

**SZENT ISTVÁN EGYETEM**  
Állatorvos-tudományi Kar, Budapest

**A házinyúl fejlődésének és ivarérésének nyomon  
követése a takarmányozás intenzitása, a genotípus, a  
kor és az ivar függvényében**

**Doktori értekezés tézisei**

Készítette:  
**Dr. Fodor Kinga**

Témavezető:  
**Dr. Fekete Sándor György**

**Budapest**  
**2004**

**Iskolavezető:**

Dr. Rudas Péter, az MTA doktora  
Egyetemi tanár, tanszékvezető  
SZIE-ÁOTK Élettani és Biokémia Tanszék

**Témavezető:**

Dr. Fekete Sándor György, az MTA doktora  
Egyetemi tanár, az MTA-doktora  
SZIE-ÁOTK Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-  
tudományi Intézet

**Konzulensek:**

Dr. Mézes Miklós, az MTA doktora  
Egyetemi tanár, tanszékvezető  
SZIE, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar  
Takarmányozástani tanszék

Dr. Zöldág László, az ao-tud. kandidátus  
Egyetemi tanár, osztályvezető  
SZIE-ÁOTK Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-  
tudományi Intézet

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. Bevezetés, célkitűzés</b>	<b>4</b>
<b>2. Anyag és módszer</b>	<b>6</b>
2.1. A kísérlet helye és ideje	6
2.2. A kísérleti állatok és elhelyezésük	6
2.3. Takarmányozás	6
2.4. Az élősúly, a gyarapodási mutatók, a testméretek és a testindexek vizsgálata	7
2.5. A testösszetétel vizsgálata	7
2.6. Szaporodásbiológiai vizsgálatok	7
2.6. Hormonanalízisek és statisztikai számítások	8
<b>3. Eredmények</b>	<b>8</b>
3.1. A takarmányozás intenzitásának hatása növendék házinyulak testsúlyára és súlygyarapodására	8
3.2. A takarmányozás intenzitásának hatása növendék házinyulak testméreteinek és testindexeinek alakulására	9
3.3. A takarmányozás intenzitásának hatása növendék házinyulak testösszetételének alakulására	10
3.4. A takarmánykorlátozás, a szubsztitúciós és az indukciós hormonkezelések hatása házinyulak ivarérésére, valamint szaporodásbiológiai teljesítményére a testösszetétel függvényében	10
<b>4. Következtetések</b>	<b>12</b>
<b>5. Új tudományos eredmények</b>	<b>12</b>
<b>6. Publikációk</b>	<b>16</b>

## 1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS

A nyúlhús ízletes, kedvező étrendi hatású, biológiailag nagy értékű, könnyen emészthető táplálék. Fogyasztása világviszonylatban széles körben elterjedt. A magyar nyúltenyésztés versenyképességét az elmúlt évtizedek eredményei egyértelműen bizonyították. Magyarország 1996-ig tartotta azt a kivételes pozícióját, hogy világviszonylatban Kína után a második, Európában pedig a legjelentősebb exportőr volt. A faj alkalmas a jól gépesíthető nagyüzemi nyúlhús-előállításra, kiválóan megfelel a háztáji tartásra is, sőt – mint hazánk példája bizonyítja – a nagyüzemek koordináló tevékenységével a két forma jól illeszthető egymással. A nyúltartásnak közegészségügyi szempontból nagyon előnyös az a tulajdonsága, hogy a fajnak az emberre kiemelkedően veszélyes zoonózisos megbetegedése jelenleg nem ismert. A nyúl kiválóan értékesíti a rostban gazdag takarmányokat, így nem versenytársa sem az embernek, sem az abrakon tartott háziállatoknak.

Az állattenyésztés és az állattartás anyagi kiadásainak legjelentősebb hányadát a takarmányozási költségek teszik ki, éppen ezért a jövőben várható fejlesztések egyik legfontosabb célja lesz a takarmányértékesítésen javításán keresztül a takarmányozás költségeinek a csökkentése. Az utóbbi évtized nyúlkutatásainak többségét a különböző mértékben történő takarmánykorlátozással és a visszafogott felneveléssel kapcsolatos kutatások tették ki, ugyanis bebizonyosodott, hogy míg egyes területeken (ivarérés, hústermelés) a hajtattott fölnevelés kedvező, addig más esetekben (hasznos élettartam, szaporodásbiológiai teljesítmény stb.) ez kifejezetten káros. Ugyanakkor az élő szervezetben a különböző élettani állapotokat (növekedés és az ehhez kapcsolódó hústermelés, az ivarérés és az ezzel összefüggésben lévő szaporodásbiológiai tulajdonságok stb.) nem szabad egymástól élesen elkülönítve vizsgálni, hiszen a különböző hatások nemcsak egy-egy szerv vagy szervrendszer, hanem az egész szervezet egészét érintik. Mindezek

ismeretében jelen munkánkban arra kerestük a választ, hogy a takarmányozás intenzitása milyen hatással van az állatok testsúlyának-, testméreteinek-, testösszetételének és ivarérésének alakulására, valamint mindezt összevetve, komplex módon egymás, és a fajtákra jellemző eltérő genotípus függvényében is megvizsgáltuk.

#### **Célkitűzések:**

Kétféle takarmányellátás (*ad libitum*, illetve 70%-os korlátozás) mellett történő felnevelés során, intenzív növekedésű, korai ivarérésű újjélandi fehér (ÚZF), és késői ivarérésű, lassú fejlődésű magyar óriás (MÓ) fajtájú nőtény és bak házinyulak kísérletbe állításával a következő tulajdonságok vizsgálata.

1. Az állatok élősúlyának és súlygyarapodásának alakulása a felnevelés ideje alatt, valamint a kapott adatok felhasználásával a különböző gyarapodási mutatók meghatározása.
2. A különböző testméretek, és az ezekből számítható ún. testméret-indexek változásának a vizsgálata.
3. A tenyésztett korban lévő és eltérő intenzitással felnevelt hím illetve nőtény állatok testösszetételének meghatározása.
4. A testösszetétel, a testsúly, a testméretek és a testméret-index adatainak felhasználásával lineáris regressziós egyenlet kidolgozása a szöveti összetétel becslésére.
5. A genitális és az endokrin ivarérés nyomon követése összefüggésben a táplálóanyag ellátással, a testösszetétellel és az alkalmazott Humán ChorioGonadotropin (HCG), illetve Gonadotrop Releasing (GnRH) hormonkezelésekkel a különböző fajtájú (növekedési erélyű), és ivarú házinyulakon.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 2.1. A kísérlet helye és ideje

A kísérleteket a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Karán, az Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Intézet állatházában (Budapest, Rottenbiller út 50.) végeztük. A vizsgálatok 1998 második félévében kezdődtek, és 2003 végén, az eredmények folyamatos feldolgozása mellett fejeződtek be.

### 2.2. A kísérleti állatok és elhelyezésük

Az intenzív növekedésű **újzealandi fehér fajtájú** (ÚZF) nyulakat (nőstény: n=26, 6-18 hetes kor; bak: n=20, 6-22 hetes kor) a LAB-NYÚL BT. (Gödöllő) tenyészetéből, a késői ivaréretű **magyar óriás** fajtájú (MÓ) nyulakat (nőstény: n=22, 7-24 hetes kor; bak: n=26, 7-24 hetes kor) magántenyésztőtől vásároltuk. A két takarmányozási csoportba kerülő állatok egymás alomtestvérei voltak.

Elhelyezés: önetetővel ellátott anyagcsereketrecékben

Alkalmazott fényprogram: 8 óra sötét – 16 óra megvilágítás.

Teremhőmérséklet: 22-24 °C

### 2.3. Takarmányozás

Etetett táp: A Magyar Takarmánykódex (FM-OMMI, 1990) előírásának megfelelő, korszerű nyúltáp (Bácska Rt.). Beltartalma: 91,9% szárazanyag, 7,0% nyershamu, 1,8% nyerszsír, 14,1% nyersrost, 15,2% nyersfehérje, 53,8% nitrogénmentes kivonható anyag. Emészthető energia (DE): 11,5 MJ/kg.

Etetési mód: kontrollcsoport : *ad libitum*

kísérleti csoport: 70%-os korlátozás

Itatás: *ad libitum* (csapvíz)

## **2.4. Az élősúly, a gyarapodási mutatók, a testméretek és a testindexek vizsgálata**

Élősúly: mérése hetente egy alkalommal

Gyarapodási mutatók: abszolút-, relatív-, kumulatív-, százalékos-, és biológiai gyarapodás számítása

Testméretek: testhossz, törzhossz fejhossz, fejmagasság, fejszélesség, fülhossz, fülszélesség, övméret, farszélesség, mellső végtaghossz, hátulsó végtaghossz

Testindexek: 1. fejtérfogat, 2. fülfelszín, 3. mellső végtag-hátulsó végtag arány, 4. mellső végtag-testsúly arány, 5. testkapacitás, 6. fejtérfogat - testkapacitás arány, 7. testsúly - övméret arány, 8. törzhossz - farszélesség arány, 9. végtagok - törzhossz arány

## **2.5. A testösszetétel vizsgálata**

A kísérlet megkezdésekor minden fajta esetében 5 egyednél, a kísérlet befejezésekor pedig a kísérletbe állított összes egyed esetében, kémiai teljes testanalízissel.

## **2.6. Szaporodásbiológiai vizsgálatok**

Hormonkezelések: (HCG, ill. GnRH): *nőstényeknél* 4, *bakoknál* 3 alkalommal

A vér progeszteron, illetve tesztoszteron tartalmának meghatározása: *nőstényeknél* a hormonkezeléseket követő 8 napon, *bakoknál* a 0., 3., és 6., órában

Libidó vizsgálata: *nőstényeknél* a hormonkezeléseket követő 2. és 5. napon fizikális vizsgálatok, *bakoknál* próbaugratások végeztetése

Az ondó vizsgálata bakokban: mennyisége, a benne lévő spermiumok száma és mozgása, az élő/holt sejtek aránya, az esetleges anomáliák keresése

Kórszövettani vizsgálatok a kísérlet végén: *nőstényekben* a méh állapota, a petefészkeken lévő tüszők száma és típusa, vagy a sárgatestek száma, *bakokban* a herék súlya és a spermiogenezis vizsgálata

## 2.6. Hormonanalízisek és statisztikai számítások

A vér progeszteron- és tesztoszteron-koncentrációjának pontos meghatározását az Állatorvos-tudományi Kar Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszékének laboratóriumában végezték el.

Az adatok előkészítését és feldolgozását az Excel ver. 5.0 programcsomag és a STATSOFT Inc. (2004) programok segítségével, az eredmények statisztikai értékelését pedig Student-t próbával valamint az Excel ver. XP programcsomag felhasználásával végeztük.

A vizsgált növekedési paramétereket többtényezős varianciaanalízissel (GLM main effects ANOVA) értékeltük. A szöveti összetételt becslő többszörös regressziós lineáris modellben (GLM) a szárazanyagra vetített zsírtartalom és a teljes testsúlyra vetített zsírtartalom volt a függő változó, a becslő változók pedig a felnevelés végi testsúly és testméret indexek voltak.

## 3. EREDMÉNYEK

### 3.1. A takarmányozás intenzitásának hatása növendék házinyulak testsúlyára és súlygyarapodására

Az *ad libitum* etetett állatok élősúlya a fajtától és az ivartól függetlenül már a 8., ill. 9. élethétől kezdődően szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) nagyobb volt mint a korlátozottan takarmányozott nyulaké, és ez a vizsgálatok ideje alatt végig fennállt. A visszafogott fölnevelésben részesült állatok átlagos testsúlya és testsúlygyarapodása a kísérlet végén az *ad libitum* ellátásban részesült társaikéhoz képest a következőnek adódott:

ÚZF anyák: **84,6%**, ill. **80,9%**

ÚZF bakok: **89,3%**, ill. **89,5%**

MÓ anyák: **89,7%**, ill. **87,5%**

MÓ bakok: **86,7%**, ill. **86,2%**

A testsúlynövekedés a vizsgált időszak alatt a korlátozott takarmányellátásban részesült újjélandi fehér anyáknál volt a



legegyenletesebb, és az *ad libitum* módon táplált újjélandi fehér bakok esetében adódott a legegynlőtlenebbnek.

A gyarapodási mutatók eredményei azt mutatják, hogy a fajta tekintetében a magyar óriás, az ivar tekintetében a nőstények, a takarmányozás intenzitásának figyelembe vétele mellett pedig az *ad libitum* csoport bizonyult jobbnak.

Az újjélandi fehér fajta esetében, a 2,8 kg-os, jelenlegi piaci kívánalmaknak megfelelő élőtömeget az *ad libitum* tápláltaknál mind a nőstények, mind a bakok 14 hetes korukra bőven túlhaladták, míg a korlátozott ellátásban részesültek ezt csak az optimális vágási életkort jóval meghaladó 15, illetve 16 hetes életkorukban érték el.

A magyar óriás fajtánál *ad libitum* táplált egyedek mindegyike már 12 hetes korában elérte a jelenleg elvárt 3100-3200 g-os felvásárlási súlyhatárt, a korlátozottan etetettek viszont nem.

### **3.2. A takarmányozás intenzitásának hatása növendék házinyulak testméreteinek és testindexeinek alakulására**

A korlátozott takarmányozás következtében az egyes testméretek növekedése megváltozott, a test fejlődése lelassult, azonban a kétféle fajtájú és ivarú nyulakban nem azonos mértékben, tehát az egyes testrészek *allometrikus* növekedése kísérleteink eredményei szerint nemcsak fajta-, hanem ivarfüggő is.

A korai ivarérettségű újjélandi fehér fajta a nemtől függetlenül érzékenyebben reagált a visszafogott fölnevelésre, mint a késői érésű magyar óriás fajta. A két nem közül a hímek az azonos fajtában érzékenyebben reagáltak a visszafogott fölnevelésre, és a különböző testméreteik lemaradását sem tudták olyan mértékben behozni, mint a nőstények.

A nőstények esetében az ivarérettség elérésének idejére a test szélesebbé vált, azaz a szaporodásban fontos szerepet játszó medencecsont növekedése prioritást élvez az egyéb szervek növekedésével szemben.

A bakoknál mindkét fajtánál a visszafogott fölnevelés a minimális vágósúlyt elért állatokban elsősorban a jelentős vágóértéket

képviselő hátulsó végtagok vagy a far és törzs hosszának lemaradását okozza, amely lemaradás még az optimális vágási életkort jóval meghaladóan is megmaradt.

### **3.3. A takarmányozás intenzitásának hatása növendék házinyulak testösszetételének alakulására**

A fejadag-korlátozás hatására mindkét fajtájú és nemű nyúlcsoport egyedeiben a szárazanyagra vonatkoztatott hamu- és fehérjetartalom szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) megnőtt, a zsírtartalom viszont szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) lecsökkent.

Az anyák teste – az újjélandi fehér fajtájú, *ad libitum* táplált csoport állatainak kivételével – a kísérlet végén mind zsírosabbak voltak a bakok testéhez képest.

A korai ivarérésű, újjélandi fehér fajtánál a szárazanyagra-, illetve a teljes testsúlyra számított zsírtartalom mértékét becsülő többszörös regressziós lineáris egyenletet állítható fel. Az előjelzéshez a következő paramétereket kell ismerni: élősúly, fülfelszín index, csontossági index (mellső végtag-testsúly arány), teltségi index (testsúly-övméret arány). A magyar óriás fajtájú nyulak eredményeinek lineáris regresszióval történő feldolgozása után nem találtunk szignifikáns kapcsolatot az állatok testének zsírtartalma, valamint a különböző testméreteik között.

Az élősúly, a súlygyarapodás és a test fehérjetartalmának változásából megállapítható, hogy a takarmánykorlátozás hatására a táplálóanyagok emészthetősége javul.

### **3.4. A takarmánykorlátozás, a szubsztitúciós és az indukciós hormonkezelések hatása házinyulak ivarérésére, valamint szaporodásbiológiai teljesítményére a testösszetétel függvényében** *Nőstények:*

A takarmánykorlátozás a fajtától függetlenül az ivari aktivitás csökkenését okozta.

A szubsztitúciós (HCG) hormonkezelés az újjélandi fehér fajtánál a takarmányozási módtól függetlenül siettette, a magyar óriás fajtájánál

az *ad libitum* takarmányellátásban részesült állatokban siettette, a korlátozottan felnevelt állatokban pedig nem befolyásolta az ivarérést.

Az indukciós (GnRH) hormonkezelés az újjélandi fehér fajtájú anyákban *ad libitum* etetés mellett kismértékben siettette, visszafogott felnevelés mellett nem befolyásolta, a magyar óriás fajtájú anyákban viszont az *ad libitum* evő állatokban nem befolyásolta, a korlátozott takarmányellátásban részesült, és az átlaghoz közeli, vagy annál nagyobb testzsírtartalmú nőtényeknél pedig siettette az ivarérést. A késői ivarérésű magyar óriás fajta a hormonális kezelésekre sokkal érzékenyebben reagált.

Ivarérett állatokban, a bakokkal történő természetes pároztatás mellett HCG hormon adásával a vemhesülés bekövetkezte a fokozottabb párzási kedv megléte miatt valószínűsíthetőbb, mint GnRH adása esetén annak ellenére, hogy ez utóbbi ovulációt indukáló hatása erőteljesebben jelentkezett. A GnRH alkalmazása ezért inkább mesterséges termékenyítés mellett javasolható.

Nőtény nyulakban a test zsírtartalma az ivarérés és a vemhesség kialakulásában fajtától függetlenül elsőrendű fontosságú.

*Bakok:*

A korlátozott takarmányozás hatására a libidó mindkét fajtában erőteljesen csökkent, és a herék kórszövet-tani vizsgálatai a késői ivarérésű, visszafogott felnevelésben részesült magyar óriás fajtában csökkent spermiogenezist mutattak. A 70%-os takarmánykorlátozás mellett történő felnevelés a korai ivarérésű, újjélandi fehér fajtában nincs negatív hatással a spermiogenezisre.

Bakoknál – az anyákkal ellentétben – a test alacsonyabb zsírtartalma nem hat egyértelműen a szaporodásbiológiai teljesítményre. Ugyanakkor a korai ivarérésű újjélandi fehér fajtában az átlag fölötti testzsírtartalom a takarmányozás intenzitásától függetlenül negatív hatással volt szaporodási mutatókra. Mindezek háttérben valószínűsíthetően a zsírszövet hő megtartó képessége áll, amely viszont negatív hatással van a spermiogenezisre.

#### 4. KÖVETKEZTETÉSEK

**Nyulakban a 70%-os szintű takarmánykorlátozás fajtától függetlenül sem a tenyésztésre szánt bak- és anyaállatok, sem a vágásra szánt növendékek esetében nem javasolható.**

Tenyészbakok esetében ugyanakkor a kisebb mértékű takarmánykorlátozás, a takarmányozási költségek jelentős csökkentése érdekében elfogadható. Ugyancsak a korlátozott takarmányozás során bekövetkező jobb táplálóanyag kihasználás miatti költségcsökkentés érdekében a kevésbé visszafogott takarmányozás véleményünk szerint alkalmas lehet a vágóra szánt nyulak felnevelésére is. Magyar óriás fajtában megfontolandó lenne a vágáskori életkort a jobb vágási kitermelés érdekében későbbre tolni (15-16 hetes korra).

Kísérletsorozatunk adatai – mind a hústermelésre, mind a továbbtenyésztésre szánt nyulak esetében – alátámasztják a szakirodalomban korábban már mások által is leírtakat, miszerint az **egy- és házinyúlfajták között jelentős élettani különbségek figyelhetők meg, tehát egy adott fajta vizsgálata során kapott eredményeket nem szabad automatikusan más fajtákra vonatkoztatva is alkalmazni.**

#### 5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A 70%-os takarmánykorlátozás hatása mind a kísérlet végén mért **élő súly**, mind a felnevelés alatti átlagos **súlygyarapodás** tekintetében legérzékenyebben a korai ivarérésű újjélandi fehér anyákat, legkevésbé a korai ivarérésű újjélandi fehér bakokat érintette.

2. Az **átlagos súlygyarapodásként** (napi, heti stb.) megadott értékek csak akkor lehetnek informatívak, ha a közölt adatok mellett egyben feltüntetjük az állatok súlygyarapodás alatti életkorát is. A különböző **gyarapodási mutatókat** (abszolút, relatív, százalékos, és biológiai), valamint a pillanatnyi növekedési sebességet figyelembe véve a fajta tekintetében a késői ivarérésű magyar óriás, az ivar tekintetében a nőtények, a takarmányozás intenzitásának figyelembe vétele mellett pedig az *ad libitum* ellátásban részesültek mutattak jobb eredményeket.
3. A visszafogott felnevelés hatására bekövetkező **allometrikus növekedés** a korai ivarérésű újjélandi fehér fajtában sokkal erőteljesebb, mint a késői ivarérésű magyar óriás fajta esetében.
4. A fejadagkorlátozás hatására az állatok **testösszetétele** megváltozott. Mindkét fajtájú és nemű nyúlcsoport egyedeiben a szárazanyagra vonatkoztatott hamu- és fehérjetartalom szignifikánsan ( $P \leq 0,05$ ) megnőtt, a zsírtartalom pedig szignifikánsan ( $P \leq 0,05$ ) lecsökkent.
5. A takarmánykorlátozás mellett felnevelt **anyákban** az ivarérés elérésének idejére a szaporodásban jelentős szerepet játszó hátulsó testfél, ezen belül pedig a medencecsont növekedése prioritást élvez a test többi részével szemben, a **bakokban** pedig elsősorban a jelentős vágóértéket képviselő hátulsó testfél növekedésének a lemaradása a legerőteljesebb, amely lemaradás mindkét fajtánál az optimális vágási életkort jóval meghaladóan is megmarad.

6. Az *ad libitum* takarmányellátásban részesült korai ivarérésű, újjélandi fehér fajtában az ivartól függetlenül a **nagyobb testsúlyú egyedekben a test zsírtartalma magasabb, fehérjetartalma pedig kisebb** a csoport többi állatához képest. A késői ivarérésű magyar óriás fajtában függetlenül az ivartól és a takarmányozás intenzitásától, a **nagyobb testsúllyal rendelkező egyedekben a test fehérjetartalma a magasabb, míg a test zsírtartalma kisebb** a csoport többi állatához képest.
7. A korai ivarérésű, újjélandi fehér fajtánál egyes **testméretek**, és az ezekből kalkulálható ún. **testméret-indexek** felhasználásával egy, a szárazanyagra-, illetve a teljes testsúlyra számított zsírtartalom mértékét becsülő többszörös regressziós lineáris egyenletet állítható fel:  

$$SZA ZSI_{\dot{U}ZF} = 52,48 + 1,28 \times S - 1,35 \times I2 - 0,39 \times I4 - 0,38 \times I7$$

$$TTZSI_{\dot{U}ZF} = 18,56 + 1,21 \times S - 1,37 \times I2 - 0,34 \times I4$$
 ahol:  $SZA ZSI_{\dot{U}ZF}$  = szárazanyagra számított zsírtartalom;  
 $TTZSI_{\dot{U}ZF}$  = teljes testsúlyra számított zsírtartalom;  
 $S$  = vágáskori élősúly;  
 $I2$  = fülfelszín index;  
 $I4$  = csontossági index (mellső végtag-testsúly arány);  
 $I7$  = teltségi index (testsúly-övméret arány).
8. A késői ivarérésű, magyar óriás fajtájú nyulak testméret adatainak lineáris regresszióval történő feldolgozása után nem találtunk szignifikáns kapcsolatot az állat testének zsírtartalma, valamint a különböző **testméretei**, illetve az ezekből számítható ún. **testméret-indexei** között.

9. **Nyulakban a 70%-os takarmánykorlátozás mellett történő felnevelés fajtától függetlenül a szaporodásbiológiai teljesítmény erőteljes romlását okozza**, ugyanis **nőstényekben** késlelteti az ivaréresi folyamatok beindulását, illetve az ivari aktivitás csökkenését vonja maga után, amelynek háttérében a visszafogott felnevelés miatt bekövetkező testösszetétel változás, konkrétan **a test zsírtartalmának** a csökkenése, **bakok** esetében pedig a **libidó erőteljes romlása** áll.
10. Baknyulaknál az optimálisnál magasabb hőmérséklet negatív hatással van a herékben bekövetkező spermatogenezisre függetlenül attól, hogy ez a test magasabb zsírtartalma miatti jobb hőmegtartó képessége, vagy a külső környezeti hőmérséklet növekedése idézi-e elő.
11. A késői ivaréresű magyar óriás fajtájú nőstények az indukciós (GnRH), illetve szubsztitúciós (HCG) **hormonális kezelésekre** sokkal érzékenyebben reagáltak mint a korai ivaréresű újjélandi fehér nőstények. Ivarérett állatokban, a bakokkal történő természetes pároztatás mellett HCG hormon adásával a vemhesülés bekövetkezte a fokozottabb párzási kedv megléte miatt valószínűsíthetőbb, mint GnRH adása esetén annak ellenére, hogy ez utóbbi ovulációt indukáló hatása erőteljesebben jelentkezett.
12. **Nyulakban a 70%-os szintű takarmánykorlátozás fajtától függetlenül sem a tenyésztésre szánt bak-, illetve anyaállatok, sem a vágásra szánt növendékek esetében nem javasolható.** (Ugyanakkor tenyészbakok esetében a kisebb mértékű takarmánykorlátozás, a takarmányozási költségek jelentős csökkentése érdekében elfogadható.)

## 6. PUBLIKÁCIÓK

### Magyar nyelvű hazai folyóiratok:

1. **Fodor K.**, Fekete S., Zöldág L., Bersényi A., Gáspárdy A., Andrásföszky E., Kulcsár M., Eszes F., (2002): A takarmányozás intenzitásának hatása magyar óriás fajtájú nöstény házinyulak élőtömegére, testösszetételére és különböző testméreteinek alakulására. Magyar állatorvosok Lapja, 124:5. pp. 285-290.

### Hazai idegen nyelvű tudományos folyóiratok

1. **K. Fodor, S.** Fekete, L. Zöldág, A. Bersényi, A. Gáspárdy, E. Andrásföszky, M. Kulcsár and F. Eszes (2001): Influence of feeding intensity on corporal development, body composition and sexual maturity in female rabbits Acta Vet. Hung., 49 (4), pp. 399-411.
2. **K. Fodor,** L. Zöldág, S. Gy. Fekete, A. Bersényi, A. Gáspárdy, E. Andrásföszky, M. Kulcsár, F. Eszes and S. Mori (2003): Influence of feeding intensity on the growth, body composition and sexual maturity of male New Zealand White rabbit. Acta Vet. Hung., 51 (3), pp. 305-319.

### Kongresszusi kiadványok

1. Bersényi A., Fekete S., Zöldág L., **Fodor K.** (2000): A takarmányozás-genotípus interakció hatása nöstény nyulak testösszetételére. 12. Nyúltenyésztési Tudományos Nap előadásai, PATE, Kaposvár, 2000. 05. 23. pp. 23-26.
2. **Fodor K.**, Fekete S., Eszes F., Gáspárdy A., Zöldág L., Bersényi A. (2000): A takarmányozás intenzitásának hatása a házinyúl különböző testméreteinek alakulására. 12. Nyúltenyésztési Tudományos Nap előadásai, PATE, Kaposvár, 2000. 05. 23. pp. 17-22.
3. A. Bersényi, **K. Fodor, S. Fekete,** F. Eszes, A. Gáspárdy, L. Zöldág (2000): Influence of feeding intensity on the growth of different body measurements. 7<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Valencia, 2000. 09. 04. pp. 553.



4. S. Fekete, **K. Fodor**, L. Zöldág, A. Bersényi (2000): Feed-genotype interaction during rearing of growing breeding female rabbits: its relation composition 7<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Valencia, 2000. 09. 04. pp. 2000.
5. S. Fekete, **K. Fodor**, A. Bersényi, L. Zöldág (2000): Effect of feeding level on body composition and sexual maturity of female rabbits. 15<sup>th</sup> Symposium on Energy Metabolism in Animals. Denmark, 2000. 11. 08. pp. 2-5.
6. Fekete S., Zöldág L., **Fodor K.**, Bersényi A., Gáspárdy A., Andrásófszky E. (2001): A takarmányozás-genotípus interakció hatása a nőstény nyulak testösszetételére. II: magyar óriás nyúl. 13. Nyúltenyésztési Tudományos Nap előadásai, PATE, Kaposvár, 2001. 05. 23. pp. 95-100.
7. **Fodor K.**, Fekete S., Eszes F., Gáspárdy A., Zöldág L., Bersényi A. (2001): A takarmányozás intenzitásának hatása a házinyúl különböző testméreteinek alakulására. II: magyar óriás nyúl. 13. Nyúltenyésztési Tudományos Nap előadásai, PATE, Kaposvár, 2001. 05. 23. pp. 89-94.
8. **K. Fodor**, S. Fekete, F. Eszes, A. Gáspárdy, L. Zöldág, A. Bersényi, Z. Szócs (2001): Effect of feed restriction on growth of different body parts of growing Hungarian Giant rabbit 5<sup>th</sup> ESVCN Conference, Sursee, 2001. 09. 13. pp. 38.
9. S. Fekete, L. Zöldág, **K. Fodor**, A. Bersényi, A. Gáspárdy, E. Andrásófszky, Z. Szócs (2001): Influence of feeding intensity on body composition and sexual maturity of female Hungarian Giant rabbits 5<sup>th</sup> ESVCN Conference, Sursee, 2001. 09. 13. pp. 76.
10. **Fodor K.**, Zöldág L., Fekete S., Bersényi A., Andrásófszky E., Kulcsár M., Glávits R. (2002): Takarmányozás-genotípus interakció hatása a növendék nőstény nyulak ivarérésére és testösszetételére. 14. Nyúltenyésztési Tudományos Nap előadásai, PATE, Kaposvár, 2002. 05. 22. pp. 89-97.

11. Fekete S., **Fodor K.**, Zöldág L., Bersényi A., Gáspárdy A., Eszes F. (2002): A takarmányozás intenzitásának hatása a baknyulak súlygyarapodására és különböző testméreteik alakulására. 14. Nyúltenyésztési Tudományos Nap előadásai, PATE, Kaposvár, 2002. 05. 22. pp. 99-106.
12. **K. Fodor**, L. Zöldág, S. Fekete, A. Bersényi, E. Andrásófszky, M. Kulcsár and R. Glávits (2002): Relationship of genotype, body composition and sexual maturity in females of different rabbit breeds. Joint Nutrition Symposium, Antwerpen, 2002. 08. 21. pp. 81.
13. **Fodor K.**, Zöldág L., Bersényi A., Gáspárdy A., Eszes F. Andrásófszky E., Fekete S. (2003): A takarmányozás intenzitásának hatása a magyar óriás baknyulak súlygyarapodására és különböző testméreteik alakulására. 15. Nyúltenyésztési Tudományos Nap előadásai, PATE, Kaposvár, 2003. 05. 28. pp. 47-54.
14. **K. Fodor**, L. Zöldág, S. Gy. Fekete, A. Bersényi, A. Gáspárdy, E. Andrásófszky, M. Kulcsár, F. Eszes and S. Mori (2003): Influence of feeding intensity on corporal development, body composition and sexual maturity in New Zealand White male rabbits. 16<sup>th</sup> Symposium on Energy and Protein Metabolism in Animals. Rostock, 2003. 11. 05. pp. 44.
15. **K. Fodor.**, A. Gáspárdy., L. Zöldág., S. Gy. Fekete (2004): Following body weight gain of rabbit taken as a function of the breed, sex, level os nutrition and stage of life. 8<sup>th</sup> ESVCN Conference, Budapest, 2004. 09. 23. pp. 142-143.

#### **Beszámoló**

1. Bersényi A., Zöldág L., Fekete S., Eszes F., Kulcsár M., **Fodor K.**, Sukola S. (2000): A takarmányozás hatása a nőivarú házinyúl fejlődésére, genitális és endokrin ivarérésére. MTA Áo-tud. Biz. Kutatási Beszámoló, Budapest, 2000. 01. 24.

2. **Fodor K.**, Fekete S., Eszes F., Gáspárdy A., Zöldág L., Bersényi A. (2001): A takarmányozás intenzitásának hatása a házinyúl különböző testméreteinek alakulására. MTA Áo-tud. Biz. Kutatási Beszámoló, Budapest, 2001. 01. 22.
3. **Fodor K.**, Fekete S., Zöldág L., Gáspárdy A., Bersényi A., Eszes F., Kiss K. (2002): A takarmányozás intenzitásának hatása a nőivarú magyar óriás nyúl különböző testméreteinek alakulására. MTA Áo-tud. Biz. Kutatási Beszámoló, Budapest, 2002. 01. 21.
4. **Fodor K.**, Zöldág L., Fekete S., Bersényi A., Andrásosfzky E., Kulcsár M., Huszár P. (2002): A takarmányozás intenzitásának hatása a magyar óriás nőtény nyúl testösszetételére és ivarérésére. MTA Áo-tud. Biz. Kutatási Beszámoló, Budapest, 2002. 01. 21.
5. **K. Fodor**, M. Kulcsár, L. Zöldág, S. Fekete, A. Bersényi, E. Andrásosfzky and R. Glávits (2002): How the genotype and feeding intensity influence sexual maturation of female rabbits. Workshop of environmental effects on animal reproduction and production. Uppsala, sweden, 2002. 08. 21. pp. 81.
6. **Fodor K.**, Zöldág L., Fekete S., Bersényi A., Andrásosfzky E., Kulcsár M. és Glávits R. (2002): A nyúl, mint modellállat a takarmányozás-genotípus interakció ivarérésre és testösszetétel változására kifejtett hatásának vizsgálatára. Laborállat-tanácskozás, „Charles River Nap”, Budapest, 2002. 11. 15.
7. **Fodor K.**, Fekete S., Zöldág L., Bersényi A., Gáspárdy A., Andrásosfzky E. és Eszes F. (2003): A takarmányozás intenzitásának hatása újjélandi fehér baknyulak ivarérésére, súlygyarapodására, testösszetételük és különböző testméreteik alakulására. MTA Áo-tud. Biz. Kutatási Beszámoló, Budapest, 2003. 01. 20.
8. **Fodor K.**, Zöldág L., Fekete S., Bersényi A., Andrásosfzky E., Kulcsár M. és Glávits R. (2003): A takarmányozás-

genotípus interakció hatása a nőstény nyulak ivarérésére és testösszetételére. MTA Áo-tud. Tud Biz. Kutatási Beszámoló, Budapest, 2003. 01. 20.

9. **Fodor K.**, Zöldág L., Fekete S., Bersényi A., Gáspárdy A., Andrásföszky E., Kulcsár M. (2003): A fölnevelés alatti takarmányozás intenzitásának hatása az újjélandi fehér baknyulak testarányaira, testösszetételére és ivarérésére. Laborállat-tanácskozás, „Charles River Nap”, Budapest, 2003. 11. 13.
10. **Fodor K.**, Zöldág L., Fekete S., Bersényi A., Gáspárdy A., Andrásföszky E., Kulcsár M., Glávits R. (2004): A nyúl mint modellállat a takarmányozás-genotípus interakció ivarérésre és testösszetétel változására kifejtett hatásának vizsgálatára. Takarmányozási Tanszékek és Osztályok Országos Találkozója, Gödöllő, 2004. 04. 02.
11. Fekete S. Gy., **Fodor K.** és Gáspárdy A. (2004): Allometrikus és izometrikus növekedési szakaszok a nyúlban a fajta, a nem és a takarmányozás intenzitásának függvényében. Biomodellek 2004. Charles River Laborállat-tanácskozás, Budapest, 2004. 11. 12. pp. 4.

**TDK dolgozat:**

1. Huszár P., Kiss K. (2001): A takarmányozás hatása a magyar óriás házinyúl testméreteire, testösszetételére és ivarérésére. Témavezetők: Dr. Bersényi András és **Dr. Fodor Kinga**