosok utódainak kivételével - a többi genotípusétól. A suffolk májáránya volt a legkisebb, a különbség szignifikáns. Az eredményeket a 10. és 11. táblázatok tartalmazzák.

- A hasüri és vese faggyú jól tükrözi az állat testének faggyúborítottságát, illetve faggyútartalmát. A vizsgált genotípusok közül a brit tejelő keresztezettek mutatták a legkedvezőbb, míg a texel keresztezettek a legkedvezőtlenebb képet.

A szignifikáns különbségek mértékére, a mennyiségekre és az arányokra a 10, 11, és 10/a, 11/a táblázatok adnak választ.

IV. 5. Az értékelt genotípusok húsrészeinek súlya és aránya a féltestben

A különböző genotípusok féltesteinek darabolását ausztrál módszer szerint végeztük. A bontás során a rövidkaraj, hosszúkaraj, comb, lapocka, ágyék, oldalas, nyak és lábszár húsrészek elkülönítésére került sor. Az eredményeket a 12. és 13. táblázatban ismertetem.

A fontosabb eredményeket a következőkben foglalom össze:

- Azonos korra a rövidkaraj súlya 490g (húsmerinó keresztezettek), és 690g (suffolk kosok utódai) között alakult. A két szélső érték közötti 40%-ot meghaladó különbség felhívja a figyelmet arra, hogy a különböző genotípusok igen nagy különbséget mutattak a rövidkaraj súlyának és arányának vonatkozásában.
- A hosszúkaraj súlya is a húsmerinó keresztezett báránynál volt a legkisebb (410g) a texel apaságú egyedeknél pedig a legnagyobb (590 g). A különbség ebben az esetben több mint 43%. A karajt együttesen értékelve hasonló arányú különbségek mutatkoznak, hiszen a suffolk (1230 g) és húsmerinó (900 g) keresztezésből származó báránysúly közötti különbség több mint 37%. Az abszolút értékeken túl a vágott testben talált arányt nagymértékben befolyásolja a vágáskori élősúly is. A vágási súly növekedésével a karaj arány értelemszerűen csökken.
- A szintén értékes húsnak számító comb esetében a genotípusoknál talált értékek 1290g (húsmerinó keresztezettek) és 1700 g (texel kosok utódai) között alakultak. A comb arányában azonban már lényegesen kisebb különbségek mutatkoztak, hiszen a két szélső érték 24,14 % (ile de france apaságú állatok) és 25,44 % (texel keresztezettek). A lapocka súlyában és arányában talált különbségek alapján - 980 g (húsmerinó apai keresztezésből származó egyedek) és 1830 g (texel kosok bárániai) illetve 22,01% (húsmerinó keresztezettek) és 26,21 % (brit tejelő R1) – a combot és a lapockát együttesen célszerű értékelni. Amíg a húsmerinó keresztezettek testében a comb és lapocka együttes aránya 47,37%, addig a texel kosok utódai esetében ez az érték 52,74%.
- Az összes genotípusra vonatkoztatva megállapítható, hogy az elülső rész és a hátsó felek arányosnak tekinthetők a charollais, texel és a suffolk kosoktól származó genotípusoknál. Ezzel szemben a két húsrész lényegesen eltér a húsmerinó és a német feketefejű keresztezettek vonatkozásában.
- Az pecsenyerészek együttes arányára vonatkozó vizsgálatok alapján - amelyek közé a comb, lapocka, rövidkaraj illetve hosszúkaraj tartozik - két részre osztottam a genotípusokat. A jobb eredményt elért genotípusok esetében az arány 70% körüli.

Ide tartoztak az ile de france-, a suffolk-, a brit tejelőjuh kosok utódai. Kedvezőtlenebben alakult az értékes húsrészek együttes aránya a texel, charollais, német feketefejű és német húsmerinó kosoktól származó bárányoknál (62-64%).

- A kevésbé értékes húsrészek közé a far, az oldalas, a lábszár és a nyak tartozik. Ennek elsősorban a nagyobb csontarány és a magasabb faggyútartalom az oka. Az far súlyára vonatkozó különbségek az élősúlyra is visszavezethetők, de arányukban nem mutatnak szignifikáns különbséget a vizsgált genotípusok között.
- Az oldalas súlya a brit tejelőjuh, ile de france, suffolk keresztezettek esetében szignifikánsan kisebb volt a többi genotípushoz viszonyítva. A nyakhús mennyisége az élősúlytól függött, az arányát viszont a genotípus jelentősen befolyásolta. Az ile de france keresztezésből származó bárányok mutatják erre a legjobb példát, amelyek csontozata, így nyaka is relatíve rövidebb. A nyak, a combok, a lapocka alig, a karaj közepesen, az oldalas és a hasalja erősen zsírosodik. A nyak mégsem tartozik az első osztályú húsrészek közé, pedig érdemes lenne ezekkel együtt értékelni.

A szignifikancia szinteket a 12/a és 13/a táblázatban mutatom be.

IV. 6. A kémiai vizsgálat során kapott beltartalmi értékek

A csontozás után leválasztottuk a felületi faggyút és így gyakorlatilag a hús izom, kötőszövet, intramuszkuláris zsírszövet, fehérje és szárazanyag tartalmát határozhattam meg. A rövidkaraj, a comb és a lapocka beltartalmi értékeinek összehasonlítását genotípusonként külön is elvégeztem.

IV. 6. 1. A különböző húsrészek beltartalmi értékeinek összehasonlítása

A húsrészek kémiai összetételére vonatkozó adatokat a 14. táblázat, a szignifikáns differenciákat, és annak mértékét a 14/a táblázat tartalmazza.

- A fiatal bárányok húsának szárazanyag tartalma 25% illetve e felett tekinthető optimálisnak. A 90 egyedre vonatkozó teljes vizsgálat adatai alapján megállapítható, hogy a legmagasabb a szárazanyag tartalom a rövidkarajban (26,53%), amely szignifikánsan felülmúlja a combhús (26,10%, $P < 0,05$,) és lapockahús (25,78%, $P < 0,001$) szárazanyag tartalmát.

- A bárányhús abszolút fehérjetartalma 20% körül alakul a szakirodalom szerint. A legtöbb fehérjét a rövidkaraj (21,45), a legkevesebbet a lapocka tartalmazza (20,44). A különbség abszolút mértékben a két szélső érték között meghaladja a relatív 6%-ot.
- A bárányok színhúsának faggyútartalma szakirodalmi adatok szerint 3-30% között változik. Természetesen fiatal állatok esetében ez a mutató az első érték közelében alakult. Azonos értéket kaptam a combhús és a rövidkaraj (3,4%) faggyútartalmára nézve, ettől lényegesen magasabb volt (4,0%) a lapockahúsból mért eredmény. A különbség, -amely 17 relatív %- $P < 0,001$ szinten volt szignifikáns.
- A hemin tartalmat a lapockában találtam a legkisebbnek (2,24 mg/g), amely szignifikánsan ($P < 0,01$) alacsonyabb, mint a combhús (2,56 mg/g) és a rövidkaraj hús (2,49 mg/g) átlageredménye. A lapocka alacsonyabb hemin tartalma a világosabb hússzínre utal, amely jelenleg kedvezőbb megítélés alá esik a piacon.
- A vizsgált húsrészek kötőszövet tartalmának eredményeiből kiemelendő, hogy rendkívül homogén volt a combhús kötőszövet tartalma ($CV\% = 1,20$), valamint, hogy minimális különbséget találtam, a comb (1,48%) és lapocka értékei (1,47) között. A rövidkarajban talált kötőszövet mennyisége viszont szignifikánsan kevesebb volt (1,25%, $P < 0,01$) a lapocka- és a combhúsban mért érték.

IV. 6. 2. A különböző húsrészek kémiai vizsgálatából kapott eredmények genotípusonkénti összehasonlítása

Az eltérő keresztezési konstrukciónk értékes húsrészeinek kémiai vizsgálati eredményeit a 15-21. táblázatok tartalmazzák. Figyelemre méltó, hogy míg egyes genotípusoknál a comb, a lapocka és rövidkaraj hús kémiai összetétele között csekély különbség van, addig más végtermék bárányok esetében a különbségek számottevőek.

- A (merinó x brit tejelő)x brit tejelő genotípusnál nem volt szignifikáns különbség a húsrészek között egyik vizsgált paraméterben sem. A zsírtartalom az összesítve értékelt eredményektől eltérően a rövid karajban volt a legmagasabb, azonban ez a különbség nem volt szignifikáns.
- A (merinó x brit tejelő) x ile de france bárányok értékes húsrészei között a szárazanyag-, és fehérje tartalomban találtunk szignifikáns különbséget. A rövidkaraj szárazanyag tartalma (26,83) szignifikánsa felülmúlta a lapockahús szárazanyag

mennyiséget. A szignifikancia szint $P < 0,01$. A combhúsban talált fehérje mennyisége (22,11) $P < 0,05$ -ös megbízhatósági szinten felül múlta a lapockahús fehérje tartalmát.

- A (merinó x brit tejelő) x suffolk testrészei között a szárazanyag-, fehérje- és zsírtartalomra vonatkozóan egyaránt találtam megbízható különbséget. Az értékek közötti szignifikáns differenciák a 17/a táblázatból leolvashatóak. Az adatok közül kiemelhető, hogy a rövidkaraj húsban található zsír mennyisége 31,8%-kal felülmúlta a combban talált faggyú mennyiségét. A különbség $P < 0,05\%$ szinten szignifikáns.
- A (merinó x brit tejelő) x húsmerinó bárányok húsrész elemzése során megállapítottam, hogy a rövidkaraj hús (22,08%) fehérjetartalma szignifikánsan meghaladta mind a combhús (20,56), mind a lapocka (20,33%) fehérje tartalmát (18/a táblázat). A többi paraméter nem mutatott megbízható különbséget.
- A (merinó x brit tejelő) x német feketefejű keresztezett bárányok esetében kiemelhető a lapockahús magas zsírtartalma (5,48%), ami relatíve több mint 50%-kal haladta meg a rövidkaraj (3,60%) zsírtartalmának értékét. Ugyancsak nagy különbség volt a comb (4,20%) és lapocka zsírtartalmában, hiszen ez relatív értékben mintegy 30% (19/a táblázat).
- A charollais keresztezeteknél a korábbi genotípusokhoz hasonlóan a rövidkaraj húsmintáinak fehérjetartalma volt a legmagasabb (21,93%). A lapockahús faggyútartalma (3,97%) jelentősen meghaladta a rövidkaraj hús intramuszkuláris zsírtartalmát (3,15%). Az értékes húsrészek közül a lapockahúsban volt a legtöbb kötőszövet (1,51) (20 és 20/a táblázatok).
- A texel apaságú bárányok esetében tendenciájában a charollais keresztezettek eredményeivel megegyező értékeket kaptam (21 és 21/a táblázatok).

IV. 6. 3. A különböző genotípusba tartozó egyedek húsának kémia összetétele

A különböző végtermék keresztezésből származó bárányok húsának kémiai összetételét, húsrésztől függetlenül a 22. táblázat tartalmazza. A 22/a táblázatban található a varianciaanalízis alapján számított szignifikancia szintek.

- A legkisebb szárazanyag tartalmú húst a suffolk kosok utódainak (25,31%) esetében találtam, amely magyarázható a suffolk fajta hosszú időn át megfigyelhető nagy növekedési kapacitásával. szignifikánsan alacsonyabb értékű volt a húsmerinó

(26,96%), a német feketefejű (26,19%), a charollais (26,28%) és a texel (26,3%) apaságú bárányokhoz viszonyítva. A (merinó x brit tejelő) x brit tejelő bárányok hújának szárazanyag tartalma (25,36%) statisztikailag bizonyítottan kisebb volt a húsmerinó és a texel keresztezettekhez képest. Az ile de france (25,88%) és a német feketefejű kosoktól származó bárányok hújának szárazanyag tartalmát szignifikánsan múlta felül a húsmerinó keresztezettek eredményét.

- A hús fehérjetartalmában alacsony szórás értékeket találtam. A leggyengébb eredményt a (merinó x brit tejelő) x német feketefejű keresztezettek adták (20,60 %). E genotípus hújának fehérje tartalma szignifikánsan kisebb volt az összes többi genotípus bárányok eredményeinél, kivéve a húsmerinó keresztezetteket (20,99%).
- A hús zsírtartalma két genotípus, a húsmerinó (4,89%) és a német feketefejű (4,42 %) keresztezettek esetében volt a legnagyobb értékű. A különbség mindkét genotípus esetében $P < 0,001$ -es szinten szignifikáns volt a többi genotípushoz viszonyítva. A legkevesebb zsírt a brit R1 keresztezett bárányok húzában találtam (2,41%), amelyet a suffolk keresztezett bárányok eredményei követtek (2,57%).
- A legmagasabb hemin értéket a charollais keresztezett bárányoknál találtam (2,85 mg/g), ami szignifikánsan felülmúlta az összes genotípus eredményét, amellet, hogy a szignifikancia szintek között volt különbség.
- A kötőszövet mennyisége mindenütt nagy szórást mutatott (CV% szélső értékei: 34,69 és 95,13). A legnagyobb kötőszövet tartalom a német feketefejű (1,83 %) majd a húsmerinó keresztezett bárányok (1,67 %) húzában volt, a legkisebb értéket pedig a suffolk bárányoknál találtam (0,92 %). A legnagyobb és a legkisebb érték között tehát közel kétszeres volt a különbség.

IV. 6. 4. A különböző genotípusú bárányok combhúsának kémiai összetétele

A vizsgált genotípusú bárányok combhúsának összetételében mutatkozó különbségeket a következőkben foglalom össze. Az eredményeket a 23. és 23/a táblázatok tartalmazzák:

- Nem volt szignifikáns különbség az eltérő fajtájú kosoktól származó bárányok combhúsának szárazanyag tartalmában.

- A legkevesebb fehérjét a német feketefejú keresztezettek combhúsában találtam (20,41%), amely szignifikánsan kisebb volt a brit tejelő (22,17%), az ile de france (22,11%), a suffolk (21,85%) kosoktól származó egyedek húsában talált értékektől.
- A combhús zsírtartalmában a legmagasabb eredményt a húsmerinó keresztezett bárányok adták (5,06%). Ez magyarázatot jelenthet arra vonatkozóan is, hogy esetlegesen ízletesebbnek tartjuk a merinó fajtacsoportba tartozó bárányokat. A merinó apaságú bárányok húsának zsírtartalma szignifikánsan volt magasabb a brit tejelő (2,1%), az ile de france (3,37%), a suffolk (2,27%), a charollais (3,4%) és a texel (3,17%) kosok utódainak értékeinél. A rangsorban második német feketefejú keresztezettek combhúsának zsírtartalma 4,2% volt, amely szignifikánsan múlta felül a brit tejelő R1 és az ile de france keresztezésből származó bárányok eredményeit.
- A legmagasabb hemin értéket mutató charollais keresztezett bárányok húsának hemin tartalma (3,06 mg/g) szignifikánsan magasabb volt az ile de france (2,48 mg/g) és a húsmerinó (2,33 mg/g) genotípusú egyedekénél. A többi eredmény nem mutatott szignifikáns különbséget.
- A kötőszövet tartalom vonatkozásában, bár nagyok voltak a különbségek - hiszen a két szélső érték 2,21% (német feketefejú keresztezettek) és 0,81% (suffolk kosok utódai) -, a nagy szórás értékek miatt (CV% 32,48 és 60,38) csak az előbb említett két genotípusnál volt szignifikáns a különbség.

IV. 6. 5. A különböző genotípusú bárányok lapockából vett húsmintájának kémiai összetétele

Az eltérő genotípusok lapockahúsának kémiai vizsgálata során kapott eredmények, és azok közötti különbségek szignifikancia szintjét a 24 és 24/a táblázatok tartalmazzák.

- A szárazanyag- és fehérjetartalomban nem volt szignifikáns különbség a genotípusok között.
- Viszonylag nagy volt a lapockahús zsírtartalma a húsmerinó keresztezett egyedek esetében (5,4%). Az érték szignifikánsan nagyobb volt a brit tejelő R1 (2,44%; $P < 0,05$) és suffolk (2,55%; $P < 0,01$), a charollais (3,97%; $P < 0,05$), a texel (3,98%; $P < 0,05$) kosok utódainak eredményeinél.

- A hemin tartalom esetében a charollais keresztezett bárányok húzában találtam a legnagyobb értéket (2,37 mg/g). A charollais apaságú bárányok eredménye szignifikánsan volt nagyobb a többi genotípus húzábanak értékénél.
- A legnagyobb kötőszövet tartalom a német feketefejű (1,7%), legkisebb a suffolk keresztezettek lapockahúzában volt (0,99%). A suffolk bárányok húsa szignifikánsan kevesebb kötőszövetet tartalmazott a húsmerinó (1,66%; $P < 0,01$) és a német feketefejű ($P < 0,01$) keresztezettek eredményétől. A charollais ($P < 0,05$) és a texel ($P < 0,05$) keresztezettek lapockahúsa is szignifikánsan kevesebb kötőszövetet tartalmazott a húsmerinó, és a német feketefejű bárányok értékétől.

IV. 6. 6. A különböző genotípusú bárányok rövidkaraj húzában kémiai összetétele

A genotípusonként elvégzett rövidkaraj húsk kémiai vizsgálata során kapott eredményeket a 25 és 25/a táblázatok tartalmazzák.

- Kiemelhető, hogy nem voltak szignifikáns különbségek a genotípusok között a rövidkaraj hús szárazanyag és fehérje tartalmában. Az is megállapítható volt az eredmények alapján, hogy a csoportokon belül ezen tulajdonságoknál rendkívül alacsonyak voltak a szórás értékek.
- A rövidkaraj húsb a legmagasabb zsírtartalmat, az eddigi eredményekhez hasonlóan, a húsmerinó keresztezett bárányok (4,20%) a legalacsonyabbat a brit tejelő R1 állatok (2,77%) esetében találtam. Szignifikáns volt a különbség egyrészt a húsmerinó kosoktól származó bárányok, illetve másrészt a brit tejelő, a suffolk, a texel és a charollais keresztezett egyedek húsa között.
- A hemin tartalom ugyancsak a charollais keresztezettek húzában volt a legnagyobb (3,11 mg/g), (lásd comb és lapocka értékek). A talált eredmények szignifikánsan felülmúlták az összes többi genotípusnál mért értéket.
- A kötőszövet tartalom értéke a húsmerinó kosoktól származó egyedeknél volt a legnagyobb (1,6%), míg a suffolk keresztezett bárányoknál a legkisebb (0,96%). A szignifikáns különbségeket a 19 és 19/a táblázat tartalmazza.

IV. 7. A bárányok értékes húsrészeinek zsírsavösszetétele

A színhús intramuszkuláris zsírsavösszetételét a következő genotípusoknál vizsgáltam: (merinó x brit tejelő) x brit tejelő, (merinó x brit tejelő) x ile de france, (merinó x brit tejelő) x suffolk, (merinó x brit tejelő) x német feketefeju, (merinó x brit tejelő) x német húsmarinó. A felsorolt genotípusok értékes húsrészeiből vettem mintát az analízishez. Kísérleteimben C10-től C20-as szénatom számú zsírsavak arányát vizsgáltam az összlipid tartalomra vonatkoztatva

IV. 7. 1. A zsírsavösszetétel összehasonlítása a genotípus függvényében

A különböző genotípusú bárányok húsanak zsírsavösszetételére vonatkozó adatok és a különbségek szignifikancia szintje a 26 és 26/a táblázatban található. A legfontosabb eredmények a következők szerint alakultak:

- Az ile de france keresztezett bárányok húsanak volt a legkisebb kapszinsav (C10:0) tartalma (0,26%). Ezt az értéket a suffolk keresztezetteknél is alacsonynak találtam (0,28%). A legnagyobb mennyiségben a húsmarinó keresztezettek intramuszkuláris faggyújában volt (0,38%) ez a zsírsav, ettől csak egy század százalékkal volt kevesebb a német feketefeju kosoktól származó bárányok intramuszkuláris zsírsavtartalmának C10:0 aránya (0,37%). Szignifikáns volt viszont a különbség az ile de france és a húsmarinó ($P < 0,01$), valamint az ile de france és a német feketefeju ($P < 0,01$) apaságú bárányok között. Statisztikailag szintén bizonyított a különbség a suffolk és a húsmarinó keresztezett bárányok között a kapszinsav vonatkozásában.
- A húsmarinó apaságú bárányok húsában volt a legtöbb laurinsav (C12:0) (1,04%), ettől pár század százalékkal – a különbség 0,12 – tért el a német feketefeju keresztezésből származó egyedek faggyújának C12:0 zsírsav tartalma (0,92%). Ezzel szemben a brit tejelő (0,58%), az ile de france (0,47%), valamint a suffolk (0,59%) keresztezettek esetében ez az érték jelentősen kisebb volt. A különbségek szignifikánsnak bizonyultak.
- A húsmarinó keresztezettek húsanak volt a legmagasabb mirisztinsav (C14:0) tartalma (8,03%). Ettől csekély mértékben tért el a német feketefeju apai keresztezésből származó egyedek intramuszkuláris C14:0 zsírsav tartalma (7,54%).

A mirisztinsav tartalom szignifikánsan alacsonyabb volt a brit tejelő (5,87%), ile de france (5,92%), és suffolk (6,36%) kosoktól származó bárányok húsában.

- A hús faggyújának palmitinsav (C16:0) tartalma a német feketefejű apaságú bárányoknál volt a legalacsonyabb (19,00%), míg az ile de france keresztezésből származó egyedeknél a legmagasabb (20,62%). Szignifikáns volt az eltérés a német feketefejű, illetve az ile de france, valamint a német feketefejű és a suffolk kosoktól származó bárányok húsa között ($P < 0,05$).
- A suffolk keresztezettek intramuszkuláris zsírjában volt a legtöbb (C14:1) (3,94%), míg a német feketefejű apaságú egyedek faggyújában a legkevesebb (3,46 %) palmitolajsav. Ezt a különbséget 0,05-ös szinten találtam szignifikánsnak.
- A legtöbb sztearinsav (C18:0) a német feketefejű keresztezésből származó bárányok húsában volt (17,95%). A különbség szignifikáns a suffolk keresztezettek húsának eredményeivel szemben (15,19%, $P < 0,05$). A szórás értékek alacsonyak voltak.
- A suffolk keresztezett egyedek húsának faggyújában volt a legnagyobb az olajsav (C18:1) tartalom (39,94%), míg a legkisebb mennyiséget a húsmerinó keresztezettek esetében találtam. Szignifikáns volt a különbség a legnagyobb mennyiséget mutató suffolk keresztezettek, és a kevesebb olajsav tartalommal rendelkező húsmerinó ($P < 0,01$), illetve a suffolk és a német feketefejű ($P < 0,01$) keresztezett bárányok húsa között.
- A legkevesebb linolsav (C18:2) a brit tejelő kosoktól származó egyedek húsának zsírjában volt (5,83%), míg ilyen zsírsavat a legnagyobb arányban az ile de france (6,44%) valamint a húsmerinó apaságú bárányok (6,44%) faggyújában találtam. Ebben az esetben azonban nem voltak szignifikáns különbségek a genotípusok között.
- A legtöbb linolénsav (C18:3), omega-3 zsírsav arányt a brit tejelő keresztezettek intramuszkuláris zsírjában találtam (1,15%), amely érték szignifikánsan magasabb volt a többi genotípus intramuszkuláris faggyújának linolénsav tartalmánál. A legkisebb arányú C18:3 zsírsavat a suffolk keresztezettek húsának faggyúja tartalmazta (0,67%). Szignifikáns volt a különbség a húsmerinó (0,67%, $P < 0,01$) és a német feketefű (0,86%, $P < 0,05$) kosoktól származó egyedek esetében a suffolk keresztezett bárányokkal szemben.

- Szignifikáns eltérést találtam a C20:1 egyszeresen telítetlen zsírsav arányában is. Nagy mennyiségben volt jelen ez az egyszeresen telítetlen zsírsav a német feketefejű (1,02%) és a német húsmerinó (0,98%) keresztezésű bárányok intramuszkuláris faggyújában a többi genotípushoz képest.
- A húsmerinó keresztezett egyedek faggyújában volt a legtöbb telített zsírsav (SFA) (48,88%). Ez az érték a suffolk keresztezettek intramuszkuláris faggyújában volt a legalacsonyabb (45,7%). A két genotípus között a különbség szignifikáns ($P < 0,01$).
- Az összes egyszeresen telítetlen zsírsavtartalom (MUFA) a suffolk apaságú bárányok faggyújában volt a legmagasabb (46,92%). Szignifikáns különbséget találtam a suffolk keresztezettek és a húsmerinó (43,95%, $P < 0,001$), valamint a német feketefejű (44,05%, $P < 0,001$) apai keresztezésből származó bárányok intramuszkuláris zsírsavtartalma között.
- Az többszörösen telítetlen zsírsavak (PUFA) arányában nem találtam szignifikáns különbséget a különböző genotípusok között.
- A legtöbb telítetlen zsírsavat (UFA) a suffolk kosoktól származó bárányok intramuszkuláris faggyúja tartalmazta (54,05%), ami szignifikánsan volt magasabb a húsmerinó (51,48%, $P < 0,01$) és a német feketefejű (51,21, $P < 0,01$) keresztezett bárányok zsírjának UFA arányánál.
- A telítetlen / telített zsírsav arány is a suffolk kosoktól származó bárányok esetében volt a legkedvezőbb (1,19), míg a legkisebb – legkedvezőtlenebb - értéket a húsmerinó bárányok húsában találtam (1,07).

IV. 7. 2. Az eltérő genotípusú bárányok combhúsának intramuszkuláris zsírsavösszetétele

A különböző genotípusok húsának intramuszkuláris zsírsavösszetétel vizsgálatát elemezve számos értékes eredményt kaptam. Az erre vonatkozó adatokat és szignifikáns különbségeket a 27 és 27/a táblázat tartalmazza. A fontosabb eredmények az alábbiak szerint foglalhatók össze:

- A húsmerinó keresztezettek combjának intramuszkuláris faggyújában volt a legnagyobb a laurinsav arány (C12:0, 1,19%). Ettől szignifikánsan kisebb volt az ile de france (0,59%) és a suffolk (0,71%) kosoktól származó bárányok combhúsának

intramuszkuláris C12:0 zsírsav tartalma. A különbség $P<0,01$ illetve $P<0,05$ -ös hibahatár mellett volt szignifikáns.

- A suffolk apaságú egyedek combjának faggyújában volt a legnagyobb az olajsav aránya (C18:1) (40,21%), míg a legkisebb mennyiségben (36,82%) a húsmerinó apai keresztezésből származó egyedek húsában mutattam ki.
- A 20:1 egyszeresen telítetlen zsírsavtartalom a német feketefejú combjában volt a legmagasabb (1,03%). Ebben az esetben szignifikánsnak bizonyult a különbség az ile de france illetve a német húsmerinó ($P<0,05$) és a német feketefejú ($P<0,01$), valamint a suffolk és a húsmerinó ($P<0,05$), és a német feketefejú ($P<0,01$) keresztezett egyedek között. A legkisebb mennyiségben a suffolk apaságú egyedek combjának faggyúja tartalmazott C20:1 zsírsavat (0,66%).
- Szignifikáns volt a különbség a húsmerinó (0,1%) és a német feketefejú (0,04%) keresztezett bárányok combjának intramuszkuláris arachidonsav tartalma között ($P<0,01$). Ezen omega-6 zsírsavtartalomban igen magasak voltak a szórásértékek.
- Az összes egyszeresen telítetlen zsírsavtartalom arányát vizsgálva megállapítottam, hogy a suffolk keresztezettek húsában volt a legnagyobb arányú MUFA (47,18%), amely szignifikánsan eltért a német húsmerinó (43,58%, $P<0,01$) és a német feketefejú (43,72%, $P<0,01$) keresztezettek combjának egyszeresen telítetlen zsírsavtartalmától.
- A többszörösen telítetlen zsírsavtartalomban, valamint a telítetlen/telített zsírsavak arányában nem találtam szignifikáns különbséget.

IV. 7. 3. A különböző genotípusú bárányok lapockahúsának intramuszkuláris zsírsavösszetétele

A különböző genotípusok lapockájának intramuszkuláris zsírsavösszetételének megoszlására végzett vizsgálatok adatait a 28. táblázatban, míg a szignifikancia értékek a 28/a táblázatban mutatom be.

- Az ile de france keresztezésből származó állatok lapocka húsában a kapszinsav mennyisége (0,44%) igen kevés. Ettől szignifikánsan magasabb C12:0 telített zsírsav tartalommal bírtak a húsmerinó (1,03%, $P<0,05$) és a német feketefejú (1,04%, $P<0,05$) apai keresztezésből származó bárányok lapocka mintái.

- A legtöbb mirisztinsav a húsmerinó keresztezettek lapockájának intramuszkuláris faggyújában volt, (7,95%), ettől jelentéktelen mértékben tért el a német feketefejű kosoktól származó bárányok lapockájának C12:0 zsírsav tartalma (7,86%). Ezzel ellentétben az ile de france apaságú egyedek lapockahúsának intramuszkuláris mirisztinsav szintje (5,72%) $P < 0,05$ -ös szignifikancia szinten tért el az előző két genotípustól. Az adatok minden esetben igen nagy variációs koefficienssel párosultak.
- A legkevesebb arachinsavat a suffolk keresztezettek lapockájának zsírjában találtam (0,07%). Ettől az értéktől csak egy század százalékkal tért el az ile de france kosok utódainak értéke (0,08%). A C20:0 zsírsav tartalomban egyöntetű képet mutattak a húsmerinó (0,13%) a német feketefejű (0,14%) illetve a brit tejelő (0,15%) apaságú egyedek lapockahús mintái. A különbség szignifikáns volt a suffolk valamint a brit tejelő ($P < 0,05$), a német feketefejű ($P < 0,01$) és a német húsmerinó ($P < 0,05$) keresztezett egyedek között.
- A C18:3 omega 3 zsírsav tekintetében a brit tejelő apaságú egyedek lapockája mutatta a legmagasabb értéket (1,12%), míg a legkisebb mennyiséget a suffolk kosoktól származó lapockahús mintákban találtam (0,74%). Ezzel csaknem megegyezett az ile de france kosoktól származó bárányok lapockahúsának linolénsav tartalma (0,75%). A különbségek $P < 0,05$ -ös szinten szignifikánsak.
- A C20:1 egyszeresen telítetlen zsírsavból a német feketefejű keresztezett bárányok lapockájának intramuszkuláris zsírjában volt a legtöbb, (1,04%). A húsmerinó kosok utódainál is viszonylag magas értéket találtam (0,99%). Ettől szignifikánsan alacsonyabb volt az ile de france apaságú bárányok esetében talált arány (0,65%), $P < 0,05$ -ös és $P < 0,01$ -es szignifikancia szinten. Szintén szignifikáns volt az eltérés a suffolk és a német feketefejű keresztezett állatok között ($P < 0,05$).
- Az összes telítetlen zsírsavból a legtöbb (54,35%) a suffolk keresztezettek faggyújában volt. A legkisebb UFA arányt a német feketefejű húsában találtam (50,46%). A két genotípus között a különbség $P < 0,05$ %-os szinten szignifikáns.
- A telítetlen/telített zsírsav arány az előzőeknek megfelelően a suffolk apai keresztezésből származó egyedeknél volt a legkedvezőbb (1,2) míg a német feketefejű kosoktól származó bárányok lapockájának zsírjában volt a legkedvezőtlenebb (1,04). A különbség $P < 0,05$ megbízhatósági szinten szignifikáns.

IV. 7. 4. A rövidkaraj hús intramuszkuláris faggyújának zsírsavösszetétele

A rövidkaraj hús faggyújának intramuszkuláris zsírsavösszetétel vizsgálata során kapott eredményeket a 29. táblázat tartalmazza, míg a különbségek szignifikancia szintje a 29/a táblázatban található.

- A húsmerinó kosoktól származó bárányok rövidkaraj húsának faggyújában volt a legtöbb laurinsav (0,91%), ettől szignifikánsan kisebb a brit tejelő (0,33%, $P<0,05$) valamint az ile de france (0,36%, $P<0,05$) keresztezésből származó egyedeknél kimutatott érték.
- A mirisztinsav tartalom vizsgálatánál a húsmerinó keresztezettek egyedeinél találtam a legmagasabb értéket (7,53%), míg az ile de france apai keresztezésűeknél a legalacsonyabbat (4,68%). A különbség a két genotípus között 0,05-ös szinten volt szignifikáns.
- A húsmerinó és a német feketefejű keresztezésből származó bárányok rövidkaraj húsának intramuszkuláris faggyújában volt a legtöbb arachinsav (0,15%), míg ettől szignifikánsan - mindkét esetben $P<0,05$ -ös szinten – tért el a suffolk (0,07%) és az ile de france (0,08%) keresztezett állatoknál a C20:0 mennyisége.
- A táplálkozásbiológiai szempontból igen egészséges omega 3 linolénsav vizsgálatánál kiemelném a brit tejelő keresztezésű bárányok húsának 1,34%-os mennyiségét, hiszen ez az érték $P<0,001$ -es szignifikancia szinten magasabb a többi genotípusnál mért adatoknál.
- A húsmerinó illetve a német feketefejű kosoktól származó egyedek rövidkaraj faggyújának viszonylag magas az intramuszkuláris C20:1 zsírsav tartalma (0,97 illetve 0,98%). Ezen érték az ile de france és a suffolk apai keresztezésből származó egyedeknél alacsony (0,58, és 0,62%). A genotípusok adatai $P<0,001$ -es szignifikancia szinten tértek el egymástól.

IV. 7. 5. A húsrészek intramuszkuláris zsírsavösszetételének elemzése

A húsrészek intramuszkuláris zsírsavösszetételét genotípustól függetlenül is összehasonítottam. Az adatok illetve szignifikancia szintek a 30. illetve 30/a táblázatban található.

- A kapszinsav mennyiségében szignifikáns különbséget találtam húsrészek között. A rövidkaraj hús faggyújában volt a legkevesebb C10:0 zsírsav (0,29%), míg ez az érték a combból vett mintában a legmagasabb (0,36%), a különbség $P < 5\%$ -os hibahatár mellett volt szignifikáns.
- A combhús zsírjában a legtöbb a laurinsav, (0,87%), míg ettől szignifikánsan alacsonyabb a rövidkaraj minta C12:0 zsírsavtartalma (0,63% $P < 0,001$).
- A comb illetve rövidkaraj intramuszkuláris mirisztinsav tartalma között $P < 0,1\%$ hibaszázalékon találtam szignifikáns különbséget. A combban ezen zsírsav aránya 7,61%, míg a rövidkarajban 6,29%.
- Az egyszeresen telítetlen palmitolajsav a combhúsban volt a legnagyobb arányban (1,14%), míg ettől szignifikánsan kevesebb volt a rövidkaraj húsban 1,06% ($P < 0,05$).
- Az összes telített zsírsav arányában nem találtam szignifikáns különbséget a különböző értékes húsrészek között. Tendenciájában azonban megállapítható, hogy a lapockahús tartalmazta a legtöbb telített zsírsavat, ezt követi a comb, majd a rövidkaraj.
- Ennek megfelelően alakultak a telítetlen zsírsav arányok is.

IV. 7. 6. A húsrészek intramuszkuláris zsírsavösszetétele genotípusonként

A vizsgált genotípusok húsrészeinek zsírsavösszetételére vonatkozóan két genotípus esetében találtam szakmailag figyelemre méltó eredményeket.

A (magyar merinó x brit tejelő) x brit tejelő genotípusú bárányokból vett húsminták zsírsavösszetétele a következő:

- A brit tejelő R1 bárányok esetében a comb zsírjában 0,82% laurinsavat tartalmat találtam, míg a rövidkaraj mintákban ez az arány 0,33% volt, ($P < 0,01$).

- A mirisztinsav tartalom ebben az esetben is a comb intramuszkuláris zsírjában a legmagasabb (7,1%), míg ettől szignifikánsan ($P<0,01$) alacsonyabb a rövidkaraj hús C14:0 zsírsav tartalma (4,68%).

Az eredményeket a 31. táblázat, a szignifikancia szinteket a 31/a táblázat tartalmazza.

Az ile de france apai keresztezésből származó bárányok húsmintáinak zsírsavösszetétele az alábbi (32. illetve 32/a táblázat):

- A C10:0 telített zsírsavból a combhús tartalmazta a legnagyobb mennyiséget (0,3%), míg ettől szignifikánsan kevesebb kapszinsav volt a rövidkaraj húsban (0,22%, $P<0,01$).
- Szignifikánsan magasabb volt a combhús faggyújának laurinsav tartalma (0,59%), mind a lapockahús (0,44%, $P<0,05$), mind a rövidkaraj hús minták (0,36%, $P<0,01$) C12:0 telített zsírsav tartalmánál.
- A mirisztinsav tartalom elemzésekor szintén a combhús intramuszkuláris zsírjában találtam a legnagyobb értéket, (6,77%), míg a rövidkaraj hús mintában a legkisebbet (5,27%). A különbség $P<0,01$ szinten volt szignifikáns.
- Az omega 3 többszörösen telítetlen linolénsav adatainak összehasonlításánál a legmagasabb értéket a combhús faggyújában mutattam ki (0,87%), ettől szignifikánsan tért el a rövidkaraj hús eredménye (0,6%, $P<0,05$).
- A telítetlen / telített zsírsav arányban jelentős különbségek nem voltak a húsrészek között.

A suffolk (33. táblázat), a német húsmerinó (34. táblázat) és a német feketefejú (35. táblázat) kosoktól származó bárányok esetében szignifikáns különbséget nem találtam a húsrészek között, ennek megfelelően a telítetlen / telített zsírsav arány is kiegyenlített volt.

IV. 8. Az organoleptikus vizsgálatok eredményei

A bárányok húsanak, húsrészeinek esetében is az organoleptikus minősítés szerepe felértékelődik a felhasználás bővülésével. Az eredmények segíthetnek annak megállapításában, hogy mennyire megalapozottak néhány fajtaival – köztük a merinóval – kapcsolatos ízletességi, kedveltségi különbségek.

IV. 8. 1. A vizsgált genotípusú bárányok húsának organoleptikus értékelésének eredményei

Az alábbiakban a genotípusok húsának organoleptikus vizsgálata során kapott eredményeket ismertetem. Az összehasonlításban elsőként húsrésztől függetlenül vettem össze az adott végtermék keresztezésből származó bárányok húsának érzékszervi tulajdonságait és sütési veszteségét. A fontosabb eredmények az alábbiak:

- Az *illat* megítélésének eredményei igen kiegyenlítettek voltak, minden genotípus esetében megfeleltek az elvárásoknak, kívánalmaknak.
- A *legízletesebbnek* a német feketefejű keresztezettek húsa bizonyult (2,23), de a charollais kosoktól származó egyedek (2,45) is szignifikánsan kedvezőbb megítélést kaptak erre a tulajdonságra nézve a többi genotípushoz képest. A legrosszabb eredményt az ile de france apaságú egyedek érték el (2,92), de a suffolk keresztezettek értékei is szignifikánsan eltértek a német feketefejű kosok utódainak eredményétől (2,78, $P<0,01$). Az ile de france keresztezettek esetében a német feketefejű kosok utódaival szemben $P<0,001$, míg a charollais keresztezett egyedekkel szemben $P<0,05$ szinten szignifikáns az eltérés.
- A *rágósság* a húsmerinó kosoktól származó egyedeknél volt a legmagasabb (3,19), és a brit tejelő keresztezettekénél volt a legkisebb mértékű (2,23). Az eltéréseket azonban nem találtam szignifikánsnak.
- A *rágási szám* az ile de france keresztezettekénél volt a legmagasabb (13,25), amely szignifikánsan tért el az összes többi genotípusétól.
- A *sütési veszteségek* viszonylag kiegyenlítetten - 20% körül - alakultak. Szignifikánsan a legalacsonyabb értéket a német feketefejű kosoktól származó egyedek mutatták (19,36%), míg ez a konyhatechnikailag fontos veszteség a suffolk keresztezettekénél volt a legmagasabb, (24,3% $P<0,05$).

Az adatokat a 36. táblázat, míg a szignifikancia szinteket a 36/a táblázat tartalmazza.

IV. 8. 2. Az eltérő genotípusú bárányok combhúsának organoleptikus értékelésének eredményei (37. táblázat)

A combhús érzékszervi tulajdonságainak és sütési veszteségének genotípusonkénti összehasonlításakor a következő eredményeket kaptam:

- Az *illat* esetében a német feketefejú kosoktól származó egyedek combja kapta a legkedvezőbb megítélést, de a különbség nem bizonyult szignifikánsnak.
- Az *íz* vizsgálatokor a genotípusok gyakorlatilag azonos eredményeket értek el.
- A német feketefejú valamint a texel keresztezettek combjának húsa bizonyult a legkevésbé *rágós*nak, míg az ile de france kosoktól származó egyedek kapták ebben a tulajdonságban a legnagyobb pontszámot. A különbség $P < 5\%$ -os szinten szignifikáns.
- A német feketefejú keresztezettek combhúsának esetében volt a legalacsonyabb *rágási szám* (10,87) míg az ile de france kosoktól származó egyedek combhúsánál volt a legnagyobb érték (14,07). Szignifikáns a különbség az ile de france valamint a húsmerinó ($P < 0,05$) illetve a német feketefejú ($P < 0,01$) apaságú bárányok húsa között.
- A *sütési veszteségek* 19,4 % (charollais keresztezettek) és 25,8% (suffolk kosok utódai) között változtak, közepes illetve magas variációs koefficiens értékek mellett.

IV. 8. 3. A különböző genotípusba tartozó bárányok lapockahúsának organoleptikus értékelésének eredményei

A lapockahús genotípusonkénti összehasonlítása a következő eredményeket adta:

- A legkellemesebb *illatú* a húsmerinó keresztezettek lapockahúsa volt (1,94), míg legrosszabb eredményt a suffolk keresztezettek bárányai érték el (2,42). A különbség $P < 0,05$ -ös szinten volt szignifikáns.
- A suffolk apaságú bárányok (2,9) lapockahúsa bizonyult a legkevésbé kedvelt *ízűnek*, a német feketefejú keresztezett bárányok húsa érte el a legjobb eredményt (2,22). A két genotípus között a különbség $P < 5\%$ -os megbízhatósági szinten volt szignifikáns.

- A húsmerinó esetében volt a *legrágósabb* a lapockahús (3,88), a legkevésbé rágósnak a texel kosoktól származó egyedek (1,97) húsa bizonyult.
- A *rágási számok* ebben az esetben kiegyenlítettnek tekinthetők a különböző genotípusok között.
- A *sütési veszteség* az egyes genotípusok bárányainál igen nagy szórásértékkel párosult. Ez lehet az oka annak, hogy szignifikáns különbségeket nem találtam, a nagy eltérések ellenére. A legkisebb sütési veszteséget a német feketefejú keresztezettek lapockájának esetében mértem (16,64 %, CV%: 50,13), a legnagyobb veszteséget a suffolk apaságú bárányok húsnál mértem (25,16 %).

Az eredményeket és szignifikancia szinteket a 38. és a 38/a táblázat tartalmazza.

IV. 8. 4. A rövidkaraj hús organoleptikus vizsgálatának eredményei

A rövidkaraj minták esetében is elvégeztem az eltérő genotípusba tartozó bárányok összehasonlítását. Vizsgálataimból a következő eredményeket emelem ki:

- Az *illat* vonatkozásában az eredmények azonosnak bizonyultak a genotípusok esetében.
- A *legízletesebbnek* a brit tejelő R₁ bárányok rövidkaraja bizonyult (2,36), míg a texel keresztezettek rövidkarájának íze felelt meg legkevésbé a vizsgálatot végzőknek (2,67). A különbség $P < 5\%$ -os szinten bizonyult szignifikánsnak.
- A *legporhanyósabb* a brit tejelő R₁ rövidkarájának húsa (1,96), a legnagyobb átlagpontoszámot ezzel szemben a texel keresztezettek kapták (3,06). A két genotípus közötti eltérés szignifikancia szintje $P < 0,05$.
- A legtöbb *rágó mozdulat* az ile de france rövidkaraj húsnak aprításához kellett (13,32), míg a legkevesebb a német feketefejú kosoktól származó egyedek mintáinak esetében (10,93).
- A húsmerinó keresztezettek rövidkaraja esetében találtam a legkisebb *sütési veszteséget* (17,66%), ugyanakkor a suffolk kosoktól származó egyedeknél volt a legnagyobb (21,08%) a veszteség. A különbség szignifikáns a suffolk, illetve a német húsmerinó ($P < 0,05$), valamint a német feketefejú ($P < 0,01$) kosoktól származó egyedek rövidkaraj húsnak sütési vesztesége között.

Az adatokat a 39. táblázat, míg a szignifikancia szinteket a 39/a táblázat tartalmazza.

IV. 8. 5. A húsrészek organoleptikus minőségének összehasonlítása

Összevontan értékeltem a húsrészek közötti különbségeket, úgy hogy nem vettem figyelembe, hogy az adott húsrész melyik genotípustól származik. Így próbáltam általános képet kapni az organoleptikus tulajdonságok alakulásáról húsrészenként.

Az eredmények a következők:

- Az *illatot* tekintve a comb és a rövidkaraj hús azonosnak bizonyult, ennél valamivel kedvezőtlenebb megítélést kapott a lapocka.
- Az *íz* vizsgálatakor szignifikáns különbséget nem találtam, tendenciájában a lapocka bizonyult a legfinomabbnak, ezt követte a comb, majd a rövidkaraj.
- Szakmailag érdekes volt, hogy a lapocka bizonyult a legkevésbé *rágósnak*, míg a rövidkaraj és a combhús esetében azonos eredményeket kaptam, de ezek a különbségek nem bizonyultak szignifikánsnak.
- A rágási számban nem találtam szignifikáns különbséget a húsrészek között. A szükséges rágómozdulatok száma 11-es érték körül alakult.
- A legmagasabb *sütési veszteséget* a combhús esetében tapasztaltam (22,88%) míg ettől szignifikánsan kevesebbnek bizonyult a lapockahús (19,64, $P < 0,01$) esetében kapott érték.

IV. 8. 6. A húsrészek organoleptikus értékelése genotípusonként

A genotípusonként összehasonlítottam a húsrészek élvezeti értékét, valamint sütési veszteségét, választ keresve arra a kérdésre, hogy ezen tulajdonságok nagymértékben eltérőek-e az adott keresztezések között.

- A brit tejelő R_1 genotípus, valamint a suffolk, illetve charollais keresztezettek esetében nem találtam szignifikáns különbséget a húsrészek között, a vizsgált tulajdonságokban.
- Az ile de france kosoktól származó egyedeknél a combhús volt a legrágósabb (3,43) míg ettől szignifikánsan alacsonyabb a lapocka (2,72, $P < 0,01$), illetve a rövidkaraj hús (2,72, $P < 0,01$) esetében mért érték.

- A húsmerinó keresztezetteknél a sütési veszteség a combhús esetében igen kedvezőtlen volt (24,97%), ennél szignifikánsan alacsonyabb volt mind a lapocka (17,66%, $P<0,01$), mind a rövidkaraj hús (18,1%; $P<0,01$) vesztesége. A rágási szám vizsgálatokor a lapocka adta a legkisebb eredményt (10,13), ennél a rövidkaraj szignifikánsan magasabb értéket adott (11,8; $P<0,05$).
- A német feketefejű kosoktól származó bárányok adatainak elemzésekor kiderült, hogy a combhús illatát ítélték a legkedvezőbbnek (1,69), míg a lapockahús érte el a legkedvezőtlenebb eredményt (1,17, $P<0,05$) ennél a genotípusnál.
- A texel keresztezetteknél a lapockahús volt a legkevésbé rágós (1,97), míg a rövidkaraj hús volt a leginkább az (3,06, $P<0,01$).

Az adatokat a 40. táblázat, míg a szignifikancia szinteket a 40/a táblázat tartalmazza.

IV. 9. Az összefüggés vizsgálatok eredményei

IV. 9. 1. A CT-vizsgálatok valamint a kémiai analízis összefüggés vizsgálati eredményei

Választ kerestem arra a kérdésre, hogy a CT-vel mért értékek alapján milyen megbízhatósággal becsülhetők a csontozás során kapott, illetve a kémiai vizsgálatokkal mért értékek. 5 genotípus értékelésére volt lehetőségem, amelyek a következők:

(magyar merinó x brit tejelő) x brit tejelő
 (magyar merinó x brit tejelő) x ile de france
 (magyar merinó x brit tejelő) x suffolk
 (magyar merinó x brit tejelő) x charollais
 (magyar merinó x brit tejelő) x texel

Értekezésemben csak az összefüggés vizsgálatok eredményeit közlöm, hiszen a CT-vel mért adatokat más aspektusból Dr. Mezőszentgyörgyi Dávid, illetve Dr. Toldi Gyula doktori értekezésében már elemezte. Ennek megfelelően én csak a saját vizsgálataimmal összefüggő eredmények értékelésére térek ki. A korrelációs mátrixok eredményeit, valamint a CT-vel mért átlagértékeket a 41. és 42. táblázat tartalmazza.

A legfontosabbak a következők:

- A CT-vel mért zsírtartalom értékek közepes negatív korrelációt mutattak a csontozáskor kapott csontaránnal ($r = -0,419$, $P<0,01$).

- A CT-vel mért izom mennyisége, valamint a csontozás során kapott csontarány között alacsony, negatív összefüggést találtam ($r = -0,269$), ez az érték $P < 0,05$ -ös szignifikancia szinten megbízható.
- A CT-vel mért izom-zsír arány (CTIF) és a csontozáskor kapott húсарány között a számított korreláció alacsony negatív értékű ($r = -0,235$, $P < 0,05$). Ez azt jelenti, hogy a húсарány növekedésével a zsírtartalom is nő.
- A CT-vel megállapított izom-zsír arány, valamint a csontozáskor kapott csontarány között gyenge pozitív korreláció volt ($r = 0,372$, $P < 0,01$). Az erősebb, nagyobb csontozatú állatok húsa soványabbnak tekinthető ezen az összefüggés-vizsgálat eredményei szerint.
- A kémiai vizsgálattal kimutatott intramuszkuláris zsírtartalom, valamint a CT-vel mért zsírtartalom között viszonylag gyenge pozitív korrelációt találtam ($r = 0,298$, $P < 0,05$).
- A CT-vel mért izom-zsír arány, és a kémiai vizsgálat alapján kapott intramuszkuláris zsírtartalom közötti korreláció értéke $r = -0,387$ ($P < 0,01$). Ennek megfelelően az izom-zsír arány mérésével nem lehet az intramuszkuláris zsírtartalom mértékét megbízhatóan becsülni, hiszen a kettő közötti összefüggés gyenge.

IV. 9. 2. A további korrelációs mátrixok eredményeinek bemutatása

További összefüggés vizsgálatokat végeztem azon tulajdonságokra, amelyek között a szakmailag megalapozott kölcsönhatás volt feltételezhető, és teljesebbé teheti az értékelte tulajdonságokról alkotott képet.

- Az S/EUROP test konformáció minősítés és a vágott test súlya között ($r = 0,556$) közepes pozitív korrelációt találtam (a szignifikancia szint $P < 0,01$).
- Az S/EUROP faggyúborítottság és a vágott test súlya között pozitív $r = 0,683$ -as értékű, szoros összefüggés találtam (a szignifikancia szint $0,01$).
- A vágási százalék pozitív közepes összefüggést mutatott a vágott-testsúllyal $r = (0,664, P < 0,01)$.
- A vágott-test súlya és a csontarány között gyenge, negatív korrelációt mutatott az analízis ($-0,253, P < 0,05$).

- A faggyú borítottság valamint az S/EUROP minősítés közötti összefüggés gyengének minősült ($r = 0,373$, $P < 0,01$).
- Növekvő vágási százalék mellett a faggyú borítottság nő, és a kettő közötti összefüggés mértéke $r = 0,461$ (a szignifikancia szint $P < 0,01$).
- A csontarány növekedésével a faggyú borítottság csökken, az összefüggés mértéke közepesnek tekinthető ($r = - 0,518$, $P < 0,01$).
- Az intramuszkuláris zsírtartalom növekedésével csökken az egyszeresen telített zsírsavak aránya, a korreláció értéke alacsony ($r = - 0,234$, $P < 0,01$).
- Szintén alacsony korreláció mellett, a többszörösen telítetlen zsírsavak aránya is csökken a zsírtartalom növekedésével ($r = - 0,171$, $P < 0,05$).
- Az intramuszkuláris zsírtartalom, és a kóstolók által az ízre adott pontszám között negatív korreláció van, tehát az ízletesség javul az intramuszkuláris zsírtartalom növekedésével ($r = - 0,249$, $P < 0,01$). A kapcsolat gyenge a két tulajdonság között.
- Az ízletesség és a zsírsavösszetétel között nem találtam összefüggést.
- A hús illata valamint zsírsavösszetétele nem hozható összefüggésbe az eredményeim alapján.
- A faggyúborítottság és az egyszeresen telítetlen zsírsavtartalom között gyenge pozitív összefüggés figyelhető meg ($r = 0,328$, $P < 0,05$).
- A korrelációs vizsgálatokkal igazolódott, hogy a hús szárazanyag-tartalmának növekedésével, mind a fehérje ($r = 0,675$, $P < 0,01$), mind a zsírtartalom ($r = 0,623$, $P < 0,01$) növekszik.
- Az összefüggés elemzés számítása során azt az eredményt kaptam, hogy általánosságban a rövidkaraj hús kémiai összetételéből nem becsülhető megbízhatóan sem a lapocka, sem a combhús kémiai összetétele. A kapott korrelációs értékek igen alacsonynak bizonyultak ($r = 0,358-0,081$). A rövidkaraj hús hemintartalmából közepes biztonsággal becsülhető a comb illetve lapockahús hemintartalma ($r = 0,606$).
- Néhány genotípus húsrészeinek egyes beltartalmi értékei homogénebbek, így ott a rövidkaraj húsból a többi húsrész adatai nagyobb biztonsággal becsülhetők (brit tejelő R1, német húsmerinó keresztezettek, texel kosok utódai).

A korrelációs mátrixokat a 43.-45. táblázatok tartalmazzák.

V. Eredmények értékelése, következtetések

Vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a keresztezések által a magyar árutermelő állomány átlagánál jobb termelési eredmények elérésére van lehetőségünk mind a vágóérték, mind pedig a húsminőség vonatkozásában. A vizsgálataimba vont 7 genotípus esetében teljes körű analízist kívántam végezni a vágási tulajdonságra, a nyakalt törzs kvantitatív paramétereire és a húsminőségre vonatkozóan. KUKOVICS és MOLNÁR (2000) megállapították: „A brit tejelőfajta hústermelési tulajdonságai jobbak a szapora ill. tejtermelő fajtáknál megszokottaktól.” Vizsgálataik során ennél a fajtánál a vágási százalék 50 % felett volt. A kedvező tapasztalatok eredményeképpen választottam a kísérleti keresztezések anyai vonalául minden esetben a (magyar merinó x brit tejelőjuh) F1 genotípust, hiszen a keresztezés által jelentősen növekedett az állomány szaporasága is a merinó fajtához képest. Ezt az F1 állományt kereszteztük különböző befejező fajtákkal a húsminőség javítása érdekében (suffolk, ile de france, brit tejelő, német feketefejű, német húsmerinó, charollais, texel).

Az ábrákban használt rövidítések jelmagyarázata a következő:

(magyar merinó x brit tejelő) x brit tejelő: (MM x BR) x BR

(magyar merinó x brit tejelő) x ile de france: (MM x BR) x ILE

(magyar merinó x brit tejelő) x suffolk: (MM x BR) x S

(magyar merinó x brit tejelő) x német húsmerinó: (MM x BR) x HM

(magyar merinó x brit tejelő) x német feketefejű: (MM x BR) x NFF

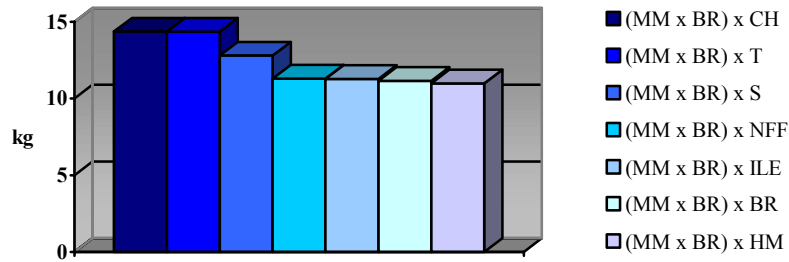
(magyar merinó x brittejelő) x charollais: (MM x BR) x CH

(magyar merinó x brit tejelő) x texel: (MM x BR) x T

V. 1. Vágási tulajdonságok

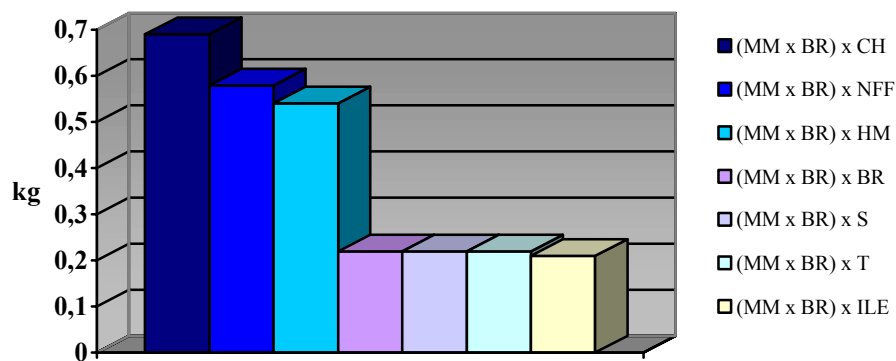
A bárányok azonos életkorban kerültek vágásra (átlagosan 92 nap). A hústermelési és húsminőségi vizsgálatok során minden esetben választani kell, az azonos súly illetve az azonos életkor között. Szakmai szempontok alapján az azonos életkort választottam a vágáshoz, figyelembe véve a minősítéshez előírt súlyhatárokat.

A 2. ábrából megállapítható, hogy a charollais (14,37 kg) illetve texel (14,36 kg) apaságú bárányok érték el adott életkorra a legnagyobb vágott-test súlyt, míg a húsmerinó (10,99 kg) keresztezésből származó egyedek a legkedvezőtlenebb eredményt.



2. ábra: A vágósúly alakulása azonos életkorban genotípusonként

A hűtési veszteség vonatkozásában a genotípusok két nagy csoportra oszthatók. A charollais, a német feketefejű és a német húsmerinó kosoktól származó egyedeknél ez a veszteség 0,69 és 0,54 kg között alakult, míg a brit tejelő, a suffolk, a texel és az ile de france apaságú bárányoknál ez az érték mindössze 0,2 kg körüli volt (3. ábra). Ennek alapján javasolható a genotípusok értékelésre e tulajdonságra nézve is, mert az nagy fontossággal bírhat.



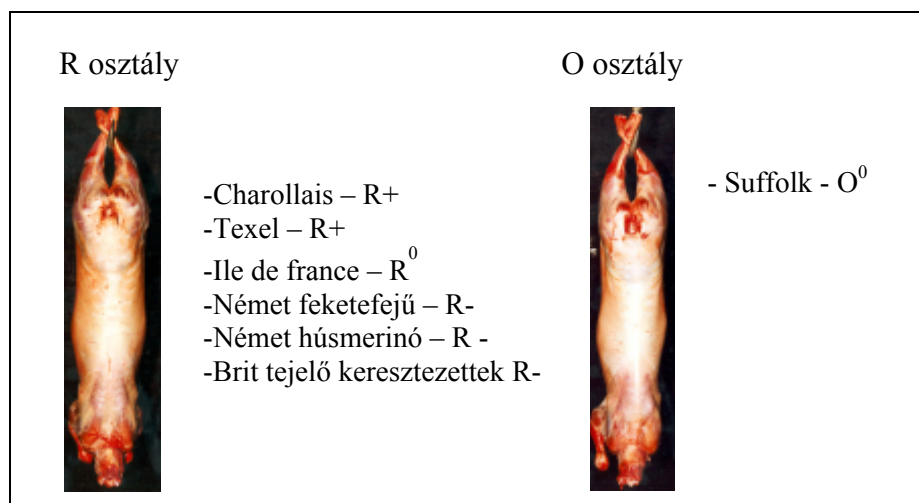
3. ábra: A hűtési veszteség alakulása genotípusonként

V.2. S/EUROP minősítés

KEMPSTER et al. (1981) összehasonlították a legelterjedtebb szubjektív minőség becslési módszereket, amelyek során a faggyúborítottságot és a húsformákat értékelték. Megállapították, hogy ezek alkalmazása nem nyújt kellő bizonyosságot a valódi minőségről, és különösen félrevezető lehet eltérő genotípusok (suffolk, texel) értékelése során.

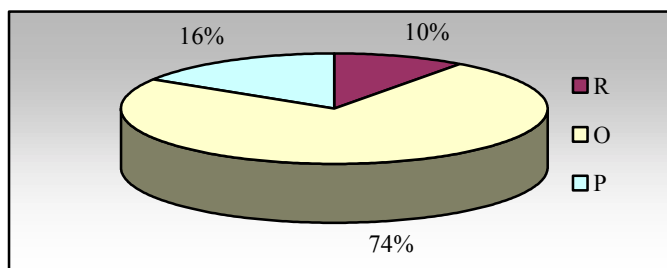
A brit tejelő kedvező húsminőségi paramétereit látszik alátámasztani, hogy MOLNÁR (1999) vizsgálataiban is igen kedvező megítélést kapott ez a fajta. Véleménye szerint a fajta jól használható lehet - a vágott-test minőség vonatkozásában is – anyavonalban, de

elfogadható a bárányok minősége fajtatiszta állományokban is. A suffolk fajtájú, illetve a suffolk keresztezésből származó bárányok vágási súlya túlságosan alacsonynak bizonyult. Ennek oka a minősítési rendszerben is keresendő, hiszen az EUROP módszer a kerekded formáknak, a telt combnak és lapockának kedvez, szemben a hosszú karajjal. Az amerikai suffolkot hosszú lábra, kifejezetten hosszú törzsre és karajra, valamint sovány hús termelésére nemesítették (4. ábra). Az általam értékelt 7 genotípus közül a charollais és texel kosoktól származó egyedek testalakulása volt a legkedvezőbb, és az ile de france keresztezett állatok is jó megítélést kaptak. Ezzel szemben a suffolk keresztezésből származó egyedek nyakalt törzsei átlagosan a legrosszabb minősítésűek. Ez további vizsgálatokat tesz indokolttá az egyes keresztezésekben szereplő bárányok vágásérettségének megállapítására.



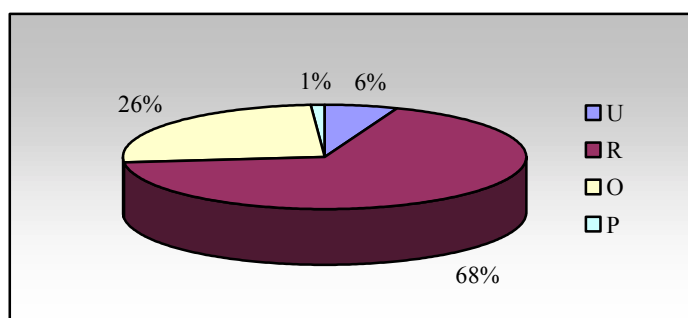
4. ábra: Az S/EUROP minősítés átlageredményei

Az 5. illetve a 6. ábra összevetéséből megállapítható, hogy a keresztezett állomány minősége jóval meghaladja a jelenlegi árutermelő merinó állomány MOLNÁR (1999) által közölt eredményeit. A keresztezett állomány 6%-a nagyon jó minősítésű (U) volt, míg a vágott testek 68%-a az elfogadható R osztályba tartozott. Ezzel szemben az árutermelő állomány 74%-a az igen gyenge O minősítési besorolást érte el, és mindössze 10% volt R kategóriában, míg 16% az elfogadhatatlan P minősítéssel rendelkezett.



Forrás: Molnár (1999)

5. ábra: A magyar árutermelő merinó állomány S/EUROP minősítés szerinti megoszlása



6. ábra: A vizsgált keresztezett állomány S/EUROP minősítés %-os megoszlása

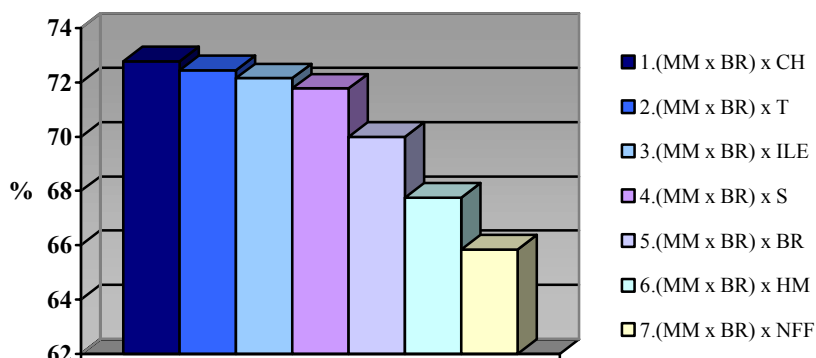
A faggyúborítottság vonatkozásában a német feketefejű, illetve a német húsmerinó apaságú egyedek eredményei nem feleltek meg az elvárásoknak, hiszen igen alacsony minősítési pontszámot (1) kapott az egyedek 60%-a. A többi genotípus eredménye minden esetben kedvező volt, hiszen az átlagértékek 2 osztályba tartoztak.

V. 3. A lágyszövetek aránya a nyakalt törzsön belül genotípusonként

A vágott test csontozásával értékeltem a lágyszövetek és csontszövetek arányát is. ELLIS et al. (1997) blufaced leicester x scottish blackface F1, illetve blufaced leicester x swaledale F1 anyákat termékenyítettek charollais, suffolk és texel kosokkal. A suffolk keresztezett bárányok nehezebbek voltak vágáskor, de a csontarányok hasonlóan alakultak mindegyik genotípus esetében.

A vizsgálatomba vont genotípusok közül a brit tejelő, az ile de france, a suffolk, a charollais és a texel keresztezettek eredményei megegyeztek a nemzetközi és hazai irodalomban talált értékekkel (1:4), a német feketefejű és a húsmerinó kosoktól származó

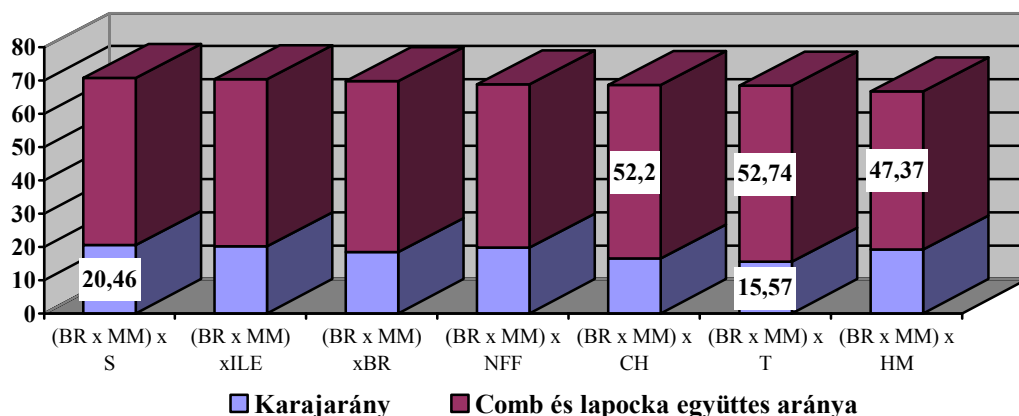
bárányok esetében azonban ezektől eltérő, kedvezőtlenebb értéket találtam (67,76% és 65,85% húсарány).



7. ábra: A légyszövetek aránya a vágott testen belül genotípusonként

V. 4. Az értékes húsrészek arányának alakulása genotípusonként

Az értékes húsrészek arányának összehasonlítása során a suffolk apaságú egyedek érték el a legjobb eredményt, míg a húsmerinó kosoktól származó bárányok átlageredménye a legkedvezőtlenebb. Érdekes külön értékelni a karaj, majd a comb és lapocka együttes arányt a nyakalt törzsben. A szakirodalomnak megfelelően a suffolk keresztezésből származó állatok karajaránya volt a legmagasabb, míg a texel keresztezetteké a legalacsonyabb. HOPKINS és FOGARTY eredményeik alapján a texelt ajánlják keresztezési partnernek az értékes húsrészek arányának növelése érdekében. A comb és lapocka együttes arányának elemzése során a charollais és a texel apaságú bárányoknak a legnagyobb (ez megfelel az S/EUROP minősítés szerinti besorolás tendenciájának), míg a húsmerinó kosok bárányinak a legkisebb az átlageredménye (8. ábra).



8. ábra: Az értékes húsrészek aránya genotípusonként

V. 5. A színhús kémiai vizsgálatának eredményei

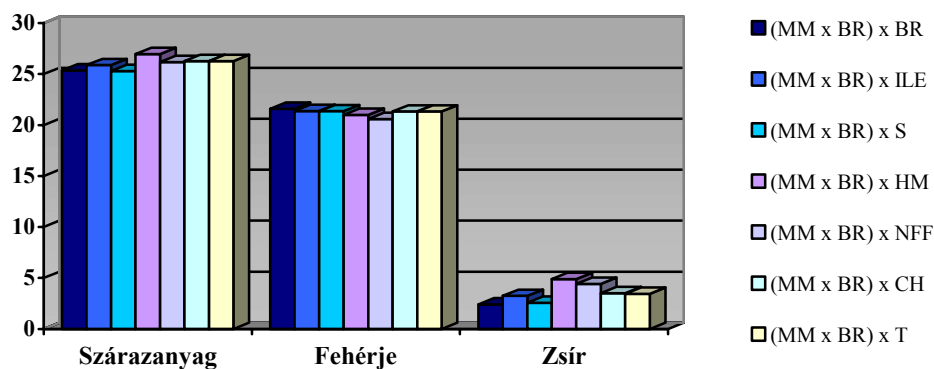
MOLNÁR (1998) 7 eltérő genotípus húsmínőségének komplex vizsgálatát végezte el. A legmagasabb szárazanyag-tartalma (30,75%) a szapora merinó bárányok hújának, míg a legalacsonyabb a suffolk egyedek (26,08%) karaj hújának volt a vizsgált fajták közül. A magyar fésűsmerinó húzában is aránylag alacsony szárazanyag-tartalmat talált (26,84%).

Az általam értékelt genotípusok értékes húsrészeiből végzett kémiai analízis alapján a húsmérinó keresztezett genotípusból származó egyedek hújának volt a legmagasabb szárazanyag tartalma (9. ábra). Ezt követte a texel-, a charollais- és a német feketefejű-apaságú bárányok eredménye, majd a sorrend a következő: ile de france-, brit tejelő-, suffolk- kosok ivadéakai. Tehát MOLNÁR (1999) eredményeihez hasonlóan vizsgálataimban a suffolk mutatta a legkedvezőtlenebb eredményt. A két szélső érték különbsége 6,3 relatív %.

PETROVIC et al. (1999) a bárányhús fehérjetartalmát 22,04 illetve 22,80%-nak találták kettő illetve három vonalas keresztezésekben. LOVAS (1986) eredményei alapján a suffolk F₁-ek keresztezett állatok hújának 1%-kal nagyobb a fehérjetartalma a merinó bárányok húzához (20,9%) viszonyítva, a különbség szignifikánsnak bizonyult.

Az általam értékelt genotípusok közül a német feketefejű apaságú egyedek hújának volt a legalacsonyabb fehérjetartalma. A brit tejelő (21,60%) apai keresztezésből származó bárányok húzában volt a legtöbb fehérje (9. ábra). A két szélső érték közötti különbség 4,8 relatív %.

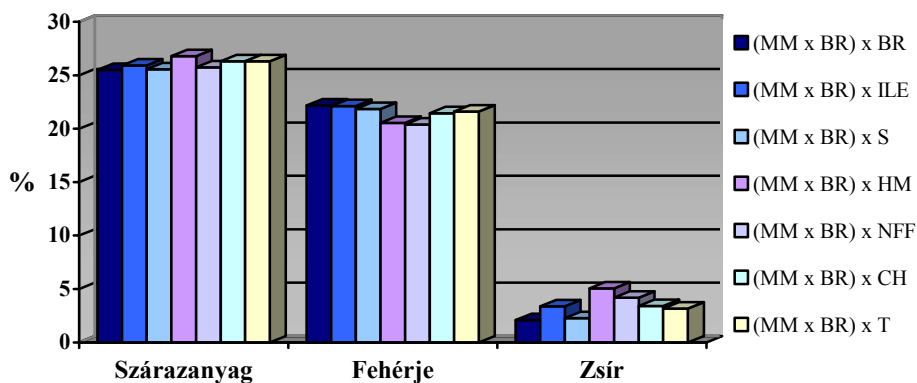
A hús faggyútartalmában a következő minőségi sorrend állítható föl a keresztezési konstrukciók között: a legalacsonyabb zsírtartalma a brit tejelő keresztezett egyedek hújának volt. Ezt követték a suffolk, az ile de france, a texel, a charollais, a német feketefejű és a német húsmérinó kosoktól származó egyedek húsmintáinak eredményei (9. ábra). Az eltérés a két szélső érték között 102 relatív %. ELLIS et al. (1997) adatai alapján texel fajta bármely érési típusban kevés faggyút tartalmaz.



9. ábra: A színhús kémiai vizsgálatának eredményei genotípusonként (%)

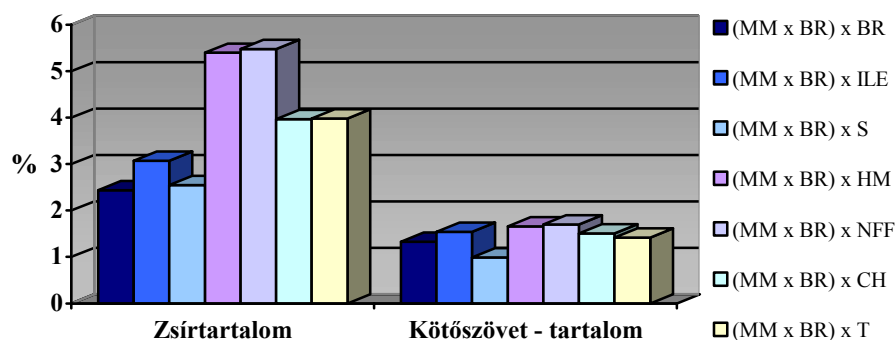
Kiemelhető még a kötőszövet tartalomra vonatkozó eredmény sor is, amely alapján a német feketefejú (1,83) és a húsmerinó apai keresztezésből származó egyedek húsa kedvezőtlen (1,67%), míg a suffolk apaságú bárányok húsa kedvező képet mutatott (0,92%). Figyelemre méltó, hogy a két szélső érték relatív eltérése 98,9%.

A különböző genotípusok bárányainak *combhús* értékelése alapján a fehérje tartalomra vonatkozóan a német feketefejú keresztezettek eredménye volt a legrosszabb, míg az ile de france kosok utódai ítélték – szignifikáns különbséggel - a legjobbnak. Ugyanakkor a combban található magasabb zsírtartalom magyarázatot adhat arra is, hogy miért tartja a közvélemény ízletesebbnek a merinó keresztezettek húsát a többi genotípusénál. Ezt a megállapítást viszont más vizsgálatok nem igazolták (10. ábra)



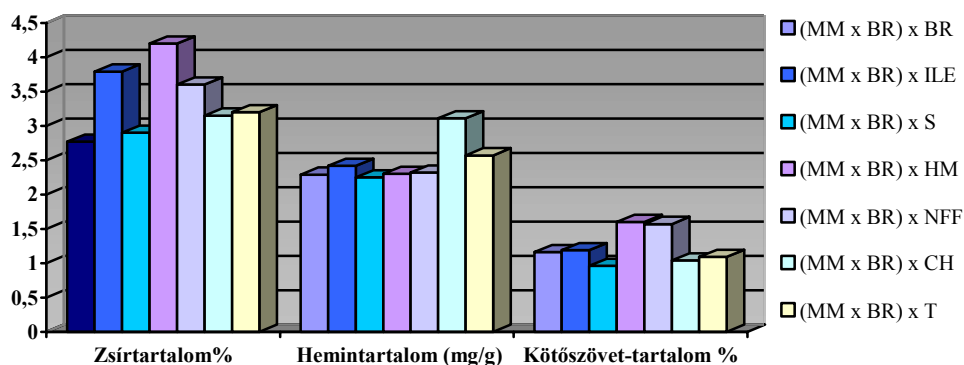
10. ábra: A vizsgált genotípusok combhúsának beltartalmi értékei (%)

A lapockahús összetételéből kiemelhető a többi húsrésztől magasabb faggyútartalom. Ugyancsak figyelemre méltó a genotípusok összehasonlításában a suffolk keresztezett bárányok lapockájának lényegesen kisebb kötőszövet tartalma. A charollais kosok utódainak húsa szignifikánsan sötétebb a többi genotípusénál (11. ábra).



11. ábra: A lapockahús zsír-, és kötőszövet tartalma genotípusonként (%)

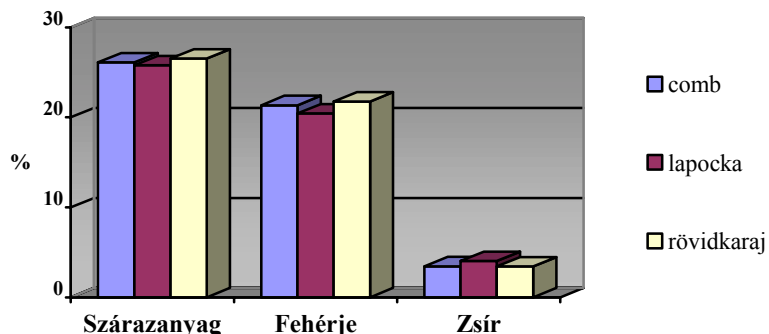
A rövidkaraj hús kémiai összetételére vonatkozó vizsgálatok igazolták a húsmerinó keresztezettek húsanak nagyobb faggyútartalmát. A charollais apaságú bárányok rövidkaraj húsa szignifikánsan sötétebb volt a többi genotípusénál, míg a kötőszövet tartalom a német feketefejű, valamint a német húsmerinó keresztezésből származó egyedeknél volt kiugróan magas (12. ábra).



12. ábra: A rövidkaraj hús zsír-, hemin- és kötőszövet tartalma genotípusonként

Az értékelt húsrészek közül a rövidkaraj hús fehérje illetve szárazanyag tartalma volt a legnagyobb, míg a legtöbb zsír a lapockahúsban volt. A hús kötőszövet-tartalmának vizsgálata során minimális különbséget találtam a combhús és lapockahús adatai között, míg a rövidkaraj húsban talált kötőszövet mennyisége szignifikánsan alacsonyabb volt a másik két húsrész értékénél ($P < 0,01$).

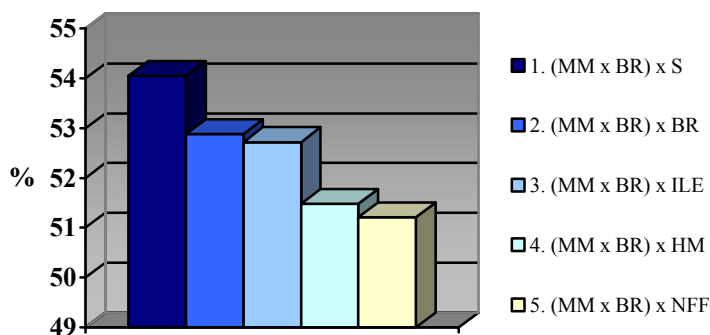
A hemin tartalomra vonatkozóan a legkisebb értéket a lapockában találtam (2,24 mg/g), amely 0,1%-os szignifikancia szinten kisebb, mint a combhúsban és a rövidkaraj húsában mért átlag. Az alacsonyabb hemin tartalom világosabb hússzínre utal, így a lapockahús jelenleg kedvezőbb fogyasztói megítélés alá eshet. A tendenciák a 13. ábrán láthatók.



13. ábra: A vizsgált húsrészek kémiai analízisének eredményei színhússra vetítve (%)

V. 6. A zsírsavtartalom

Telítetlen zsírsav legnagyobb arányban a suffolk apaságú egyedek húsában volt (54,05%). A legrosszabb arányt a német feketefejú keresztezett bárányok húsa adta (51,21%). Az értékek közötti különbség $P < 0,01$ szinten szignifikáns (14. ábra).



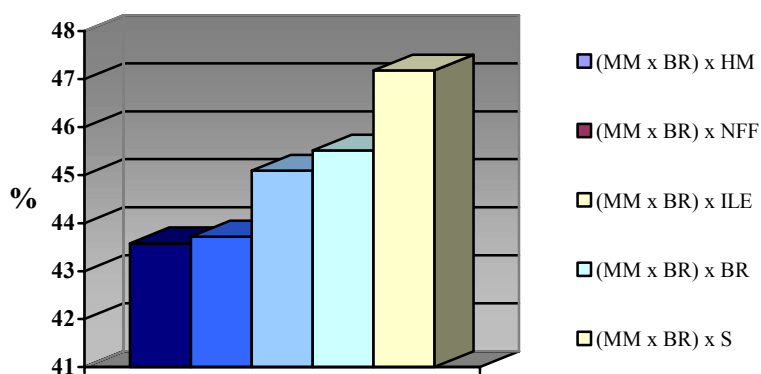
14. ábra: A hús intramuszkuláris telítetlen zsírsavtartalma genotípusonként (%)

A hosszú szénlácu telített zsírsavak (C12-C16) koleszterin szint növelők, így érkárosító hatásúak (ZSARNÓCZAY 2001). Ebben a tekintetben a német húsmérinó kosok utódainak húsa volt a legkevésbé egészséges. Ezt a genotípust követték a suffolk-, a német feketefejú-, az ile de france apaságú egyedek eredményei. A legkedvezőbb arányban ezen zsírsavak a brit tejelő R1 genotípusok húsmintáiban voltak ($P < 0,05$). A legmagasabb olajsav tartalma a suffolk keresztezésből származó állatok húsának volt (39,94%), míg a

sor végét a húsmerinó kosok ivadéakai zárták (37,44%, $P<0,01$). A linolsav esetében nem volt szignifikáns különbség a genotípusok húsa között.

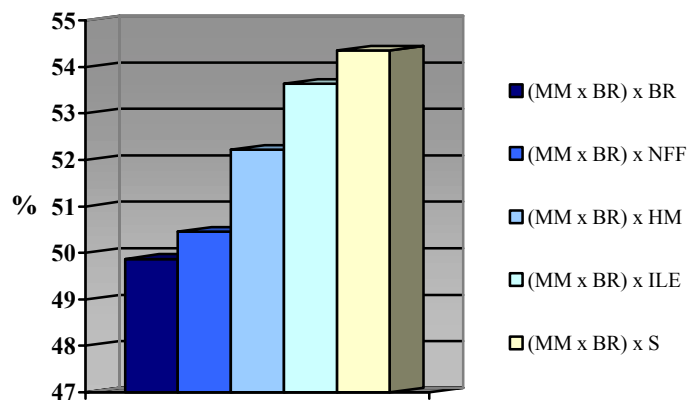
Az n-3 csoport első tagja a linolénsav, melyből eikosa –pentansav (EPA, C20:5), majd dokoza-hexaénsav (DHA, C22:6) keletkezik. Mind a DHA, mind az EPA vérkoleszterinszint csökkentő (ZSINKA, 1997). A legtöbb linolénsav a brit tejelő R1 egyedek mintáiban volt, míg a suffolk keresztezettek húsa tartalmazta a legkisebb arányban ezt a zsírsavat ($P<0,001$).

A *combhús zsírsavösszetételének* vizsgálatakor éles különbség rajzolódott ki a genotípusok között. A suffolk keresztezett bárányok hújának egyszerezsen telítetlen zsírsavtartalma volt a legnagyobb, míg a húsmerinó apaságú bárányok esetében volt ez az arány a legkisebb, a különbség $P<0,01$ szinten szignifikáns (15. ábra)



15. ábra: A vizsgált genotípusok combhúsának egyszerezsen telítetlen intramuszkuláris zsírsavtartalma

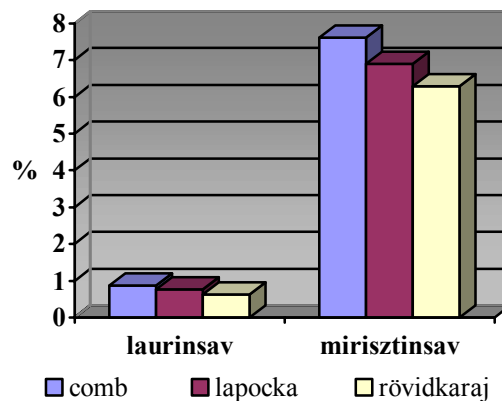
A brit tejelő R1 bárányok lapockája kiemelkedően nagy arányban tartalmazott linolénsavat, míg ebből a zsírsavból a suffolk kosoktól származó egyedek lapockájában volt a legkevesebb ($P<0,05$). Az összes telítetlen zsírsavból viszont a suffolk keresztezettek lapocka húsaiban volt a legtöbb, míg a legalacsonyabb értéket a német feketefejű keresztezésből származó egyedeknél mutattam ki (16. ábra). Az eltérés 5%-os hibahatáron szignifikáns.



16. ábra: A vizsgált genotípusok lapockahúsának telítetlen zsírsavtartalma

A rövidkaraj esetében szintén kiemelendő a brit tejelő R1 bárányok húsának magas linolénsav tartalma. Ez az érték $P < 0,001$ szinten tért el a többi genotípus eredményétől.

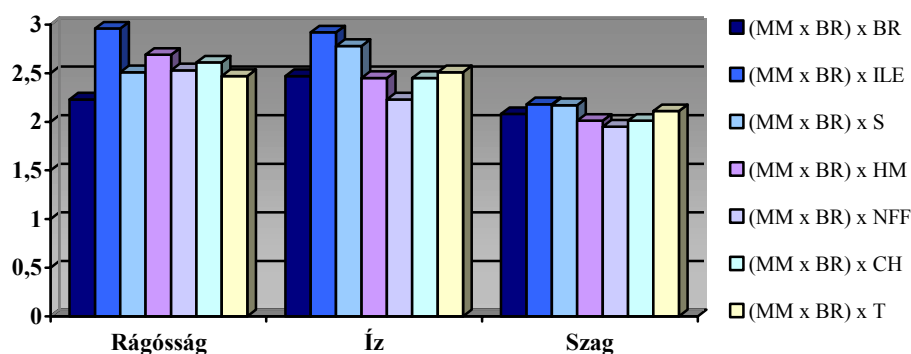
A húsrészek zsírsavtartalmának összehasonlításakor VALESCO et al. (2001) eredményeivel megegyezően megállapítható, hogy a combhús intramuszkuláris hosszú szénatomláncú telített zsírsavtartalma lényegesen meghaladja a rövidkaraj húsét, ami igazolja a rövidkaraj optimálisabb zsírsavösszetételét (17. ábra). Az eltérés $P < 0,01$ szinten szignifikáns.



17. ábra: A vizsgált húsrészek zsírsavtartalma közti lényegesebb eltérések

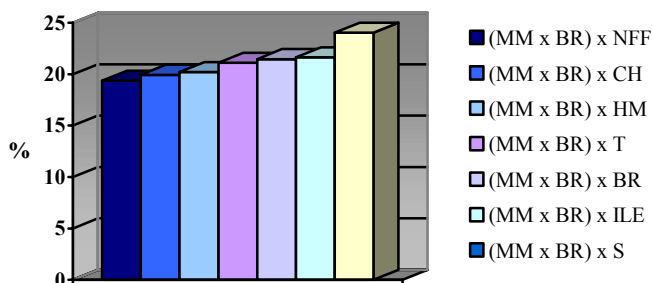
V. 7. Az organoleptikus vizsgálatok eredményei

Az illat értékelésekor a német feketefejű keresztezett bárányok érték el a legjobb, míg az ile de france kosoktól származó egyedek a legrosszabb eredményt. Az intramuszkuláris zsírtartalom csökkenésével az élvezeti érték csökken (O'HALLORAN et al., 1994). Az íz vizsgálatok az értékelést végzők a német feketefejű kosok utódainak húsát találták a legízletesebbnek, ezt követték a húsmerinó, illetve a charollais keresztezett bárányok azonos átlageredménnyel, majd a brit tejelő R1, a texel, a suffolk és az ile de france keresztezések. A két szélső érték közötti különbség szignifikancia szintje $P < 0,001$. Az ile de france kosok keresztezett bárányok húsának rágási száma szignifikánsan ($P < 0,05$) nagyobb volt a többi genotípusénál (18. ábra).



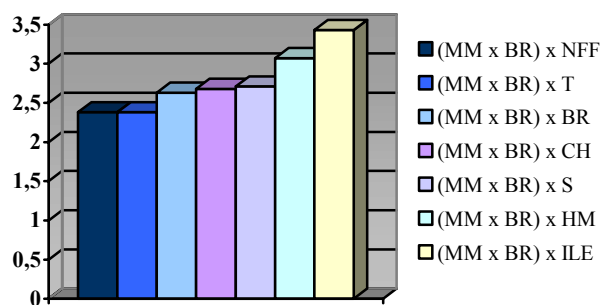
18. ábra: Az organoleptikus vizsgálatok eredményei genotípusonként

A sütési veszteség elemzése során a német feketefejű keresztezettek adták a legjobb eredményt, míg a suffolk keresztezett egyedek esetében volt ez a veszteség a legnagyobb (19. ábra). Az eltérés $P < 0,05$ szinten szignifikáns.

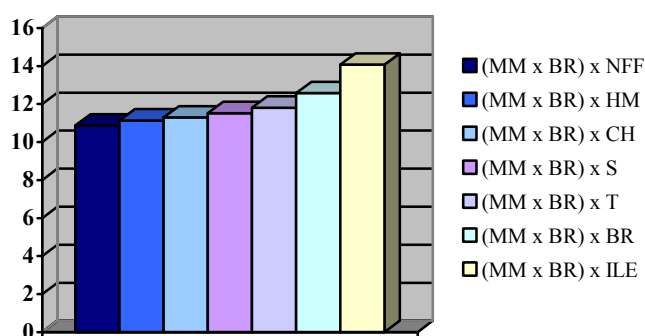


19. ábra: A sütési veszteségek alakulása genotípusonként

A genotípusok *combjából* vett minták összehasonlításakor az ile de france kosok utódainak húsa volt a legrágósabb, illetve ezek a minták kapták a legmagasabb rágási számokat is ($P < 0,05$). A rágósság vizsgálatakor a legkisebb pontszámot a texel illetve a német feketefejű keresztezett egyedek érték el, míg a rágási szám elemzése során a német feketefejű kosoktól származó bárányoknál volt a legalacsonyabb érték (20. és 21. ábra).

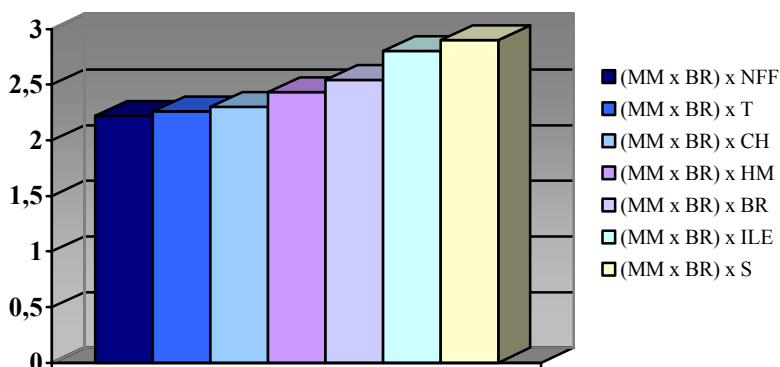


20. ábra: A vizsgált genotípusok combhúsának rágóssága



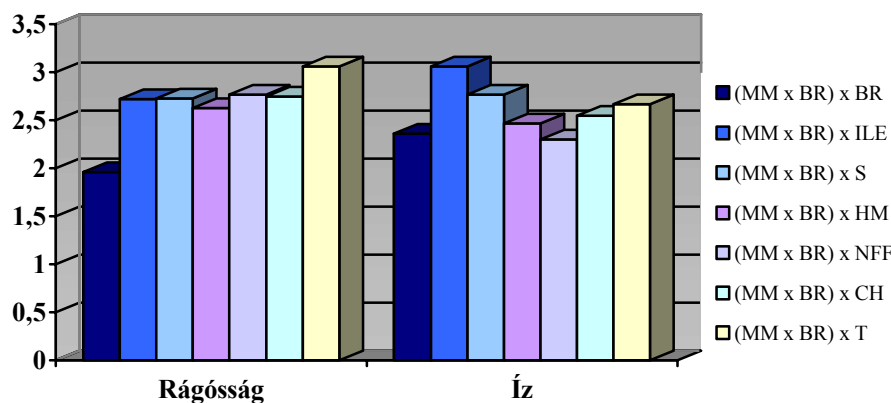
21. ábra: A vizsgált genotípusok combhúsának rágási száma

A *lapockahús* értékelésekor a legkedvezőbb eredményt az íz vonatkozásában a német feketefejű keresztezett bárányok érték el ($P < 0,05$). Az alacsony zsírtartalommal párosulva a suffolk apaságú egyedek lapockájának íze nem bizonyult igazán kedveltnek (22. ábra).



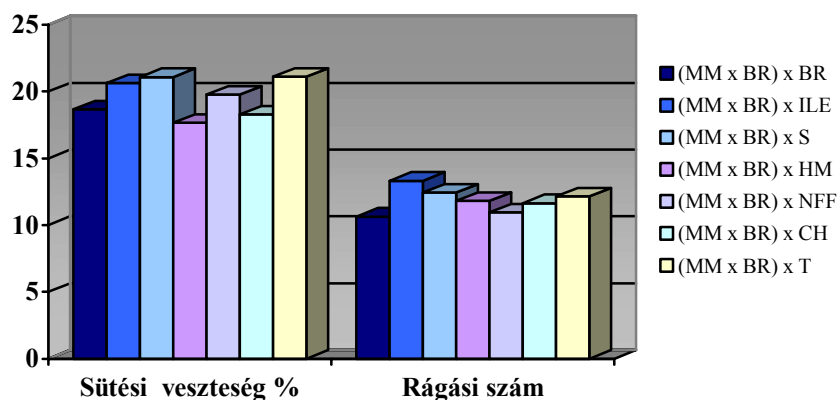
22. ábra: Az értékelt genotípusú bárányok lapockahúsának íze

A rövidkaraj hús esetében a legjobb ízűnek szintén a német feketefejú keresztezettek húsa mutatkozott, míg az ile de france kosok húsa volt a legkevésbé ízletes ($P < 0,05$). A legkevésbé rágós húsa a brit tejelő R_1 bárányoknak volt, míg a legmagasabb eredményt a texel apaságú bárányok érték el. $P < 0,05$ -os szinten volt szignifikáns a különbség (23. ábra)



23. ábra: A vizsgált genotípusú bárányok rövidkaraj húsának íze és rágóssága

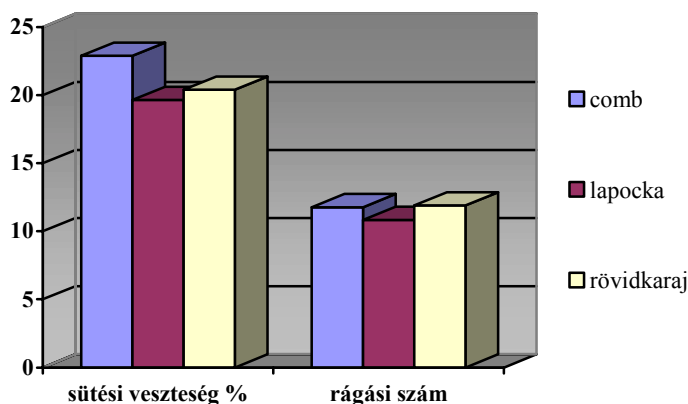
A legalacsonyabb sütési veszteséget a húsmerinó kosoktól származó egyedek húsmintái adták, a legalacsonyabb rágási száma a német feketefejú keresztezésből származó egyedek húsának volt (24. ábra). A két szélső érték között a szignifikancia szint mértéke $P < 0,05$.



24. ábra: A vizsgált genotípusú bárányok rövidkara húsának sütési vesztesége és rágási száma

A húsrészek összehasonlításából megállapítható, hogy a lapockahús sütési vesztesége, valamint rágóssága szignifikánsan kisebb volt a rövidkaraj- és combhús

értékeinél (25. ábra). A többi tulajdonságban nem találtam szignifikáns eltérést a húsrészek között.



25. ábra: A vizsgált húsrészek rágási száma, illetve sütési vesztesége

V. 8. A korreláció számítások eredményei

A CT-vel mért zsírtartalom értékek közepes negatív korrelációt mutattak a csontozáskor kapott csontaránnal, tehát a csontarány növekedésével a CT-vel mérhető zsírárány csökken.

A CT-vel mért izom mennyisége, valamint a csontaránya között alacsony, negatív összefüggést találtam, ebből következtethetünk arra, hogy a CT-vel mért izom arány növekedésével a csontozás során kisebb arányú csontarányt kapunk.

A kémiai vizsgálattal kimutatott intramuszkuláris zsírtartalom, valamint a CT-vel mért zsírtartalom között gyenge pozitív összefüggés van, ennek megfelelően a CT felvételből csak kis mértékben becsülhető a kémiai analízissel kimutatott zsírárány.

A rövidkaraj hús kémiai összetételéből nem becsülhető megbízhatóan sem a lapocka, sem a combhús kémiai összetétele, hiszen a kapott korrelációs értékek ehhez alacsonynak bizonyultak. Genotípusonként a kapcsolat szorossága eltérő, de egyik esetben sem lépi túl a közepes korrelációs értéket, sőt esetenként negatív összefüggést számítottam.

VI. Gyakorlatnak átadható eredmények

1. Vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a kedvező anyai tulajdonságokkal rendelkező merinó x brit tejelő F1 anyajuhok esetében a charollais, a texel, az ile de france, a suffolk fajták azok, amelyek átlagot meghaladó minőségű vágó bárány előállítására alkalmasak. Ezzel szemben befejező fajtaként a húsmerinó apaállatok kevésbé ajánlhatók.
2. A charollais és a texel végzett végtermék előállító keresztezés alkalmazásával jelentősen megnövekszik a növekedési erély, emelkedik az adott életkorra elérhető kitermelési arány. Jobb a S/EUROP minőség, viszont lényegesen nem változik a faggyúborítottság megítélése.
3. A különböző genotípusok alkalmazásával jelentős mértékben változik a végtermék bárányok szöveti összetétele, értékes húsrészeinek aránya. Az értékes húsrészek közötti arány is módosul a különböző genotípusok hatására. Amíg a suffolk eredményesen növeli a rövid és hosszú karaj mennyiségét, és arányát, addig a texel charollais és ile de france keresztezések hatására jelentősen javul a comb, és főleg a lapocka mennyisége és aránya.
4. A különböző vizsgált genotípusok jelentősen befolyásolják az organoleptikus minősítés azon eredményeit, amelyek között vannak gazdasági súllyal bírók (sütési veszteség), és olyanok is, amelyek az érzékszervi, gasztronómiai élvezetet befolyásolják. Vizsgálatainkban bebizonyosodott hogy a végtermék bárányok genotípusában a merinó nagyobb genetikai aránya nem biztosít jobb húsmínőséget, sem nagyobb élvezeti értéket.
5. Nagy különbségeket találtam a különböző genotípusú bárányok húsának intramuszkuláris zsírsavösszetételében. Az értékes telítetlen zsírsavak a suffolk keresztezett bárányok húsában kiemelkedő mennyiségben találhatók. A nagyobb merinó genetikai hányaddal rendelkező végtermék bárányok esetében kedvezőtlennek találtam a telítetlen : telített zsírsav arányt. A lekedvezőbb eredményt itt is a suffolk kosoktól származó bárányok érték el.

6. Az összefüggés vizsgálatokból a következő eredmények a kiemelendők:
A CT-vel mért zsír mennyisége alacsony mértékben, de összefügg a kémiai vizsgálattal mért zsírtartalommal. Alacsony mértékű negatív összefüggést kaptam a CT-vel mért izom/zsír arány, valamint a kémiai vizsgálattal mért zsírmennyiség között.
A csontozás eredményeként kapott csontarány, valamint a CT-vel mért zsír aránya között közepes mértékű negatív összefüggést találtam.
A csontarány és a CT-vel mért izom mennyisége között kis mértékű negatív összefüggés van, ugyanez jellemző a csontarány valamint CT-vel mért izom /zsír arány korrelációjára is.
7. A közeljövőben várhatóan csökkenő élőállat szállítások miatt előtérbe kerül a vágva, illetve feldolgozva történő értékesítés. Ez a tendencia jelentős mértékben megváltoztathatja az értékesítési végterméket így a magyar fajtaösszetételt és fajtahasználatot is. Az eltérő célra illetve feldolgozási szintre előállított báránysok esetében más-más genotípusok ajánlhatók. Az eltérő konformáció, faggyú borítottság, karaj, comb és lapocka arány miatt más esetekben javasolható a texel illetve a suffolk, míg általánosságban kedvezőnek mutatkozik a charollais és az ile de france.

VII. Új tudományos eredmények

1. A kedvező anyai tulajdonságokkal rendelkező merinó x brit tejelő F1 anyajuhok esetében a charollais, a texel, az ile de france, a suffolk fajták azok, amelyek átlagot meghaladó minőségű bárány előállítására alkalmasak. Az értékes húsrészek arányában a suffolk bizonyult a legkedvezőbb keresztezési partnernek, míg az S/EUROP minősítés értékelésekor a texel illetve a charollais keresztezésből származó egyedek értékei emelkedtek ki.
2. Feltártam az általam vizsgált genotípusok értékes húsrész arányai közti különbségeket, illetve a különböző genotípusok comb, lapocka és karaj húsrészek közötti mennyiségi és minőségi különbségeket. Az eltérő genotípusok vágott testének eltérő a karaj, comb és lapocka aránya, súlya és minősége. A rövidkaraj súlyában a legmagasabb eredményt a suffolk keresztezett egyedek, míg a comb és

lapocka tekintetében a texel kosoktól származó bárányok mutatták a legkedvezőbb képet, mindemellett a charollais keresztezettek lapocka és comb súlya is kiemelkedő volt.

3. A vizsgált genotípusok és értékes húsrészek közötti telített és telítetlen zsírsavak arányára vonatkozó különbségek feltárásával hozzájárultam a genotípusok húsminőségének jobb megítélhetőségéhez. A legjobb minőségű zsírsavösszetétel a suffolk keresztezett egyedeknél mutatkozott, míg az értékes húsrészek összehasonlítása során a rövidkarajhús bizonyult a legkedvezőbbnek.
4. Összefüggés vizsgálatokkal hozzájárultam a juhhús kémiai analízise és az állat CT értékelési eredményeinek összehasonlíthatóságához. Az eredményeim alapján, a CT-vizsgálatokból kapott zsírtartalom nem alkalmas a kémiai analízis során kimutatott intramuszkuláris zsírtartalom értékelésére. Hasonló eredményeket kaptam a CT-vizsgálatok során mért izommennyiség, valamint a hús szárazanyag tartalmának összefüggés elemzése kapcsán.
5. A korreláció számítások alapján a rövidkarajból vett húsmintákból nem becsülhető megbízhatóan a combhús, illetve a lapockahús beltartalmi értéke. Genotípusonként a kapcsolat szorossága eltérő, de egyik esetben sem lépi túl a közepes korrelációs értéket, sőt esetenként negatív összefüggést kaptam.

VIII. Összefoglalás

Az ország Európai Unió csatlakozás előtt áll. A legfontosabb kérdések a juhágazat vonatkozásában már eldőlték. Az Európai Unió véleményt nyilvánított a kvóta nagyságára vonatkozóan és azt 1 146 ezer, évesnél idősebb, nőivarú tenyészállatban határozta meg. Ez a létszám több mint a jelenlegi állomány, ugyanakkor nem éri el a tervezett másfélmillió szintet, és messze alatta marad a Magyarországon elvárható nagyságrendnek. Legnagyobb lemaradásunk elsősorban az egy anyajuhra jutó hasznosult szaporulatban, az egy anyára jutó csontos hústermelésben van. A szaporulati mutatókban 50-100%-kal maradunk el a fejlett juhtenyésztéssel rendelkező országok átlagos hasznosult bárányszaporulatától.

A hazai juhállomány 90%-a magyar merinó fajtájú. Az egyéb magyarországi fajtatiszta állományaink egyedszáma nem teszi lehetővé, hogy fajtatisztán meghatározó szerepet kapjanak az ágazatban. Genetikai értékük azonban elegendő lehet arra, hogy jelentős létszámú F1, jobb teljesítményre képes anyajuh állományok alakuljanak ki, a hetrózishatás kiaknázásával.

A hústermelő képesség komplex javításában a leghatékonyabb szerepük a húsfajtáknak lehet a végtermék bárányok előállításával, de itt is egyelőre csak a mesterséges termékenyítés arányának növekedése esetén.

A hazai juhtenyésztés versenyképességének javításához igen fontos és ígéretes keresztezési partnerek anyajuh vonalban a brit tejelő, a lacaune, a tetra szapora, a szapora merinó valamint a cigája lehetnek. A suffolk, texel, charollais, ile de france, német feketefejű genotípusok pedig, mint végtermék előállító, terminál fajták jöhetnek számításba.

Szükséges a keresztezések eredményeit értékelni és a várható többlet hozammal megismertetni a termelőket. A korrekt tesztek segíthetik a pontos prognózisok, programok elkészítését és felgyorsíthatják a növekedést.

Ennek érdekében céлом volt:

- meghatározni néhány ígéretes genotípus hústermelési, vágási és húsminőségi tulajdonságait,
- a vágóhidak, a felhasználók és a fogyasztók által megfogalmazott kérdésekre és problémákra választ keresve, vizsgáltam az egyes értékes húsrészek kémiai összetételét, organoleptikus tulajdonságait,

- humán-egészségügyi vonatkozásai miatt az érdeklődés előterébe került a különböző húsok zsírsavösszetétele, ezért ennek elemzésével próbáltam teljesebb képet adni a vizsgált genotípusokról, húsrészekről.
- az állati testösszetétel in vivo meghatározására nyílik lehetőség a CT technikával, így célom összefüggés vizsgálatokat végezni a CT-vel mért eredmények, valamint a kémiai analízis során kapott adatok között.

Vizsgálataim, amelyek részét képezték egy tanszéki vizsgálat sorozatnak, olyan új értékeléseket, elemzéseket is tartalmaznak, amelyekre Magyarországon még nem került sor. Így a vágásminősítési, szövetelemzési és organoleptikus minősítés mellett, elvégeztem a zsírsavösszetétel analízisét is. Ebben további új elemet jelentett, hogy az értékes húsrészek (comb, rövidkaraj, lapocka) értékelésére külön-külön is sor került. A vizsgálatok végtermék konstrukciókra terjedtek ki. Az anyai állomány azonos genotípusba (magyar merinó x brit tejelő) tartozott, és ehhez a populációhoz használtunk végtermék előállító kosokat (ile de france, suffolk, brit tejelő, német feketefejű, német húsmerinó, texel, charollais).

A bárányokat a kísérletben azonos módon helyeztük el. Minden esetben intenzív monodiétás, ad libitum és kiscsoportos hizlalási technológiát alkalmaztunk. A hizlalási receptura és a táp beltartalma is azonos volt. A vágások azonos korban, így eltérő testsúlyban történtek. Vágás előtt minden vágásra kerülő bárányt 24 óráig éhezettünk. A koplaltatás alatt a bárányokat erre a célra elkülönített helyen, keménypadozaton tartottuk, azonban ivóvizet szabadon fogyaszthattak.

A vágást megelőzően egyedi mérlegelést végeztem minden báránynál. A vágott-testet, a szerveket, a fejet melegen mérlegeltem, majd 24 óra elteltével a nyakalt-törzs hideg súlyát lemértem. Az ausztrál darabolás szintén 24 órával a vágás után történt az OMMI vizsgálatban alkalmazott módszernek megfelelően. A húsrészek csontozását, szövetarányainak mérését is ekkor végeztük.

A S/EUROP minősítés szintén még a vágás napján történt, hivatalos bírálók bevonásával, "a földművelésügyi miniszter 16/1998. (IV.3.) FM rendelete a vágójuhok vágás utáni minősítéséről és kereskedelmi osztályba sorolásáról" alapján, amely szakmailag az EU-előírásokon alapszik.

A kémiai vizsgálatokat a Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum műszerközpontjában végeztem. A szárazanyag tartalmat az MSZ 5874/4-80, a zsírtartalmat az MSZ 5874/2-85, fehérjetartalmat az MSZ 5874/8-78, a kötőszövet tartalmat az MSZ

5874/9-84 szabvány alapján határoztam meg. Az összpigment-tartalom analízisét VADÁNE KOVÁCS (1975) módszere alapján végeztem. Az organoleptikus vizsgálatokat, illetve a sütési veszteség meghatározását VADÁNE KOVÁCS (1996) ajánlása alapján végeztem.

Zsírsav összetétel megállapítása során az összlipid tartalmat a zsírszövetből nyertük FOLCH et al. (1957) módszere alapján. A kapott zsírsav metil észtereket gázkromatográffal különítettem el HÚSVÉTH et al. (1982) módszere alapján. A vizsgálatok a Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar laboratóriumában történtek, Húsvéth Ferenc professzor vezetésével.

A Kaposvári Egyetemen végzett CT vizsgálataink eredményeit vetettem össze a csontozási adataimmal, valamint a kémiai vizsgálataim eredményeivel. A juhokat sorozatfelvételeken alapuló HRCT (High Resolution Computer Tomograph) metodika alapján (normál üzemmód 10 mm-es szeletvastagság, 20 mm-es lépésköz, 1,4 zoom faktor, kv:120, mas:210) vizsgáltuk. A CD-n archivált felvételeket a CTPC nevű, posztprocesszálo segítségével dolgoztuk fel, ami lehetővé teszi, hogy a felvételezés és az értékelés térben és időben szétválasztható legyen.

Az eredmények értékelését SPSS 8.0 és EXCEL 2000 programok segítségével végeztem. A csoportokat variancia analízissel hasonlítottam össze, a tulajdonságok közötti összefüggések értékeléséhez korrelációs számításokat végeztem.

A kísérleti állatok kiválasztásánál törekedtünk arra, hogy az életkoruk azonos legyen (átlagosan 92 nap, +/- 3 nap), ennek megfelelően eltérések voltak a különböző genotípusok között az élősúlyban.

Azonos korra a legnagyobb élősúlyt a charollais keresztezettek érték el, majd a texel kosok utódai következtek. Kedvezőnek tekinthető a suffolk keresztezettek élősúlya is. Ugyanarra a korra a legalacsonyabb súlyt a húsmerinó kosok ivadékaik érték el.

A hűtési veszteség eredményeinek elemzésekor vizsgált genotípusok két csoportra voltak oszthatóak. Amíg a brit tejelő, az ile de france, a suffolk és a texel genotípusú bárányokat 2-3% közötti veszteség jellemezte, addig a húsmerinó, a német feketefejű és a charollais keresztezett egyedek esetében 5-6% között alakult. A nagy különbség szignifikáns differenciát jelentett. Ez mindenképpen felhívja a figyelmet arra, hogy a genotípusokat ebben az irányban is szükséges értékelni.

A vágott test csontozásával értékeltük a lágy és csontszövetek arányát is. Az eredmények a vizsgálatba vont genotípusok közül a brit tejelő, az ile de france, a charollais és a texel keresztezettek esetében illeszkednek a nemzetközi és hazai irodalomban talált

értékekhez (1:4), a német feketefejú és a húsmerinó esetében azonban ezektől magasabb értéket találtam.

Az S/EUROP minősítés során igazán kiváló minőségű hústestet egyik genotípus sem adott, azonban minden keresztezési konstrukció konformációs eredménye felülmúlta MOLNÁR (1999) magyar merinóban fajtánál talált eredményeit, amely szerint a magyar árutermelő állományok bárányainak 10,2 %-a tartozik R, 74 %-a O és 15,8 %-a P kategóriába. A faggyú borítottságukkal a német feketefejú bárányok tűntek ki a legkedvezőtlenebb eredménnyel (60% 1. osztályba került), a legjobb minősítést a texel keresztezettek érték el 78% 2. osztályba sorolással. A többi genotípus vonatkozásában is általánosan kedvezőnek ítéltető volt az eredmény.

A különböző értékes húsrészek súlyára vonatkozóan szélső példaként említhető a rövidkarajra vonatkozó suffolk és húsmerinó közötti 200g-os (40%-ot meghaladó) különbség.

Az értékes húsrészek arányának összehasonlítása során a suffolk apaságú egyedek érték el a legjobb eredményt, míg a húsmerinó kosoktól származó bárányok átlageredménye a legkedvezőtlenebb. Érdekes külön értékelni a karaj, majd a comb és lapocka együttes arányt a nyakalt törzsben. A szakirodalomnak megfelelően a suffolk keresztezésből származó állatok karajaránya volt a legmagasabb. A comb és lapocka együttes arányának elemzése során a charollais és a texel apaságú bárányoknak a legnagyobb (ez megfelel az S/EUROP minősítés szerinti besorolás tendenciájának), míg a húsmerinó kosok bárányinak a legkisebb az átlageredménye.

A szakirodalomban viszonylag kevés adat áll rendelkezésre a különböző értékes húsrészek minőségére vonatkozóan. Eredményeim alapján általánosságban megállapítható, hogy a szárazanyag-, fehérje-, és faggyú tartalomban különbség van a comb lapocka és karaj összetételében. A szárazanyag és fehérje tartalomban rövidkaraj, comb és lapocka sorrend alakult ki. A faggyú tartalomban azonosnak találtam a comb és rövidkaraj értékeit, amelyek szignifikánsan mintegy 17 relatív %-kal tartalmaztak kevesebb faggyút, mint a lapockahús.

A különböző genotípusok egyedeinek értékes húsrészei között mutatókozó különbségek arra engednek következtetni, hogy mindenképpen szükség van minden egyes genotípus sajátosságainak mélyebb feltárására. Hiszen, amíg vannak olyan genotípusok, ahol a testtájak minősége nagyfokú homogenitást mutat (brit tejelő R1, suffolk keresztezettek) addig találtam olyan genotípusú bárányokat, amelyek húsának mind a

szárazanyag tartalmában, mind a fehérje- és zsír tartalmában jelentős különbségek voltak (ile de france, német feketefejú).

A különböző genotípusok értékes húsrészeiből végzett együttes analízis alapján megállapítottam, hogy a húsmerinó keresztezett genotípusú bárányok hújának a legmagasabb a szárazanyag tartalma, ezt követték a német feketefejú apaságú egyedek eredményei. A charollais és a texel apaságú bárányok hújának szárazanyag tartalma megegyezett, majd a sorrend a következő: ile de france keresztezésből származó egyedek, brit tejelő R1, suffolk keresztezettek.

Az értékes húsrészek genotípusonkénti fehérje tartalma növekvő sorrendben az alábbiak szerint alakult: német feketefejú, német húsmerinó, charollais, suffolk, ile de france, texel, brit tejelő kosok utódai. A faggyú tartalomban a következő minőségi sorrend állítható föl: a legalacsonyabb zsírtartalma a brit tejelő R1 egyedek hújának volt, ezt követték a suffolk, az ile de france, a texel, a charollais, a német feketefejú, a német húsmerinó keresztezett bárányok eredményei. Kiemelhető még a kötőszövet tartalomra vonatkozó eredmény sor is, amely alapján a német feketefejú és a húsmerinó keresztezett egyedek kedvezőtlen, míg a suffolk kosok utódai kedvező eredményt adtak.

Az keresztezett bárányok hújának összes telített intramuszkuláris zsírsavtartalmára nézve a következő sorrend alakult ki: húsmerinó, német feketefejú, brit tejelő, ile de france, suffolk keresztezettek.

Az esszenciális zsírsavak közzé tartozik az olajsav, a linolsav és a linolénsav. A legmagasabb olajsav tartalma a suffolk keresztezettek hújának volt, míg a sor végét a húsmerinó kosoktól származó egyedek húsmintái zárták. A linolsav esetében nem voltak szignifikánsak a különbségek a genotípusok között. A brit tejelő R1 egyedek hújának linolénsav tartalma volt a legmagasabb, míg a suffolk keresztezettek húsa tartalmazta a legkisebb arányban ezt a zsírsavat.

A legnagyobb arányban a suffolk apaságú egyedek húzában volt telítetlen zsírsav, míg a legrosszabb arányt a német feketefejú apaságú bárányok húsa mutatta.

A húsrészek zsírsavtartalmában jelentős különbséget mértem. A comb hosszú szénatomláncú telített zsírsavtartalma lényegesen meghaladja a rövidkaraj húsét, ami igazolja a rövidkaraj kedvezőbb zsírsavösszetételét és étrendi minőségét.

A német feketefejú keresztezésből származó egyedek hújának volt a legjobb illata, míg az ile de france kosoktól származó egyedek húsa kapta a legrosszabb eredményt.

Az értékelést végzők a német feketefejú keresztezett bárányok húsát találták a legízletesebbnek. Ezt követték a húsmerinó illetve a charollais keresztezett bárányok azonos átlageredménnyel, majd a brit tejelő R₁, a texel, a suffolk, és az ile de france kosok utódai.

A húsmerinó keresztezésből származó bárányok húsa volt a legrágósabb, míg a rágási szám esetében kedvező értéket értek el ezek az egyedek a genotípusok összehasonlításánál. A sütési veszteség értékelésekor a német feketefejú keresztezettek érték el a legjobb eredményt, míg a suffolk R₁ egyedek esetében volt a legnagyobb ez az érték, tehát a különbségek genetikailag is lényegesnek bizonyultak.

A húsrészek összehasonlításakor a lapockának volt a legjobb íze, a legkedvezőbb a rágóssága, a legalacsonyabb rágási száma és a sütési vesztesége. A szag minősítése során a comb és a rövidkaraj azonosnak bizonyult, ennél valamivel kedvezőtlenebb megítélést kapott a lapockahúsa.

A korreláció számítások során kapott eredmények alapján megállapítható, a CT-vel mért zsír mennyisége alacsony mértékben, de összefügg a kémiai vizsgálattal mért zsírtartalommal. Alacsony mértékű negatív összefüggést kaptam a CT-vel mért izom/zsír arány valamint a kémiai vizsgálattal mért zsírmennyiség között.

A csontozás eredményeként kapott csontarány, valamint a CT-vel mért zsír aránya között közepes mértékű negatív összefüggést találtam.

A csontarány és a CT-vel mért izom mennyisége között kis mértékű negatív összefüggés van, ugyan ez jellemző a CT-vel mért izom / zsír arányra is.

A korreláció számítások alapján a rövidkaraj húsból nem becsülhető megbízhatóan a combhús illetve a lapockahús beltartalmi értéke.

Célkitűzéseim alapján eredményeim a következőkben foglalhatók össze:

- A kedvező anyai tulajdonságokkal rendelkező merinó x brit tejelő F1 anyajuhok esetében a charollais, texel, ile de france, suffolk fajták azok, amelyek átlagot meghaladó minőségű bárány előállítására alkalmasak. Az értékes húsrészek arányában a suffolk bizonyult a legkedvezőbb keresztezési partnernek, míg az S/EUROP minősítés értékelésekor a texel illetve a charollais keresztezésből származó egyedek értékei emelkedtek ki.

- A különböző vizsgált genotípusok jelentősen befolyásolják az organoleptikus minősítés azon eredményeit, amelyek között vannak gazdasági súllyal bírók, és olyanok is, amelyek az érzékszervi illetve a gasztronómiai élvezetet befolyásolják. Vizsgálataimban bebizonyosodott, hogy a végtermék bárányok genotípusában a merinó nagyobb genetikai aránya nem biztosít jobb húsminőséget, és nagyobb élvezeti értéket.
- Nagy a különbség a különböző genotípusok faggyújának minőségében. A nagyobb merinó genetikai hányaddal rendelkező végtermék bárányok esetében kedvezőtlenebbnek bizonyult a telítetlen telített zsírsav arány. A legjobb eredményt a suffolk kosoktól származó bárányok érték el.
- Az eredményeim alapján a jelenleg kidolgozott és általam alkalmazott rendszer - az alacsony determinációs koefficiens alapján - a CT-vizsgálatokból kapott zsírtartalom nem alkalmas a kémiai analízis során kimutatott intramuszkuláris zsírtartalom értékelésére. Hasonló eredményeket kaptam a CT-vizsgálatok során mért izommennyiség, valamint a hús szárazanyag tartalmának összefüggés elemzése kapcsán.

A közeljövőben várhatóan csökkenő élőállat szállítások miatt előtérbe kerül a vágva, illetve feldolgozva történő értékesítés. Ez a tendencia jelentős mértékben megváltoztathatja a magyar fajtaösszetételt és fajtahasználatot. Az eltérő célra, illetve feldolgozási szintre előállított bárányok esetében más-más genotípusok ajánlhatók. Az eltérő konformáció, faggyú borítottság, karaj arány, comb és lapocka mennyiség miatt más esetekben javasolható a texel illetve a suffolk, míg általánosságban kedvezőnek mutatkozik a charollais és az ile de france.

IX. Függelék

6. táblázat: A különböző genotípusú bárányok vágási tulajdonságai

Genotípus	N		Élősúly (kg)	Vágott- súly (kg)	Kitermelési arány (%)	Hidegsúly (kg)	Hűtési- veszteség (kg)	Csont – arány (%)	Hús- arány (%)
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	Átlag	25,50	11,15	43,76	10,97	0,22	30,00	70,00
		CV%	8,50	8,75	5,02	8,43	18,84	4,20	5,30
(MM x BR) ₁ x ILE ₃	12	Átlag	24,96	11,28	45,14	11,17	0,20	27,85	72,15
		CV%	9,61	12,04	5,01	12,08	30,15	8,61	3,41
(MM x BR) ₁ x S ₄	12	Átlag	28,63	12,80	44,85	12,72	0,22	28,23	71,77
		CV%	12,24	11,99	7,03	13,05	26,65	7,54	3,64
(MM x BR) ₁ x HM ₅	15	Átlag	24,16	10,99	45,38	10,45	0,54	32,26	67,76
		CV%	16,23	17,55	3,13	17,84	23,00	9,61	5,50
(MM x BR) ₁ x NFF ₆	15	Átlag	24,83	11,30	45,19	10,72	0,58	34,15	65,85
		CV%	12,33	23,39	4,73	22,83	33,12	8,49	6,48
(MM x BR) ₁ x CH ₇	15	Átlag	31,50	14,37	45,53	13,63	0,69	27,23	72,77
		CV%	12,07	14,35	4,64	19,33	26,16	5,80	4,32
(MM x BR) ₁ x T ₈	15	Átlag	31,05	14,36	46,11	14,14	0,22	27,56	72,44
		CV%	13,48	18,14	2,92	18,64	29,94	12,22	2,33

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7. CH: charollais, 8. T: texel

7. táblázat: Különböző genotípusú bárányok S/EUROP minősítés szerinti százalékos eloszlása

Genotípus	N (db)	Átlag	E (%)	U (%)	R (%)	O (%)	P (%)
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	R-	0	0	75	25	0
(MM x BR) x ILE ₃	12	R ⁰	0	8	75	16	0
(MM x BR) x S ₄	12	O ⁰	0	0	34	66	0
(MM x BR) x HM ₅	15	R-	0	0	61	38	0
(MM x BR) x NFF ₆	15	R-	0	0	60	33	7
(MM x BR) x T ₇	15	R+	0	25	75	0	0
(MM x BR) x CH ₈	15	R+	0	8	92	0	0

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk,
5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7. CH: charollais, 8. T: texel

8. táblázat: Különböző genotípusú bárányok faggyú borítottságának százalékos megoszlása

Genotípus	N (db)	Átlag	1 ⁰ ,1 ⁺ (%)	2 (%)	3 ⁻ (%)	3 ⁰ ,3 ⁺ (%)
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	2-	0	100	0	0
(MM x BR) x ILE ₃	12	2+	0	100	0	0
(MM x BR) x S ₄	12	2 ⁰	33	66	0	0
(MM x BR) x HM ₅	15	2-	60	40	0	0
(MM x BR) x NFF ₆	15	1+	60	40	0	0
(MM x BR) x T ₇	15	2 ⁰	6	88	6	0
(MM x BR) x CH ₈	15	2 ⁰	7	78	14	0

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk,
5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7. CH: charollais, 8. T: texel

9. táblázat: Az eltérő genotípusú bárányok vágási tulajdonságai közötti különbségek szignifikancia szintje

Vágott súly	EUROP	Faggyú- borítottság	Csont arány	Hús arány
1-6*	1-2*	2-4**	2-5***	1-3**
1-7*	1-6**	2-5***	3-5***	2-3*
2-6**	1-7***	3-5*	4-2**	2-5**
2-7**	4-6*	4-6**	4-6**	3-4***
4-6**	4-7***	4-7*	4-7**	3-5***
4-7***	5-7*	5-6**	5-6***	4-6***
5-6**		5-7**	5-7***	4-7***
5-7**				5-6***
				5-7***

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,001, ***: P<0,001

10. táblázat: A különböző genotípusú bárányok vágási veszteségei (g)

Genotípus	N (db)		Bőr	Fej	Lábvég	Tüdő	Szív	Máj	Hasúri faggyú	Vese faggyú
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	Átlag	3160,00	1425,00	698,33	308,33	143,33	505,00	90,00	90,83
		CV%	9,45	24,09	6,92	6,93	12,99	11,32	55,33	34,54
(MM x BR) ₁ x ILE ₃	12	Átlag	3310,00	1535,00	720,83	315,00	144,58	497,50	137,92	142,92
		CV%	15,98	10,53	8,94	17,98	16,11	16,08	43,05	14,73
(MM x BR) ₁ x S ₄	12	Átlag	4194,17	1441,67	785,00	322,50	131,67	532,50	116,25	136,67
		CV%	11,80	29,31	12,13	19,30	21,68	15,26	28,67	27,96
(MM x BR) ₁ x HM ₅	15	Átlag	2306,67	1000,00	889,67	686,67	144,67	520,00	156,67	156,67
		CV%	17,76	10,69	9,27	18,14	14,28	20,81	35,91	35,91
(MM x BR) ₁ x NFF ₆	15	Átlag	2493,33	1006,67	934,67	780,00	163,00	500,00	166,67	165,33
		CV%	26,06	13,26	9,77	18,26	9,82	20,00	35,25	34,44
(MM x BR) ₁ x CH ₇	15	Átlag	4691,43	1567,86	915,71	1062,86	160,00	656,43	182,86	161,43
		CV%	19,27	14,07	9,39	12,71	10,69	15,74	41,61	29,25
(MM x BR) ₁ x T ₈	15	Átlag	4952,50	1556,88	909,06	933,13	148,44	614,50	192,19	191,88
		CV%	21,57	12,25	10,27	29,58	14,85	12,57	52,00	40,96

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmérinó, 6. NFF: német feketefejű, 7. CH: charollais, 8. T: texel

10/a táblázat: A vágási veszteségek súlyai közötti genotípusonkénti különbségek szignifikancia szintje

Bőr	Fej	Lábvég	Tüdő	Szív	Máj	Vese faggyú	Hasúri faggyú
1-6**	2-4***	1-4***	1-4***	3-5**	1-6*	1-7**	1-7*
1-7***	2-5***	1-5***	1-5***	3-6*	2-6**		
2-3*	3-4***	1-6***	1-6***		2-7*		
2-4**	3-5***	1-7***	1-7***		3-6*		
2-6***	4-6***	2-4***	2-4***		4-6**		
2-7***	4-7***	2-5***	2-5***		5-6***		
3-4***	5-6***	2-6***	2-6***		5-7*		
3-5***	5-7***	2-7***	2-7***				
4-6***		3-4**	3-4***				
4-7***		3-5***	3-5***				
5-6***		3-6**	3-6***				
5-7***		3-7**	3-7***				
			4-6***				
			4-7***				
			5-6***				

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmarinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: $P < 0,05$, **: $P < 0,01$, ***: $P < 0,001$

11.táblázat: A különböző genotípusok vágási veszteségének aránya az élősúlyra vetítve

<u>Genotípus</u>	N		Élősúly (kg)	Bőr- arány (%)	Fej- arány (%)	Lábvég- arány (%)	Tüdő- arány (%)	Szív- arány (%)	Máj- arány (%)	Hasúri- faggyú arány (%)	Vese- faggyú arány (%)
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	Átlag	25,50	12,39	5,58	2,74	1,20	0,56	1,98	0,353	0,36
		CV%	8,50	8,50	27,51	7,43	9,91	16,60	11,15	53,816	33,22
(MM x BR) ₁ x ILE ₃	12	Átlag	24,95	13,26	6,15	2,89	1,26	0,57	1,99	0,553	0,57
		CV%	9,60	9,60	6,64	8,29	12,11	11,26	11,90	42,320	15,92
(MM x BR) ₁ x S ₄	12	Átlag	28,62	14,65	5,03	2,74	1,13	0,46	1,860	0,41	0,48
		CV%	12,24	12,24	30,59	7,23	13,87	15,44	11,667	20,16	21,9
(MM x BR) ₁ x HM ₅	15	Átlag	24,16	9,54	4,13	3,68	2,84	0,59	2,152	0,65	0,65
		CV%	16,22	16,26	10,57	18,67	10,47	16,32	9,318	25,42	25,41
(MM x BR) ₁ x NFF ₆	15	Átlag	24,83	10,04	4,05	3,76	3,14	0,66	2,013	0,67	0,66
		CV%	19,33	18,38	9,61	16,85	12,19	17,12	17,202	24,21	23,61
(MM x BR) ₁ x CH ₇	15	Átlag	31,50	14,89	4,97	2,91	3,37	0,51	2,084	0,58	0,51
		CV%	12,07	15,36	10,76	4,42	8,08	9,85	7,619	29,19	22,59
(MM x BR) ₁ x T ₈	15	Átlag	35,10	14,11	4,44	2,59	2,65	0,42	1,751	0,54	0,54
		CV%	15,475	16,23	7,41	7,26	27,43	9,06	15,21	33,19	28,31

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejú, 7. CH: charollais, 8. T: texel

11/a. *A különböző genotípusú bárányok vágási veszteségének élősúlyra vetített aránya közötti különbségek szignifikancia szintje*

Bőr	Fej	Lábvég	Tüdő	Szív	Vese faggyú	Hasúri faggyú
1-4*	1-4**	1-4***	1-4***	2-3**	1-7**	1-7*
1-7**	1-5**	1-5***	1-5***	2-5*		
2-4***	2-3*	2-4***	1-6***	2-7*		
2-5***	2-4***	2-5***	1-7***	3-2**		
2-7**	2-5***	3-4***	2-4***	3-4***		
3-4***	2-6**	3-5***	2-5***	3-5***		
3-5***	2-7**	4-6***	2-6***	4-6*		
4-6***	3-5*	4-7***	2-7***	4-7**		
4-7***		5-6***	3-4***	5-6***		
5-6***		5-7***	3-5***	5-7***		
5-7***			3-6***			
			3-7***			

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefeju, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

12. táblázat: Különböző genotípusú bárányok húsrészeinek súlya (g):

Genotípus	N		Rövid- karaj	Hosszú- karaj	Comb	Lapocka	Értékes húsrészek aránya (%)	Far	Oldalas	Nyak	Lábszár
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	Átlag	545,00	436,67	1333,33	1406,67	68,79	610,00	698,33	166,67	196,67
		CV%	22,53	12,60	6,25	9,73	3,43	11,87	18,55	15,01	10,50
(MM x BR) ₁ x ILE ₃	12	Átlag	616,67	485,00	1336,67	1450,00	69,11	674,17	678,33	150,00	180,83
		CV%	19,39	13,94	10,75	13,70	1,93	15,07	13,38	15,31	11,42
(MM x BR) ₁ x S ₄	12	Átlag	686,67	544,17	1605,00	1649,17	70,50	693,33	878,33	188,33	214,58
		CV%	18,67	12,33	12,77	22,08	5,93	8,64	15,81	18,23	11,73
(MM x BR) ₁ x HM ₅	15	Átlag	493,33	413,33	1285,33	980,00	62,38	541,33	953,33	191,00	194,00
		CV%	28,12	30,15	16,54	18,17	7,69	20,38	23,08	8,17	9,70
(MM x BR) ₁ x NFF ₆	15	Átlag	540,00	500,00	1335,93	1066,67	63,26	584,07	1040,00	156,67	226,00
		CV%	33,43	50,70	19,80	21,16	6,16	29,86	35,20	21,26	15,76
(MM x BR) ₁ x CH ₇	15	Átlag	519,86	560,14	1644,00	1819,71	62,97	753,29	1424,71	267,14	236,57
		CV%	14,36	17,08	16,80	16,18	4,06	21,40	17,81	15,65	10,79
(MM x BR) ₁ x T ₈	15	Átlag	527,75	585,13	1717,63	1831,38	64,33	745,75	1384,88	861,88	234,50
		CV%	19,50	23,53	15,32	19,70	3,09	25,03	23,18	288,50	15,16

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmérinó, 6. NFF: német feketefejú, 7. CH: charollais, 8. T: texel

12/a. táblázat: A különböző genotípusú bárányok húsrészeinek súlya közötti genotípusonkénti különbségek szignifikancia szintje

Rövid karaj	Hosszú karaj	Comb	Lapocka	Far	Oldalas	Lábszár	Értékes húsrészek aránya
3-4**	4-7*	1-7*	1-4*	4-6**	1-6***	2-5**	1-4**
3-6*		2-6*	1-6*	4-7**	1-7***	2-6***	1-5*
3-7*		2-7**	1-7*	5-6*	2-5**	2-7***	1-6*
		3-4**	2-4**	5-7*	2-6***	4-5*	2-4***
		3-5*	2-5**		2-4***	4-6**	2-5***
		4-6**	2-6*		3-6***	4-7**	2-6***
		4-7***	2-7**		3-7***		2-7**
		5-6**	3-4***		4-6***		3-4***
		5-7***	3-5***		4-7***		3-5***
			4-6***		5-6**		3-6***
			4-7***		5-7**		3-7***
			5-6***				
			5-7***				

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

13. táblázat: A különböző genotípusú bárányok húsrészeinek aránya a bal féltestre vetítve (%)

Genotípus	N		Far	Comb	Rövidkaraj	Hosszúkaraj	Lapocka	Oldalas	Nyak	Lábszár
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	Átlag	11,06	25,2	10,2	8,15	26,2	11,65	3,36	3,21
		CV%	9,26	3,79	17,63	8,52	4,62	16,91	10,87	8,02
(MM x BR) ₁ x ILE ₃	12	Átlag	11,02	24,14	11,02	9,01	26,08	11,23	3,32	3,25
		CV%	6,14	3,07	9,07	7,84	5,02	6,70	14,71	9,71
(MM x BR) ₁ x S ₄	12	Átlag	11,05	25,12	11,23	9,23	25,06	11,26	3,05	3,07
		CV%	6,79	4,16	14,56	6,40	17,22	8,76	19,19	8,51
(MM x BR) ₁ x HM ₅	15	Átlag	11,35	25,36	10,85	8,36	22,01	12,86	4,06	4,38
		CV%	5,53	11,89	14,62	22,95	12,93	8,69	24,63	24,56
(MM x BR) ₁ x NFF ₆	15	Átlag	11,36	25,41	10,53	9,21	23,56	12,56	3,32	4,11
		CV%	10,32	9,95	20,24	32,65	8,89	12,64	19,40	33,83
(MM x BR) ₁ x CH ₇	15	Átlag	10,41	25,68	7,81	8,56	26,52	13,25	4,23	3,62
		CV%	13,28	12,91	11,49	8,23	5,64	8,33	9,37	7,81
(MM x BR) ₁ x T ₈	15	Átlag	10,52	25,87	7,25	8,32	26,87	13,57	4,52	3,12
		CV%	8,92	5,15	7,85	12,04	5,34	6,66	23,60	7,08

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmérinó, 6. NFF: német feketefejú, 7. CH: charollais, 8. T: texel

13/a táblázat: Az eltérő genotípusú bárányok húsrészeinek aránya közötti különbségek szignifikancia szintjei

Far	Rövidkaraj	Lapocka	Oldalas	Lábszár
2-4**	1-6**	1-4***	1-4***	2-5**
2-5**	1-7**	1-5***	1-5***	3-5**
2-6**	2-6***	2-4***	1-6***	5-6**
2-7***	2-7***	2-5***	1-7***	5-7**
	3-6***	3-4***	2-4***	
	3-7***	3-5***	2-5***	
	4-6***	4-6***	2-6***	
	4-7***	4-7***	2-7***	
	5-6***	5-6***	3-4***	
	5-7***	5-7***	3-5***	
			3-6***	
			3-7***	

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmérinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefeju, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

14.táblázat: A húsrészek kémiai összetétele színhúsra vetítve

Típus	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
Comb	90	Átlag	26,10	21,35	3,45	2,56	1,48
		CV%	4,35	6,01	35,33	20,21	1,20
Lapocka	90	Átlag	25,78	20,44	4,05	2,24	1,47
		CV%	5,01	3,85	37,66	17,61	38,78
Rövidkaraj	90	Átlag	26,53	21,75	3,44	2,49	1,25
		CV%	4,77	5,21	27,96	20,01	38,05

14/a táblázat: A húsrészek kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Száraz- anyag tartalom	Fehérje- tartalom	Zsír- tartalom	Hemin- tartalom
1-3*	1-2***	1-2***	1-2***
2-3***	1-3*	2-3***	2-3***
	2-3***		

1.: comb, 2.: lapocka, 3.: rövidkaraj,
* P>0,05, ** P<0,01, *** P<0,001

15. táblázat: A (MM x BR) x BR keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele színhúsra vetítve

Típus	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
Comb	6	Átlag	25,52	22,18	2,01	2,63	0,86
		CV%	2,69	2,84	23,62	14,49	35,93
Lapocka	6	Átlag	24,61	20,76	2,44	2,17	1,33
		CV%	3,20	3,70	8,50	16,34	50,96
Rövidkaraj	6	Átlag	25,97	21,86	2,77	2,29	1,16
		CV%	6,42	7,05	34,24	16,88	30,97

16. táblázat: A (MM x BR) x ILE keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele
színhúsra vetítve

Típus	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
Comb	12	Átlag	25,93	22,11	3,37	2,48	1,26
		CV%	4,95	9,13	52,51	14,64	41,08
Lapocka	12	Átlag	24,88	20,51	3,07	2,41	1,54
		CV%	2,48	3,19	21,14	14,44	28,40
Rövidkaraj	12	Átlag	26,83	21,50	3,79	2,42	1,19
		CV%	4,33	4,08	25,97	12,74	31,86

16/a táblázat: A (MM x BR) x ILE keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Szárazanyag Tartalom	Fehérje- tartalom
2-3***	1-2*

1: comb, 2.: lapocka, 3.: rövidkaraj,

* P>0,05, ** P<0,01, *** P<0,001

17. táblázat: A (MM x BR) x S keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele
színhúsra vetítve

Típus	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
Comb	12	Átlag	25,58	21,85	2,27	2,54	0,81
		CV%	3,57	4,05	19,85	18,51	32,48
Lapocka	12	Átlag	24,47	20,66	2,55	2,31	0,99
		CV%	2,93	3,20	29,13	16,83	41,35
Rövidkaraj	12	Átlag	25,87	21,55	2,90	2,25	0,96
		CV%	4,32	5,82	19,63	19,08	28,24

17/a táblázat: A (MM x BR) x S keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Szárazanyag tartalom	Fehérje- tartalom	Zsír- Tatalom
1-2*	1-2*	1-3*
2-3**		

1: comb, 2.: lapocka, 3.: rövidkaraj, *: P>0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001

18. táblázat: A (MM x BR) x HM keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele színhúsra vetítve

Típus	N (db)		Száraz- anyag (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
Comb	15	Átlag	26,79	20,56	5,06	2,33	1,76
		CV%	4,39	5,11	24,01	17,21	33,16
Lapocka	15	Átlag	26,86	20,33	5,40	2,13	1,66
		CV%	3,18	3,84	27,78	15,61	37,12
Rövidkaraj	15	Átlag	27,22	22,08	4,20	2,30	1,60
		CV%	4,55	6,52	22,79	14,41	38,60

18/a táblázat: A (MM x BR) x HM keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Fehérje- tartalom	Zsír- Tartalom
1-3**	2-3*
2-3***	

1: comb, 2.: lapocka, 3.: rövidkaraj,
*: P>0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001

19. táblázat: A (MM x BR) x NFF keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele színhúsra vetítve

Típus	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
Comb	15	Átlag	25,76	20,41	4,20	2,24	2,21
		CV%	5,40	6,97	20,30	16,19	60,38
Lapocka	15	Átlag	26,54	19,98	5,48	2,02	1,70
		CV%	4,96	5,04	21,44	9,80	42,70
Rövidkaraj	15	Átlag	26,27	21,42	3,60	2,32	1,57
		CV%	5,16	6,13	30,69	17,57	27,74

19/a táblázat: A (MM x BR) x NFF keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Fehérje- tartalom	Zsír- tartalom	Hemin- Tartalom
2-3**	1-2**	2-3*
	2-3***	

1: comb, 2.: lapocka, 3.: rövidkaraj, *: P>0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001

20. táblázat: A (MM x BR) x CH keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele színhúsra vetítve (%)

Típus	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
Comb	14	Átlag	26,31	21,46	3,40	3,06	1,23
		CV%	3,04	2,68	17,55	15,19	42,83
Lapocka	14	Átlag	25,97	20,61	3,97	2,37	1,51
		CV%	4,28	3,65	28,57	16,64	23,06
Rövidkaraj	14	Átlag	26,56	21,93	3,15	3,11	1,04
		CV%	4,64	4,12	21,34	18,05	30,55

20/a táblázat: A (MM x BR) x CH keresztezett bárányok kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Fehérje- tartalom	Zsír- tartalom	Hemin- tartalom	Kötőszövet- tartalom
1-2*	2-3*	1-2**	2-3*
2-3***		2-3**	

1: comb, 2.: lapocka, 3.: rövidkaraj,
*: P>0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001

21. táblázat: A (MM x BR) x T keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele színhúsra vetítve

Típus	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
Comb	16	Átlag	26,31	21,61	3,17	2,67	1,63
		CV%	3,77	2,65	24,17	23,78	134,75
Lapocka	16	Átlag	25,98	20,52	3,98	2,28	1,42
		CV%	4,32	3,47	26,36	23,96	37,05
Rövidkaraj	16	Átlag	26,57	21,86	3,20	2,57	1,09
		CV%	3,97	3,24	23,97	16,55	36,00

21/a táblázat: A (MM x BR) x T keresztezett bárányok húsrészeinek kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Fehérje- Tartalom	Zsír- tartalom
1-2***	1-2*
2-3***	2-3*

1: comb, 2.: lapocka, 3.: rövidkaraj, *: P>0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001

22. táblázat: Az eltérő genotípusú bárányok húsának kémiai összetétele színhússra vetítve

<u>Genotípus</u>	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
(MM x BR)₁ x BR₂	18	Átlag	25,36	21,60	2,41	2,37	1,12
		CV%	4,79	5,44	27,82	17,06	43,90
(MM x BR)₁ x ILE₃	36	Átlag	25,88	21,37	3,24	2,44	1,33
		CV%	5,06	6,78	25,46	13,64	34,69
(MM x BR)₁ x S₄	36	Átlag	25,31	21,36	2,57	2,37	0,92
		CV%	4,30	5,01	24,84	18,49	34,99
(MM x BR)₁ x HM₅	45	Átlag	26,96	20,99	4,89	2,25	1,67
		CV%	4,06	6,43	26,97	15,95	35,61
(MM x BR)₁ x NFF₆	45	Átlag	26,19	20,60	4,42	2,19	1,83
		CV%	5,21	6,67	29,35	16,04	51,10
(MM x BR)₁ x CH₇	45	Átlag	26,28	21,33	3,51	2,85	1,26
		CV%	1,07	0,92	0,89	0,58	0,44
(MM x BR)₁ x T₈	45	Átlag	26,30	21,42	3,45	2,51	1,38
		CV%	4,04	4,13	27,07	22,22	95,13

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefeju, 7. CH: charollais, 8. T: texel

22/a táblázat: A genotípusok húsának kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Szárazanyagé- tartalom	Fehérje- tartalom	Zsír- tartalom	Hemin- tartalom	Kötőszövet- tartalom
1-4***	1-5*	1-2*	1-6**	1-5*
1-7*	2-5*	1-4***	2-6***	3-4***
2-4***	3-5*	1-5***	3-6***	3-5***
3-4***	5-6*	1-6***	4-6***	5-6*
3-5**	5-7*	1-7**	5-6***	
3-6**		2-3*	6-7**	
3-7**		2-4***		
4-5*		2-5***		
		3-4***		
		3-5***		
		3-6***		
		3-7***		
		4-6***		
		4-7***		
		5-6***		
		5-7***		

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

23. táblázat: A különböző genotípusú bárányok combhúsának kémiai összetétele

Genotípus	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
(MM x BR)₁ x BR₂	6	Átlag	25,52	22,17	2,10	2,63	0,86
		CV%	2,69	2,84	23,62	14,49	35,93
(MM x BR)₁ x ILE₃	12	Átlag	25,93	22,11	3,37	2,48	1,26
		CV%	4,95	9,13	52,51	14,64	41,08
(MM x BR)₁ x S₄	12	Átlag	25,58	21,85	2,27	2,54	0,81
		CV%	3,57	4,05	19,85	18,51	32,48
(MM x BR)₁ x HM₅	15	Átlag	26,79	20,56	5,06	2,33	1,76
		CV%	4,39	5,11	24,01	17,21	33,16
(MM x BR)₁ x NFF₆	15	Átlag	25,76	20,41	4,20	2,24	2,21
		CV%	5,40	6,97	20,30	16,19	60,38
(MM x BR)₁ x CH₇	14	Átlag	26,31	21,46	3,40	3,06	1,23
		CV%	3,04	2,68	17,55	15,19	42,83
(MM x BR)₁ x T₈	16	Átlag	26,31	21,61	3,17	2,67	1,63
		CV%	3,77	2,65	24,17	23,78	45,98

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7. CH: charollais, 8. T: texel

23/a táblázat: A különböző genotípusú bárányok combhúsának kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Fehérje- tartalom	Zsír- tartalom	Hemin- tartalom	Kötőszövet- tartalom
1-5*	4-1***	2-6*	3-5*
3-5*	4-2***	4-6**	
4-2*	4-3***		
5-2**	4-6***		
3-5*	4-7***		
	5-1***		
	5-2***		

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

24. táblázat: A különböző genotípusú bárányok lapocka húsának kémiai összetétele

Genotípus	N (db)		Száraz- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
(MM x BR)₁ x BR₂	6	Átlag	24,61	20,76	2,44	2,17	1,33
		CV%	3,21	3,70	8,50	16,34	50,96
(MM x BR)₁ x ILE₃	12	Átlag	24,88	20,51	3,07	2,41	1,54
		CV%	2,48	3,19	21,14	14,44	28,40
(MM x BR)₁ x S₄	12	Átlag	24,47	20,66	2,55	2,31	0,99
		CV%	2,93	3,20	29,13	16,83	41,35
(MM x BR)₁ x HM₅	15	Átlag	26,86	20,33	5,40	2,13	1,66
		CV%	3,18	3,84	27,78	15,61	37,12
(MM x BR)₁ x NFF₆	15	Átlag	26,54	19,98	5,48	2,02	1,70
		CV%	4,96	5,04	21,44	9,80	42,70
(MM x BR)₁ x CH₇	15	Átlag	25,97	20,61	3,97	2,37	1,51
		CV%	4,28	3,65	28,57	16,64	23,06
(MM x BR)₁ x T₈	15	Átlag	25,98	20,52	3,98	2,28	1,42
		CV%	4,32	3,47	26,36	23,96	37,05

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefeju, 7. CH: charollais, 8. T: texel

24/a táblázat: A különböző genotípusú bárányok lapockahúsának kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Zsír- tartalom	Hemin- tartalom	Kötőszövet tartalom
1-4*	1-6**	3-4**
3-4**	2-6**	3-5**
4-6*	3-6***	4-6*
4-7*	4-6***	4-7*
	5-6***	5-6*
	6-7*	5-7*

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefeju, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

25. táblázat: A különböző genotípusú bárányok rövidkaraj húsának kémiai összetétele

Genotípus	N (db)		Szár- anyag tartalom (%)	Fehérje- tartalom (%)	Zsír- tartalom (%)	Hemin- tartalom (mg/g)	Kötőszövet- tartalom (%)
(MM x BR)₁ x BR₂	6	Átlag	25,97	21,86	2,77	2,29	1,16
		CV%	6,42	7,05	34,24	16,88	30,97
(MM x BR)₁ x ILE₃	12	Átlag	26,83	21,50	3,79	2,42	1,19
		CV%	4,33	4,08	25,97	12,74	31,86
(MM x BR)₁ x S₄	12	Átlag	25,87	21,55	2,90	2,25	0,96
		CV%	4,32	5,82	19,63	19,08	28,24
(MM x BR)₁ x HM₅	15	Átlag	27,22	22,08	4,20	2,30	1,60
		CV%	4,55	6,52	22,79	14,41	38,60
(MM x BR)₁ x NFF₆	15	Átlag	26,27	21,42	3,60	2,32	1,57
		CV%	5,16	6,13	30,69	17,57	27,74
(MM x BR)₁ x CH₇	15	Átlag	26,56	21,93	3,15	3,11	1,04
		CV%	4,64	4,13	21,34	18,05	30,55
(MM x BR)₁ x T₈	15	Átlag	26,57	21,86	3,20	2,57	1,09
		CV%	3,97	3,24	23,97	16,55	36,00

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejú, 7. CH: charollais, 8. T: texel

25/a táblázat: A különböző genotípusba tartozó bárányok rövidkaraj húsának kémiai összetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

Zsír- tartalom	Hemin- tartalom	Kötőszövet Tartalom
1-4*	1-6**	3-4**
3-4**	2-6**	3-5**
4-6*	3-6***	4-6*
4-7*	4-6***	4-7*
	5-6***	5-6*
	6-7*	5-7*

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejú, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

26. táblázat: Az eltérő genotípusba tartozó bárányok hújának intramuszkuláris zsírsavösszetétele (%)

Genotípus	(MM x BR) ₁ x BR ₂		(MM x BR) ₁ x ILE ₃		(MM x BR) ₁ x S ₄		(MM x BR) ₁ x HM ₅		(MM x BR) ₁ x NFF ₆	
N	18		36		36		45		45	
Zsírsav típusa	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10:0	0,28	32,34	0,26	25,65	0,28	35,93	0,38	47,00	0,37	54,04
c12:0	0,58	54,17	0,47	34,92	0,59	49,81	1,04	56,13	0,92	60,03
c14:0	5,87	23,02	5,92	21,56	6,36	28,25	8,03	23,77	7,54	32,85
c14:1	0,98	31,12	1,03	39,31	1,13	29,99	1,22	31,17	1,10	40,62
c15:0	0,27	21,10	0,27	81,04	0,23	27,01	0,25	24,69	0,27	28,48
c16:0	20,17	10,31	20,66	9,35	20,62	7,57	19,61	8,93	19,00	18,15
c16:1	3,80	19,44	3,54	16,76	3,94	12,76	3,53	21,24	3,46	19,53
c17:0	2,16	40,80	2,56	33,24	2,35	32,60	2,66	222,82	1,77	21,47
c17 : 1	1,01	28,25	1,19	30,31	1,25	25,84	0,79	19,66	0,81	20,04
c18 : 0	17,84	28,48	16,89	22,22	15,19	27,46	16,76	17,35	17,95	26,33
c18 : 1	38,17	10,65	38,99	6,10	39,94	7,39	37,44	7,10	37,66	6,92
c18 : 2	5,83	25,88	6,44	17,45	6,35	13,74	6,44	15,07	6,17	18,16
c20 : 0	0,11	65,63	0,07	57,09	0,07	55,68	0,14	71,40	0,15	46,02
c18 : 3n3	1,15	29,46	0,74	36,38	0,67	30,06	0,86	29,36	0,84	28,24
c20 : 1	0,77	44,04	0,64	28,54	0,67	19,91	0,98	34,15	1,02	15,40
c20 : 2n-6	0,14	49,09	0,09	179,72	0,08	87,31	0,13	111,88	0,10	88,67
c20 : 4n-6	0,03	166,53	0,06	164,83	0,04	163,19	0,10	164,70	0,06	129,35
SFA ₇	47,27	11,65	47,09	6,34	45,70	7,44	48,88	12,77	47,97	8,92
MUFA ₈	44,72	10,38	45,39	6,04	46,92	6,87	43,95	5,01	44,05	5,24
PUFA ₉	7,16	23,87	7,33	15,38	7,13	13,40	7,53	15,35	7,16	17,61
UFA ₁₀	52,88	10,23	52,72	5,70	54,05	6,29	51,48	4,96	51,21	5,59
UFA/SFA	1,12	17,05	1,13	10,71	1,19	12,26	1,07	12,03	1,08	17,24
összlipid	698,83	16,62	759,25	13,72	734,68	9,60	780,32	10,28	761,52	15,36

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7 SFA: telített zsírsavak, 8. MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, 9. PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, 10. UFA: telítetlen zsírsavak

26/a táblázat: Az eltérő genotípusba tartozó bárányok hújának intramuszkuláris zsírsavösszetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

C10:0	C12:0	C14:0	C16:0	C16:1	C17:1	C18:0	C18:1	C20:0	C18:3n-3	C20:1	SFA	MUFA	UFA	UFA/SFA
2-4**	1-4**	1-4***	5-2*	3-5*	1-3**	3-5*	3-4**	2-4***	1-2***	1-4*	3-4**	3-4***	3-4**	3-4**
2-5**	1-5*	1-5*	5-3*		1-4*		3-5**	2-5***	1-3***	1-5**		3-5***	3-5**	3-5*
3-4*	2-4***	2-4**			2-4***			3-4***	1-4***	2-4***				
	2-5***	3-4***			2-5***			3-5***	1-5***	2-5***				
	3-4***	3-5*			3-4***				3-4**	3-4***				
	3-5**				3-5***				3-5*	3-5***				

SFA: telített zsírsavak, MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, UFA: telítetlen zsírsavak, 1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű*: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

27. táblázat: A combhús zsírsavösszetételének százalékos aránya genotípusonként (%)

Genotípus	(MM x BR) ₁ x BR ₂		(MM x BR) ₁ x ILE ₃		(MM x BR) ₁ x S ₄		(MM x BR) ₁ x HM ₅		(MM x BR) ₁ x NFF ₆	
N	6		12		12		15		15	
Zsírsav típusa	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10:0	0,33	35,82	0,30	22,37	0,31	38,40	0,41	35,25	0,41	51,78
c12:0	0,85	41,85	0,59	23,58	0,71	44,84	1,19	41,55	0,92	52,77
c14:0	7,10	15,07	6,77	13,40	7,05	26,26	8,60	19,07	7,96	29,70
c14:1	1,15	30,95	1,10	28,67	1,10	30,34	1,28	31,69	1,04	36,36
c15:0	0,28	22,61	0,23	28,89	0,24	19,56	0,25	23,49	0,25	35,47
c16:0	19,91	9,97	21,39	6,87	20,95	4,95	19,74	9,72	19,63	11,02
c16:1	4,21	20,35	3,75	15,61	4,07	9,15	3,71	21,40	3,46	17,01
c17:0	1,99	17,08	2,29	49,10	2,10	18,38	1,72	22,52	1,68	25,47
c17 : 1	1,05	19,52	1,07	24,67	1,13	22,30	0,79	21,28	0,77	18,74
c18 : 0	15,88	16,46	15,93	23,15	14,56	13,33	16,11	17,03	17,65	28,23
c18 : 1	38,33	6,78	38,47	8,59	40,21	6,29	36,82	7,04	37,41	5,77
c18 : 2	5,50	41,36	6,09	16,76	5,91	8,69	6,38	16,46	6,13	17,01
c20 : 0	0,08	29,63	0,07	64,74	0,06	42,54	0,15	105,51	0,15	55,32
c18 : 3n3	1,00	36,93	0,87	36,35	0,66	26,37	0,88	30,15	0,82	31,12
c20 : 1	0,75	45,41	0,70	27,41	0,66	22,06	0,97	36,23	1,03	14,72
c20 : 2n-6	0,15	51,46	0,08	74,15	0,08	92,39	0,18	105,03	0,09	91,52
c20 : 4n-6	0,03	166,16	0,04	165,47	0,00	0,00	0,10	80,84	0,04	164,90
SFA ₇	46,43	4,42	47,57	9,37	45,98	4,80	48,18	4,36	48,66	5,59
MUFA ₈	45,50	4,84	45,09	8,13	47,18	4,95	43,58	4,67	43,72	4,77
PUFA ₉	6,68	36,38	7,08	15,55	6,64	7,76	7,54	17,71	7,08	14,94
UFA ₁₀	52,17	4,18	52,17	8,44	53,82	4,11	51,12	5,09	50,80	5,41
UFA/SFA	1,13	7,03	1,11	15,11	1,18	9,24	1,06	9,11	1,05	10,35
Összlipid	762,00	10,34	701,67	19,19	722,37	10,60	796,84	10,92	754,89	16,54

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7 SFA: telített zsírsavak, 8. MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, 9. PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, 10. UFA: telítetlen zsírsavak

27/a. táblázat: A genotípusok combhúsának zsírsavösszetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

C12:0	C17:0	C18:1	C20:1	20:4n-6	MUFA
2-4**	2-4**	3-4*	2-4*	3-4**	3-4**
3-4*	2-5**		2-5**		3-5**
	3-4**		3-4*		
	3-5***		3-5**		

MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

28. táblázat: A lapockahús intramuszkuláris zsírsavösszetételének százalékos aránya, genotípusonként (%)

Genotípus	(MM x BR) ₁ x BR ₂		(MM x BR) ₁ x ILE ₃		(MM x BR) ₁ x S ₄		(MM x BR) ₁ x HM ₅		(MM x BR) ₁ x NFF ₆	
N	6		12		12		15		15	
Zsírsav típusa	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10:0	0,27	28,46	0,25	23,54	0,28	34,65	0,40	55,21	0,39	58,21
c12:0	0,56	34,63	0,44	31,04	0,57	48,72	1,03	69,14	1,04	59,73
c14:0	5,83	16,30	5,72	18,13	6,12	24,92	7,95	19,44	7,86	31,67
c14:1	0,91	25,81	1,05	31,98	1,12	35,45	1,22	32,07	1,18	38,23
c15:0	0,25	26,82	0,24	29,97	0,22	38,90	0,24	19,08	0,28	22,28
c16:0	21,03	11,45	20,29	8,61	20,29	6,61	19,48	9,45	19,64	8,29
c16:1	3,50	18,15	3,57	15,99	3,91	11,92	3,59	21,22	3,47	17,61
c17:0	2,37	64,13	2,54	22,79	2,37	19,98	4,47	229,14	1,73	18,56
c17 : 1	0,88	20,37	1,27	31,94	1,26	27,31	0,80	12,18	0,78	17,99
c18 : 0	19,20	34,47	16,55	20,60	15,56	22,03	16,38	13,91	17,94	26,08
c18 : 1	36,93	17,14	39,49	5,82	39,83	6,34	37,72	6,69	37,05	7,50
c18 : 2	5,58	24,00	6,69	17,91	6,62	13,57	6,78	13,76	5,88	16,75
c20 : 0	0,15	67,32	0,08	53,42	0,07	40,34	0,13	39,37	0,14	36,06
c18 : 3n3	1,12	26,21	0,75	38,25	0,74	34,51	0,90	26,63	0,90	25,01
c20 : 1	0,83	40,55	0,65	27,95	0,72	17,64	0,99	42,54	1,04	16,28
c20 : 2n-6	0,10	65,91	0,07	97,57	0,09	68,23	0,11	107,41	0,12	85,66
c20 : 4n-6	0,01	244,95	0,08	160,98	0,06	116,20	0,13	196,54	0,05	139,12
SFA ₇	49,66	17,66	46,10	4,60	45,48	5,62	50,07	20,45	49,02	5,77
MUFA ₈	43,05	16,66	46,04	5,66	46,84	5,72	44,31	4,00	43,52	5,40
PUFA ₉	6,82	23,19	7,60	17,02	7,50	13,56	7,91	12,47	6,94	17,76
UFA ₁₀	49,87	17,08	53,64	4,51	54,35	4,79	52,22	3,96	50,46	5,60
UFA/SFA	1,05	27,42	1,17	8,96	1,20	10,27	1,07	13,90	1,04	10,95
összlipid	652,81	24,64	792,53	8,91	746,15	7,27	758,42	9,97	795,72	13,21

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7 SFA: telített zsírsavak, 8. MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, 9. PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, 10. UFA: telítetlen zsírsavak

28/a táblázat: A lapockahús intramuszkuláris zsírsavösszetétele közötti genotípusonkénti különbségek szignifikancia szintje

C12:0	C14:0	C17:1	C20:0	C18:3n-3	C20:1	UFA	UFA/SFA
2-4*	2-4*	1-2*	1-3*	1-2*	2-4*	3-5*	3-5*
2-5*	2-5*	1-3*	2-5*	1-3*	2-5**		
		2-4***	3-4*		3-5*		
		2-5***	3-5**				
		3-4***					
		3-5***					

SFA: telített zsírsavak, MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, UFA: telítetlen zsírsavak, 1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, *, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

29. táblázat: A rövidkaraj hús zsírsavösszetételének százalékos aránya, genotípusonként (%)

Genotípus	(MM x BR) ₁ x BR ₂		(MM x BR) ₁ x ILE ₃		(MM x BR) ₁ x S ₄		(MM x BR) ₁ x HM ₅		(MM x BR) ₁ x NFF ₆	
N	6		12		12		15		15	
Zsírsav típusa	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10:0	0,24	17,28	0,22	20,85	0,27	35,62	0,34	50,87	0,32	50,50
c12:0	0,33	31,27	0,36	35,69	0,50	54,67	0,91	58,42	0,79	69,09
c14:0	4,68	17,05	5,27	26,85	5,91	32,61	7,53	31,80	6,81	37,88
c14:1	0,86	31,18	0,93	57,83	1,15	26,19	1,16	30,93	1,08	48,03
c15:0	0,27	15,34	0,33	109,59	0,22	21,21	0,26	30,72	0,27	28,54
c16:0	19,57	9,66	20,32	11,96	20,64	10,45	19,60	8,10	17,73	29,55
c16:1	3,67	16,90	3,29	17,51	3,82	16,75	3,30	20,65	3,44	24,53
c17:0	2,12	16,84	2,84	25,76	2,58	45,37	1,80	28,61	1,90	19,58
c17 : 1	1,09	37,87	1,24	31,95	1,37	25,28	0,78	24,92	0,88	20,84
c18 : 0	18,43	29,64	18,21	22,36	15,44	40,53	17,80	19,54	18,26	26,44
c18 : 1	39,25	6,30	39,01	2,82	39,77	9,67	37,76	7,72	38,52	7,21
c18 : 2	6,43	6,06	6,53	17,64	6,52	15,55	6,18	14,40	6,49	19,98
c20 : 0	0,09	62,04	0,08	57,80	0,07	75,82	0,15	50,51	0,15	47,56
c18 : 3n3	1,34	23,44	0,60	15,76	0,61	25,96	0,80	32,21	0,80	29,45
c20 : 1	0,73	53,97	0,58	29,94	0,62	18,13	0,97	22,65	0,98	15,65
c20 : 2n-6	0,17	32,52	0,12	228,05	0,06	110,56	0,09	102,38	0,09	93,20
c20 : 4n-6	0,05	158,14	0,05	149,06	0,06	127,48	0,06	148,95	0,08	102,09
SFA ₇	45,73	7,37	47,63	3,10	45,63	11,01	48,39	6,86	46,23	13,20
MUFA ₈	45,60	7,55	45,05	3,86	46,74	9,65	43,96	6,28	44,90	5,31
PUFA ₉	7,98	6,82	7,31	13,73	7,25	14,98	7,13	14,81	7,47	19,88
UFA ₁₀	53,59	5,89	52,36	2,78	53,98	9,26	51,10	5,73	52,36	5,40
UFA/SFA	1,18	13,07	1,10	5,87	1,20	16,73	1,07	13,35	1,17	23,33
összlipid	681,68	11,45	783,56	9,84	735,51	11,13	785,69	9,92	733,96	16,26

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7 SFA: telített zsírsavak, 8. MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, 9. PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, 10. UFA: telítetlen zsírsavak

29/a. táblázat: A rövidkaraj hús zsírsavösszetétele közötti genotípusonkénti különbségek szignifikancia szintje

C12:0	C14:0	C17:0	C17:1	C20:0	C18:3n-3	C20:1
1-4*		2-4**	2-4**	2-4*	1-2***	2-4***
2-4*	1-4*	2-5*	2-5*	2-5*	1-3***	2-5***
		3-4*	3-4***	3-4*	1-4***	3-4***
			3-5**	3-5*	1-5***	3-5***

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejú, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

30. táblázat: A vizsgált húsrészek zsírsavösszetételének százalékos aránya (%)

	Comb		Lapocka		Rövidkaraj	
mintaszám	60		60		60	
Zsírsav típusa	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10 : 0	0,36	42,13	0,33	53,65	0,29	46,46
c12 : 0	0,87	50,73	0,77	70,87	0,63	72,36
c14 : 0	7,61	24,11	6,9	28,17	6,29	35,65
c14 : 1	1,14	31,95	1,13	34,27	1,06	40,24
c15 : 0	0,25	27,06	0,25	27,35	0,27	63,29
c16 : 0	20,3	9,16	19,99	8,72	19,48	16,7
c16 : 1	3,78	17,7	3,61	17,21	3,47	20,22
c17 : 0	1,93	33,35	2,77	185,14	2,22	35,96
c17 : 1	0,94	27,23	0,99	34,34	1,05	35,41
c18 : 0	16,13	22,01	16,92	23,46	17,59	26,99
c18 : 1	38,13	7,41	38,25	8,41	38,75	7,24
c18 : 2	6,08	18,5	6,39	17,21	6,42	16,04
c20 : 0	0,11	89,66	0,11	52,99	0,11	62,3
c18 : 3n3	0,83	33,58	0,86	31,58	0,78	38,14
c20 : 1	0,85	33,69	0,86	35,11	0,8	33,21
c20 : 2n6	0,11	104,26	0,1	89,16	0,1	142,12
c20 : 4n6	0,05	150,78	0,08	200,81	0,06	128,58
SFA	47,56	6,24	48,05	13	46,88	9,24
MUFA	44,83	6,25	44,84	7,39	45,13	6,8
PUFA	7,07	17,75	7,42	16,36	7,36	15,37
UFA	51,89	5,96	52,25	7,18	52,49	6,29
UFA/SFA	1,1	11,23	1,1	14,25	1,14	16,6
összlipid	748,94	14,45	761,55	12,73	751,89	12,5

SFA: telített zsírsavak, MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, UFA: telítetlen zsírsavak,

30/a táblázat: A vizsgált húsrészek zsírsavösszetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

C10:0	C12:0	C14:0	C16:1
1-3*	1-3**	1-3***	1-3*

1: comb, 3.: rövidkaraj, *: P>0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001

31. táblázat: *A (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh* genotípusú bárányok vizsgált húsrészeinek intramuszkuláris zsírsavösszetétele(%)

	Comb		Lapocka		Rövidkaraj	
N	6		6		6	
Zsírsav típusa	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10 : 0	0,33	35,82	0,27	0,29	0,24	17,28
c12 : 0	0,85	41,85	0,56	28,46	0,33	31,27
c14 : 0	7,10	15,07	5,83	34,63	4,68	17,05
c14 : 1	1,15	30,95	0,91	16,30	0,86	31,18
c15 : 0	0,28	22,61	0,25	25,81	0,27	15,34
c16 : 0	19,91	9,97	21,03	26,82	19,57	9,66
c16 : 1	4,21	20,35	3,50	11,45	3,67	16,90
c17 : 0	1,99	17,08	2,37	18,15	2,12	16,84
c17 : 1	1,05	19,52	0,88	64,13	1,09	37,87
c18 : 0	15,88	16,46	19,20	20,37	18,43	29,64
c18 : 1	38,33	6,78	36,93	34,47	39,25	6,30
c18 : 2	5,50	41,36	5,58	24,95	6,43	6,06
c20 : 0	0,08	29,63	0,15	24,00	0,09	62,04
c18 : 3n3	1,00	36,93	1,12	67,32	1,34	23,44
c20 : 1	0,75	45,41	0,83	26,21	0,73	53,97
c20 : 2n6	0,15	51,46	0,10	40,55	0,17	32,52
c20 : 4n6	0,03	166,16	0,01	65,91	0,05	158,14
SFA	46,43	4,42	49,66	24,64	45,73	7,37
MUFA	45,50	4,84	43,05	17,66	45,60	7,55
PUFA	6,68	36,38	6,82	16,66	7,98	6,82
UFA	52,17	4,18	49,87	23,19	53,59	5,89
UFA/SFA	1,13	7,03	1,05	17,08	1,18	13,07
összlipid	762,00	10,34	652,81	244,95	681,68	11,45

SFA: telített zsírsavak, MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, UFA: telítetlen zsírsavak,

31/a táblázat: *A (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh* genotípusú bárányok vizsgált húsrészeinek zsírsavösszetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

C12:0	C14:0
1-3**	1-3**

1: comb, 3.: rövidkaraj, **: P<0,01,

32. táblázat: A (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france genotípusú bárányok vizsgált húsrészeinek intramuszkuláris zsírsavösszetétele(%)

	Comb		Lapocka		Rövidkaraj	
N	12		12		12	
Zsírsav típusa	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10 : 0	0,30	22,37	0,25	23,54	0,22	20,85
c12 : 0	0,59	23,58	0,44	31,04	0,36	35,69
c14 : 0	6,77	13,40	5,72	18,13	5,27	26,85
c14 : 1	1,10	28,67	1,05	31,98	0,93	57,83
c15 : 0	0,23	28,89	0,24	29,97	0,33	109,59
c16 : 0	21,39	6,87	18,44	32,32	20,32	11,96
c16 : 1	3,75	15,61	3,57	15,99	3,29	17,51
c17 : 0	2,29	49,10	2,54	22,79	2,84	25,76
c17 : 1	1,07	24,67	1,27	31,94	1,24	31,95
c18 : 0	15,93	23,15	16,55	20,60	18,21	22,36
c18 : 1	38,47	8,59	39,49	5,82	39,01	2,82
c18 : 2	6,09	16,76	6,69	17,91	6,53	17,64
c20 : 0	0,07	64,74	0,08	53,42	0,08	57,80
c18 : 3n3	0,87	36,35	0,75	38,25	0,60	15,76
c20 : 1	0,70	27,41	0,65	27,95	0,58	29,94
c20 : 2n6	0,08	74,15	0,07	97,57	0,12	228,05
c20 : 4n6	0,04	165,47	0,08	160,98	0,05	149,06
SFA	47,57	9,37	44,25	15,83	47,63	3,10
MUFA	45,09	8,13	46,04	5,66	45,05	3,86
PUFA	7,08	15,55	7,60	17,02	7,31	13,73
UFA	52,17	8,44	53,64	4,51	52,36	2,78
UFA/SFA	1,11	15,11	1,27	28,99	1,10	5,87
összlipid	701,67	19,19	792,53	8,91	783,56	9,84

SFA: telített zsírsavak, MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, UFA: telítetlen zsírsavak,

32/a táblázat: A (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france genotípusú bárányok vizsgált húsrészeinek zsírsavösszetétele közötti különbségek szignifikancia szintje

C10:0	C12:0	C14:0	C18:3n-3
1-3**	1-2*	1-3**	3-1*
	1-3**		

1: comb, 2.: lapocka, 3.: rövidkaraj, *: P>0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001

33. táblázat: A (magyar merinó x brit tejelő) x suffolk genotípusú bárányok vizsgált húsrészeinek zsírsavösszetétele (%)

	Comb		Lapocka		Rövidkaraj	
N	12		12		12	
Zsírsav típusa	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10 : 0	0,31	38,40	0,28	34,65	0,27	35,62
c12 : 0	0,71	44,84	0,57	48,72	0,50	54,67
c14 : 0	7,05	26,26	6,12	24,92	5,91	32,61
c14 : 1	1,10	30,34	1,12	35,45	1,15	26,19
c15 : 0	0,24	19,56	0,22	38,90	0,22	21,21
c16 : 0	20,95	4,95	20,29	6,61	20,64	10,45
c16 : 1	4,07	9,15	3,91	11,92	3,82	16,75
c17 : 0	2,10	18,38	2,37	19,98	2,58	45,37
c17 : 1	1,13	22,30	1,26	27,31	1,37	25,28
c18 : 0	14,56	13,33	15,56	22,03	15,44	40,53
c18 : 1	40,21	6,29	39,83	6,34	39,77	9,67
c18 : 2	5,91	8,69	6,62	13,57	6,52	15,55
c20 : 0	0,06	42,54	0,07	40,34	0,07	75,82
c18 : 3n3	0,66	26,37	0,74	34,51	0,61	25,96
c20 : 1	0,66	22,06	0,72	17,64	0,62	18,13
c20 : 2n6	0,08	92,39	0,09	68,23	0,06	110,56
c20 : 4n6	0,00	0,00	0,06	116,20	0,06	127,48
SFA	45,98	4,80	45,48	5,62	45,63	11,01
MUFA	47,18	4,95	46,84	5,72	46,74	9,65
PUFA	6,64	7,76	7,50	13,56	7,25	14,98
UFA	53,82	4,11	54,35	4,79	53,98	9,26
UFA/SFA	1,18	9,24	1,20	10,27	1,20	16,73
összlipid	722,37	10,60	746,15	7,27	735,51	11,13

SFA: telített zsírsavak, MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, UFA: telítetlen zsírsavak,

34. táblázat: A (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmérinó genotípusú bárányok vizsgált húsrészeinek zsírsavösszetétele (%)

	Comb		Lapocka		Rövidkaraj	
N	15		15		15	
Zsírsav típusa	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10 : 0	0,41	35,25	0,40	55,21	0,34	50,87
c12 : 0	1,19	41,55	1,03	69,14	0,91	58,42
c14 : 0	8,60	19,07	7,95	19,44	7,53	31,80
c14 : 1	1,28	31,69	1,22	32,07	1,16	30,93
c15 : 0	0,25	23,49	0,24	19,08	0,26	30,72
c16 : 0	19,74	9,72	19,48	9,45	19,60	8,10
c16 : 1	3,71	21,40	3,59	21,22	3,30	20,65
c17 : 0	1,72	22,52	4,47	229,14	1,80	28,61
c17 : 1	0,79	21,28	0,80	12,19	0,78	24,92
c18 : 0	16,11	17,03	16,38	13,91	17,80	19,54
c18 : 1	36,82	7,04	37,72	6,69	37,76	7,72
c18 : 2	6,38	16,46	6,78	13,76	6,18	14,40
c20 : 0	0,15	105,51	0,13	39,37	0,15	50,51
c18 : 3n3	0,88	30,15	0,90	26,63	0,80	32,21
c20 : 1	0,97	36,23	0,99	42,54	0,97	22,65
c20 : 2n6	0,18	105,03	0,11	107,41	0,09	102,38
c20 : 4n6	0,10	106,45	0,12	204,79	0,06	148,95
SFA	48,18	4,36	50,07	20,45	48,39	6,86
MUFA	43,58	4,67	44,31	4,00	43,96	6,28
PUFA	7,54	17,71	7,91	12,47	7,13	14,81
UFA	51,12	5,09	52,22	3,96	51,10	5,73
UFA/SFA	1,06	9,11	1,07	13,90	1,07	13,35
összlipid	796,84	10,92	758,42	9,97	785,69	9,92

SFA: telített zsírsavak, MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, UFA: telítetlen zsírsavak,

35. táblázat: A (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejú genotípusú bárányok vizsgált húsrészeinek zsírsavösszetétele(%)

	Comb		Lapocka		Rövidkaraj	
N	15		15		15	
<u>Zsírsav</u> <u>típusa</u>	Átlag	CV%	Átlag	CV%	Átlag	CV%
c10 : 0	0,41	51,78	0,39	58,21	0,32	50,50
c12 : 0	0,92	52,77	1,04	59,73	0,79	69,09
c14 : 0	7,96	29,70	7,86	31,67	6,81	37,88
c14 : 1	1,04	36,36	1,18	38,23	1,08	48,03
c15 : 0	0,25	35,47	0,28	22,28	0,27	28,54
c16 : 0	19,63	11,02	19,64	8,29	17,73	29,55
c16 : 1	3,46	17,01	3,47	17,61	3,44	24,53
c17 : 0	1,68	25,47	1,73	18,56	1,90	19,58
c17 : 1	0,77	18,74	0,78	17,99	0,88	20,84
c18 : 0	17,65	28,23	17,94	26,08	18,26	26,44
c18 : 1	37,41	5,77	37,05	7,50	38,52	7,21
c18 : 2	6,13	17,01	5,88	16,75	6,49	19,98
c20 : 0	0,15	55,32	0,14	36,06	0,15	47,56
c18 : 3n3	0,82	31,12	0,90	25,01	0,80	29,45
c20 : 1	1,03	14,72	1,04	16,28	0,98	15,65
c20 : 2n6	0,09	91,52	0,12	85,66	0,09	93,20
c20 : 4n6	0,04	142,56	0,05	139,12	0,08	102,09
SFA	48,66	5,59	49,02	5,77	46,23	13,20
MUFA	43,72	4,77	43,52	5,40	44,90	5,31
PUFA	7,08	14,94	6,94	17,76	7,47	19,88
UFA	50,80	5,41	50,46	5,60	52,36	5,40
UFA/SFA	1,05	10,35	1,04	10,95	1,17	23,33
Összlipid	754,89	16,54	795,72	13,21	733,96	16,26

SFA: telített zsírsavak, MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, UFA: telítetlen zsírsavak,

36. táblázat: Az eltérő genotípusú bárányok hújának organoleptikus minősítési értékei

Genotípus	N		Rágósság	Íz	Szag	Sütési veszteség (%)	Rágási szám
(MM x BR)₁ x BR₂	18	Átlag	2,23	2,47	2,08	21,47	11,39
		CV%	0,61	0,51	0,47	20,99	2,11
(MM x BR)₁ x ILE₃	36	Átlag	2,96	2,92	2,18	21,64	13,25
		CV%	0,65	0,69	0,33	30,88	2,28
(MM x BR)₁ x S₄	36	Átlag	2,51	2,78	2,17	24,03	11,64
		CV%	27,71	21,96	22,43	24,00	21,90
(MM x BR)₁ x HM₅	45	Átlag	3,19	2,45	2,01	20,21	11,02
		CV%	38,44	24,63	23,16	34,00	17,57
(MM x BR)₁ x NFF₆	45	Átlag	2,53	2,23	1,95	19,36	10,64
		CV%	33,88	32,23	25,48	40,52	16,66
(MM x BR)₁ x CH₇	45	Átlag	2,61	2,45	2,01	19,94	11,26
		CV%	27,30	21,46	16,98	5,07	11,28
(MM x BR)₁ x T₈	45	Átlag	2,47	2,51	2,11	21,12	11,58
		CV%	37,29	20,58	15,03	30,78	13,89

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7. CH: charollais, 8. T: texel

36/a táblázat: A különböző genotípusú bárányok hújának organoleptikus értékei közötti különbségek szignifikancia szintje

Íz	Sütési veszteség	Rágási szám
2-5***	5-3*	2-3*
2-6*		2-4***
3-5**		2-5***
		2-6***
		2-7**

2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,01, ***: P<0,001

37. táblázat: A különböző genotípusú bárányok combhúsának organoleptikus minősítési eredményei

Genotípus	N		Rágósság	Íz	Szag	Sütési veszteség (%)	Rágási szám
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	Átlag	2,63	2,51	2,14	23,61	12,57
		CV%	16,16	24,13	33,58	22,90	7,53
(MM x BR) ₁ x ILE ₃	12	Átlag	3,43	2,90	2,22	24,10	14,07
		CV%	18,03	21,12	14,57	30,43	17,77
(MM x BR) ₁ x S ₄	12	Átlag	2,71	2,66	2,07	25,84	11,52
		CV%	29,65	29,56	28,00	18,96	26,61
(MM x BR) ₁ x HM ₅	15	Átlag	3,07	2,44	2,14	24,97	11,13
		CV%	21,00	24,63	20,75	28,96	10,66
(MM x BR) ₁ x NFF ₆	15	Átlag	2,38	2,17	1,69	21,69	10,87
		CV%	30,68	34,52	23,86	37,18	16,26
(MM x BR) ₁ x CH ₇	15	Átlag	2,68	2,51	2,04	19,40	11,29
		CV%	27,01	25,37	18,65	27,98	12,25
(MM x BR) ₁ x T ₈	15	Átlag	2,38	2,61	2,11	21,68	11,81
		CV%	35,23	20,69	19,34	31,96	12,06

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejú, 7. CH: charollais, 8. T: texel

37/a táblázat: A különböző genotípusú bárányok combhúsának organoleptikus értékei közötti különbségek szignifikancia szintje

Rágósság	Rágási szám
2-5*	2-4*
2-7*	2-5**

2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejú, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05,

**:P<0,01,

38. táblázat: A különböző genotípusú bárányok lapocka hújának organoleptikus minősítési eredményei

Genotípus	N		Rágósság	Íz	Szag	Sütési veszteség %	Rágási szám
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	Átlag	2,11	2,54	2,15	22,12	10,97
		CV%	31,94	12,22	10,79	16,81	23,22
(MM x BR) ₁ x ILE ₃	12	Átlag	2,72	2,80	2,24	20,20	12,37
		CV%	24,61	31,88	13,75	31,03	22,93
(MM x BR) ₁ x S ₄	12	Átlag	2,10	2,90	2,42	25,16	10,98
		CV%	28,86	16,65	12,73	19,69	21,17
(MM x BR) ₁ x HM ₅	15	Átlag	3,88	2,43	1,94	18,01	10,13
		CV%	28,34	24,70	26,61	25,72	18,60
(MM x BR) ₁ x NFF ₆	15	Átlag	2,43	2,22	2,17	16,64	10,13
		CV%	35,26	29,80	20,77	50,13	17,04
(MM x BR) ₁ x CH ₇	15	Átlag	2,39	2,30	2,04	22,14	10,86
		CV%	31,40	21,78	12,87	16,44	8,74
(MM x BR) ₁ x T ₈	15	Átlag	1,97	2,26	2,06	20,57	10,81
		CV%	39,03	23,30	9,39	37,00	12,73

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7. CH: charollais, 8. T: texel

38/a táblázat: A különböző genotípusú bárányok lapocka hújának organoleptikus értékei közötti különbségek szignifikancia szintje

Íz	Szag
3-5*	3-4*

3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, *: P<0,05,

39. táblázat: A különböző genotípusú bárányok rövidkaraj húsának organoleptikus minősítési eredményei

Genotípus	N		Rágósság	Íz	Szag	Sütési veszteség %	Rágási szám
(MM x BR) ₁ x BR ₂	6	Átlag	1,96	2,36	1,94	18,67	10,63
		CV%	28,95	26,47	20,04	17,37	21,54
(MM x BR) ₁ x ILE ₃	12	Átlag	2,72	3,06	2,08	20,63	13,32
		CV%	14,38	18,28	17,05	30,32	5,84
(MM x BR) ₁ x S ₄	12	Átlag	2,73	2,77	2,02	21,08	12,42
		CV%	18,51	19,79	23,27	31,03	17,50
(MM x BR) ₁ x HM ₅	15	Átlag	2,63	2,47	1,97	17,66	11,80
		CV%	28,34	26,23	22,47	35,00	19,54
(MM x BR) ₁ x NFF ₆	15	Átlag	2,77	2,30	1,98	19,76	10,93
		CV%	35,07	34,07	26,72	33,94	16,75
(MM x BR) ₁ x CH ₇	15	Átlag	2,75	2,55	1,96	18,28	11,64
		CV%	23,92	16,66	19,78	29,96	11,96
(MM x BR) ₁ x T ₈	15	Átlag	3,06	2,67	2,17	21,10	12,13
		CV%	27,56	15,17	14,99	24,03	14,72

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh), 2. BR: brit tejelőjuh, 3. ILE: ile de france, 4. S: suffolk, 5. HM: német húsmerinó, 6. NFF: német feketefejű, 7. CH: charollais, 8. T: texel

39/a táblázat: A különböző genotípusú bárányok rövidkaraj húsának organoleptikus értékei közötti különbségek szignifikancia szintje

Íz	Rágósság	Sütési veszteség	Rágási szám
2-5*	1-7*	3-4*	2-5*
		3-5**	

1.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x brit tejelőjuh, 2.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x ile de france, 3.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x suffolk, 4.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német húsmerinó, 5.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x német feketefejű, 6.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x charollais, 7.: (magyar merinó x brit tejelőjuh) x texel, *: P<0,05, **:P<0,01,

40. táblázat: A vizsgált húsrészek organoleptikus minősítési értékei összevontan genotípusonként

A genotípustól függetlenül							
Típus	N		Rágósság	Íz	Szag	Sütési veszteség (%)	Rágási szám
Comb	90	Átlag	2,74	2,53	2,04	22,88	11,77
		CV%	28,50	26,27	22,82	6,83	17,67
Lapocka	90	Átlag	2,56	2,46	2,13	19,64	10,83
		CV%	28,20	25,80	17,41	29,84	18,44
Rövidkaraj	90	Átlag	2,73	2,60	2,03	20,40	11,90
		CV%	27,55	23,39	20,50	31,69	16,24
(MM x BR) x BR							
Comb	6	Átlag	2,63	2,51	2,14	23,61	12,57
		CV%	16,16	24,13	33,58	22,90	7,53
Lapocka	6	Átlag	2,11	2,54	2,15	18,67	10,97
		CV%	31,94	12,22	10,79	17,37	23,22
Rövidkaraj	6	Átlag	1,96	2,36	1,94	22,12	10,63
		CV%	28,95	26,47	20,04	16,81	21,54
(MM x BR) x ILE							
Comb	12	Átlag	3,43	2,90	2,22	24,10	14,07
		CV%	18,03	21,12	14,57	30,43	17,77
Lapocka	12	Átlag	2,72	2,80	2,24	20,63	12,37
		CV%	24,61	31,88	13,75	30,32	22,93
Rövidkaraj	12	Átlag	2,72	3,06	2,08	20,20	13,32
		CV%	14,38	18,28	17,05	31,02	5,84
(MM x BR) x S							
Comb	12	Átlag	2,71	2,66	2,07	25,84	11,52
		CV%	29,65	29,56	28,00	18,96	26,61
Lapocka	12	Átlag	2,10	2,90	2,42	21,08	10,98
		CV%	28,86	16,65	12,73	31,03	21,17
Rövidkaraj	12	Átlag	2,73	2,77	2,02	25,16	12,42
		CV%	18,51	19,79	23,27	19,69	17,50

40. táblázat: A vizsgált húsrészek organoleptikus értékei összevontan és genotípusonként

(folytatás)

Tipus	N		Rágósság	Íz	Szag	Sütési veszteség (%)	Rágási szám
(MM x BR) x HM							
Comb	15	Átlag	3,07	2,44	2,14	24,97	11,13
		CV%	21,00	24,63	20,75	28,96	10,66
Lapocka	15	Átlag	3,88	2,43	1,94	17,66	10,13
		CV%	38,16	24,70	26,61	35,00	18,60
Rövidkaraj	15	Átlag	2,63	2,47	1,97	18,01	11,80
		CV%	30,84	26,23	22,47	25,72	19,54
(MM x BR) NFF							
Comb	15	Átlag	2,38	2,17	1,69	21,69	10,87
		CV%	30,68	34,52	23,86	37,18	16,26
Lapocka	15	Átlag	2,43	2,22	2,17	19,76	10,13
		CV%	35,26	29,80	20,77	33,94	17,04
Rövidkaraj	15	Átlag	2,77	2,30	1,98	16,64	10,93
		CV%	35,07	34,07	26,72	32,13	16,75
(MM x BR) x CH							
Comb	15	Átlag	2,68	2,51	2,04	19,40	11,29
		CV%	27,01	25,37	18,65	27,98	12,25
Lapocka	15	Átlag	2,39	2,30	2,04	18,28	10,86
		CV%	31,40	21,78	12,87	29,96	8,74
Rövidkaraj	15	Átlag	2,75	2,55	1,96	22,14	11,64
		CV%	23,92	16,66	19,78	16,44	11,96
(MM x BR) x T							
Comb	15	Átlag	2,38	2,61	2,11	21,68	11,81
		CV%	35,23	20,69	19,34	31,96	12,06
Lapocka	15	Átlag	1,97	2,26	2,06	21,10	10,81
		CV%	39,03	23,30	9,39	24,03	12,73
Rövidkaraj	15	Átlag	3,06	2,67	2,17	20,57	12,13
		CV%	27,56	15,17	14,99	37,00	14,72

40/a. táblázat: A vizsgált húsrészek organoleptikus minősítési értékei közötti különbségek szignifikancia szintje

Genotípus	Szag	Rágósság	Sütési- veszteség	Rágási szám
Összes			1-2**	1-2**
			1-3*	2-3**
(MM X BT) X ILE		1-2**		
		1-3**		
(MM X BT) X HM			1-2**	2-3*
			1-3**	
(MM X BT) X NFF	1-2*			
(MM X BT) X T		2-3**		

1: comb, 2.: lapocka, 3.: rövidkaraj, *: P>0,05, **: P<0,001,

41. táblázat: A CT-vel mért értékek, valamint a csontozás és a kémiai elemzés alapján kapott eredmények közötti összefüggések mértéke

	CT-zsír	CT-izom	CT izom / zsír	Húсарány	Csontarány	Szárazanyag	Fehérje
CT – izom	0,660**						
CT izom / zsír	-0,764**	-0,158					
Húсарány	0,145	-0,076	-0,235*				
Csontarány	-0,419**	-0,269*	0,372**	0,082			
Szárazanyag	0,212*	-0,064	-0,229*	-0,016	-0,080		
Fehérje	-0,030	0,005	0,089	-0,115	-0,081	0,675**	
Zsír	0,298*	-0,109	-0,387**	0,126	-0,068	0,623**	-0,126

** A korreláció $P < 0,01$ -es szinten szignifikáns

* A korreláció $P < 0,05$ -ös szinten szignifikáns

42. táblázat: CT-vel mért zsír, izom adatok valamint a izom – zsír arány az alábbi öt genotípus esetében

	(MM x BR) ₁ x charollais		(MM x BR) ₁ x texel		(MM x BR) ₁ x brit tejelő		(MM x BR) ₁ x ile de france		(MM x BR) ₁ x suffolk	
	átlag	CV%	átlag	CV%	Átlag	CV%	átlag	CV%	átlag	CV%
Zsír	959,39	29,589	1223,29	34,039	563,193	24,028	967,033	21,022	953,452	22,874
Izom	4946,16	13,220	5360,56	17,623	4125,619	8,315	3834,778	11,717	4522,639	12,189
CTIF	5,48	25,117	4,65	21,282	7,627	20,551	4,111	20,618	4,890	16,817

1. (MM x BR): (magyar merinó x brit tejelőjuh)

43. táblázat: A vágási paraméterek közötti összefüggések mértéke

	Vágott testsúly	S/EUROP konformáció	Faggyú borítottság	Vágási százalék
S/EUROP	0,556**			
Faggyú	0,683**	0,449**		
Vágási százalék	0,644**	0,387**	0,461**	
Csontarány	-0,253*	0,001	-0,518**	-0,073

** A korreláció $P < 0,01$ -es szinten szignifikáns

* A korreláció $P < 0,05$ -ös szinten szignifikáns

44. táblázat: A zsírsavösszetétel és az S/EUROP illetve az organoleptikus minőség közötti összefüggések mértéke

	MUFA	PUFA	UFA	SFA	UFA/SFA
Zsír tartalom	-0,234**	0,112	-0,171*	0,124	-0,196**
Szag	-0,036	-0,057	-0,053	0,001	-0,021
Íz	0,035	-0,023	0,023	-0,026	0,015
S/EUROP	0,248	-0,100	0,186	-0,107	0,130
faggyú-borítottság	0,328*	-0,111	0,283*	-0,069	0,197

** A korreláció $P < 0,01$ -es szinten szignifikáns

* A korreláció $P < 0,05$ -ös szinten szignifikáns

45. táblázat: A rövidkaraj hús kémiai összetétele valamint a combhús és lapockahús beltartalmi értékei közötti összefüggések

Rövidkaraj hús						
Cobmhús		Szárazanyag	Fehérje	Faggyú	Hemin	Kötőszövet
	Szárazanyag	0,358	0,258	0,124	0,228	0,001
	Fehérje	0,083	0,158	-0,197	0,183	-0,327
	Faggyú	0,240	0,033	0,362	-0,012	0,317
	Hemin	0,221	0,262	-0,079	0,606	-0,165
	Kötőszövet	0,084	-0,071	0,200	-0,111	0,255
Lapockahús	Szárazanyag	0,144	-0,087	0,344	0,132	0,276
	Fehérje	-0,015	-0,003	0,019	0,031	0,006
	Faggyú	0,127	-0,081	0,300	0,046	0,291
	Hemin	-0,044	0,000	-0,115	0,342	-0,163
	Kötőszövet	0,100	-0,080	0,245	-0,044	0,081

Irodalomjegyzék

- 1) ADAMS, N.A. – CARPENTER, Z.L. – SPAETCH, C.W. – KING, G.T. (1967)
Specific gravity estimates of lamb carcass composition. J.Anim.Sci. 26, 892 p.
- 2) ALHUS, J. L. - PRICE, M. A. (1986): Agricul. For. Bull., 9. 38-40 p.
- 3) BADIANI, A. – NANNI, N. – GATTA, P.P. – BITOSS, F. – TOLOMELLI, B. –
MANFREDINI, M. (1998) Nutrient content and retention in selected roasted cuts from
3-month-old ram lambs. Food- Chemistry. 1998, 61: 1-2 p.
- 4) BANSKALIEVA, V. – IVANOV, I. – SLAVOVA, P. – LALEVA, S. (1995): Influence
of feeding level on some lipid and performance parameters in lambs of breed Ile de
France. Zhivotnov"dni-Nauki; 32 (3/4) 133-136 p.
- 5) BEKEDAM, M. (1986): Az árutermelő állományok részére egy megfelelő új
hízóbarányt előállító fajta kitenyésztésével és használhatóságával kapcsolatos
kísérletek. Proc. of the 37th Ann. Meeting of EAAP Budapest, 43 p.
- 6) BELLOF, G. – FREUDENREICH, P. – MAYER, P. (1997): The influence of fatty
rapeseed products on fat quality of lamb carcass. Fett/Lipid-, 99 (11) 400-404 p.
- 7) BENETT, G. L. - MEYER, H. H. - KIRTON, A. H. (1983): Ultrasonic selection for
divergence in loin fat depth in Southdown and Suffolk. Proc. of the New-Zealand
Society of Animal Production. 43, 115-117 p.
- 8) BERÉNYI E. – KÖVÉR GY. (1991): CTPC, PC alapú posztprocesszálo program,
Kaposvár
- 9) BÍRÓ G. – SZÁZADOS I. (1993): *Húshigiénia, húsvizsgálat. In: Élelmiszer-higiénia.*
Agroinform Kiadó és Nyomda Kft., Szerk.: Bíró, G. 116-149 p.
- 10) BOCCARD, R. – DUMONT, B. L. (1960): Etude de la production de la viande chez
les ovins. II. Variation de l'importance relative des différences régionales corporelles de
l'agneau de boucherie. Ann. Zootechn., 9. 355-363 p.
- 11) BOGNER, H. – MATZKE, P. (1964): Fleischkunde für Tierzüchter Verlag BLG
Gesellschaft, München – Basel – Wien, 77-78 p.
- 12) BOJKOVSKI, S. (1980): A bárányhízalási módszerek hatása a hús zsírtartalmára.
Zsivotnov. Nauki, 17. 2. 21-26 p.
- 13) BOLEMANN, S. J. ET AL. (1995): Ismert porhanyóságú marhahúsok fogyasztói
értékelése. A Hústudomány és Technológia 41. Nemzetközi Kongresszusa, In: In:
Csapó, I. – Incze, K. - Incze, Z. – Körmendy, L. – Vadáné Kovács, M. – Zukál, E.: A
Hústudomány és Technológia 41. Nemzetközi Kongresszusa, A hús 1996/1. 7-26 p.

- 14) BROWN, W. E. ET AL. (1996): Hogyan bírálják a fogyasztók a hús porhanyósságát? Az érzékszervi értékelésre ható tényezők. Technológia 42. Nemzetközi Kongresszusa, In: Csapó, I. – Erdős, Z. – Incze, K. - Incze, Z. – Körmendy L. K. - Mihályi Gy.-né – Vadáné Kovács M. – Zukál E.: Beszámoló a Hústudomány és Technológia 42. Nemzetközi Kongresszusáról. A hús 1997/1. 12-31 p.
- 15) BRUNEL, J. C. – BOUIX, J. – MONY, H. (1995): Station de testage sur descendance Berrytest. La Génétique Ovine Française Pour une Viande de Qualité, Collque, Paris
- 16) BRZOSTOWSKI, H. – MILEWSKI, S. – TANSKI, Z. (1995/a): : The influence of the age on the slaughter value of the Kamieniec sheep lambs and Kamieniec sheep cross breeds Ft1 after meat breed rams. Roczniki-Institutu-Przemyslu-Miesnego-i-Tluszczowego; 32/33, 51-61 p.
- 17) BRZOSTOWSKI, H. - MILEWSKI, S. – TANSKI, Z. (1995/b): The slaughter value of Kamieniec sheep lambs and their cross-breeds from meat breed rams. Roczniki-Institutu-Przemyslu-Miesnego-i-Tluszczowego; 32/33, 41-50 p.
- 18) BRZOSTOWSKI, H.-MILEWSKI, S.-TANSKI, Z. (1995/c): The influence of the deep freezing storage on the meat quality of young Kamieniec sheep rams and their cross-breds. Roczniki-Institutu-Przemyslu-Miesnego-i-Tluszczowego; 32/33, 109-117 p.
- 19) BUTLER - HOGG, B. W. - FRANCOMBE, M. A. - DRANSFIELD, E. (1984): Carcass and meat quality of ram and ewe lambs. Animal Production.39: 1, 107-113 p.
- 20) CARPENTER, Z.L. – KING, G.T. – ORTS, F.A. – CUNNINGHAM, N.L. (1964) Factors influencing retail carcass value of lambs. J. Anim. Sci. 23, 741-745 p.
- 21) CARPENTER, C.E. – SOLOMON, M.B. – SNOWDER, G.D – COCKETT, N.E. - BUSBOOM-J.R (1997): Effects of electrical stimulation and conditioning, calcium chloride injection and aging on the acceptability of callipyge and normal lamb. Sheep-&-Goat-Research-Journal; 13 (3) 127-134 p.
- 22) CASEY, N.H. – VAN NIEKERK, W.A. – SPREETH, E.B. (1988) Fatty acid composition of subcutaneous fat of sheep grazed on eight different pastures. Meat Sci. 23, 55-63 p.
- 23) CIFUNI, G.F. – NAPOLITANO, F. - PACELLI, C. – RIVIEZZI, A.M. - GIROLAMI-A (2000.) Effect of age at slaughter on carcass traits, fatty acid composition and lipid oxidation of Apulian lambs. Small-Ruminant-Research. 2000, 35: 1, 65-70 p.
- 24) COCKETT, N.E. (1994): Proc. Natl. Acad. Sci., U.S.A 91. 3019-3023 p.
- 25) CROSS, H.R. (1977) Effect of amount, distribution and texture of marbling on cooking properties of beef Longissimus, J. Food Sci. 42, 182-185 p.

- 26) CROUSE, J.D. – BUSBOOM, J.R. – FIELD, R.A. – FERELL, C.L. (1981) The effect of breed diet sex, location, and slaughter weight on lamb growth carcass composition, and meat flavor. *J.Anim.Sci.* 53, 376-386 p.
- 27) CSÁNYI J. – HAJDUK P. – KOMLÓSI I. – MUCSI I. – PÁSZTHY GY. – SÁFÁR L. – TOLDI GY. – VÁRALJAI A. (1995): *Miért kell nekünk az EUROP? Magyar Juhászat, Magyar Mezőgazdaság melléklete*, 4. 1. 6-7 p.
- 28) DERTING, T.L. (1989) Metabolism and food availability as regulators of production in juvenile cotton rats. *Ecology* 70, 587-595 p.
- 29) DUMONT, B. L. – LEGRAS, P. – ROY, G. (1972) Description et classement des carcasses de brebis. *Patre* (1972) 10-26 p.
- 30) ELLIS, M.- WEBSTER, G. M., MERELL, B. G. – BROWN, I. (1997) The influence of the terminal sire breed on carcass composition and and eating quality of crossbred lambs. *Animal Science* 64, 77-86 p.
- 31) ERASO, E. - CABRERO, M. - GARCIA, D. E. SILES, J. L. (1982): Some aspects of carcass grading and characters in sheep. *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Ganadera*.13. 27-31 p
- 32) FABREGAS, X. – TORRE, C. – CAJA, G. – CASALS, R. – RIVAS, F.(1989): Comparison of carcasses of Ripollesa, Precoce X Ripollesa, German Mutton Merinó X Ripollesa lambs slaughtered at light and heavy body weights. *Agriculture, EUR* 57-78 p.
- 33) FAHMY, M.H. – BOUCHER, J..M., POSTE,L.M. – GREGORIE, R. – BUTLER, G. – COMEAU, J.E. (1992) Feeding efficiency, carcass characteristics, and sensory quality of lambs, with or without prolific ancestry, fed diets with different protein supplements. *J. Anim.Sci.* 70, 1365-1374 p.
- 34) FAILLA, S. – IACURTO, M. – GIGLI, S. – MORMILE, M. – BONANNO, A. – ALABISO, M. (1996) Cooking effect on chemical and physical quality of frozen longissimus dorsi on lambs. 42th International Congress of Meat Science and Technology, 132-133 p.
- 35) FÉSZŰS L. (1998): A magyar juhtenyésztés helyzete és versenyképessége. Állattenyésztés és takarmányozás. *Juhtenyésztési különszám*, 47. 41-47 p
- 36) FIELD, R.A. - KUCUK, O. - HINDS, F.C. - RILEY, M.L. - RUSSELL, W.C.- SNOWDER, G.D. (1997): Feeding to heavy weights reduces shear values of lambs expressing the callipyge gene. *Sheep-&-Goat-Research-Journal*; 13 (1) 67-70p.
- 37) FLANAGAN, S. - HANRAHAN, J. P. (1992): Terminal sire breeds for early production. *Farm -and-Food*. 2:2, 26-27 p.
- 38) FOLCH, J. – LEEAS, M. – SLOANE-STANLEY, G.H. (1957): A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, 226: 495-509 p.

- 39) FREDERIKSEN, J.- HØJLAND – KRISTENSEN, H. (1993): Krydsningsforsøg med får og lam. Frugtbarhed, tilvækst og slagtekvantitet. 822. Forskningsrapport fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 4 p.
- 40) FRITSCH, J. – STEINHART, H. (1998) Amounts of conjugated linoleic acid (CLA) in German foods and evaluation of daily intake. *Zeitschrift-fur-Lebensmittel-Untersuchung-und -Forschung.*, 206: 2, 77-82 p.
- 41) GABDULLIN, P. R. (1984): Meat quality of Romanov wethers. *Zhivotnovodstvo* 8, 58-59 p.
- 42) GÖHLER, H. (1977): Untersuchungen zur Bestimmung der Körperentwicklung und des Schlachtkörperwertes bei Lämmern KMU Leipzig Dissertation B, 130 p.
- 43) GRUNDY, S.M. (1987) Monounsaturated fatty acids, plasmacholesterol, and coronary heart disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 45, 1168.p.
- 44) GULYÁS L.- KOVÁCS I. (1998): A lacaune fajta szerepe Magyarország jövőbeni juhtenyésztésében. *Magyar Juhászat* 12. 6-7 p.
- 45) HAMMOND, J. (1952): Growth and Development of Mutton Qualities in the sheep. Oliver and Boyd. Edinburgh, Scotland, 163 p.
- 46) HÚSVÉTH, F. – KARSAI, F. – GAAL, T. (1982): Peripartal fluctuations of plasma and hepatic lipid components in dairy cows. *Acta Veterinaria Hungarica*, 47: 97-111 p.
- 47) HAWKINS, R. R. - KEMP, J. D. - ELY, D. G. - FOX, J. D. - MOODY, W. G. - VIMINI, R. J. (1985) Carcass and meat characteristics of crossbred lambs born to ewes of different genetic types and slaughtered at different weights. *Livestock Production Science*. 12:3, 241-250 p.
- 48) HOFFMANN, M - FIX, H.P. - BRUTZKE, M. - HOHNE, M. - KOBER, W. (1983): Nutrient and energy retention of growing lambs. 1. Results of the growth trial. *Archiv für Tierernährung*, 33:4/5, 415-425 p.
- 49) HOLLO G (1999): A szarvasmarha hasított test összetételének becslése számítógépes retegvizsgálattal. *Allattenyésztés-es-Takarmanyozás.*, 48: 6, 644-646 p.
- 50) HOUNSFIELD, G.N. (1979): J. Computer Assisted Tomography, 4. 655-674.p.
- 51) JACKSON, S.P. – MILLER, M.F. – GREEN, R.D. (1997): Phenotypic characterization of Rambouillet sheep expressing the callipyge gene. III. Muscle weights and muscle weight distribution. *Journal-of-Animal-Science*; 75 (1) 133-138 p.
- 52) JAKUBEC, V. (1977): Productivity of crosses based on prolific breeds of sheep. *Livestock Production Science* 4., 379-392 p.

- 53) JÁVOR A.-KOMLÓSI I.-KUKOVICS S.-NAGY G.-NÁBRÁDI A. (1998): Ajánlások a juh- és kecskeágazat számára. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47., Juhtenyésztési különszám, 451-453 p.
- 54) JÁVOR A. – KUKOVICS S. (2000): Tenyésztési kérdések a juhágazatban. Állattenyésztés és takarmányozás 6. 680-683 p.
- 55) JÁVOR A. - LAKATOS D. (1993): Keresztezett tejhasznú juhajták ökonómiai takarmányhasznosításáról. Gazdálkodás. XXXVII.évf. 7.sz. 40-47 p.
- 56) JÁVOR A.-MOLNÁR GY. (1997): Fogyasztási szokások. Magyar Mezőgazdaság. 52. évf. 51-52. sz. 32-33 p
- 57) JEREMIAH, L.E. – JONES, S.D.M. – TONG, A.K.W. – ROBERTSON, W.M. – GIBSON, L.L. (1997/A): The influence of lamb chronological age, slaughter weight and gender on yield and cutability. Meat Res. Sect., Sheep-&-Goat-Research-Journal; 13 (1) 39-49 p.
- 58) JEREMIAH, LE – TONG, AKW – GIBSON, LL (1997/b): The influence of lamb chronological age, slaughter weight and gender on carcass and meat quality. Sheep-&-Goat-Research-Journal; 13 (3) 157-166 p.
- 59) JONES, H.E.- LEWIS, R.M.- YOUNG, M.J.- WOLF, B.T. (2002): The use of X-ray computer tomography for measuring the muscularity of live sheep, Animal-Science. 2002, 75: 3, 387-399 p.
- 60) JUDGE, M.D. – MERTIN, T.G. – OUTHOUSE, J. B. (1966) Prediction of carcass composition of ewe and wether lambs from carcass weights and measurements. J.Anim.Sci. 25, 92-95 p.
- 61) KEMP, J.D. – JOHNSON, A.E. – STEWART, D.F. – ELY, D.G. – FOX, J.D. (1976) Effect of dietary protein, slaughter weight, and sex on carcass composition, organoleptic properties and cooking losses of lamb. J.Anim.Sci. 42, 575-583 p.
- 62) KEMPSTER, A. J. (1981): The problem of breed bias in commercial carcass classification and grading. Anim. Prod. Edinburgh – London, 32. 360-361. p.
- 63) KEMPSTER, A. J. – Croston, D. – Jones, D. W. (1981): Value of conformation as an indicator of sheep carcass composition within and between breeds. Anim. Prod., Edinburgh – London, 33. 39-49. p.
- 64) KONCZNÉ – SOLYMOSINÉ – SZERDAHELYI. (1993): Húsipari ismeretek Egyetemi jegyzet, PATE, Kaposvár, 63-73 p., 75-77 p.
- 65) KORA M. – CSÉPÁNY Á.-NÉ (1992): A hús 2; 14 p.

- 66) KUCHTA, G. - LEWCZUK, A. (1983): The effect of breed of sire, sex, and type of birth on meat quality of Pomeranian Sheep. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczo Technicznej w Olsztynie. 244, Zootechnika 25, 65-73 p.
- 67) KUKOVICS S. (1979): A dorset-horn fajta hatása a magyar fésűs merinó hústermelésére. I. Az F₁ bárányok hústermelése. Az Állattenyésztési Kutatóintézet közleményei, Herceghalom. 123-126 p.
- 68) KUKOVICS S. (1996): Fajtakérdések és tenyésztési lehetőségek a 21. évszázad közepén. Magyar Juhászat 8. 4-7 p.
- 69) KUKOVICS S. (2000): A húsminőség javítása és a szaporaság fejlesztése a juhtenyésztésben. Állattenyésztés és takarmányozás 5. 471-480 p.
- 70) KUKOVICS S. – MOLNÁR A. (2000): A minőségi termelésfejlesztés lehetősége: fajtatizta és keresztezett brit tejelőjuhok termelési jellemzői. Állattenyésztés és takarmányozás. 6. 724 – 727 p.
- 71) KUKOVICS S. – SCHUSZTER T. – THURÓCZY Z. – PETHES S.-NÉ – LÁNYI I.-NÉ (1988): Adatok hús-gyapjú irányú fejlesztés céljából használt fajták hústermelési jellemzőiről. In.: A tej illetve a hús-gyapjú irányú fejlesztés lehetőségei Juhtenyésztési Ankét, (szerk.: Kukovics, S.) ÁTK., Gödöllő, 129-139 p.
- 72) KÜCHEMNEISTER, U. – LADEGAST, H. – ENDER, K. (1990): Schlachtkörperbewertung und Klassifizierung bei Schafen und Rind. Fortschrittsberichte für die Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft. 28. 2. Akad. Landw. Der DDR, Berlin
- 73) LÁSZTITY R. – TÖRLEY D. (1993): Élelmiszer-kémia 2. Szerk.: Gasztonyi, K. - Lásztity, R., Mezőgazda Kiadó, Budapest, 543 p.
- 74) LAZAROV, V. – PETROV, J. (1983): A fajta és a kor hatása az izomszövet összetevőire és az izomrostok átmérőjére bárányoknál. Zsivotnov. Nauki, 20. 3, 37-41. p.
- 75) LENCSEPETI J. (1965): Az élelmiszeripar állati eredetű nyersanyagai. Tankönyvkiadó, Budapest, 118 p.
- 76) LENGYEL A. (1997): Tenyésztés. In: Juhtenyésztés és -tartás, szerk.: Mucsi I., 54. p.
- 77) LENGYEL A. – PÁSZTHY GY. – KÖVÉR GY. – HORN P. (1994) A hús, 1. 39-41 p.
- 78) LENGYEL A. – TOLDI GY.- MEZŐSZENTGYÖRGYI, D. (1998): Genetikai tartalékok a juhok hústermelésében. Állattenyésztés és takarmányozás. Juhtenyésztési különszám, 47. 125–135 p.
- 79) LOVAS L. (1986): Genetikai és környezeti tényezők hatása a juh vágóértékére. Kandidátusi értekezés. Kaposvár. 116 p.

- 80) LŐRINCZ I. (1973): Húsipari kézikönyv, Mg. Kiadó, Budapest
- 81) MATHES, H.D. – NUERNBERG, K. – MOEHRING, H. – DEMISE, S. – BITTNER, G. – PILZ, K (1996) Fatty acid patterns in lamb meat. Fleischwirtschaft, 76. 907-909 p.
- 82) MATTSON, F.M. – GRUNDY, S.M., (1985.) Comparison of effects of dietary saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. J. Lipid Res. 26, 194 – 202 p.
- 83) MENDELHALL, V.T. – ERCRANBRACK, S.K. (1979) Influence of carcass weight , sex and breed on consumer acceptance of lamb. J. Food Sci. 44, 1063-1066 p.
- 84) MENSİK, R.P. – KATAN, M.B. (1992) Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins. A metaanalysis of 27 trials. Arter. Tromb., 12, 911-919 p.
- 85) MEZŐSZENTGYÖRGYI D.- LENGYEL A. –ANDRÉSSY Z.-NÉ (1998): Merinó és suffolk juhok testösszetételének in vivo vizsgálata computer tomográffal. Állattenyésztés és Takarmányozás, vol. 47. no. 4.303-314 p.
- 86) MEZŐSZENTGYÖRGYI D. – HUSVÉTH F. – LENGYEL A. – SZEGLETI C. – KOMLÓSI I. (2001): Genotype-related variations in subcutaneous fat composition in sheep. Animal Science, 72: 607-612 p.
- 87) MIHÁLKA T. – MOLNÁR A. – SCHUSZTER T. (1983): *J-ÁKI hibridvégtermék hizlalási és vágási eredményeinek vizsgálata. Az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei, Gödöllő. 277-281 p.*
- 88) MIKULEC, K. – SUSIC, V. – SERMAN, V. – MIKULEC, Z. – PIPIC, R. – BALENOVIC, T. – MATICIC, D. (1997): Lamb fattening and carcass characteristics of Croatian crossbred dairy sheep. Veterinarni-Medicina; 42 (11) 327-332 p.
- 89) MOLNÁR A. (1996): Termelés-szervezés magas fokon. A gazdaságos juhtenyésztés és termék-előállítás feltételei. Szaktanácsadási füzetek 4. (Szerk.: Kukovics, S.) Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom. 48-54 p.
- 90) MOLNÁR A. – SCHUSZTER T. – MIHÁLKA T. (1986): Különböző típusú keresztezések hizlalásának és vágásának eredményei. Az Európai Állattenyésztők Szövetségének 37. Tudományos Ülésszaka. Budapest, 377 p.
- 91) MOLNÁR GY. (1996/ a): Juhhús–gazdaság az Európai Unióban I. Magyar Juhászat 3. 4–6 p.
- 92) MOLNÁR GY. (1996/ b): Juhhús–gazdaság az Európai Unióban II. Magyar Juhászat 4. 6-7 p.
- 93) MOLNÁR GY. (1999): A magyarországi hízóbárány vágás utáni minősítése. Doktori Ph.D. értekezés 154 p.

- 94) MOLNÁR GY. (2000): A magyar juhok vágott test és húsminősége, valamint a S/EUROP minősítés. Állattenyésztés és takarmányozás 6. 702 – 703 p.
- 95) MOLNÁR GY. – JÁVOR A. (1997): Tények a juhtenyésztés versenyhelyzetének megítéléséhez. Magyar Juhászat 9 4-5. p.
- 96) MOLNÁR GY. – JÁVOR A. (1998): Húsminőségünk versenyképessége. Állattenyésztés és Takarmányozás. Juhtenyésztési különszám, 47. 277 – 289. p.
- 97) MOLNÁR GY.-JÁVOR A. (1999): A vágott test és húsminőség javításának tenyésztési kérdései. Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok, Állattenyésztési és Takarmányozási Szekció, Debrecen, 77-84. p.
- 98) MOLNÁR GY.- JÁVOR A. – VERESS, L. (1999): Tejelő keresztezésből származó végtermék bárányok hústermelése. Állattenyésztés és Takarmányozás 3. 339 – 354 p.
- 99) MOODY, W.G. – ZOBRISKY, S.E. – ROSS, C.V. – NAUMANN, H.D. (1965) Ultrasonic measurements of fat thickness and longissimus dorsi area in lamb. J. Anim. Sci. 24, 364-367 p.
- 100) MORGAN, J. A. – OWEN, J. B. (1973): The nutrition of artificially reared lambs. III. The effect of sex on the performance and carcass composition of lambs subjected to different nutritional treatments. Anim. Prod. Edinburgh, 16. 1. 49-58 p.
- 101) MUCSI I. (1996): A juh vágott test EU minősítése. Új kihívások és stratégiák az agrártermelésben I. kötet Mosonmagyaróvár XXVI. Óvári Tudományos napok, 77-78 p.
- 102) MUCSI I. (1997): Mi ösztönöz a minőségi termelésre? Magyar Juhászat, A Magyar Mezőgazdaság melléklete. 6. 4. 2-3 p.
- 103) NAGY N. – BEDŐ S. – HORVAINÉ SZABÓ M. – TŐZSÉR J. (1996): A vágómarhák minőségének növelése alternatív tenyésztési módszerekkel. Új Kihívások és stratégiák az agrártermelésben I. kötet 11-16 p.
- 104) NOTTER, D.R. - FERRELL, C.L. – FIELD, R.A. (1983) Effect of breed and intake level on allometric growth patterns in ram lambs. J. Anim. Sci. 56, 380-395 p.
- 105) NOTTER, D.R. – KELLY, R.F. – MC CLAUGHERTY, F.S. (1991): Effects of ewe breed and management system on efficiency of lamb production. II. Lamb growth, survival and carcass characteristics. J. of Anim. Sci., 69:1, 22-33 p.
- 106) NUERNBERG, K. – GRUMBACH, S. - PAPSTEIN, H.J, - MATTHES, H.D. – ENDER, K. – NUERNBERG, G. (1996): Fat composition of lamb. Fettzusammensetzung von Lammfleisch. Fett/Lipid-, 98 (2) 77-80 p.
- 107) O'HALLORAN, G. R. ET AL. (1994): A végső pH hatása a hús porhanyósodására. In: Incze, K. - Incze, Z. – Vadáné Kovács, M.: A hús 1995/2 68-100 p.

- 108) OLIVER, W.M. - CARPENTER, Z.L. – KING, G.T. – SHELTON, M. (1967)
Quantitative and qualitative characteristics of ram, wether, and ewe lamb carcasses.
J.Anim. Sci. 26, 307-310 p.
- 109) OMMI (1997): Juh teljesítményvizsgálati kódex 2. 7-11. p.
- 110) PELLE E. – PÁCSONYI V. – SZATMÁRI L. (1987): *Merinó állományon ile de france fajtával végzett keresztezés eredményei. Állattenyésztés és Takarmányozás*, 36. 4. 331-337 p.
- 111) PETERSEN, J. S. ET AL. (1996): Dán lapály sertések húszíne 1973-ban 1995-ben. I. A növekedőképesség sajátosságai és kapcsolatuk a hússzínnel. A Hústudomány és Technológia 42. Nemzetközi Kongresszusa, In: Csapó, I. – Erdős, Z. – Incze, K. - Incze, Z. – Körmendy, L. Mihályi, Gy.-né – Vadáné Kovács, M. – Zukál, E.: Beszámoló a Hústudomány és Technológia 42. Nemzetközi Kongresszusáról. A hús 1997/1. 12-31 p.
- 112) PETROVIC, M. P. – JOSIPOVIC, S. – ZUJOVIC, M. – RUZIC, D. – STRSOGLAVEC, S.- MARINKOV, G. (1999): The influence of genotype on the yield and quality of lamb meat. Biotehnologija u Stocarstvu, Beograd, 15. 3-4. 61-68 p.
- 113) POTTHART, K. (1987): Fleishfarbe, Farbstabilität und Umrötung. Fleswirtschaft. 67. 1. 50-55 p.
- 114) RASHID, N. – FAIDHI, A. (1990): Vágótömeg és takarmányozási szint hatása az awassi bárányok húsminőségére. A Hústudomány és Technológia 36. Nemzetközi Kongresszusa, Havanna. In.: Csapó, I. – Gasparikné Reichardt, J. – Kora, M. – Vadáné Kovács, M. (1991): A Hústudomány és Technológia 36. Nemzetközi Kongresszusa. A hús 2. 7-16 p.
- 115) RINKOB, T.P. – ZOBRISKY, S.E. – ROSS, C.V. – NEUMANN, H.D. (1964) Measurements of of muscle and retail cuts of lambs. Mo. Agric. Expt. Stn. Res. Bull. No. 876, Columbia, MO.
- 116) ROMVÁRY R. – PERÉNYI M. (1993): Brojlercsirkék testzsírtartalmának in vivo vizsgálata CT segítségével. MÉTE, Kisállattenyésztési Nap, Kaposvár, 66-77 p.
- 117) ROMVARI, R. – SZENDRO, ZS. – JENSEN, J.F. – SORENSEN, P. – MILISITS, G. – BOGNER, P – HORN, P.- CSAPO, J. (1998) Noninvasive measurement of body composition of two rabbit populations between 6 and 16 weeks of age by computer tomography., Journal-of-Animal-Breeding-and-Genetics. 115: 5, 383-395 p.
- 118) SANUDO, C. – NUTE, G. – CAMPO, M.M. – MARIA, G.. – WOOD, J. – SIERRA, I. – ENSER, M. – BAKER, A. (1997): Sensory meat quality in light and medium weight lamb carcases. Comparison between British and Spanish sensory panels. (Dept. of Anim. Prod.. Zaragoza, Spain., Div. of Food Anim. Scienc. University of Bristol. UK) 43RD ICOMST, 1997 August, Auckland, New-Zealand

- 119) SANUDO, C. – SANCHEZ, A. – ALFONSO, M. (1998) Small ruminant production systems and factors affecting lamb meat quality, *Meat Sci.* 49, 29-64 p.
- 120) SANUDO, C. - SIERRA, I. - ALEALDE, M. J. - ROTA, A. - OSARIO, J. C. (1993): Carcass and meat quality in light and medium -weight Aragonese, Lacaune and German Mutton Merino lambs. *ITEA, Production Animal.* 89A:3, 203-214 p.
- 121) SANUDO, C. ET AL. (1991): Könnyű vágott juh húsanak érzékszervi tulajdonságai. In: Csapó, I. – Incze, K. – Rékási K.-né – Vadáné Kovács, M.: *A hús* 1992/4199-213 p.
- 122) SANUDO, C. - SANTOLARIA, P. – SIERRA, I. – ALCALDE, M.J. TOURAILLE, C. (1992) Sensory meat characteristics from light lamb carcasses. 38th International Congress of Meat Science and Technology, 277-280 p.
- 123) SCHUSZTER T – KUKOVICS S. – MOLNÁR A. (1988): A tejtermelés fejlesztését célzó keresztezések hatása a hústermelésre. In.: *A tej-, illetve a hús-gyapjú irányú fejlesztés lehetőségei* (Szerk.: Kukovics, S.), Juhtenyésztési Ankét, Gödöllő, 121-128 p.
- 124) SEHESTED, E. (1986): In vivo prediction of lambs carcass composition by computerized tomography. Ph.D. Thesis. Dept. Of Animal Science, Agricultural University of Norway, 81 p.
- 125) SEUSS I. (1992): A húsmínőség az egészséges táplálkozás egyik alkotórésze. *A Hús* 2. 16-18 p.
- 126) SIERRA, I. - SANUDO, C. - ALCALDE, M. J. - CONESA, A. (1990): Light carcasses quality in Spanish and imported lambs. 41th EAAP. Toulouse 264 p.
- 127) SIMM, G. (1987): Carcass evaluation in sheep breeding programmes. New techniques in sheep production. 125-144 p.
- 128) SKJERVOLD, H. – GRONSETH, K. – VANGEN, O. – EVENSSE, A. (1981): *Z. Tierzücht. Züchtbiol.*, 98. 77-79 p.
- 129) SOLOMON, M.B.- KEMP, J.D. – MOODY, W.G. – ELY, D.G. – FOX, J.D. (1980) Effect of breed and slaughter weight on physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. *J.Anim. Sci.* 51:1102
- 130) SPURLOCK, G.M. – BRADFORD, G.E. (1965) Comparison of system of lamb carcass evaluation. *J.Anim.Sci.* 24, 1086-1091 p.
- 131) STEINE, D. (1989): The use of embryo transfer and in vivo lean estimation in terminal sire sheep breeding schemes. *Proc. Sxth Welsh Agricultural R. and D Conference*, 3-4 p.
- 132) SUITER, R.J. (1983): Husbandry practices affecting body composition and meat quality in sheep. *Proceedings of a seminar on measuring and marketing meat animals.* Northam, Australia, 25-38 p.

- 133) SUMMERS, R.L. – KEMP, J.D. – ELY, D.G. – FOX, J.D. (1978): Effects of weaning, feeding system, and sex of lamb carcass characteristics and palatability. J. Anim. Sci. 47, 622-629 p.
- 134) SUSS, R.-KÖNIG, KH (1987): Arch. Tierz., 30. 3 283-293 p.
- 135) SZÁZADOS I. (1995): Az emlős vágóállatok húsvizsgálata. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 344 p.
- 136) SZÉKELY Z. – DOMANOVSKY Á. (2000): Juhok hízekonysági és vágási tesztje a fajtaérték vizsgálatában Állattenyésztés és takarmányozás 6. 698 – 701 p.
- 137) SZŰCS E. (1992): Nemzetközi szimpózium a hasított marha a marhahúsminősítéséről. A Hús 1. 45-47 p.
- 138) TEMISAN, V. – AUGUSTINI, C. (1986): Jahresb. Bundesanstalt Fleisichforsch., Kulmbach, 350 p.
- 139) TEMPEST, M. (1991): Beltex, the top cross ram. Sheep dairy news, 8:2, 66-67 p.
- 140) THOMPSON, J.M. – ATKINS, K.D. – GILMOUR, A.R. (1979) Carcass characteristics of heavy weight crossbred lambs. II. Carcass composition and partitioning of fat. Aust J. Agric. Res. 30, 1270-1214 p.
- 141) TOLDI GY. – MEZŐSZENTGYÖRGYI D. – LENGYEL A. (1999): Juh vágott testek S/EUROP - minősítésének megbízhatósága A Hús 4. 234-240 p.
- 142) TOLDI GY. – PÁSZTHY GY. – LENGYEL A. (1995): Miért van szükség a juhok EUROP minősítésére? A hús. 1. 45-48 p.
- 143) TOLDI GY. – RÓZSAHEGYI P. – MOLINÁRI A. (1994): Mesterségük címere: az EUROP vágójuh minősítés. Látogatás Franciaország legnagyobb juhvágóhídján. A hús. 3. 161-164 p.
- 144) TÓTH I.-NÉ (1997): A juhhús konyhai feldolgozása. In: Juhtenyésztés és –tartás, (Szerk.: Mucsi I.), 374 p.
- 145) VADÁNE KOVÁCS M. (1975): Országos Húsipari Kutatóintézet Füzetei (4), Budapest
- 146) VADÁNE KOVÁCS M. (1996): szóbeli közlés
- 147) VADÁNE KOVÁCS M. (1999): A húsmínőség alapjai. Egyetemi jegyzet, DATE, Debrecen, 3-4. p., 25-26. p., 58-60 p.
- 148) VÁGVÖLGYI O. (1976): Igény és típusok a juhhús minőség vizsgálatában. Az ÁKI vándorgyűlésén elhangzott előadás 1976. május 27-28. Debrecen.
- 149) VÁRSZEGI ZS. – MOLNÁR A. – MOLNÁR GY. – JÁVOR A. – ÁRNYASI M. – RÓZSA S. – GAÁL S. (1998) : Miért is van szükség a minőség javítására? Magyar Juhászat + Kecsketenyésztés. A Magyar Mezőgazdaság melléklete. Vol.7. No.6. 4-5 p.

- 150) VELASCO,S.- CANEQUE,V.- PEREZ,C.- LAUZURICA,S.- DIAZ, M.T.- HUIDOBRO, F.- MANZANARES, C.- GONZALEZ, J. (2001)Fatty acid composition of adipose depots of suckling lambs raised under different production systems. Meat-Science. 59: 3, 325-333 p.
- 151) VERESS L. (1993): Juhtenyésztés fejlesztésének genetikai és tartástechnológiai kérdései. Akadémiai doktori értekezés. Budapest, 202 p.
- 152) VERESS L. – JANKOWSKI ST.- SCHWARK H.J.(1982): Juhtenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1982, 158-165 p.
- 153) VERESS L. – JÁVOR A. (1990): A juh tenyésztése és tartása. Debrecen, 198 p.
- 154) VERESS L. – KAKUK T. (1976): Báránynevelés-hizlalás. Mg. Kiadó, Budapest
- 155) VERESS L. – VADÁNÉ KOVÁCS M. – LOVAS L. – VÁGVÖLGYI O. – RADNAI L. – MAKAY B. (1984): Gyorshizlalású pecsenyebárányok hústermelő képességének és húsminőségének vizsgálata. I. A magyar merinó fajtában. Állattenyésztés és Takarmányozás.33. 1. 57-67 p.
- 156) VRAKII, V.F. - GUSHCHIN, SN. (1985): The effect of time of castration of Romanov rams on their meat production. Zhivotnovodstvo, No. 10, 32-33 p.
- 157) WARRIS, P.D.(2000): Meat science: an introductory text. Cab Internaional, Oxon, 62-65 p
- 158) WEBB, E.C. – BOSMANN, M.J. – CASEY, N.H. (1994): Dietary influences on subcutaneous fatty acid profiles and sensory characteristics in Dorper and S.A. Mutton Merino Wethers, S. A. Journal of Food Sci. And Nutrition, 6, 45-50 p.
- 159) WISE, J.W. (1978): The effect of sex, slaughter weight, and breed on carcass composition, fatty acid content, and tenderness of lamb. Ph.D. Dis., Univ. Of Nebraska, Lincoln, NE.
- 160) WOLF, B. T. - SMITH, C. (1983): Selection for carcass quality. Sheep Production 493-514 p.
- 161) WOOD, J.D. – ENSER, M. (1997) Factors influencing fatty acids in meat and the role of antioxidants in improving meat quality. British Journal of Nutrition, 78, 549-560 p.
- 162) YOUNG, M.J. – GARDEN, K.L. – KNOPP, T.C. (1987): Computer aided tomography – Comprehensive body compositional data from live animals. Proceedings of New Zealand Society of animal Production, 47. 69-71 p.
- 163) YOUNG, O.A. - BRAGGINS, T.J. (1996) Variation in sheepmeat odour and flavour., Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. Volume 56, 167-172 p.

- 164) ZALUSKA, K. – HELLER, K. (1976): Wopolznaleznosci fenotypowe i genetyzne niektozych cech protukcyjnych u OWIZE rasy merynos Z. PGR. Scielec i Strzelowo w zalezpoxi od plei i typu Urodzenia. Zesz. Probl. Pestep. Nauk. Roln. Warszawa, 180.sz.
- 165) ZEZZA, L. – MUSCIO, A. – CROLLO, R. – NICASTRO, F. (1981): Area of the fibres of the longissimus dorsi muscle and relationship with carcass and meat quality in sheep. Rivista di Zootechnia e Veterinaria. 10:5, 315-320 p.
- 166) ZINN, D.W. (1961) Cutting methods as related to lamb carcass evaluation. Proc. 14th Ann. Recip. Meat. Conf. 14, 177-180 p.
- 167) ZUPP, W.- GRUMBACH, S. (1994): Schafrassen zur Lammfleischerzeugung in der Prüfung. Neue Landwirtschaft. 1994 No. 9, 69-70 p.
- 168) ZSARNÓCZAY G. (2001): Funkcionális húskészítmények, különös tekintettel a többszörösen telítettlen zsírsavakra. A Hús. 2001.4. 207-212 p.
- 169) ZSINKA Á. (1997): Zsírsavak a szervezetben – zsírsavak a táplálékban. Táplálkozás – Anyagcsere – Diéta 2. (1): 10-15 p.
- 170) 16/1998. (IV.3.) FM rendelet
- 171) MSZ: 5874/2-85: Húskészítmények vizsgálati módszerei. Zsírtartalom meghatározása
- 172) MSZ: 5874/4-80: Húskészítmények vizsgálati módszerei. Szárazanyag és víztartalom meghatározása
- 173) MSZ: 5874/8-78: Húskészítmények vizsgálati módszerei. Fehérjetartalom meghatározása
- 174) MSZ 5874/9-84: Húskészítmények vizsgálati módszerei. Kötőszövet tartalom meghatározása