



Szakdolgozat

Készítette:
Rábai Zsolt

Gödöllő
2023



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
ÁLLATTENYÉSZTÉS-TUDOMÁNYI INTÉZET
MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖK ALAPKÉPZÉS

**A NÉMETÓRIÁS NÖVENDÉKNYULAK FEJLŐDÉSÉNEK
VIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ HŐMÉRSÉKLETI ÉRTÉKEK
HATÁSÁRA**

Készítette: Rábai Zsolt

Témavezető: Dr. Kovács-Weber Mária

Gödöllő

2023

1 Tartalomjegyzék

1	TARTALOMJEGYZÉK.....	2
2	BEVEZETÉS.....	3
2.1	CÉLKITŰZÉS	4
3	IRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
3.1	A KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK HATÁSA AZ ÁLLATTARTÁSBAN.....	5
3.1.1	<i>A házinyulak hőmérsékletszabályozása.....</i>	<i>6</i>
3.2	A KÜLÖNBÖZŐ FEJLETTSÉGŰ NYULAK HŐMÉRSÉKLET-IGÉNYE.....	6
3.2.1	<i>Az újszülött és szopós nyulak hőmérséklet-igénye.....</i>	<i>7</i>
3.2.2	<i>A házinyulak hőmérséklet-igénye.....</i>	<i>7</i>
3.3	A HÁZINYULAK NEVELŐKÉPESSÉGE ELTÉRŐ KÖRNYEZETI HŐMÉRSÉKLETEN.....	8
3.4	A NÉMETÓRIÁS NYULAK TULAJDONSÁGAI	12
4	ANYAG ÉS MÓDSZERTAN	14
4.1	VIZSGÁLATOM HELYSZÍNÉNEK BEMUTATÁSA	14
4.2	ALKALMAZOTT SZAPORÍTÁSI TECHNIKA	15
4.3	ALKALMAZOTT TAKARMÁNYOZÁSI TECHNIKA.....	16
4.4	VIZSGÁLATI PARAMÉTEREK.....	17
4.4.1	<i>Vizsgálat módja</i>	<i>17</i>
4.4.2	<i>Vizsgálat időpontja</i>	<i>18</i>
5	EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	19
1.1	VIZSGÁLT KUTATÁSOK EREDMÉNYE	19
5.1	JANUÁRI NYULAK FEJLŐDÉSE	19
5.2	ÁPRILISI NYULAK FEJLŐDÉSE.....	24
5.3	MEGHATÁROZÓ KÜLLEMI TULAJDONSÁGOK BÍRÁLATA A KÉT VIZSGÁLT PERIÓDUSBAN.	26
1.2	SAJÁT MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÖSSZEVETÉSE	30
6	KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK.....	34
8	IRODALOMJEGYZÉK	38
9	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	39
10	NYILATKOZAT.....	40

2 Bevezetés

„Régen én is nyulaztam!

Kint voltak az udvaron egy ketrecben egész évben.”

**legyintés*„Neeem volt azoknak semmi bajuk...”*

(Egy idegen)

„Nagyon aranyosak a nyuszik!

Télen azok is fáznak, ugye?

Kell rájuk fűteni?”

(Egy másik idegen)

Minden szakavatott fül felfigyel, és – ahogy reményeim szerint most az Önére is – úgy a szakértők arcára mindig mosolyt csálnak az ehhez hasonló mondatok. Majd hosszú-hosszú regélésbe kezdenek a témával kapcsolatban. Ilyen hozzáértő vagyok én is, így a dolgozatomat pont ezek a mondatok ihlették. Egészen kisgyermek korom óta érdekel a nyúltartás. Ahogy a gyerekek próbálkoznak, eleinte csak cserélgettem a nyuszikat erre-arra és mindig örültem, mikor egy számomra jó üzletet sikerült megkötnöm. Az idő múlásával, ahogy komolyodni kezdtem, úgy ez a szenvedélyem is komolyodni látszott. Eleinte csak az volt a lényeg, hogy a nyuszika szép legyen, később már az számított, hogy az *Oryctolagus cuniculus var. domestica* (~ házinyúl) hogyan lesz szép. Bizton állíthatom, hogy minden ember rokonságában van olyan, aki tartott házinyulát hobbi, vagy tenyésztési céllal. Na de hogy is van ez valójában? Ahogy a vicc szól: „Azért szőrös a nyuszika, mert nem borotválkozik”, vagy azért, hogy ne fázzon?

A jelenkori agráriumot illetően nem csak a hazai, hanem globális fő irányvonalat képvisel a költséghatékony termelés. A rendkívül magas energiaárak, a költséges takarmány-előállítás és a borsos árral rendelkező végtermékek jellemzik az állattenyésztést, mely alól a nyúltenyésztés sem kivétel. Egy fenntartható gazdaság életében a költségek csökkentése kifejezetten indokolt, melyre néha olyan kézenfekvő megoldások is előttünk vannak, amire talán nem is gondolunk. A nyúltenyésztés kapcsán ilyen kérdés a hőmérséklet. Szükséges-e az istálló mesterséges hőmérséklet-szabályozása? Ez a kérdés az árutermelő és a tenyésztő számára egyaránt indokolt. Az árutermelő nyulaknál többlet-jövedelmet eredményezhet az energiaárak minimalizálása. A tenyésztésnél pedig standard követelmény egy bizonyos súly

elérése, de gyakran megfigyelik, hogy akár több fenotípusos tulajdonságot befolyásolhat a hőmérséklet. Másrésztől, őszintén bevallhatjuk, hogy hazánkban a dísznyúl vásárlás nem egy mindennapos dolog az emberek számára. Egy tenyésznnyúl kinevelése, akár egy egész évig is tarthat, amely során a tenyésztőknek érdemes figyelemmel lennie arra, hogy felesleges költségeket ne generáljon saját maga számára.

2.1 Célkitűzés

Munkám célja az volt, hogy megvizsgáljam az óriásnyulak különböző életjelenségeit állandó alacsony (8°C) és állandó magas (20°C) hőmérsékleten. Legfontosabbnak a születéskori alomlétszámot, a választási kor eléréséig elhullott nyulak számát és a hízókori súlygyarapodást tartottam, így vizsgálataim erre összpontosultak.

Saját állományomon végeztem el a vizsgálatot, melyet tenyésztési céllal alakítottam ki és nem árutermelésre. Továbbiakban azt is vizsgáltam, hogy a bírálati kor (8. hónap) eléréséig befolyásolja-e a nyulak fejlődését a megválasztott hőmérséklet. Ennek elemzéséül az Európai Fajtastandard állt rendelkezésemre és ugyanúgy folytattuk le a szemlézést, mint ahogy az egy versenybírálaton történik.

3 Irodalmi áttekintés

3.1 A környezeti tényezők hatása az állattartásban

Az állatház, az ól, a kennel, a röpde, a ketrec, a kalitka, a terrárium, az akvárium, az akvaterrárium nem más, mint laboratóriumi- és hobbiállataink, továbbá haszonállataink "lakosztálya". Ez egy burok, amellyel jól, vagy rosszul elszigeteljük állatainkat a környezettől, burok, melyen belül viszonylagos jóllétet teremtünk számukra. Ebben a térben kell olyan környezeti feltételeket biztosítani, ami állataink igényeit kielégíti. (Hruza 2008)

A környezet mindazon feltételek összessége, mely lehetővé teszi, hogy az állatok éljenek, fejlődjenek, növekedjenek, szaporodjanak. Azoknak az élettelen és élő tényezőknek az összessége, amely hat az állatokra, és amelyre az állatok visszahatnak.

A környezet tényezői együttesen hatnak az állatra. Az élőlények csak bizonyos határok között képesek életben maradni (minimum és maximum határérték). Az optimális érték az, ami kis energia árán a legnagyobb aktivitást biztosítja. A minimum, a maximum és az optimum értékek többféle tényezőre érvényesek, de állatfajonként, fajtanként, törzsenként eltérőek. Az élő szervezet fennmaradásának alapvető feltétele a környezet feltételeihez való folyamatos alkalmazkodás. A szervezet harmonikus működéséhez és a szükséges produkció eléréséhez (pl. szaporodás) állataink belső egyensúlyuk megőrzésére törekszenek (homeosztázis). Adaptációnak (alkalmazkodásnak) nevezzük azt a folyamatot, amikor az élő szervezet viszonylagos biológiai állandóságát a környezet változásával szemben megőrzi. Az adaptációban a neuro-hormonális apparátusé a vezérlő szerep. A külső környezeti tényezőkhöz való folyamatos alkalmazkodás energiaigényes folyamat, ezért fontos a biotikus és az abiotikus faktorok teljes körű optimalizálása. (Hruza 2008)

Stressz-hatás akkor jelentkezik, ha az élőlények a környezeti optimumon kívül kerülnek. (Banks 2005)

A „stressz” kifejezés itt az ellenséges környezetre adott fiziológiai és viselkedési válaszok összességét jelenti (Merlot, 2004). A stressz számos tényezőt befolyásolhat az állattartásban. Csökkentheti a nőstényeknél a peteérést és ezzel együtt a termékenységi arányt, a növényeknél a takarmányfelvételt, súlygyarapodást. Továbbá a magas környezeti hőmérséklet összefüggésben áll a mellékhere mozgékony hímivar-sejt-alpopulációinak arányának változásával (Maya és mtsai 2015) egyszóval az egész létét befolyásolja az állattartásnak.

Napjainkig az istállóklíma kialakításában – a hazai éghajlati viszonyaink között – legjelentősebb tényező az épületek fűtése volt. Az éghajlatváltozással egyre inkább előtérbe kerül a nyári hűtés igénye. (http 2.)

3.1.1 A házinyulak hőmérsékletszabályozása

A házinyúl testméreteihez képest méretes füllel rendelkezik. Egyetlen olyan testrésze, amelyet nem, vagy csak alig borít szőr. Ebből adódóan (a légzést leszámítva) csak ezen a testrészén keresztül képes szabályozni jelentős módon a hőháztartását. Önmagában ez kevésnek bizonyul, így kiemelten fontos szerepe van az istálló megfelelően megválasztott és kialakított klímájának. A testhőmérséklet szabályozása a következőképpen történhet: ha a hőmérséklet 10°C alatt van, az állat összegömbölyödik, ezzel minimalizálja a hő-veszteséget. Azonban, ha a levegő hőmérséklete magas (25-30 °C felett), az állat megnyúlik, hogy a lehető legtöbb hőt adja le. (Maria és mtsai 2021.)

A nyulak fülmérete attól is függ, hol élnek. Míg Nagy-Britanniában az átlagosnyúl-fülhossz 60-70 mm, Spanyolországban körülbelül 75 mm, Ausztrália száraz részein, ahol hatalmas tud lenni a forróság, eléri a 8 cm-t is. (Ambrosi 2011)

A nyúl a fülét nemcsak fülelésre használja: a hatalmas „lapátokkal” szabályozza a testhőmérsékletét is. Nincsenek ugyanis izzadságmirigyei, így a hatalmas bundában a hűsölést valahogy másképp kell megoldania. Ezért nyáron a nagy melegben a fülein keresztül – az erek kitágulásával – adja le a felesleges hőt. Melegben az erek megduzzadnak, amikor pedig hideg van, annyira összehúzódnak, hogy alig láthatók. (Vecere 2022)

Más mezőgazdasági állatokkal összehasonlítva a nyulak érzékenyebbek a hőstresszre, mivel kevesebb verejtékmirigyük van, és vastagabb a szőrük, ami növeli a hőelvezetés bonyolultságát. (Ebeid 2023.)

3.2 A különböző fejlettségű nyulak hőmérséklet-igénye

A hőstressznek jelentős hatása lehet a nyulak termelésére. Az anyanyulak esetében a magasabb hőmérséklet hatására csökken a vemhesülési arány, az élve született és a választáskori alomlétszám, a tejtermelés, ugyanakkor a halva született nyulak száma és a szoptatás alatti elhullás megnő. A baknyulak esetében kisebb a hőstressz befolyásoló szerepe és időben később fejti ki hatását. A növendék nyulaknál a legszembetűnőbb a hőstressz

negatív hatása: csökken a takarmányfogyasztás, a súlygyarapodás és a testsúly, a takarmányértékesítés viszont akár javulhat is. Az eredmények több esetben ellentmondóak, ami arra ösztönzi a kutatókat, hogy az ellentmondások feloldása érdekében, a hőstressz hatásának mélyebb megismerése érdekében további kísérleteket végezzenek. (Gerencsér és mtsai, 2017)

3.2.1 Az újszülött és szopós nyulak hőmérséklet-igénye

Fajtától függetlenül egy fészekben minimum 3-4 szopósnyúl szükséges a kellő felmelegítéshez, amely a kezdeti időszakban a 35 °C értéket is elérheti. Ebben a fejlettségi korszakukban közvetlenül nem számottevő tényező a külső hőmérséklet, hiszen saját maguknak szabályozzák a fészek temperaturáját. Néhány nap alatt az egész testüket pihés szőr fedi be, ezzel egyidejűleg a hőmérsékleti igényük is csökken 30 °C környékére. Külön megemlítendő, hogy az anyanyúl viselkedés-biológiája miatt naponta 1, maximum 2 alkalommal szoptat, (ekkor tartózkodik pár másodpercnél tovább a fiasztatóládában) így az anya melegítésére sem számíthatnak az apró jövevények.

A szopósnyulak fejlődésének első nagy előrelépése a fészek elhagyása. 16-18 naposan érdeklődően másznak ki az anyát követve. Ekkor, egy eddig ismeretlen, új világ tárul eléjük. A különböző ingerhatások közül az egyik leghamarabb érzékelik a hőmérsékletváltozást. A már teljes fedőszőrrel rendelkező szopósnyulak összefújva melegítik egymást, vagy visszaugrálnak a biztonságos és meleg elletőládjába.

3.2.2 A hízónyulak hőmérséklet-igénye

A hőstressz negatív hatással van az élettani funkciókra és a termelési tulajdonságokra egyaránt, hízónyulaknál csökken a takarmányfogyasztás és a súlygyarapodás (Marai és mtsai, 2002). A 25 °C és 36 °C közötti hőmérsékletnek kitett nyulak a vemhesség és a laktáció alatt 14 °C és 20 °C között tartottakhoz képest kisebb alomméretet (9,7 vs 11,4), kisebb alomtömeget (503,0 vs 630,5 g) produkáltak. Kisebb születéskori egyedsúlyt (56,6 vs 61,4 g), valamint magasabb a halvaszületési arány (25,4 vs 9,9%) (Marco-Jiménez és mtsai, 2012). A csupaszon világra jött szopósnyulak hőmérsékletigénye sokkal magasabb, mint a növendék-, a kifejlett hús-, vagy angóranyulaké. Az újszülött nyulaknak nincs hőszigetelő szőrtakarójuk, a kis tömeghez viszonyítva nagy a testfelületük. Az újszülött nyulaknak 35°C, az egy hetes

szopósoknak 30°C tekinthető optimálisnak. Az elletőláda, a fészek és a szőrtakaró biztosítja számukra a védelmet. A rácsra fialó anyanyulak kölykei, és a fészekből kimászó védtelen kisnyulak hamar kihűlnek és elpusztulnak. (http. 1.)

3.3 A házinyulak nevelőképessége eltérő környezeti hőmérsékleten

A teljesség érdekében meg kell említeni, hogy a súlygyarapodást befolyásolja az anyák nevelőképessége, a tej minősége és mennyisége. Természetesen a hőmérséklet változásával a nevelőképesség is változhat. Erre szemléltetésnek Gerencsér és mtsai (2017) irodalmi összefoglalójából vettem a mérési adatokat.

„MARAI és mtsai (2002a) szerint nyáron az anyanyulak kevesebb tejet termelnek, mint télen. SZENDRŐ és mtsai (1998) eredményei szerint az anyanyulak a laktáció második hetétől szignifikánsan kevesebb tejet termeltek 30 °C-on, mint 5 °C-on. A napi tejtermelés közel 10%-kal volt alacsonyabb melegben (MAERTENS és DE GROOTE, 1990), és 62%-kal nyáron, mint télen (AYYAD és MARAI, 1998). RAFAI és mtsai (1984) szerint, ha a hőmérséklet 20 °C fölé emelkedett a napi tejtermelés 7,7 g-mal csökkent. AYYAT és mtsai (1995) és ASKAR és ISMAIL (2012) a meleg hatására a laktáció első három hetében szignifikáns csökkenést figyeltek meg a tejtermelésben. A teljes laktáció alatt AYYAT és mtsai (1995) 14%-os, FERNÁNDEZ-CARMONA és mtsai (1995) 26%-os tejtermelés csökkenésről számoltak be meleg környezeti hőmérséklet hatására.”

1. táblázat Anyanyulak tejtermelése eltérő hőmérsékleten (Gerencsér és mtsai 2017)

Tejtermelés (Milk yield)	Hőmérséklet (Temperature)		Prob.	Szerzők (Authors)
	Kontroll (Control)	Meleg (Warm)		
Első hét (Week 1)	106	85,6	<0,01	Ayyat és mtsai, 1995
	115	81,7	<0,01	Askar és Ismail, 2012
Második hét (Week 2)	122	114	<0,01	Ayyat és mtsai, 1995
	148	104	<0,01	Askar és Ismail, 2012
Harmadik hét (Week 3)	151	133	<0,01	Ayyat és mtsai, 1995
	165	126	<0,05	Askar és Ismail, 2012
Negyedik hét (Week 4)	83,5	68,0	ns	Ayyat és mtsai, 1995
	105	80	ns	Askar és Ismail, 2012
Teljes laktáció (Full lactation)	116	100	<0,01	Ayyat és mtsai, 1995
	141	105	<0,001	Fernández-Carmona és mtsai, 1995

A kísérleteket végzők egységesen vizsgálták az egyedszámot és az alomsúlyt. Ezekből az adatokból számoltam ki az átlagos egyedsúlyt. Jól látszik, hogy kis mértékben, de befolyásolja a nyulakválasztási kort megelőző fejlődését is a hőmérsékletkülönbség. A jelenlegi értékesítési árak miatt (élősúlyban 500-550 Ft/kg - Olivia Kft. 2021. június) nagyon mérvadó a többletsúly elérése a magas előállítási költségek miatt. „A születéskori és a választáskori alom- és egyedi súlyban is kimutatható a meleg hőmérséklet negatív hatása. Az irodalmi adatok többségében a 30 °C vagy annál magasabb hőmérséklet negatívan hatott mindhárom tulajdonságra” (Gerencsér és mtsai 2017)

2. táblázat Magas hőmérséklet hatása a nyulak termelésére (Gerencsér és mtsai 2017)

Tulajdonság	Hőmérséklet		Szerzők
	Kontroll	Meleg	
Választáskori egyedszám/alom (db)	4,8	3,9	Ayyat és mtsai, 1995
	3,8	1,8	Marai és mtsai, 2001
	4,5	4,2	Marai és mtsai, 2006
Választáskori alomsúly (gramm)	2184	1825	Ayyat és mtsai, 1995
	2711	1008	Marai és mtsai, 2001
	3004	2539	Marai és mtsai, 2006
Választáskori egyedsúly (saját számolt értékek) (gramm)	455	467	Ayyat és mtsai, 1995
	713	560	Marai és mtsai, 2001
	667	604	Marai és mtsai, 2006
A MAGAS HŐMÉRSÉKLET HATÁSA A NYULAK TERMELEÉSÉRE: IRODALMI ÖSSZEFOGLALÓ - Gerencsér és mtsai. 2017.			

3. táblázat Súlygyarapodás (Gerencsér és mtsai 2017)

Takarmányozás	Hőmérséklet	
	20°C	30°C
	<i>ad libitum</i>	<i>ad libitum</i>
Életkor, hét		
n	60	60
Takarmányfogyasztás, g/nap		
5-7	115 ^b	91 ^a
7-9	143 ^b	103 ^a
9-11	153 ^b	110 ^a
5-11	136^b	101^a
Súlygyarapodás, g/nap		
5-7	55,4 ^b	43,3 ^a
7-9	44,6 ^b	33,6 ^a
9-11	39,2 ^b	29,8 ^a
5-11	36,2^b	35,7^a
Testsúly, g		
5	864	863
7	1639 ^b	1470 ^a
9	2265 ^b	1940 ^a
11	2774^b	2328^a

A választást követően már kizárólagosan (a vízoldható takarmánykiegészítők kivételével) szilárd teljes értékű takarmánykeverékkel történik a hízalás, mely fogyasztására negatív hatással van a megemelkedett hőmérséklet. Kvázi drasztikus mértékben csökkentheti a takarmányfogyasztást és ebből adódóan a súlygyarapodás is visszaeshet. Az ezzel kapcsolatos eredményeit szeretném megosztani Terhes és mtsai (2019) irodalmi összefoglalójából. Az értékekből jól látható, hogy az 5. héten történt leválasztáskor az állomány súlya megegyezett, de 2 hét elteltével már szembeötlő a különbség. A 11. hétre elért vágási súlyról nem is beszélve. A közel 0,5 kg különbség a fentebb említett felvásárlási árral számolva rentábilis összeg a mennyiségi termelés esetén.

Egy másik kísérletben, mely Szendrő és mtsai (2019) – különböző genotípusú növendéknyulak termelési és vágási tulajdonságainak vizsgálata eltérő környezeti hőmérsékleten irodalmi beszámolójában fejtenek ki, külön vizsgálták a Pannon nyulak három fajtáját. Egyhangúan kijelenthető, hogy mind a három fajtánál negatív hatással bír a megemelkedett hőmérséklet, de mindközül a Pannon fehér az, amelyik a leginkább visszamaradt. „Bár a Pannon Ka, a Pannon fehér és a Pannon nagytestű nyulak súlygyarapodása is romlott magasabb hőmérséklet hatására, a teljes hízalási periódus alatt a PF nyulak súlygyarapodása csökkent a legnagyobb mértékben (átlagosan 23,6%-kal). A PKa és PN nyulak súlygyarapodás csökkenése a teljes vizsgálati időszakot nézve (5-11 hét) azonos mértékű volt (közel 19%), és elmaradt a PF nyulakétól. Ez arra utal, hogy a PKa és PN nyulak adaptációs kapacitása hasonló, a PF nyulaké azonban tőlük kissé elmarad.” (Szendrő és mtsai 2019.)

4. táblázat A 3 Pannon nyúlfajta súlygyarapodása eltérő hőmérsékleten (Szendrő és mtsai 2019)
(Pannon Ka – PKa; Pannon fehér – PF; Pannon nagytestű – PN)

Eletkor, hét (Age, weeks)	Fajta (<i>Breed-F</i>)					
	PKa		PF		PN	
	Hőmérséklet (<i>Temperature- H</i>)					
	20°C	28°C	20°C	28°C	20°C	28°C
n	60	60	60	60	60	60
Takarmányfogyasztás, g/nap (<i>Feed intake, g/day</i>)						
5-7	120	98	119	93	124	101
7-9	143 ^c	107 ^a	155 ^d	112 ^a	180 ^a	129 ^b
9-11	145	103	154	111	179	134
5-11	138	103	143	105	161	121
Súlygyarapodás, g/nap (<i>Weight gain, g/day</i>)						
5-7	49,9	41,7	55,1	44,5	62,9	54,2
7-9	35,4 ^c	28,3 ^a	44,1 ^d	31,2 ^b	54,7 ^a	41,5 ^d
9-11	33,3	26,5	38,7	29,5	47,8	39,2
5-11	39,6 ^b	32,2 ^a	45,9 ^c	35,1 ^a	54,4 ^d	44,3 ^c
Testsúly, g (<i>Body weight, g</i>)						
5	843	841	848	847	874	876
7	1541	1424	1620	1471	1754	1634
9	2037 ^b	1820 ^a	2237 ^c	1907 ^a	2521 ^d	2194 ^c
11	2504	2191	2779	2320	3146	2710
Takarmányértékesítés (<i>Feed conversion ratio</i>)						
5-7	2,41	2,35	2,16	2,09	1,98	1,87
7-9	4,04 ^d	3,77 ^c	3,52 ^{bc}	3,61 ^c	3,29 ^{ab}	3,06 ^a
9-11	4,37	3,92	4,02	3,78	3,71	3,31
5-11	3,50 ^e	3,19 ^d	3,11 ^{cd}	3,01 ^{bc}	2,91 ^b	2,65 ^a

Az eltérő környezeti hőmérséklet hatása a Pannon Ka, a Pannon fehér és a Pannon nagytestű növendéknyulak termelési tulajdonságaira

Az eddigiek alapján elmondható és korábbi kutatásokkal is igazolható, hogy a növendéknyulak fejlődését határozottan befolyásolja a környezetük temperaturája, mely már közvetett módon a kezdeti szopós korban is észlelhető.

3.4 A németóriás nyulak tulajdonságai

A legnagyobb nyúlnak fenségesnek, megfelelő méretűnek és hosszúnak kell lennie. Az óriásnyúl teste nagy és megnyúlt, a törzse a hosszának megfelelő szélességű és mélységű, csontozata erős. A test izmos, az elülső része lehetőleg ugyanolyan széles, mint a hátulsó. A hátsó lábak erősek, szélesen hordottak és a testtel párhuzamosak. A farok hosszú, a nyúl szorosan a testéhez simítva hordja. A típus megítélésekor fontos, hogy a hasa ne lógjon a talajra és egyenesen álljanak a mellső lábai, melyek a testet megfelelő magasságba emelik, ez

azt jelenti, hogy a has és a talaj között szabad rész van. Azonban a közönséges nyúléra hasonlító túl magas testtartás nem megfelelő. A nőstényeken elfogadott a nem túl nagy, szép formájú toka. (Fajtaleíró 2012)

Eredeti hazája Flandria, sokan ez alapján is nevezik el. Jelenleg Belgiumban és Németországban terjedt el nagymértékben. (Andrássovich 1919) Ezen említett területeken az óceáni éghajlat van jelen. Ahol a hőmérséklet-tartomány általában nagyon alacsony, így általában nincsenek sem nagyon meleg, sem hideg frontok. (http3.) Ezeken a területeken a leghidegebb téli hónapokban az átlagos hőmérséklet 0 fok. Ez azt is jelenthetné, hogy a hőmérséklet napokig nulla alatt van. Épp ellenkezőleg, közben a legmelegebb hónapban az átlaghőmérséklet 22 fok alatt van. Ez azt jelzi, hogy a nyarak nagyon enyhék (http3.)

4 Anyag és módszertan

4.1 Vizsgálatom helyszínének bemutatása

Vizsgálataimhoz, mivel a normál gazdasági folyamatot követtem nyomon, nem volt szükséges állatkísérleti engedély, így a MATE-SZIC-MÁB határozata alapján jártam el. Határozatszám: MATE-MKK-2020/22

A ketrecek 3 és 4 szintes fakkokból állnak, melyek padozata, oldala és teteje is tömör OSB lapból készült. Nettó méretük 1m x 1m alapterületű, belmagasságuk 0,65m. A könnyebb munkavégzés érdekében az ajtók az egész ketrecen egyben nyílnak és 19mm x 19mm lyukátmérőjű ponthegeesztett rács borítja.

Az etető és itató minden fakkhoz külön-külön van felszerelve az ajtó rácsára. 1kg űrtartalmú önetető és 1 literes súlyszeleppel ellátott önitató tartozik minden férőhelyhez. Ez a felszerelés egy kifejlett nyúl számára is biztonsággal elegendő vizet és granulált takarmányt biztosít 1 napig. Előnye, hogy a nyulak nem tudják szennyezni az etetőbe helyezett takarmányt, sem az itatóba öntött folyadékot, mégis külön-külön szabályozható az adagolt takarmány összetétele és mennyisége. A rácsnak köszönhetően a magasságbeli elhelyezésük könnyen változtatható a nyulak méretétől függően.

1. kép Etető, itató és a ketrec



A középtestű (árutermelő) nyulakkal ellentétben az óriástartű nyulak fajtaigénye a szilárd telipadozatú ketrec, mélyalommal. Lyukas vagy rács padozatú ketrecben történő tartás esetén gyakorta egészségügyi problémák jelentkezhetnek. A legjelentősebb akut bántalmak közé sorolandó a talpfekély vagy egyes bőrbetegségek, szőrminőség romlás. Ezt kiküszöbölve alkalmazandó a telipadozatú ketrec, melyen különböző puha szálalóanyag helyezendő el. Saját tapasztalataim alapján a legmegfelelőbb almozási módszer, takarítást követően, a gondosan leszecskázott búzaszalma használata, melynek tökéletes nedvszívó képessége nem engedi a vizelet felgyülemelését. A tisztítást követő második héten pedig, a még tisztának mondható alomszalmára helyezek egész/szecskázatlan zabszalmát vagy rétiszenát. Ezen alományanyagok fogyasztásával a rost segíti a nyulak emésztését, de az alatta lévő búzaszalma még képes felszívni a nedvességet a következő takarításig.

4.2 Alkalmazott szaporítási technika

A 25 egyedszámos anyaállományomhoz kizárólag egyetlen bakot használtam a különböző genetikai variánsok csökkentése érdekében.

A szakmai bírálatokat az év hidegebb hónapjaiban (november – február) rendezik meg a tenyésztő egyesületek, így kímélve a nyulakat a szállításkori hőstressztől. Annak érdekében, hogy a nyulak a legjobb formájukban kerüljenek a bírálók vizsgáló szeméi elé, megközelítőleg 12 hónaposnak kell lenniük, mivel ebben a korban mutatnak a legjobban a porondon. A vemhesség ideje 30-32 nap, így érthető, hogy a pároztatás és a fialás is a téli hónapokra esik. Jómagam december 2-án kezdtem meg a pároztatást és az első körös kézből történő termékenyítés december 16-án zárult. November 20-tól kezdődően az istálló hőmérsékletét hűtő-fűtő klímaberendezés segítségével 8 °C értéken tartottam, amely 5°C értéken belül változhatott. A pároztatást követő 10. napon tapintással történő vemhességvizsgálat alapján 2 egyed nem termékenyült meg. Ezek újbóli fedeztetéssel ugyan termékenyek lettek, de a kísérletemben már nem tudtam szerepeltetni őket.

2. kép Újszülött nyúl



3. kép Újszülött alom



4.3 Alkalmazott takarmányozási technika

A törzsállományom takarmányozása, üres állapotban, Purina-Cargill által gyártott gyógyszermentes granulált nyúltápból, minden második nap rétiszenából és lucernaszénából áll. Időszakosan vízoldható takarmány-kiegészítő kúrákban (CitrMix, JoloMax, JoloVit, VetaMin) részesültek.

Egyedi takarmányozással a fialást követően mindegyik anya a már korábban említett gyógyszermentes tápon és szálatakarmányon kívül, egy általam készített keveréktakarmányt kapott, mely kimagasló energia, zsír, fehérje és szénhidráttartalommal rendelkezik. Ezen keverék, különböző növényi pellettekből tevődik össze (tigrismogyoró, lenmag pellet, szentjánoskenyér, tökmag pellet, kukoricacsíra pellet, kendermag pellet, dió). Mindegyik anya fialását követő 1. hetében egyesével, fokozatos módon állítottam át antibiotikum (tiamulin) tartalmú teljes értékű keveréktakarmányra, melynek nyers táplálóanyag értéke elhanyagolható mértékben változott a gyógyszermenteshez képest. A szálas és pelletkeverék egyedileg változik függően attól, hogy milyen mértékű minőségváltozást eredményez az anya tejtermelésében. Ennek ellenőrzése szemrevételezéssel történik. Ha a szopós és pár hetes növendék nyulaknál enyhe hasmenést tapasztaltam, a pelletkeveréket elvettem, majd 3-4 nap elteltével kisebb adagban újra elkezdtem adni. Véleményem szerint a hasmenés enyhe fehérjetünetetés miatt is kialakulhat, ami pár nap pihentetés után elmúlik a kisnyulak szervezetében, és ez idő alatt erősödő szervezetük képes feldolgozni az újonnan kapott

nagyobb mennyiségű fehérjét. Időszakosan továbbra is kaptak vízoldható takarmány-kiegészítőket. (CitrMix, JoloMax, JoloVit, VetaMin)

A 8. héten leválasztott növénydékek továbbra is antibiotikum (tiamulin) tartalmú teljes értékű keveréktakarmányt, pelleteket, vízoldható takarmány-kiegészítőket és szálastakarmányt kapnak. 5. hónapos korukban a szervezetük kellőimmunitással rendelkezik már, hogy a gyógyszeres tápot felváltsa a gyógyszermentes változat. Ennek gazdasági oka is van, mivel a mentesnek jelentősen kedvezőbb az ára, mint a gyógyszeresnek. Kiegészítésképpen étvágyfokozás gyanánt eleinte negyed, majd fél almát is kapnak a növénydékek 2-3 naponta.

4.4 Vizsgálati paraméterek

A vizsgálat fő szempontja a súlygyarapodás mérésének vizsgálata volt, különböző hőmérsékleti értékeken. Ezt mesterségesen fenntartott istállóklímával értem el, mely az első körben 8 (+/- 5°C), a másodikban 20 (+/- 5°C) Celsius fok értéken tartottam. Magasabb, akár 30°C feletti értéken nem kívántam tartani az istálló temperaturáját, mert a vizsgálatomban szereplő házinyulak egyben a tenyészetemben szereplő nyulak is. A tenyésztésem minőségét nem szándékoztam kockáztatni annak ellenére, hogy szemléletesebb, markánsabb eredményeket várhattam volna. Ellenben a megválasztott hőmérséklet-különbséget elegendőnek tartom a reprezentatív eredményekhez.

A kutatás másik része szintén a különböző hőmérsékleten alapul, de irodalmi adatok hiányában összevetésre nincs lehetőség. Így egy egyéni, az országban elsőnek lefolytatott kutatómunka eredménye lehet a házinyulak (azon belül a németóriás nyulak) küllemi tulajdonságainak változásában.

Továbbiakban már új méréssel nem járt, csak számítási feladatot jelentett az alomlétszámok alakulásának megállapítása.

A takarmányfogyasztásra és abból eredő súlygyarapodásra vonatkozóan nem volt lehetőségem számításokat végezni.

4.4.1 Vizsgálat módja

A súlygyarapodásra vonatkozó mérések egy évente hitelesített mérlegen történtek. Az újszülött nyulak 1 napos koruktól 8. hetes korukig az alom egészét mértem és azokat átlagoltam. Választástól kezdve pedig egyedenként mértem őket.

Egy tenyésznnyúl értékmérő tulajdonságai során, a súly mellett más fontos pozíciókat is meg kell vizsgálni. Segítségemre volt Bede Sándor, a Magyar Nyúltenyésztők Országos Egyesületének vezetőségi tagja, magyar és ausztriai minősített bíráló, aki készségesen vállalt szerepet a kísérletben szereplő nyulak szakmai bírálatában. A szemrevételezéssel végzett értékelés a jelenleg is érvényben lévő NYÚL FAJTALEÍRÓ KÖNYV – EURÓPAI STANDARD 2012. alapján történt. Pontosan azokat a pozíciókat és olyan sorrendben vettük végig, ahogy egy hivatalos minősítésen is (pozíciók: testfelépítés; testsúly; szőrzet minősége; fej és fül formája-állása; fedőszőrzet színe és rajzolata; ajlszőrzet színe és rajzolata; ápoltság). Egyfajta „házi bírálatot” hozva ezzel létre. A bírálat során 20januári és 19áprilisi egyedet vizsgáltunk.

4.4.2 Vizsgálat időpontja

Az adatgyűjtés az első fialást követően folyamatos volt. Minden almot megmértem a fialást követő első napon, mikor már az anya elvégezte a fialás utómunkáját (megtisztogatta, ezzel elfogadva a kisnyulakat). Egyéb elfoglaltságaim mellett az esetek 90%-ban 18:00-kor érkeztem a nyúlházhoz és a napi méréseket akkor végeztem el. A nyulak éjszakai állatok, így a koraesti méréseket azért is tartottam szerencsésnek, mert az etetőket, itatókat is akkor töltöttem fel és így még a takarmányfogyasztás előtt meg tudtam mérni a tényleges súlyukat.

A tenyésztői bírálatot a januári csapat esetén szeptemberben, míg az áprilisinál decemberben végeztük el. Ezzel a bírálati szabályzatnak megfelelően a 9. hónap elérése után történt meg. A standard leírás a 9. hónapot betöltött nyulakra vonatkozik.

5 Eredmények és értékelésük

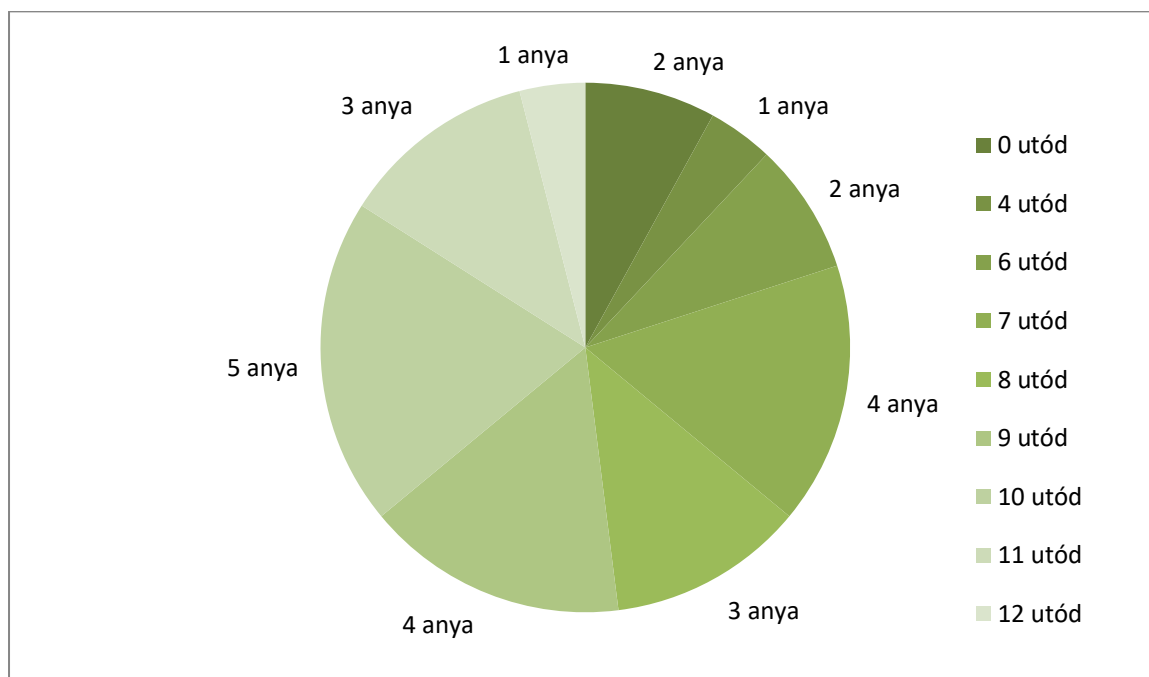
1.1 Vizsgált kutatások eredménye

Az általam végzett kutatómunka során egyértelműen megállapítható, hogy a középtestűházinyulak tartása és szaporítása alacsonyabb hőmérsékleten eredményesebb, mint magasabb температура esetén. A vizsgálatok kitértek az alomlétszámról, tejtermelésre, takarmányértékesítésre, takarmányfogyasztásra és súlygyarapodásra is. A felsorolt mérési szempontok mindegyikére negatív hatással volt a magas hőmérséklet.

5.1 Januári nyulak fejlődése

Ahogy korábban említettem, a januári fialáskor a 25 vizsgált anya közül 2 üresen maradt, így 23 anyával folytathattam a kísérletet. A vizsgált anyák nyugodtan és a tőlük megszokott módon viselték a vemhességi állapotot. Nem jelentkeztek problémák. Az istálló klímáját a hideg téli napokon is a beállított 8 °C értékhez képest ± 1 °C-on belül tudtam tartani a nagyteljesítményű hűtő-fűtő klímaberendezésnek köszönhetően. Az anyák ketreceit a pároztatás napján takarítottam ki, ezzel elkerülve a trágyaalom adta melegebb hőmérsékletet. A korábban leírt módszer alapján az anyákat fialást követően állítottam át fokozatos módon gyógyszeres nyúltápra, illetve ekkor került eléjük az „energiabombaként” használt pelletkeverék is. A fialáskor ismét új alomanyag került alájuk, így továbbra sem számottevő az alom melegítő tényezője. A fialásokról elmondható, hogy mindenféle gond nélkül történtek. Az anyák elfogadták fiókáikat, elkezdtek nevelni őket, nem történt halvaszületés. Összesen 199 fióka született, mely alomszámról az 1. ábránszámból be.

1. ábra Születés alomlétszám (januári)



Óriástestű nyulak esetén az ideális alomlétszám a 8. Ekkora létszámú szaporulatot az anya még biztonságosan fel tud nevelni. A még szopósnyulak mindegyikének jut elegendő tej és így éhségből fakadóan a kisnyulak nem rágják meg az anyák emlőit, maradandó sérülést okozva ezzel. A januári fialáskor pontosan elértem az ideális alomlétszámot az átlagot tekintve. Ugyanakkor 9 anya 10, vagy azt meghaladó egyedszámot hozott a világra. Ez nem feltétlenül jó, hiszen ezek az almok egyedei fejlődésüket tekintve visszább maradtaknak tekinthetők, mint azon almok egyedei, ahol 7 és 9 közötti egyed született. Továbbiakban 2 anya kevés utódot nemzett, amely a gyakorlatban előny lenne, de a kísérlet szempontjából megint csak hátrány. Az alacsony alomlétszámából fakadóan a kisnyulak túlfejlettek, így a vizsgálat végső értékelését természetesen akár kiugró módon is befolyásolhatják. Ahol 10, vagy azt meghaladó alomlétszám született, onnan dajkásítást alkalmazva raktam át azon almokhoz a kisnyulakat, ahol kevesebb, mint 8 egyed született. A kisnyulak hovatartozását továbbra is nyomon tudtam követni a fülük megjelölésével. Összességében az almok egyedszámait 8-ra, esetenként 9-re állítottam be. A megmaradt kisnyulakat – direkt erre a célra tartott – dajkaanya alá raktam át.

Az újszülött alom első mérését a fialást követő napon ejtettem meg, majd minden héten, megegyező napon és órában folytattam azt. A 4. képen szereplő nyulak mérése

újszülött 1 napos korú mérés. Látható a dajkásítás jelölése az idegen alomból származó nyulak fülén.

4. kép 1 napos nyulak mérése (22. alom)

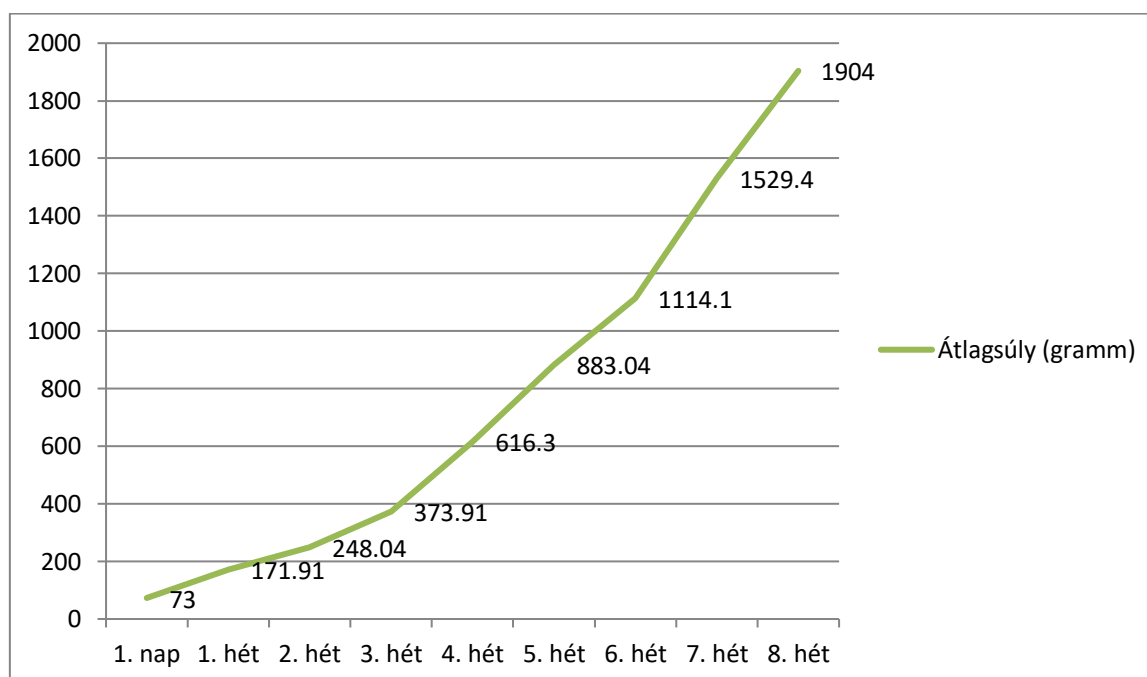


A középtestű nyulakkal ellentétben az óriásnyulakat a 7-8. héten lehet biztonságosan leválasztani. Ekkorra már kellő fejlettséggel és önállósággal rendelkeznek, hogy ne, vagy csak kismértékben alakuljon ki választási stressz, ugyanakkor még az anyában sem tesznek fizikailag kárt. Választáskor az anyákat különítjük el a kisnyulaktól. Ezáltal a kisnyulaknak csak az anya hiányával kell megküzdeni, az új hely megszokásával nem.

A 2. táblázat a nyulak súlygyarapodását mutatja be. Jól látható, hogy már napos korban is számottevő a különbség az almok között. A napos-korú súlyeltérés elérte az 50 grammot is, ami a választási súlyban is erőteljesen megmutatkozik. A választáskori súlykülönbség, akár 800 gramm is lehetett. A 2. és 4. hét között látható egy megtorpanás a súlygyarapodás szempontjából. Ekkor kezdenek a kisnyulak kijárni a fészekből és ekkor áll fent annak a veszélye, hogy „elfelejtenek” enni. Ekkor az anya még a ládában eteti a kisnyulakat, de azok a fiókák, amelyek nem tartózkodnak épp akkor a ládában, nem kapnak elegendő tejet. A ládán kívül nem, vagy csak korlátozottan szoptat ilyenkor az anya. Ez drasztikus, akár 80 grammos súlykülönbséget is eredményezhet a fészekben pihenő nyulak részére. Ha egy fióka kiugrik a fészekből, csak nagyon nehezen tud visszamászni oda. Ennek érdekében fokozott figyelmet igényelnek ilyenkor a nyulak.

Fejlettségüktől függően a 4-5. héten eltávolítjuk a ládát. Ekkor már egyre fokozódik az étvágyuk és kezdik számottevően fogyasztani a szilárd takarmányt is. A 2. ábrán e szakaszában látható, hogy 240-260 grammos súlygyarapodást értek el átlagosan a nyulak. A 7-8. hetet elérve már kizárólag csak szilárd takarmányt és vizet fogyasztanak.

2. ábra Testsúly születéstől – választásig (januári)



Vízoldható vitamint már a kezdetek óta isznak a nyulak, de a kiemelkedő energiaértékű pelletkeveréket csak választást követően kezdtem el adni nekik, ezzel is csökkentve a választás okozta stresszhatást. Választás után megigényeltem a fülszámokat az illetékes tenyésztői egyesülettől. Ahogy a fülszámok megérkeztek és a szükséges adminisztráció, illetve tetoválás megtörtént, a növendéknyulak egy részét eladásra bocsájtottam. Összesen 199 fióka született. 11 darab hullott el a választási kor eléréseig, 143 nyulat értékesítettem, 20 növendék pedig kényszervágott lett. 25 növendéket hagytam meg továbbtartásra a januári állományból. A vizsgálat egyszerűbb folytatása és átláthatósága érdekében a nyulakat továbbra is sorszám szerint neveztem meg, mintsem a fülszámuk alapján. A növendékek február 27. és március 11. között töltötték a 8. hetüket. A következő szakaszos mérés március 27-től indult és 4 hetente történt meg, egyidejűleg az összes nyúlánál. A mérési időpontok egyesítését az indokolta, hogy a továbbiakban már nem számottevő pár 100 gramm eltérés, illetve a következő fialás kezdetével az új almok adatkezelése nagyobb

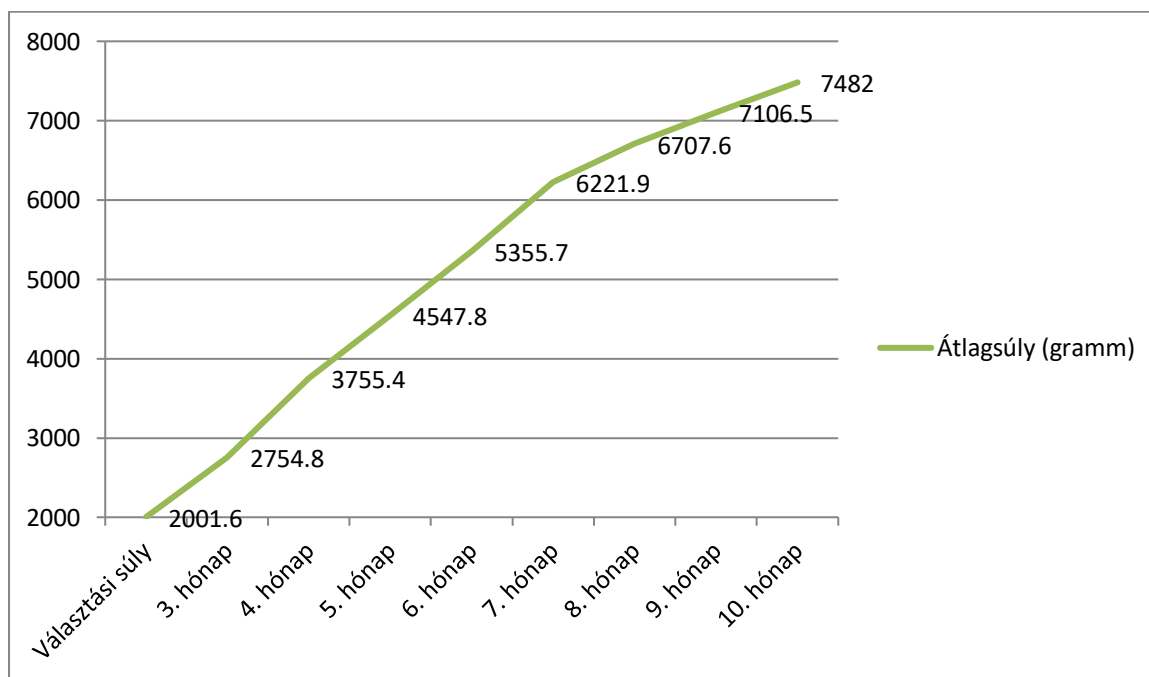
figyelmet és több időt igényelt, mint a növendéknyulaké. A növendékekről készített eredmények a 3. ábrán láthatóak.

Az értékek alapján a nyulak legnagyobb súlygyarapodása a 3. hónapban volt, ahol átlagosan 1000 gramm növekedést értek el. Ez magyarázható azzal, hogy 3 hónapos korukban történik a teljes szétválasztás. Ilyenkor már kizárólag egyedül tartózkodnak az 1 m² alapterületű ketrecben és nincs másik nyúl zavaró tényezője. Ezt követően a növekedésük visszább esett 800 grammra egészen a 7. hónapig, amit szintén súlygyarapodás-csökkenés követett. Növekedésük utolsó hónapjaiban már-már az 500 grammot is alig érték el. Bár mérésrel már nem támaszthatom alá, de a korábbi évekre alapozott tapasztalataim alapján az év 11. és 12. hónapjában is hasonlóan 500 gramm súlygyarapodással bírnak a növendékek. Az általam tenyésztett nyulak rendszerint 8 kilogrammot meghaladó versenysúllyal kerülnek a bírálók kiélezett szemei elé.

A táblázatban látható, hogy 5 egyed a vizsgálat ideje alatt kihullott. A 11., 15. és a 19. sorszámú nyúl kényszervágással hullott el, alomtestvérekként genetikai foghibával rendelkeztek. A 8. és a 24. sorszámmal rendelkező nyulak elpusztulásának oka ismeretlen.

A hőmérsékletet kénytelen voltam megemelni és állandó 20 °C értéken tartani a következő alom vizsgálata érdekében. A 12 fokok különbséget összesen 6 nap alatt állítottam be, minden nap 2 °C emeléssel.

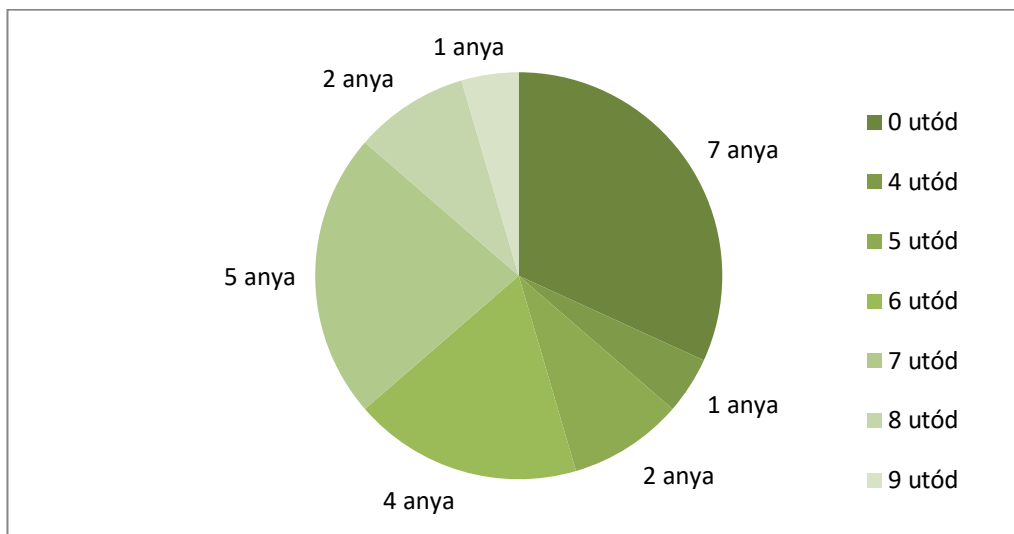
3. ábra A választást követő súlygyarapodás (januári)



5.2 Áprilisi nyulak fejlődése

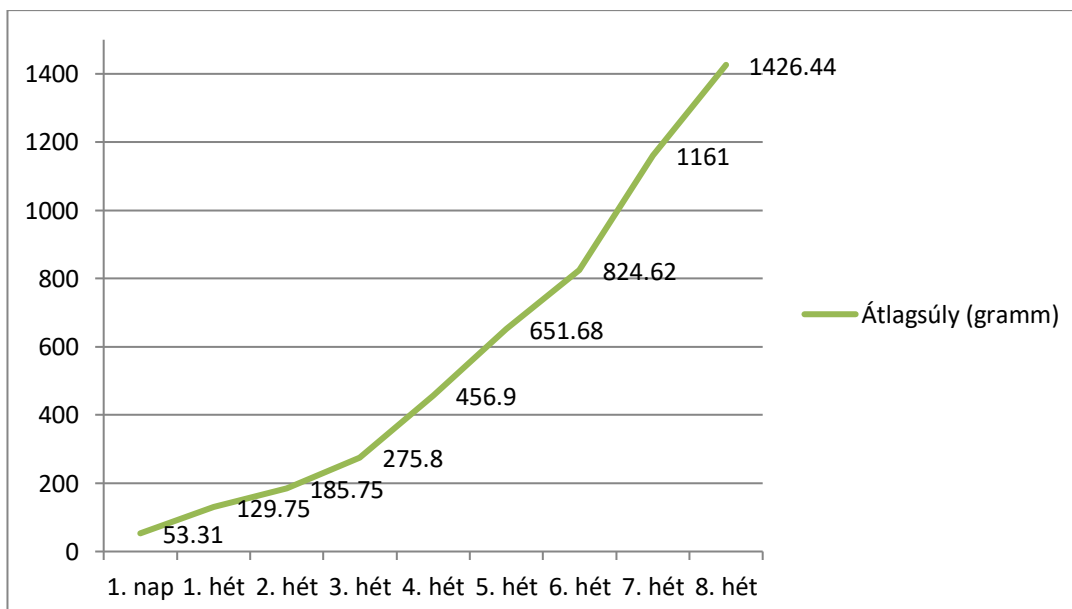
A januári szaporulattól február 27. és március 11. között lettek elválasztva az anyák. Az anyanyulak sajátos ivarzása, hogy a választást követő 48. órára ismét ivarzni kezdenek. Ekkor megtörtént a 2. pároztatás is. Ismételten ugyanazzal a bakkal ugyanazokat az anyákat pároztattam. Ahogy korábban ismertettem, az első körös pároztatásnál 2 anya üresen maradt, így az ő fialási periódusok 2 héttel elcsúszott. Ennek eredményeként a második körös pároztatásnál sem tudtam már őket a vizsgálatba bevonni. Így a fennmaradó 23 anyával folytattam a vizsgálataimat. A fialások április 1. és 13. között történtek meg. A ketrecek szintén a pároztatáskor és a fialáskor takarítottam. Takarmányozásuk megegyezett az előző vemhességi állapotban történővel, ad libitum gyógyszermentes nyúltáp. A fialást követően – a korábbival megegyező módon – történt meg a gyógyszerre tápra történő átállítás és a hozzáadott pelletkeverék adagolása. A hőmérséklettől és a napfényes órák számától eltekintve próbáltam minden tényezőt ugyanúgy beállítani, mint ahogy az az első körben volt. A hőmérsékletet szintén 10 nappal a pároztatás kezdete előtt állítottam be 20°C-ra. Már a 10. napos vemhességvizsgálatnál szembeötlő különbség volt tapasztalható. A vizsgálatban szereplő 23 anyából 16 anya termékenyült meg. Visszanézve a korábbi éves feljegyzéseimet egyöntetűen elmondható, hogy a nyár eleji pároztatás alkalmával mindig romlik a termékenyülési arány. Ebben a periódusban összesen 102 fióka született. Saját észrevételem, hogy azok a bakok, amelyek vedlenek a pároztatás ideje alatt, gyengébb vemhesülési eredményt produkálnak, mint azok, amelyek éppen nincsenek szőrváltásban. Az anyák fialásáról a 4. táblázat ad számszerű bemutatást.

4. ábra Születési alomlétszám (áprilisi)



A fialások ismételten jól zajlottak le. Néhány anya nem készített rendes fészket és elegendő mennyiségű szőrt sem tépett, de idejében történt beavatkozással megoldódtak a felmerülő problémák és ezeket leszámítva minden megfelelően zajlott. Az alomsúlyok alakulása viszont már nem ennyire megnyugtató, amit az 5. táblázatban mutatok be.

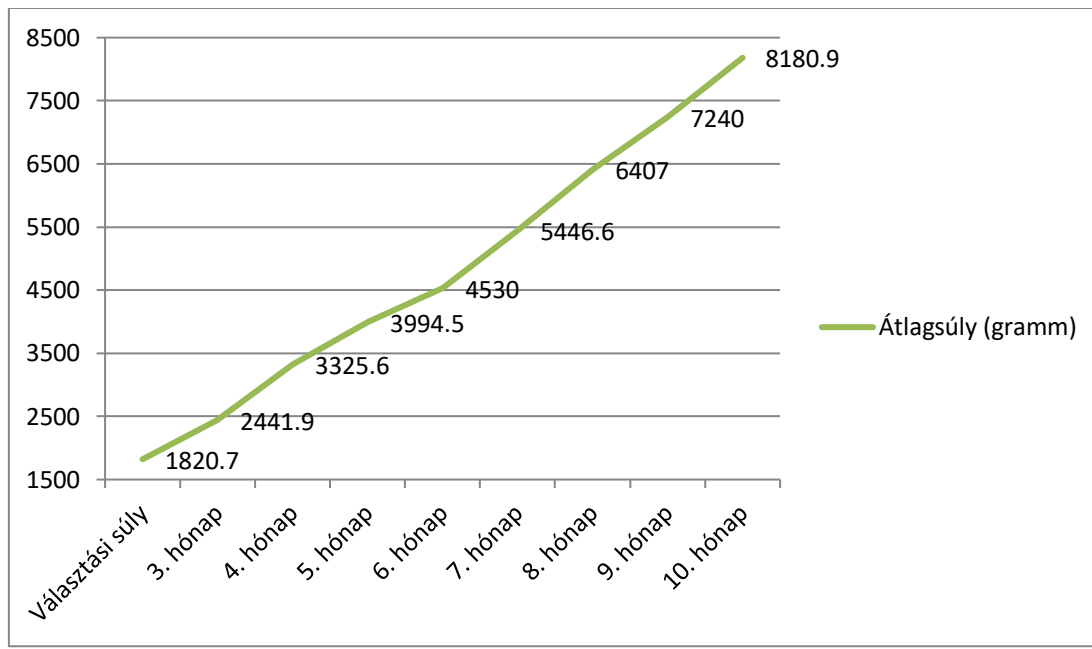
5. ábra Testsúly születéstől – választásig (áprilisi)



Összesen 102 fióka született. 29 hullott el a választási kor eléréséig, 11 nyúl küllemi tulajdonságok szempontjai révén kényszervágott lett, illetve 40 értékesítésre került. 22

növendéket tenyészetbe vettem, melyekkel folytattam a kísérletet. A választást követő súlygyarapodásról a 6. táblázat számol be. Egyenletes növekedés látható az adatokban.

6. ábra A választást követő súlygyarapodás (áprilisi)



5.3 Meghatározó küllemi tulajdonságok bírálata a két vizsgált periódusban.

A bírálat során azt vizsgáltuk, hogy alakult-e ki nagymértékű fenotípusos különbség a januárban és az áprilisban született nyulak között. A vizsgálatot mind a két csapatnál a 8. hónapos korban végeztük el. Ekkor már a növendékek kifejlődtek annyira, hogy az örökített fenotípusokat megmutassák a szakavatott szemek számára.

A téli egyedekre jellemzőbb volt az erősebb váz és a robosztusabb méret. A tavaszi csapat mindegyike rövidebbnek, keskenyebbnek és a mellső lábakat tekintve is gyengébbnek bizonyult, mint a téli társaik.

5. kép Testfelépítés szemrevételezése – Bede Sándor



A standard előírásoknak megfelelően mind a két csapat elérte a kötelező 7 kg-os súlyt.

A szőrzet minőségét tekintve egyöntetűen kijelenthető, hogy az áprilisi nyulak bizonyultak jobbnak. A téli nyulak szőrzete drótosabb, hosszabb és ritkábbnak hatott, mint az áprilisi társaiké. A tavaszi csapat mindegyikének tömöttebb jellegű volt a bundája.

A következő pozíció a fej és fül formája-állása. E tekintetben észrevehető különbséget nem tapasztaltunk. Néhány egyedet leszámítva, mind a januári, mind az áprilisi állomány rendelkezett az elvárt, évek során kitenyészített minőséggel. Ugyanazzal a széles homlokzattal és átlagosan 22,5 centimétert meghaladó kanalas füllel rendelkezett mind a két csapat.

6. kép Fülelek mérése – Bede Sándor



A fedő- és az aljszőrzet színe, rajzolata megosztó volt. A fedőszőrzetet tekintve a tavaszi csapat alakult jobban, mivel sötétebb és tónusosabb úgynevezetten „rajzoltabb” volt, ugyanakkor az aljszőrzetet tekintve a téli csapatra esett a választásunk. Sokkal jobban kirajzolódtak a gyűrűk és tömöttebb volt, mint a tavasziaknak. Várható eredmény volt, hogy az áprilisiak fedőszőrzete jobban elkészült, mivel a januáriaké, ugyanakkor mégis meglepő, hogy a szőrzet minőségében ritkább szőrzettel rendelkező téli nyulak aljszőrzete mégis tömöttebb, mint a tavaszi társaiké. Saját véleményem és magyarázatom erről az ellentmondásosnak tűnő eredményről, hogy a téli, csapadékosabb hónapokban világra jött nyulak jobban ki vannak téve az időjárási viszonyosságainak, mint a tavaszi egyedek. Talán az lehet a magyarázata, hogy az evolúciós fejlődésük során azért lett ritkább a szőrzete a téli nyulaknak, hogy a csapadékosabb, sárosabb időben kevésbé tudjon beleragadni a hideg és fagyos föld, ugyanakkor az aljszőrzet dúsabb léte elősegíti az ideális testhőmérséklet fenntartását, esetenként jobban elzárja a bőrt a hideg csapadéktól.

7. kép K rm k és talp vizsgálata – Bede Sándor



8. k p Fogak vizsgálata – Bede Sándor



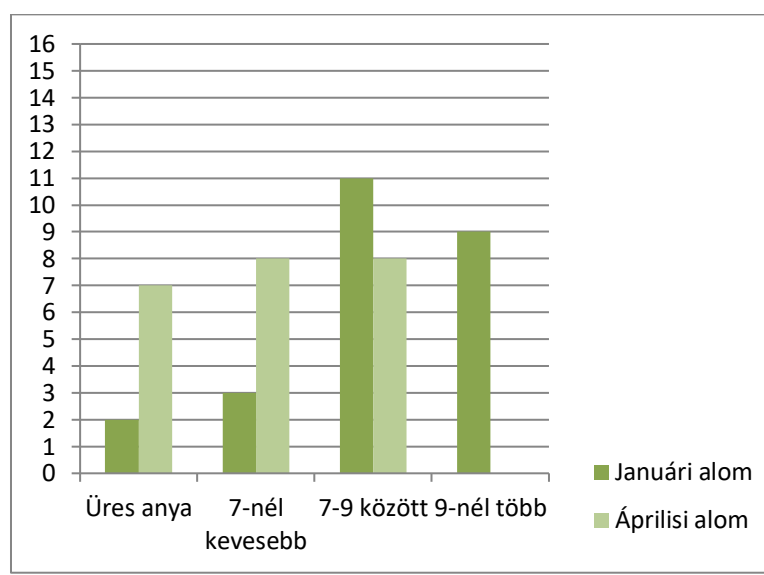
1.2 Saját mérési eredmények összevetése

Vizsgálataim összevetéseként elsőnek a születéskori alomlétszámot elemzem. Az elsőkörös, téli pároztatás során megoszló volt az alomlétszám. A 25 vizsgált anya utódai közül a legtöbb, az ideális 7-9 közötti létszámmal rendelkezett. Voltak olyan anyák, amelyek 9-nél több, és olyanok is, amelyek 7-nél kevesebb utóddal gyarapodtak. A két szélsőséges létszámot teljes mértékben ki tudtam egyenlíteni, így ideálisnak mondható a szaporulati arány. A tavaszi pároztatás már kevésbé ért el örömteli eredményeket. Láthatóan a legnagyobb arányban a 7-nél kevesebb és a 7-9 közötti létszámú almok domináltak, és nem is született 9-nél nagyobb létszámú alom. Itt már nehezebb volt, és teljes értékűen nem is tudtam dajkásítást végrehajtani, csak úgy, hogy az alapból kevesebbet fialt anyák almaival egymást egészítettem ki 7-9 közötti létszámúra.

A kapott eredményre az lehet a magyarázat, hogy a nyulak kódolt biológiai populáció-fenntartási képességük szerint télen azért nagyobbak az alomlétszámok, mert a tavaszihoz képest a szélsőségesebb időjárás jobban megtizedeli az utódokat. A második körben kiugróan nagyszámú üresen maradt anyák számára nem lehet egyértelmű magyarázat a hőmérséklet. A korábbi nevelés kellően legyengíthette az anyákat és talán a szervezetük nem állt készen az újabb alom kihordására. Erre vonatkozóan egy másik, erre irányuló kísérletben lehetne magyarázatot találni.

Konklúzió: Gazdasági tekintetben a téli pároztatás egy elfogadható eredményt ért el, az áprilisi szaporulat viszont egy visszaeső eredményt hozott. Sok üres anyával, – melyek takarmányozási költsége nem térül meg – és sok, 7-nél kevesebb alommal, amellyel az anyák nevelőkéességét nem használhatjuk ki maximálisan.

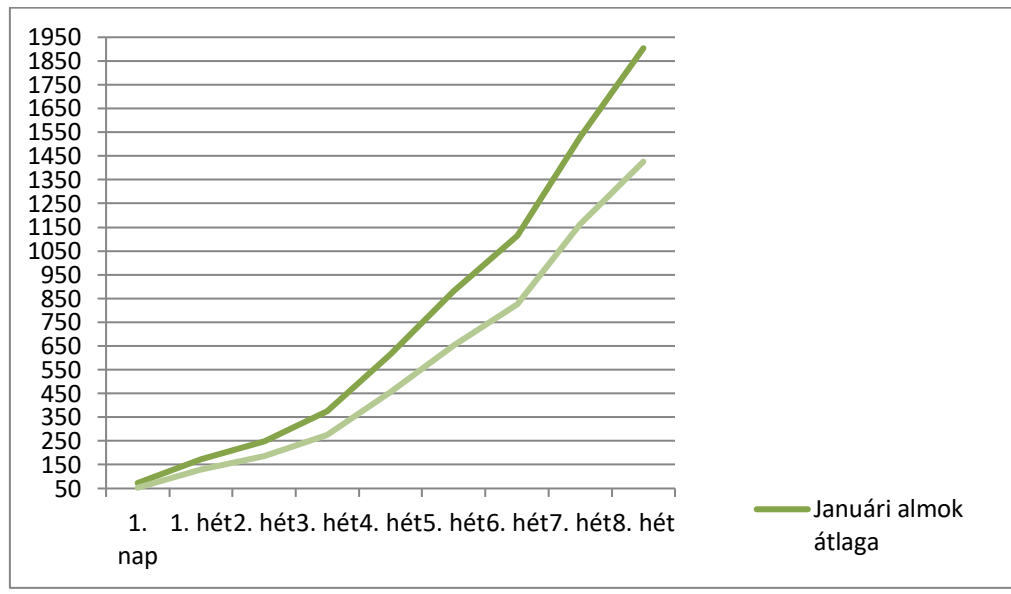
7. ábra Születéskori alomlétszám (összevetés)



Az anyjukkal töltött első 8 hét alatti súlygyarapodás összefoglaló eredménye a 8. ábrán látható. Az átlagok alapján a januári almok egyedei 20 grammal előnnyel indultak. Ezt az előnyt sem utolérni, sem szinten tartani nem tudta az április szaporulat. A 4-5. héten lettek eltávolítva a fialó ládák, attól függően, hogy mennyire bújtak ki belőle a kisnyulak. Látható a diagramon, hogy a januári nyulak súlygyarapodása az 5. és a 6. hétre kiugró értéket mutat, ezzel szemben az áprilisi nyulak egy lassabb növekedési tendenciát láttatnak. A súlygyarapodással arányosan a januári nyulak több takarmányt is fogyasztottak, mint az április társaik. A téli állomány átlagosan 4 nappal hamarabb mászott ki a fialó ládából, keresve az anyanyúl adta meleget és hamarabb is kezdte el fogyasztani a szilárd takarmányt. A kapott eredményre a magyarázatom a következő: Az alacsonyabb hőmérsékleten lévő nyulak nagyobb mennyiségű takarmányfelvétellel pótolta a külső hőmérsékleti viszonyt és ez többlet-súlygyarapodást eredményezett.

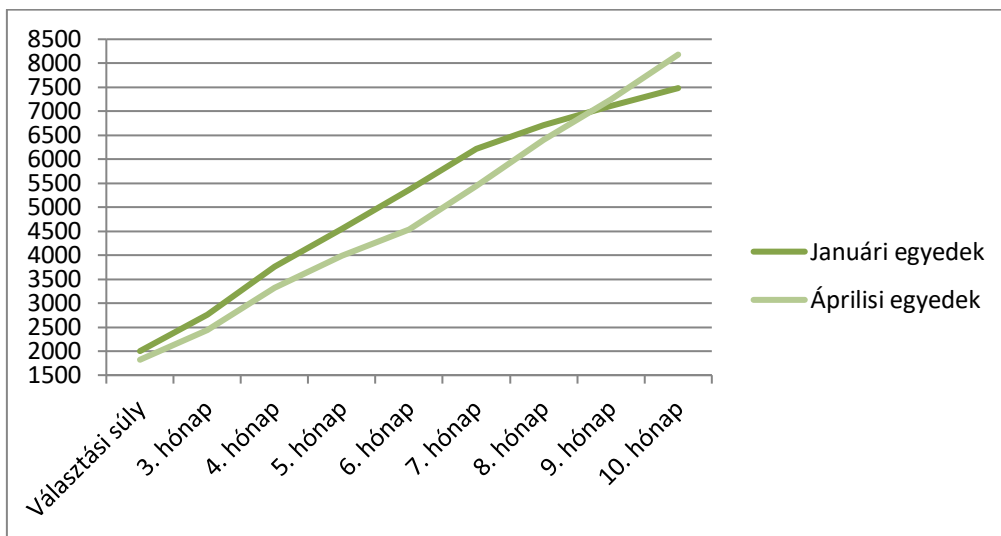
Konklúzió: A születéskori és a 8. heti értékeket figyelembe véve mindenképp előnyösen hat a szopós és növendék nyulak számára az alacsonyabb hőmérséklet a súlygyarapodásuk tekintetében. A 8. hétre fordulva közel 500 grammal előnyt értek el a hidegebb napokat megélt nyulak. Az elhullási arányra is kedvezőbben hat az alacsonyabb hőmérséklet.

8. ábra Testsúly születéstől - választásig (összevetés)



A választást követően, 25 darab januári és 22 darab áprilisi nyúllal folytatódott a kísérletem. A tenyészetben – és a kísérletben – maradt nyulak kiválasztásánál nem feltétlenül a súly döntött. Számos egyéb tenyésztői szempontot figyelembe véve döntöttem az értékesítés, a kényszervágás vagy a tenyészetben tartás mellett. A korábbi egyoldalú eredményeket megdöntötte a 9. ábrán látható meglepő fordulat. A szelektálás során továbbra is a januári növények indultak súlyelőnyből. Egészen a 7. hónapig szinte egyenletesen gyarapodott a testtömegük, de utána látható egy folyamatos lassuló tendencia. Az áprilisi nyulak esetében viszont pont a fordítottja mondható el. A 6. hónapig változó mértékű volt a súlygyarapodásuk, azt követően viszont egyenletessé vált és a végső 10. hónapra 500 grammal felül is múlták az eddig folyamatosan előnyben lévő téli nyulakat.

9. ábra Testsúly választástól - 10. hónapig (összevetés)



6 Következtetések, javaslatok

Következtetésül szeretném kifejezni, hogy a több mint 1 éven át tartott vizsgálatom során bebizonyosodott, hogy a középtestű házinyulakhoz hasonlóan az óriásnyulak fejlődését tekintve szintén kedvezőbb az alacsonyabb hőmérséklet, mint a magasabb.

A vizsgálat számszerűségéből arra lehet következtetni, hogy a születéskori alomlétszám 48%-kal, születéskori egyedsúly pedig 36%-kal magasabb volt hidegben, mint melegben. A választási kort a januáriak 84%-a, míg az áprilisiak 62%-a érte el. Súlykülönbségük a 8. hétre 33,5%-os volt, szintén a januáriak javára. Aleválasztáskor tenyésztői szelekcióra minden alkalommal szükség van. Ezekre általában küllemi hibák megjelenése miatt van szükség. Ilyen hibák közé sorolandóak a foghiba, a fülek dőlése, csípőízületi diszplázia, vagy ahhoz hasonló deformációk. Mind a két vizsgált csoportnál 10% volt e problémák összességének aránya. A gazdaságos tartás érdekében a középtestű nyulaknak a 11. hétre el kell érniük a vágási súlyt.

A vizsgálatomat tekintve 11. hetes korukra 12,8%-os súlytöbblettel rendelkeztek a hidegben nevelkedett óriásnyulak. A vizsgálatot itt nem fejeztem be és kíváncsian folytattam. A legnagyobb súlykülönbség féléves korukban mutatkozott meg, ekkor a januári nyulak 18%-os többletsúllyal rendelkeztek az áprilisi társaikhoz képest. A vizsgálat nem várt fordulata, hogy az áprilisi nyulak a 9. hónapra utolérték és a 10. hónapra 9%-al meg is haladták a januári nyulak súlyát.

A kutatás másik része a tenyésztési értékek figyelembevételével zajlott. A fizikai bírálat alapján megállapítható, hogy a 6 pozícióból mind a két csapat megközelítőleg azonosan szerepelt. A választásom mégis a januári csapatra esik, mivel az első és a tenyésztés során legfontosabb pozícióban (testfelépítés) fölényesen domináltak az áprilisi testvéreikkel szemben.

Tapasztalataimat összegezve elmondható, hogy a nyúltenyésztési ágazatban az alomlétszámot, a választási kor elérését és a súlygyarapodást nagymértékben befolyásolja az istálló gondosan megválasztott temperaturája. A kapott eredmények további kutatások alapjául szolgálhatnak, hiszen érdemes lenne megvizsgálni, hogy az istálló hűtésével felhasznált energia megtérül-e a többlettermeléssel. A jelenlegi energiaárakat tekintve egy gazdaság éves költségvetését nagymértékben megnövelheti a magas energiafogyasztás. Képes

– a nyulak számára kedvezőbb klíma – olyan mértékben megnövelni az éves bevételt, hogy az fedezni tudná az energia-többletfogyasztásából eredő költségeket?

7 Összefoglalás

Dolgozatom két fő témára osztható. Elsőnek azt vizsgáltam, hogy a középtestű házinyulakhoz képest, miként befolyásolja az általam tenyésztett németóriás nyulak szaporodását és fejlődését az istálló hőmérséklete. Másodrészen pedig a kutatásom arra irányult, hogy a saját állományomban lévő németóriás fajta tenyésztésére hatással van-e a hőmérséklet.

Az első részben megvizsgáltam az irodalmi adatok ismeretében a középtestű házinyulakra gyakorolt hatását az istállóklímának. Egyértelműen azt a választ kaptam, hogy az alomlétszámra, a választási egyedszámmra és egyedsúlyra, és a vágási kort elért egyedsúlyra is negatív hatással van a magasabb hőmérséklet. Vajon miként alakult ez az óriásnyulak esetében?

Kutatásomat 25 anyanyúl és 1 baknyúl bevonásával végeztem el. Az istálló hőmérsékletét elsőnek 2021 novemberében, a pároztatást megelőzően 12 nappal állítottam be 8°C-ra, mely +/- 5°C mértékben tudott változni. A szaporulat választását követően az újból történő pároztatás előtt 12 nappal az istállót ismét beállítottam állandó 20°C (+/- 5°C) hőmérsékletre. A hőmérséklet szabályozásában egy elektromos ipari hűtő-fűtő berendezés volt a segítségemre.

Az súlyméréseket 1 éven át tartottak és egynapos kortól kezdődően minden héten a hétforduló napján tettem azt meg az adott alomnál.

A kapott eredmények közötti különbség számomra megdöbbentő. A januári szaporulat 96 újszülött nyúllal eredményezett többet az áprilisihoz képest. A születéskori- és a választáskori súlyra is negatív hatással volt a meleg, mivel a súlyt tekintve átlagosan a születéskori 20 grammal, a választáskori pedig 477 grammal maradt alul a hidegebb neveléshez képest. Nem alakult ez másként a 11. hétre sem. a középtestű nyulaknak ekkorra kell elérni a vágási súlyt. Az óriásnyulak súlya átlagosan 313 grammal volt kevesebb a melegben a hideghez képest. Kutatásomat itt nem fejeztem be, mivel az óriásnyulak nem árutermelésre, hanem hobbitenyésztésre szolgálnak. A fajtára vonatkozó standard követelmény, hogy a bírálati korra (9. hónapos kor) elérjék a 7 kg-ot. A melegben nevelkedett nyulak kezdő hátrányukat ledolgozva elmondható, hogy mint a két vizsgált állomány elérte a standard követelménynek megfelelően a 7 kilogrammot. Az utolsó mérést 10. hónapos korban végeztem el. Ekkorra meglepően a melegben nevelkedett nyulak felülmúlták a hidegben nevelkedett társaik súlyát átlagosan több mint 600 grammal

A másik vizsgálat a tenyésztési tulajdonságokra irányult. A tenyésztői bírálatot Bede Sándor magyar és osztrák minősített bíráló, a Magyar Nyúltenyésztők Országos Egyesületének elnökségi tagja végezte el. A bírálat az Európai Standard alapján történt.

Különbséget véltünk felfedezni, de nagymértékűnek nem mondható. Az egyetlen pozíció, mely befolyásolhatja az eredményt az a testfelépítés volt. A hideg kedvező hatással volt a nyulak testfelépítésére. Hosszabb, szélesebb és robosztusabb nyulak lettek a hidegben nevelkedettek.

Kijelenthető, hogy az irodalmi eredmények és a saját méréseim alapján a közép- és óriástestű nyulakra egyaránt pozitív hatással van a hidegebb klíma. Mind az alomszámra, választáskori egyedszámra, és a különböző korokban elvégzett mérések alapján a súlyukra is kedvezően hatott a csökkentett temperatura.

Tenyésztési szempontból viszont nem, vagy csak kis mértékben befolyásolta a hőmérséklet a szaporulat minőségét.

8 Irodalomjegyzék

1. Nyúl fajtaleíró könyv – Európa Standard 2012
2. Andrássovich Géza. 1919 Házinyúltenyésztés és értékesítés
3. MAYA-SORIANO M.J., TABERNER E., SABES-ALSINA M., RAMON J., RAFEL O., TUSELL L., PILES M., LOPEZ-BEJAR M. 2015. Daily exposure to summer temperatures affects the motile subpopulation structure of epididymal sperm cells but not male fertility in an in vivo rabbit model. *Theriogenology*, 84
4. CHIERICATO G. M., BOITI C., CANALI C., RIZZI C., RAVAROTTO L. 1995. Effects of heat stress and age on growth performance and endocrine status of male rabbit. *World Rabbit Sci.*
5. Hruza K. 2008. A környezeti tényezők csoportosítása, állatra gyakorolt hatása
6. Merlot, E., 2004. Conséquences du stress sur la fonction immunitaire chez les animaux d'élevage. *INRA Prod. Anim.* 17(4), 255–264. DOI: 10.20870/productions animales.2004.17.4.3601
7. MARAI I. F. M., HABEEBA. A., GADA. E. 2002. Rabbits' productive, reproductive and physiological performance traits as affected by heat stress: a review *Livestock Production Science* 78, 71-90.
8. GERENCSÉR ZS., SZENDRŐ ZS., TERHES K., RADNAI I., MATICS ZS. 2017. A magas hőmérséklet hatása a nyulak termelésére
9. TERHES K., MATICS ZS., GERENCSÉR ZS., RADNAI I., KASZA R., DALLE ZOTTE A., CULLERE M., SZENDRŐ ZS. 2019. A környezeti hőmérséklet és a takarmánykorlátozás hatása a növendéknyulak termelési és vágási tulajdonságaira
10. TERHES K.1, SZENDRŐ ZS.1, MATICS ZS.1, RADNAI I.1, KASZA R.1, DALLE ZOTTE A.2, CULLERE M.2, GERENCSÉR ZS.1 2019 Különböző genotípusú növendéknyulak termelési és vágási tulajdonságainak vizsgálata eltérő környezeti hőmérsékleten
11. BANKS S., KING S. A., IRVINE D. S., SAUNDERS P. T. K. 2005. Impact of a mild scrotal heat stress on DNA integrity in murine spermatozoa. *Reproduction*
12. Marco-Jiménez, F., Naturil-Alfonso, C., Pen˜ aranda, D.S., Jimenez-Trigos, E., Garcı́a Diego, F.J., Vicente, J.S., 2012. Maternal Exposure to High Temperatures Disrupts OCT4 mRNA Expression of Rabbit Pre-Implantation Embryos and Endometrial Tissue. *Rep. in Dom. An.*, 7.
13. Ebeid TA, Aljabeili HS, Al-Homidan IH, Volek Z, Barakat H.
14. Ramifications of Heat Stress on Rabbit Production and Role of Nutraceuticals in Alleviating Its Negative Impacts: An Updated Review.
15. AYYAT M. S., MARAI I. F. M. 1998. Evaluation of application of intensive rabbit production system under the subtropical conditions of Egypt. *World Rabbit Sci.*,
16. AYYAT M.S., MARAI I.F.M., EL-SAYIAD G.H.A. 1995. Genetic and nongenetic factors affecting milk production and preweaning litter traits of New Zealand White does, under Egyptian
17. conditions. *World Rabbit Sci.*
18. Maria Alice Junqueira Gouvêa Silva , Patrícia Ferreira Ponciano Ferraz, Luana Mendes dos Santos , Gabriel Araújo e Silva Ferraz , Giuseppe Rossi and Matteo Barbari 2021 Effect of the Spatial Distribution of the Temperature and Humidity Index in a New Zealand White Rabbit House on Respiratory Frequency and Ear Surface Temperature
19. SZENDRŐ ZS., PAPP Z., KUSTOS K. 1998. Effect of environmental temperature and restricted feeding on production of rabbit does. In: *Proc. 2nd International Conference on Rabbit production in hot climate, Adana Sept. 1998, Cahier Options Méditerranéennes*
20. D. Ambrosi, GA Ateshian ,EM Arruda °,SC Cowin, J. Dumais, A. Goriely, GA Holzapfel §, JD Humphrey, R. Kemkemmer, E. Kuhl, JE Olberding, LA Taber, K. Garikipati 2011. Perspectives on biological growth and remodeling
21. Gina Vecere, Shachar Malka, Natasha Holden, Shuiquan Tang, Janina A. Krumbeck 2022 Comparison of ear canal microbiome in rabbits with and without otitis externa using next generation DNA sequencing
22. [http1: http://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/13021/0059_nyultenyesztes.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/13021/0059_nyultenyesztes.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
23. [http 2: https://agrarium7.hu/cikkek/1530-hostressz-elkerulese-az-allattartasban](http2: https://agrarium7.hu/cikkek/1530-hostressz-elkerulese-az-allattartasban)
24. <http3: https://www.meteorologiaenred.com/hu/clima-oceanico.html>

9 Köszönetnyilvánítás

Mikor elkezdtem e dolgozat munkáját, talán nem is gondoltam, hogy milyen hosszú és rögzös út vezet idáig. 2021 novemberében kezdődött, és egészen 2023 decemberéig kísért közel mindennapjaimat a mérések, vizsgálatok sokasága, majd a kapott értékek feldolgozása, az irodalmi áttekintés készítése. Túlzás nélkül jelenthetem ki, hogy mindvégig mellettem volt, lelkiismeretesen kísért végig munkámat Dr. Kovács-Weber Mária témavezetőm, s ezúton szeretnék köszönetet mondani neki áldozatos munkájáért és türelméért, hogy vállalva minden nehézséget hozzájárult a megvalósulás folyamatához.

Köszönöm a Magyar Nyúltenyésztők Országos Egyesületének a szakmai tanácsokat és az egyesület vezetőjének, Bede Sándornak a „házi bírálatot”, mely színesebbé és szakmailag teljesebbé tette a dolgozatot.

Köszönettel tartozom családomnak és páromnak, hogy támogattak a dolgozat elkészülésében és támogatnak a nyúltenyésztésben. Sikereimben osztozom velük, és külön megemlíteném, hogy a vizsgált nyulak legjobbjaival 2022 év abszolút tenyésztője lettem.

9. kép 2022 év abszolút tenyésztője



10 Nyilatkozat

Nyilatkozat a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Rábai Zsolt
A Hallgató Neptun kódja: GI7P5N
A dolgozat címe: A Németóriás növendéknyulak fejlődésének vizsgálat különböző hőmérsékleti értékek hatására

A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Állattenyésztés-tudományok Intézet Szent István Campus

A konzulens tanszékének a neve: Állattenyésztés technológiai - és állatjólléti tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Gödöllő, 2023. november 06.


Hallgató aláírása

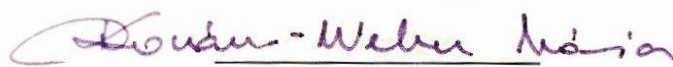
NYILATKOZAT

Rábai Zsolt (hallgató Neptun azonosítója: **GI7P5N**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védelemre **javaslom** / **nem javaslom**.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen **nem**

Gödöllő, 2023. november 06.


Dr. Kovács-Weber Mária