

A DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR
MOSONMAGYARÓVÁR
BAROMFI- ÉS SERTÉSTENYÉSZTÉSI TANSZÉK**

Doktori iskola vezető:
Prof. Dr. SCHMIDT JÁNOS
egyetemi tanár, az MTA levelező tagja

Programvezető:
KOVÁCSNÉ Prof. Dr. GAÁL KATALIN
egyetemi tanár

Témavezető:
KOVÁCSNÉ Prof. Dr. GAÁL KATALIN
egyetemi tanár

HEMATOLÓGIAI PARAMÉTEREK VIZSGÁLATA AZ ŐSHONOS SÁRGA MAGYAR TYÚKÁLLOMÁNYBAN

Készítette:

VITINGER EMŐKE

Mosonmagyaróvár
2005.

Tartalomjegyzék

	Oldal
1. Bevezetés	3
2. Anyag és módszer	4
3. Eredmények és értékelésük	6
3.1. A sárga magyar állomány kvantitatív és kvalitatív vérképe	6
3.2. A nemek közötti eltérések vizsgálata	9
3.3. Szignifikáns eltérések vizsgálata a törzsek között	10
3.4. A vérplazma analízisének eredményei	11
3.5. A Thorn teszt eredményei és értékelése	12
4. Új tudományos eredmények	14
5. Az értekezés témakörében publikált tudományos közlemények és előadások	15

1. Bevezetés

Az utóbbi évtizedekben a világ legtöbb fejlett országában kipusztulás veszélye fenyegeti az őshonos háziállat fajtákat. A vadon élő állatfajok védelmének szükségszerűsége már hosszú idő óta benne él a köztudatban, a háziállatok védelmére azonban csak néhány éve gondol az emberiség. A fogyasztói igény egyre fokozódik, ezért a mai állattenyésztés már gyakorlatilag iparszerűen működik. A növekvő igények következménye az, hogy a fajtákat természetes környezetükből kiragadva egyoldalúan hasznosított állatokká nemesítik. Ez idővel óhatatlanul a fajtszám, a változékonyság, az alkalmazkodóképesség csökkenéséhez, sokszor pedig a termékek minőségének romlásához vezet.

A túlfinomult „ipari állat” génállományát tehát időnként fel kell frissíteni. A felfrissítéshez minden országnak a természetes körülmények között kialakult, jó ellenálló- és alkalmazkodó képességgel rendelkező fajtákhoz kellene nyúlnia. Ez azonban csak akkor lehetséges, ha gondot fordítunk az őshonos fajták megfelelő egyedszámú populációinak megtartására.

A második világháború alatt a sárga magyar tyúkállomány legnagyobb része elpusztult. Néhány tudós és kutató áldozatos munkájának köszönhetően rövid időn belül az őshonos fajta egyedszáma és elterjedése kezdett újra növekedni. Az 1960-as években azonban nagy teljesítményű fajták és hibridek kezdtek elterjedni mind a nagyüzemi, mind a magángazdaságokban, így az őshonos fajta a termelésből újra kiszorult. Megőrzésében azonban 1950 óta részt vállal a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kara (NYME-MÉK) illetve annak jogelődje. A Kar Állattenyésztési és Takarmányozási Állomásán 32 elit törzs található.

Amellett, hogy a fajtát génveszteség nélkül kell megőrizni, törekedni kell arra is, hogy a sárga magyar tyúkfajta tulajdonságait minél alaposabban megismerjük. Az eddig megismert tulajdonságok kiegészítését szolgálják azok a kvantitatív és kvalitatív vérképvizsgálatok, melyek ismeretének fiziológiai, genetikai és az értékes, pótolhatatlan állomány esetében akár diagnosztikai jelentősége is lehet.

Célkitűzések:

1. A sárga magyar tyúkfajta 32 törzsének kvantitatív és kvalitatív hematológiai paramétereire milyen normál értékek állapíthatók meg tyúkok és kakasok estében.
2. Milyen szignifikáns eltérések mutathatók ki:
 - a tyúkok és kakasok vérképe között
 - az egyes törzsek vérképadatai és a főátlag között
 - az egyes törzsek vérparamétereik között
3. Az egyszeri és többszöri ACTH-adagolás hatására hogyan változik meg a fehérvérsejtszám és néhány metabolit (glükóz-, koleszterin-, triglicerid- és összfehérje-tartalom) koncentrációja a vérplazmában

2. Anyag és módszer

A Nyugat Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának Állattenyésztési és Takarmányozási Állomásán fenntartott állománynál a 32 törzset arab számokkal jelölve (1 – 32) különítik el egymástól.

Az első vérvételi sorozatban törzsenként 5 tojó és 1 kakas (összesen 157 tojó és 31 kakas) esetén történt a mintavétel a vena axillaris egyik ágából, a vena cutanea ulnarisból (Fehér, 1975). A meghatározni kívánt paraméterek számától függően Na₂EDTA alvadásgátlót tartalmazó vérvételi csövekbe 1-5 cm³ mennyiségű minta került. A mosonmagyaróvári Karolina Kórház Laboratóriumában Serono Baker 9000 DIFF MODEL hematológiai sejtszámláló automatával a következő paraméterek meghatározására került sor: vörösvérsejtszám, thrombocytaszám, Hb tartalom (Hb), a vörösvérsejtek átlagos térfogata (MCV), a hematokrit érték, a vörösvérsejtek átlagos hemoglobintartalma (MCH), a vörösvérsejtek átlagos hemoglobin koncentrációja (MCHC).

Törzsenként 9 tojó és 1 kakas (összesen 275 tojó és 31 kakas) esetén egyedenként 3-3 vérkenet készült. A kenetek festése Pappenheim-féle polikróm festéssel (Horváth, 1979), az értékelés pedig Ergaval típusú mikroszkóppal, kamerafeltéttel, televíziós monitoron keresztül történt. A fehérvérsejtek számának meghatározása madaraknál csak indirekt úton

lehetséges a vörösvérsejtszám és a vérkenetben meghatározott fehérvérsejtszám alapján (Leonard, 1982). A vérkenetekből emellett a szerző meghatározta az úgynevezett kvalitatív vérképet is, vagyis az egyes fehérvérsejt típusok (heterophil-, eosinophil-, basophil granulocytá, lymphocytá, monocytá) %-os összetételét.

Az adatok értékelése során törzsenként került sor az átlag, szórás és CV% értékek kiszámítására. Diszkriminancia- és clusteranalízist alkalmazva a szerző kiszámította törzsenként és vérparaméterenként a kvantitatív és kvalitatív vérkép, valamint a nemek között jelentkező szignifikáns különbségeket (Sváb, 1981, Szücs, 2002).

Egy újabb vérvételi sorozatban törzsenként már csak 3-3 tojótyúktól történtek vérvételek heparint tartalmazó vérvételi csövekbe.

A vérplazmából a Karolina Kórház laboratóriumában a következő paraméterek meghatározására került sor:

- összfehérje-tartalom meghatározás biuret módszerrel,
- a fehérjefrakciók (albumin, α -, β_1 -, β_2 -, γ -globulin) elkülönítése gélelektroforézissel,
- glükóztartalom meghatározása GOD-POD módszerrel,
- triglicerid-tartalom meghatározás GPO-PAP módszerrel,
- koleszterintartalom meghatározás CHOD-PAP módszerrel,
- Na^+ - és K^+ -tartalom meghatározás lángfotometriás módszerrel,
- Cl^- -tartalom meghatározás higanyrodanidos módszerrel,
- Ca^{2+} -tartalom meghatározás krezolftalein-komplexon módszerrel,
- foszfortartalom meghatározás molibdénkék módszerrel,
- Mg^{2+} -, Fe^{2+} -és TVK-tartalom meghatározás spektrofotometriás komplexképzéssel.

A Thorn teszt első kísérletsorozatában előzetes vérvétel után (0. órás vérvétel) a kontroll csoport egyedei (9 tojótyúk) $0,2 \text{ cm}^3$ fiziológiás töménységű (154 mmol/l) NaCl-oldatot, a kísérleti csoport egyedei (27 tojótyúk) pedig $0,2 \text{ cm}^3$ 30 NE/ttkg töménységű ACTH injekciót (EXACTHIN, Kőbányai Gyógyszerárugyár) kaptak intramuszkulárisan. A kezelés után 0,5, 1, 2, 4, 6, 8, 12 és 24 órával történt vérvételek révén az összfehérvérsejtszám és az egyes fehérvérsejt típusok számának meghatározására került sor.

A második kísérletsorozatban előzetes vérvétel után a kontroll csoport tagjai (9 tojótyúk) $0,2 \text{ cm}^3$ fiziológiás NaCl oldatot, a kísérleti csoport tagjai (27 tojótyúk) pedig $0,2 \text{ cm}^3$ 20 NE/ttkg töménységű ACTH

oldatot kaptak intramuszkulárisan 4 napon keresztül. A kezelések után 6 órával történtek a vérvételek a kontroll és kísérleti csoport egyedeitől. A 4. nap után a tojótyúkok kezelést már nem kaptak, a vérvételek azonban az 5., 7., 9. és 11 napon a szokott időben folytatódtak. A vérminták analízise révén a következő komponensek meghatározására került sor: glükóztartalom, koleszterintartalom, triglicerid-tartalom, összfehérje-tartalom.

A Thorn teszt értékelésénél a kontroll és kísérleti csoport adatainak átlag, szórás és CV% értékeit, valamint szignifikancia analízisét végezte el a szerző.

3. Eredmények és értékelés

3.1. A sárga magyar állomány kvantitatív és kvalitatív vérképe

A sárga magyar tyúkállomány kvantitatív és kvalitatív vérképénél kapott eredményeket négy referencia értéként számon tartott irodalmi forrással (Lucas és mtsa, 1961; Mészáros, 1976; Jain, 1986 és Bárdos, 2000) hasonlította össze a szerző. A 157/275 tojótyúokban és 31 kakasban elvégzett vérképvizsgálatok alapján a paraméterek a következőképpen alakultak:

Vörösvérsejtszám:

Az erythrocyták száma tyúkokban $2,43 \pm 0,41 \times 10^{12}/l$, kakasokban $3,05 \pm 0,73 \times 10^{12}/l$. Összehasonlítva ezt Lucas és mtsa (tyúk: $2,88 - 3,0 \times 10^{12}/l$, kakas: $3,78 \times 10^{12}/l$), Mészáros (tyúk: $2,72 \times 10^{12}/l$, kakas: $3,23 \times 10^{12}/l$), Jain ($2,5 - 3,5 \times 10^{12}/l$) és Bárdos ($3,0 - 3,8 \times 10^{12}/l$) által közölt hematológiai értékekkel megállapítható, hogy a vörösvérsejtek száma az irodalmi adatok minimum értékének megfelelően alakult.

Fehérvérsejtszám:

A leucocyták száma tojóokban $20,17 \pm 6,63 \times 10^9/l$, kakasokban $22,34 \pm 6,30 \times 10^9/l$, a nemek között tehát túl nagy eltérés nem figyelhető meg. Ezek az értékek közel azonosak a Mészáros ($19,8 \times 10^9/l$) és Bárdos ($20 \times 10^9/l$) által közölt eredményekkel. Lucas és mtsa adataitól kismértékben számszerűen, de főleg tendenciájában térnek el, mivel ott a tojók fehérvérsejtszáma ($29,4 \times 10^9/l$) nagyobb, mint a kakasoké ($16,6 \times 10^9/l$). A leucocytaszám azonban általában tág határok között változik,

Jain például $12,0-30,0 \times 10^9/l$ minimum-maximum értéket ad meg erre a komponensre.

A kvalitatív vérkép adatai:

A *heterophil* granulocyták mennyisége tojókban **26,36±5,63%**, kakasokban **27,06±7,44%**, a nemek között tehát minimális az eltérés. Ez az érték megfelel az előbbi irodalmi adatoknak, kivéve Lucas és mtsa eredményeit, ahol fehér leghorn tojókban kisebb (13.1%), rhode island red tyúkokban pedig nagyobb (35.1%) értékek találhatók.

Az egyes fehérvérsejt típusok mennyisége nagyon tág határok között változhat. Ez a változatosság az eosinophil és basophil granulocyták, valamint a monocyták számát tekintve különösen szembeötlő. Az eosinophil granulocyták mennyisége tojókban **2,96±3,06%**, kakasokban **3,19±4,21%**, az előzőekben ismertetett négy irodalmi forrás pedig 1,5-6% közötti adatokat közöl.

Az eddigiektől eltérően a *basophil* granulocyták mennyisége tojókban nagyobb: **1,48±1,64%**, mint kakasokban: **0,87±1,43%**. Hasonlóan kis értékeket ad meg Lucas és mtsa (2,4%) és Mészáros (1,7%). Jain közlése szerint a *Gallus gallus domesticus* basophil granulocytaszáma nem számottevő, Bárdos viszont 5-10% közötti adatot ismertet.

A *lymphocytaszámot* vizsgálva ugyanaz a tendencia figyelhető meg, mint a basophil granulocytáknál, vagyis tojókban ez a paraméter nagyobb: **63,40±8,88%**, mint a kakasokban: **58,23±11,40%**. Hasonló eltérés figyelhető meg a nemek között az előbbi irodalmi adatokban is: Mészáros közel azonos adatokat közöl (tyúk: 64,6%, kakas: 59,1%) a többi forrás pedig 40-70% közötti intervallumot ad meg.

Az első jelentősebb nemek közötti eltérést a minőségi vérkép esetében a *monocytaszám*ban figyelhetjük meg, mely tojókban **5,76±5,67%**, kakasokban viszont ennek több mint kétszerese, **11,13±7,19%**. Az előbbi irodalmi források adatai ilyen eltérést a nemek között nem jeleznek, vagy csak a nemek megkülönböztetése nélkül közlik az adatokat. A monocytaszámot 5-10% közötti nagyságrendben adják meg.

Thrombocytaszám:

A sárga magyar tojókban ez a paraméter jelentős mértékben nagyobb: **20,88±8,85x10⁹/l**, mint a kakasokban: **16,07±7,71x10⁹/l**. Ezek az adatok a Jain által közölt minimum értéknek (20-40 x10⁹/l) felelnek

meg. A nemek közötti eltérés Lucas és mtsa közlésében is megfigyelhető (tyúk: $30,8 \times 10^9/l$, kakas: $27,6 \times 10^9/l$). Hasonló, bár kisebb mértékű az eltérés Mészáros közleményében (tyúk: $26,5 \times 10^9/l$, kakas: $25,4 \times 10^9/l$). Az eltérésekre és a nagyon tág határok közötti intervallumokra magyarázatként szolgálhatnak az utóbbi évek vizsgálatai, melyek azt igazolják, hogy a madarak thrombocytái többfunkciós sejtek (Lam, 2002). A véralvadásban játszott szerepük mellett jellemző rájuk a fagocitáló képesség és a kemotaxis, emiatt számuk a fehérvérsejtekhez hasonlóan nagyon gyorsan változhat.

Hemoglobintartalom:

A Hb tartalom tojókban lényegesen kisebb: **$83,16 \pm 8,75$ g/l**, mint a hímivar esetében: **$133,10 \pm 10,31$ g/l**. A tojókban kapott érték mintegy 15-25 g/l-rel kisebb, mint amit Lucas és mtsa fehér leghorn illetve rhode island red kifejlett tojókban közöl. Ugyancsak nagyobb hemoglobintartalmat ad meg Mészáros (tyúk: 91,1 g/l, kakas: 117,6 g/l). A Jain (1986) által közölt minimum-maximum értékeknek (70-130 g/l) azonban mind a tyúkok, mind a kakasok értékei megfelelnek. A tojókban kapott kisebb hemoglobintartalom oka valószínűleg az, hogy a vérképvizsgálatok a tojástermelési időszak végén történtek. Nikinmaa (1990) közlése alapján tudjuk, hogy tyúkokban a hemoglobin mennyisége a termelési állapotnak megfelelően csökkenhet.

Hasonló a tendencia figyelhető meg a nemek között az **MCV**-értéket vizsgálva, mely tojókban **$119,42 \pm 3,38$ fl**, kakasokban **$125,44 \pm 1,87$ fl**. Erre a komponensre egyedül Jain közöl adatokat, mégpedig a sárga magyarnál mért értékeknek megfelelően. Egyéb irodalmi adatok (Hawkey és mtsa, 1989) szerint a madarak MCV-értéke egyenes arányban változik a testnagysággal, így valószínűleg ez magyarázza ennek a paraméternek a nemek közötti eltérését.

A sárga magyar állomány **hematokrit** értéke tojókban **$0,29 \pm 0,05$ l/l**, kakasokban **$0,39 \pm 0,09$ l/l**. Ezek az adatok megfelelnek a Jain (1986) által közölt minimum-maximum értékeknek, de Bárdos (2000) nagyobb adatokat közöl (0,45 l/l) mind a tojók, mind a kakasok esetén. Az alacsony hematokrit érték vérszegénységet, stresszállapotot, vérvesztéséget vagy különböző betegségeket jelezhet. Mivel a sárga magyar állomány a vérvételek idején egészséges volt, így a kisebb hematokrit érték magyarázata a sárga magyar állománynál mért kisebb vörösvérsejtszám lehet.

Az előbbieket kiegészítő további két számított paraméter az **MCH**, melynek értéke tojókban **34,22±4,42 pg/sejt**, kakasokban pedig **43,64±7,94 pg/sejt**, valamint az **MCHC**. Ez utóbbinak az értéke tojókban **286,76±17,76 g/l**, kakasokban **342,15±46,15 g/l**.

A vörösvérsejtszám és a hozzá kapcsolódó paraméterek (MCV, Hb-tartalom, hematokrit érték, MCH, MCHC) normál értékeinek ismerete azért is fontos, mert ezek a változók számottevő eltérést mutatnak az egészséges és beteg egyedek esetében (van Wyk és mtsai, 1998).

A szórás és CV% értékek eltérő módon alakulnak a kvantitatív illetve a kvalitatív vérkép esetében. Míg a kvantitatív vérképnél (vörösvérsejtszám, Hb-tartalom, MCV érték, hematokrit érték, MCH, MCHC) a CV általában 20% körüli, néhány esetben 10% alatti, addig a fehérvérsejtszámnál és a kvalitatív vérképnél nagymértékű szórás és CV% tapasztalható. Azokból az irodalmi adatokból, ahol a szerzők megadják a különböző fajok vérképvizsgálatainál kapott minimum-maximum értékeket (Jain, Bárdos), hasonlóan nagy eltérések találhatók. A heterophil és eosinophil granulocyták, valamint a monocyták esetében a szórás értéke meghaladja az átlagértékeket (kivéve a kakasok monocytaszámánál), emiatt a variációs koefficiens 100% körüli. Mivel ezek a komponensek a kvalitatív vérkép értékelésekor csak néhány %-ot tesznek ki, így ha viszonylag kicsi is az eltérés az átlagtól, az már az adatok nagymértékű szóródását eredményezi.

3. 2. A nemek közötti eltérések vizsgálata

A nemek közötti eltéréseket vizsgálva bizonyos vérparaméterek tekintetében lényeges különbséget találunk a tyúkok és a kakasok között. Az ezzel kapcsolatos szignifikancia-vizsgálatok eredményét a 1. táblázat szemlélteti.

$P < 0,001$ biztonsággal eltér egymástól a két nem vörösvérsejtszáma, monocytaszáma, a Hb-tartalom, az MCV-érték és a hematokrit érték. $P < 0,01$ különbséget találunk a lymphocyták és thrombocyták számában, $P < 0,05$ szintű az eltérés a basophil granulocyták esetében. A leucocyták, a heterophil és az eosinophil granulocyták értékei közötti különbség nem szignifikáns.

1, táblázat. A sárga magyar tyúkok és kakasok vérparamétereinek szignifikancia analízise

Csoportok	Változók	Különbségek	
	Erythrocyta	-0,62 ***	
Tyúk-kakas	Leucocyta	-2,17 NS	
	Gra-nulo-cita	heterophil	-0,70 NS
		eosinophil	-0,23 NS
		basophil	0,61 *
	Lymphocyta	5,17 **	
	Monocyta	-5,37 ***	
	Thrombocyta	4,81 **	
	Hemoglobin-tartalom	-49,94 ***	
	MVC	-6,02 ***	
	Hematokrit érték	-0,10 ***	
	MCH	-9,42 ***	
	MCHC	-55,39 ***	

***P<0,001, **P<0,01, *P<0,05, NS= nem szignifikáns MCV: a vörösvérsejtek átlagos térfogata, MCH: a vörösvérsejtek átlagos hemoglobintartalma, MCHC: a vörösvérsejtek átlagos hemoglobin koncentrációja

P<0,001 biztonsággal eltér egymástól a két nem vörösvérsejtszáma, monocytaszáma, a Hb-tartalom, az MCV-érték és a hematokrit érték. P<0,01 különbséget találunk a lymphocyták és thrombocyták számában, P<0,05 szintű az eltérés a basophil granulocyták esetében. A leucocyták, a heterophil és az eosinophil granulocyták értékei közötti különbség nem szignifikáns.

3.3. Szignifikáns eltérések vizsgálata a törzsek között

A nemek közötti vérképkülönbségek mellett érdeklődésre tarthat számot az is, hogy a géntartalékként fenntartott tyúkállomány vérképe mennyire egységes, az egyes törzsek átlaga milyen mértékben tér el az úgynevezett főátlagtól, vagyis a 157/275 tojó adataiból számított átlagértékektől.

A törzsek kvantitatív és kvalitatív vérképének főátlagtól számított általános távolsága és diszkriminancia-analízise azt igazolja, hogy a kvantitatív vérkép $P < 0,001$ valószínűséggel 4 törzs esetében tér el a főátlagtól. 6 törzsnél $P < 0,01$ eltérés állapítható meg, további 8 törzs esetében pedig $P < 0,05$ különbséget található. A többi 13 törzsnél nem szignifikáns a főátlagtól számított általános távolság.

A kvalitatív vérkép elemzése során lényegesen kevesebb eltérést található. $P < 0,001$ érték 5 törzsnél állapítható meg, $P < 0,01$ az eltérés 3 törzsnél, $P < 0,05$ pedig 1 törzsnél mérhető. A többi 22 törzsnél nem szignifikáns a főátlagtól számított távolság.

A minőségi vérkép szempontjából tehát az állomány egységesebbnek, viszont az egyes fehérvérsejt típusok száma különböző hatásokra a keringő vérben rövid időn belül számottevően megváltozhat. A környezeti hatásokra az egyedek eltérő módon reagálnak, s ezért valószínűleg ebből eredhet a minőségi vérkép adatainak nagymértékű szórása is. Az előbbieket miatt tehát a minőségi vérkép szignifikáns eltérése illetve azonossága teljes biztonsággal nem állapítható meg.

3.4. A vérplazma analízisének eredményei

A vérplazma vizsgálatánál az egyes komponensek normál értékeinek meghatározására állományszinten, törzsenként 3-3 tojótól vettvérminta alapján került sor. Ez a mintaszám nem adott lehetőséget a törzsek közötti szignifikancia analízisre. A 2. táblázatban láthatók a vérplazma legfontosabb szerves és szervetlen komponenseinek átlag szórás és CV% értékei.

A vérplazma analízise során meghatározott eredmények a szakirodalomban madarakra közölt minimum-maximum határértékek közé esnek, és megfelelnek annak a fiziológiai állapotnak, mely a tojástermelési időszakban a tojótyúkokra jellemző. Kisebb mértékű eltérés csak a Fe^{2+} -tartalom meghatározásánál mutatható ki. 96 minta adatait átlagolva a szérum vastartalma az irodalmi adatok minimum értékéhez közelít (15-40 $\mu\text{mol/l}$). A vér teljes vaskötő kapacitása viszont az érték intervallum maximum értékének közelében van (55-68 $\mu\text{mol/l}$). A kisebb Fe^{2+} -tartalom és a viszonylag nagy TVK érték latens vashiányt jelez. Ilyenkor a szérum vastartalma még az élettani paramétereken belül van, de már látszanak a szervezet kimerülésének, a vashiányos állapot kialakulásának jelei.

2. táblázat. A vérplazma szerves és szervetlen paramétereinek átlag, szórás és CV% értékei sárga magyar tojtyúkokban

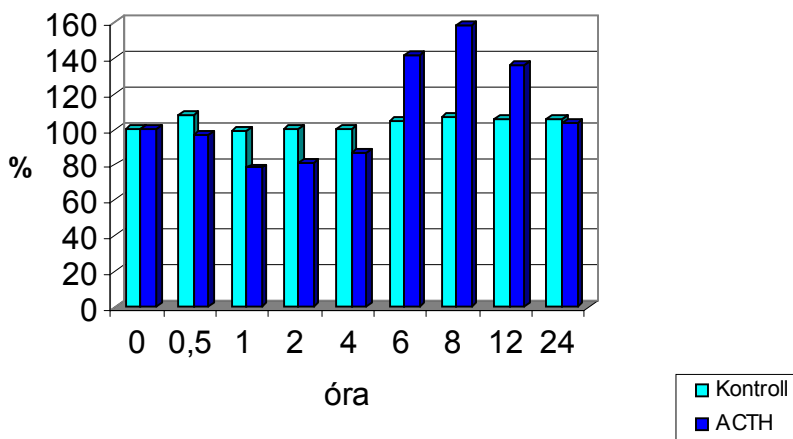
	mérték- egység	minta- szám	átlag	szórás	CV%
Összfehérje	g/l	96	50,4	7,3	14,5
Albumin	g/l	64	17,2	2,1	12,2
α -globulin	g/l	64	5,5	0,7	12,7
β_1 -globulin	g/l	64	5,6	0,7	12,5
β_2 -globulin	g/l	64	4,9	0,6	12,2
γ -globulin	g/l	64	17,7	4,1	23,2
A/G arány		64	0,56	0,04	7,1
Triglicerid	g/l	64	13,0	3,4	26,3
Koleszterin	mmol/l	64	2,7	0,7	27,4
Glükóz	mmol/l	64	13,8	3,0	21,9
Nátrium	mmol/l	96	147,4	8,6	5,8
Kálium	mmol/l	96	3,9	0,6	15,4
Klorid	mmol/l	96	111,3	7,4	6,6
Kalcium	mmol/l	96	5,8	1,0	17,8
Foszfor	mmol/l	96	1,3	0,2	16,7
Magnézium	mmol/l	96	1,1	0,1	11,1
Fe	μ mol/l	96	17,6	2,6	15,0
TVK	μ mol/l	96	66,1	5,4	8,2

A/G: albumin/globulin arány, TVK: teljes vaskötő kapacitás

3.5. A Thorn teszt eredményei és értékelése

Az első kísérlet sorozat a fehérvérsejtek számának és az egyes fehérvérsejt típusok százalékos megoszlásának változását vizsgálja ACTH injekció hatására a kontroll és a kísérleti csoport egyedeinél. A bekövetkező változásokat az 1. diagram szemlélteti.

1. ábra. A fehérvérsejtek számának változása ACTH adagolás hatására ($\times 10^9/l$)



A kontroll csoportnál a fizioiógias sóoldattal való kezelés után 1/2 órával a leucocytaszám kissé megemelkedett, a későbbi vérvételeknél azonban közelítőleg azonos szinten maradt. ACTH kezelés hatására a fehérvérsejtszám kezdetben csökkent, és még 4 órával később is kisebb volt, mint a kontroll csoportnál kapott érték. Ezután azonban éles emelkedés tapasztalható. A 6. órától kezdve a kontroll és kísérleti csoport között $P < 0,001$ szintű szignifikáns különbség mérhető. Az eltérés a maximum értéket az ACTH injekció után 8 órával érte el.

A leucocyták számának kezdeti csökkenését az ACTH-adagolás hatására bekövetkező limfocitopenia okozhatja (Siegel, 1995). Ez a csökkenés a hormonkezelés utáni 4. órában a legnagyobb mértékű. A fehérvérsejtek száma a 6. órai vérvétel után már nagymértékben megemelkedik, amelyet a heterophil granulocyták mennyiségének ugrásszerű növekedése okoz.

A stresszhatások, melyek a baromfitenyészeteket érik (zárt helyen való tartás, hideg vagy meleg hatása, éhezés, szomjazás, különböző kezelések, stb.), hasonló változásokat okozhatnak, mint ami ACTH-kezelés hatására tapasztalható, ezért a leucocytaszám változása úgynevezett stresszérzékenységi indexként is felfogható.

A második kísérletsorozatban a tojóttyúkokban stresszhatásra bekövetkező anyagcsere változások vizsgálatára került sor.

A vizsgálatok eredménye azt jelzi, hogy a glükóz- és koleszterintartalom az ACTH adagolás után rövid időn belül, a triglicerid- és

összfehérje-tartalom pedig lassabban kezdett növekedni és a hormonkezelés megszűnte után lassabban is kezdett csökkenni, mint az előbbi két komponens. A glükózszint gyors és nagymértékű emelkedését a glükoneogenesis intenzitásának fokozódása követi. A hosszabb ideig tartó stresszhatás ezért vezet végül a anyagcsere tartalékok teljes kimerüléséhez. Ezek az értékek a tartós stresszhatásra bekövetkező változásokat modellezik, így a továbbiakban ennek a jelenségnek a megítélésére az állománynál felhasználhatók.

4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A 31 különböző paraméterre kiterjedő vérvérvizelés eredményei a fajtával kapcsolatban eddig ismeretlenek voltak. A vérparaméterek normál értékei szolgálják a jobb fiziológiai megismerést, amellyel felhasználhatók diagnosztikai célokra, mely akár a pótolhatatlan állomány fennmaradását is szolgálhatja.

2. A vörösvérsejtszám és a hozzá kapcsolódó paraméterek (hemoglobin, hematokrit, MCV, MCH, MCHC) értékei a vizsgált termelési időszakban ismertté váltak. Ezek megváltozása már előre jelezheti a latens fiziológiai problémákat a látható tüneteket nem mutató egyedek esetében.

3. A kvantitatív és kvalitatív vérvérvizelés diszkriminancia és cluster analízise révén kimutatott eredmények arra utalnak, hogy a több mint 50 éve folyó zárttenyésztés ellenére még mindig kielégítő az állomány genetikai variációját.

4. A Thorn-teszt adatai révén a H/L arány a sárga magyar állománynál alapállapotban 0,5-es érték. Rövid ideig tartó stresszhatásra a H/L érték 0,9-re vagy ennél magasabbra nő. A H/L érték meghatározása a továbbiakban felhasználható az állománynál stresszérzékenységi indexként. Az anyagcsereben szerepet játszó komponensek (glükóz-, koleszterin-, triglicerid- és összfehérje-tartalom) tartós stresszhatásra bekövetkező koncentrációváltozásai ismertté váltak, ennek jelzésére a továbbiakban felhasználhatók.

5. Az értekezés témakörében publikált tudományos közlemények és előadások

1. Tudományos közlemények:

Vitinger E.(1996): Effect of an ACTH Injection on Peripheral Blood Leucocyte Populations in Yellow Hungarian Laying Hens. Acta Agronomica Óváriensis. Vol.37.No.1.p.45-49.

Vitinger E.(1996): Az őshonos sárga magyar tyúkfajta kvantitatív és kvalitatív vérképe. Állattenyésztés és Takarmányozás. Vol. 45. 5. p. 465-471.

Vitinger, E., Kovácsné Gaál, K., Vitinger, N., Orbán,A.: Blood biochemistry values in Yellow Hungarian laying hens Állattenyésztés és Takarmányozás (megjelenés alatt)

Vitinger, E., Kovácsné Gaál, K., Vitinger, N., Szalka,É.: Physiological responses to repeated ACTH injections in Yellow Hungarian laying hens Acta Agraria Kaposváriensis (megjelenés alatt)

2. Disszertáció:

Vitinger E.(1995): Vérképvizsgálatok az őshonos sárga magyar tyúkállományban. Doktori disszertáció.

3. Előadás:

Vitinger E. – Kovácsné Gaál K. – Bakcsa, F. (2004): Egyes vérparaméterek stabilitásának vizsgálata az őshonos sárga magyar tyúkállományban. XXX. Óvári Tudományos Napok, 2004. október 7. Mosonmagyaróvár