

KUTATÁS-FEJLESZTÉS ÉS INNOVÁCIÓ A BÁBOLNA TETRA BAROMFINEMESÍTÉSÉBEN

BUDAI ZOLTÁN – FORGÁCS BARNABÁS – ORBÁN ATTILA – ALMÁSI ANITA – HIDAS ANDRÁS – MILISITS GÁBOR – DONKÓ TAMÁS – KUSTOSNÉ PÓCZE OLGA – UJVÁRI LAJOSNÉ – HORN PÉTER – SÜTŐ ZOLTÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A TETRA tojóhibrid tenyésztés mintegy 45 éves múltra tekint vissza. A szakmai tudással és előrelátó piaci gondolkodással megalapozott genetikai program, valamint a több évtizedes fejlesztési munka eredményeként hibridjeink a világ bármely éghajlati és tartástechnológiai körülményei között kiválóan teljesítenek. Folyamatosan bővülő fajtakinálatunk szinte minden termelési igény kielégítésére alkalmas. Tojóhibrid tenyésztésünk központja Magyarországon (Bábolna, Uraiújfalu), Európa szívében, nagyszülőpár integrációink pedig 4 kontinensen (Amerika, Ázsia, Afrika és Európa) vannak jelen. Nagy kapacitású pedigré és utódteszt telepeinken végzett precíz adatgyűjtési munka elengedhetetlen a szelekciós döntésekhez, a mintegy 23.000 pedigré madár termelési, tojásmínőség-vizsgálati adatainak gyűjtése, feldolgozása a legmodernebb eszközökkel történik. Saját igényeink szerint kialakított genetikai rendszerünkkel több generáció és tucatnyi értékmérő tulajdonság gyors és hatékony értékelése, a tenyésztés számára legértékesebb egyedek kiválasztása válik lehetővé. Célunk egyszerre a homogenitás megőrzése a termelésben, a beltenyésztés elkerülése, ugyanakkor a genetikai előrehaladásra lehetőséget adó diverzitás, változatosság fenntartása. Ezek nehezen összeegyeztethető célok, melyek érdekében jelenleg nagy hangsúlyt fektetünk a genetikai markerek használatára, hogy szelektíven tudjuk kontrollálni igény szerint az egyes genetikai területeket attól függően, hogy ott éppen az egyöntetűség vagy változatosság lenne a kívánatos. A hagyományos teljesítményvizsgálatok, tesztek információtartalma a mai napig elengedhetetlen és nélkülözhetetlen, azonban mind e mellett a markerek vizsgálatának költségei, valamint lehetőségei rohamosan javulnak és napjainkban már ténylegesen hatékonyan egészítik ki a klasszikus eljárásokat. A dinamikus genetikai előrehaladást a partner intézményekkel folytatott közös kutatás-fejlesztési programok biztosítják. A Kaposvári Egyetemmel és a Gödöllői Haszonállat Génmegőrzési Központtal közösen végzett vizsgálatok azt a célt szolgálják, hogy az állományainkkal szemben támasztott magas elvárásoknak sikeresen meg tudjanak felelni. Fejlesztéseink garantálják tojóhibridjeink magas tojászámát, kiváló minőségét, még hosszú perzisztencia esetén is, nagyfokú technológiai és éghajlati tűrőképességét, kimagasló életképességét. Alternatív fajtáink versenyképességére is külön figyelmet fordítunk, CT alapú szelekcióval, húsmínőség vizsgálatokkal, a gazdaságossági mutatók javításával. Reményeink szerint eme törekvéseink biztosítják a jövőben is a TETRA hibridek versenyképességét és népszerűségének növekedését világszerte.

SUMMARY

Budai, Z. – Forgács, B. – Orbán, A. – Almási A. – Hidas, A. – Milisits, G. – Donkó, T. – Kustosné, P. O. – Ujváriné, J. – Horn, P. – Sütő, Z.: R&D AND INNOVATION IN POULTRY BREEDING BY BÁBOLNA TETRA COMPANY

TETRA layer breeding has a history of 45 years. Thanks to the specialized knowledge of our colleagues and genetic programs based on foresighted market thinking, as well as successful research and development programs, our hybrids perform superbly under various climatic and management conditions. The number of our products expands continuously in order to serve different market requirements. Our breeding is based in Hungary (Bábolna, Uraiújfalu), in the heart of Europe. We also have GP integrations in four continents based in the US, China, Africa and Europe. Precise data collection on our high capacity elite and crossed progeny test farms, where modern technology

is used to gather egg production and quality data from approx. 23,000 elite hens, provides the information for genetic selection. Our personalized and powerful genetic analysis program is able to choose the most valuable hens and males for the next generation by evaluating numerous traits of thousands of birds. Our aim is preserving uniformity in terms of production, while maintaining population diversity necessary for genetic progress. We need to create the right balance between these goals; therefore, currently we put more emphasis on using genetic markers. With the help of marker assisted selection, we are able to control certain parts of our genetic work depending on the market requirements. Traditional tests still provide the most valuable information for our breeding, however, costs and availability of marker research improve rapidly and nowadays, they complement classical methods effectively. Consequent progress in our genetic work is supported by continuous research programs with our partner institutes; Kaposvár University and Research Centre for Farm Animal Gene Conservation. These long term collaborations ensure the highest standard of TETRA breeding and commercial stocks. Our hybrids are characterized by high number of eggs, exceptional egg quality even with long laying cycle, tolerance against climatic and management conditions, exceptional liveability. Selection program of our alternative breeds supported by cutting edge technologies, like computer tomography and meat quality tests, while sustainability remains one of the most important factors. We believe that all of our efforts will guarantee the competitiveness and increased popularity of TETRA hybrids around the world.

BEVEZETÉS

Történelmi múlt, patinás név, amely ma is kötelez

Szerénytelenség nélkül állíthatjuk, hogy napjainkban a Bábolna TETRA Baromfitenyésztő és Forgalmazó Kft. a világ tojóhibrid tenyésztésének meghatározó szereplője. A 227 éves állattenyésztési hagyományokkal büszkélkedő Bábolnai Gazdaságból kinőtt cég az elődök szakmai munkájának folytonosságát tekintve, 1960 óta foglalkozik intenzív baromfi tartással, 1967 óta pedig a baromfi korszerű tenyésztésével. A ma is jól csengő, saját fejlesztésű TETRA márkanév 2014-ben ünnepelte születésének 45. évfordulóját. Erre a közel fél évszázados időszakra visszatekintve a szakmai utat számos történelminek tekinthető genetikai konstrukció – a TETRA-SL és a TETRA L tojóhibridek, a TETRA B, TETRA 726, TETRA mini és a TETRA 82 húshibridek, valamint a kettőshasznosítású TETRA H – sikeres előállítása és bevezetése fémjelzi, mind a hazai, mind pedig a nemzetközi piacokon. Az ezredfordulót követően az állami tulajdonú cég történetében egy új időszámítás kezdődött, amelyre a megújulás és a dinamikus fejlődés a jellemző.

Ma a világpiacra a Bábolna TETRA Kft. által nemesített TETRA hibrideken kívül egy amerikai (*Hy-Line International*), egy francia (*NOVOGEN*), egy holland (*Hendrix Genetics*) és egy német cég (*PHW Group*), illetve cégcsoport végez hasonló genetikai munkát és állít elő kereskedelmi forgalmazású tojóhibrideket. A TETRA 2004 óta új tulajdonosi háttérrel, megújult menedzsmenttel és logisztikai bázissal, valamint új alapokra helyezett genetikai programmal, négy földrész közel félszáz országában van jelen termékeivel és képviseli a magyar állattenyésztés évszázados jó hírét a világban.

A cég a tenyésztői és szaporítói tevékenységét Bábolna és Uraiújfalu környezetében található 14 telepen, mintegy 200 munkatárs foglalkoztatásával végzi. Az igényesen felújított telepek teljes alapterülete közel 100 ezer m², ahol a nagyszülő- és szülőpárokat az EU előírásoknak megfelelő, szigorú állatjóléti és egészségügyi körülmények között tartják. A bábolnai tojóhibrid nemesítés

1. ábra A Bábolna TETRA-SL nemesítésében használt reciprok rekurrens szelekció vázlatos ábrázolása

(Forgács, 2016)

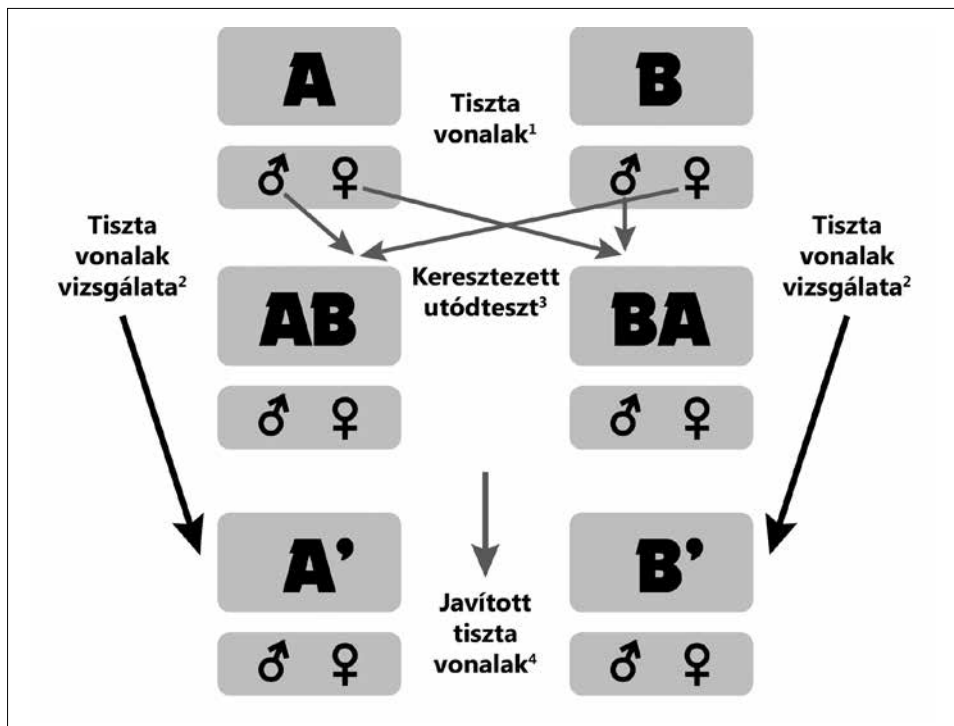


Figure 1. Schematic representation of the reciprocal recurrent selection, which is used in the TETRA hybrid breeding program
pure lines (1); investigation pure lines (2); crossbred progeny test (3); improved pure lines (4)

zászlóshajója ma is az Rhode vonalak keresztezésével előállított Bábolna TETRA-SL tojóhibrid, melynek tenyésztésében a kezdetek óta az alapvonalak reciprok rekurrens szelekciója – illetve ennek módosított, javított változata – történik. Az RRS klasszikusnak tekinthető folyamatát az 1. ábra mutatja.

Uraiújfaluban 2014-ben átadott, 3.800 m² alapterületű, csúcs technológiájú, környezetbarát, energiatakarékos, néhai kiváló munkatársunkról – Szarka Ferencről – elnevezett keltető kapacitása közel 32 millió tojás évente, ami lehetővé teszi a legnagyobb partnerek igényeinek kielégítését is. Az amerikai, indiai és nigériai TETRA nagyszülőpárokat tartó tenyésztési központokon keresztül a cég az utóbbi években a világ számos országában jelentősen tudta növelni piaci részesedését. Ennek a dinamikus fejlődésnek az alapját az egymásra épülő kutatás-fejlesztési programok, a magas szintű szaktudás és a munkatársak töretlen elkötelezettsége adja.

Célunk, a márkanév presztízsének megőrzésén túl, a meglévő partneri kapcsolatok megtartása mellett, újabb potenciális piacok felkutatása és megszerzése, az értékesítésre kerülő termékek mennyiségének és minőségének, ezáltal pedig

a realizálható nettó árbevételnek a növelése. A további fejlődés irányát egyrészt a rendelkezésre álló TETRA hibridek folyamatosan változó piaci igényekhez és az egyre szigorodó előírásokhoz való fejlesztése, másrészt az új tartási rendszerekhez és a szélsőséges klimatikus viszonyokhoz jobban alkalmazkodó, azokat hatékonyan toleráló hibridek kinemesítése jelentheti.

A Bábolna TETRA Kft. mindig különös gondot fordított arra, hogy folyamatos K+F (R&D) tevékenységre, valamint innovációra építse működési és piaci stratégiáját. Ennek jegyében az elmúlt évtized kutatási projektjei elsősorban új hibridek kinemesítésére, valamint az új genetikai konstrukciók takarmányozási programjának és tartástechnológiájának kidolgozására irányultak. A projektek közös jellemzője, hogy azok egy szisztematikus rendszerben egymásra épüljenek és egy közös koncepció részeként, komplementer módon egészítik ki egymást. Az új és tovább gondolt kutatási elképzelések mindig ebbe a fejlesztési folyamatba illeszkednek, de a projektek pályázati finanszírozhatósága érdekében közöttük kapcsolódási pontok igen, de szakmai és pénzügyi átfedések nincsenek.

KUTATÁS-FEJESZTÉS NÉLKÜL NINCS SIKERES JÖVŐ

A Bábolna TETRA Kft. és partnerei legjelentősebb K+F+I pályázatai

Az elmúlt évtizedben sikeresen lezárt uniós vagy hazai forrású támogatásból finanszírozott kutatás-fejlesztési projektjek a következők voltak:

1./ Nemzeti Technológia Program, TETRAKAP-TECH_08_A3/2-2008-0394 (2009-2012): *A magyar tojóhibrid-tenyésztés versenyképességének javítása új vonalak és csúcstechnológiára alapozott szelekciós módszerek fejlesztésével.*

A Bábolna TETRA Kft. és a Kaposvári Egyetem által létrehozott konzorcium azt a célt tűzte maga elé, hogy a kutatás-fejlesztési program keretében átütő fejlesztéseket hajtson végre a heteróizstenyésztésre alapozott tyúknemesítés területén, a hazai baromfitenyésztés és termék-előállítás nemzetközi versenyképességének javítása érdekében. A projekt több altéma párhuzamos megvalósításával a TETRA genetikai programján belül három új baromfi hibrid létrehozását vállalta, megteremtve ezek piaci bevezetésének nemesítési alapjait. A tenyésztési hatóságnál fajta elismerési eljárásra bejelentett új hibridek a következők voltak:

- a hazai tyúktenyésztés palettájáról évtizedek óta hiányzó Leghorn típusú, fehér méshéjú tojást termelő **TETRA Blanca** tojóhibrid, amivel a Bábolna TETRA Kft. elsősorban a növekvő arányú ipari tojásszükséglet kielégítését célozta meg, illetve saját nemesítésű termékkel kívánt megjelenni a világpiacon ott, ahol nem a barna, hanem a fehér méshéjú étkezési tojás preferenciája a jelentősebb. E tekintetben az egyes földrajzi régiók közötti különbségek jól érzékelhetők, melyet a 2. ábra szemléltet.

- a TETRA nemzetközi piacokon is jól ismert (Rhode típusú) Bábolna TETRA-SL hibridjének a kiváló perzisztenciára és egy nagyobb életteljesítményre továbbfejlesztett speciális változata a **TETRA-SL Long Life**. A TETRA-SL tojástermelő képességének változása a 3. ábrán jól követhető nyomon, amely a *long life laying* (LLL) konstrukció megszületéséhez vezetett.

- a projekt keretében került kifejlesztésre az ökológikus baromfitartás, valamint

2. ábra A fehér és a barna méshéjű étkezési tojás fogyasztói preferenciája földrajzi régióként
(Cavero et al., 2012)

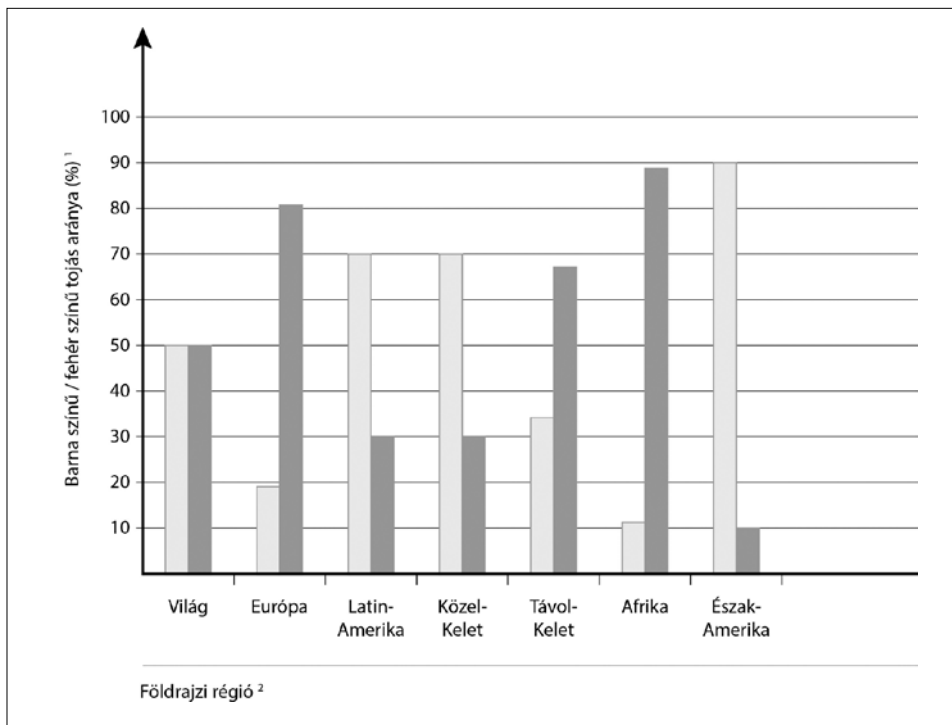


Figure 2. Estimated percentage of brown and white eggs worldwide
percentage of brown / white eggs (%) (1); Geographic region (World, Europe, Latin America, Middle East, Far East, Africa, North America) (2)

a kisgazdaságok igényeinek jobban megfelelő új, kettős-, illetve vegyes hasznosítású színes tollú, a TETRA H-nál jobb hústermelő képességgel rendelkező pecsenyecsirke hibrid, a **TETRA HB Color**, amely a nevében is emlékeztet a nagy múltú TETRA H és a sikeres TETRA B változatok ötvözetének szándékára.

2./ Kétoldalú tudományos és technológiai (TéT) együttműködés, TET_09_FR_ANR_BIO – CryoBird (2010-2013): *Biotechnológiai módszerek fejlesztése és alkalmazása a baromfi szaporodásbiológiában a genetikai diverzitás megőrzése céljából.*

A francia-magyar közös támogatású projekt célja, amelyben a Bábolna TETRA Kft., mint konzorciumi partner vett részt, az volt, hogy a jelenleg rendelkezésre álló lehető legtöbb módszerrel próbálja meg a máig megoldatlan baromfi *in vitro* génmegőrzés eszköztárát fejleszteni. Ennek érdekében sperma, illetve embrionális sejtek fagyasztása, kiméra embriók létrehozása, tárolt sejtek életképességének vizsgálata, stb., valamint az ezeket felhasználó tenyésztési módszerek kidolgozása történt meg. A projekt a ritka vagy őshonos genotípusok mellett az intenzív tenyésztésben használatos kísérleti vonalak megőrzését, 'biológiai archiválását' is

3. ábra A TETRA-SL hibrid tojástermelő képességének változása 1970-től napjainkig
(Forgács, 2016)

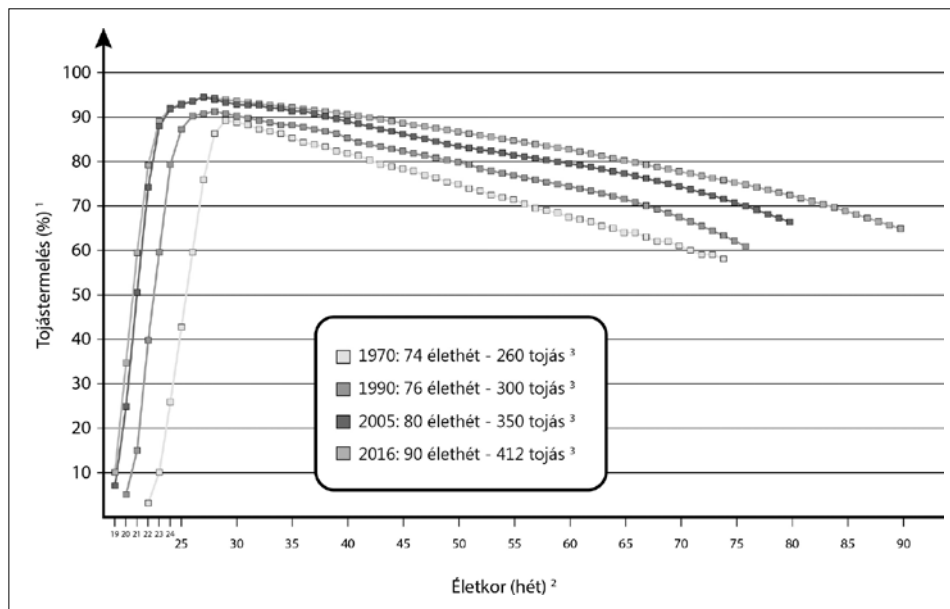


Figure 3. Changes in egg production of TETRA-SL layers from 1970 until nowadays
egg production (%) (1); age (week) (2); year, age of birds and HH egg production (3)

szolgált a genetikai diverzitás megőrzése és az újrahaznosítás érdekében. Úgy gondoljuk, hogy egy mai, modern tenyésztő vállalat filozófiájából ez sem hiányozhat.

3./ Gazdaságfejlesztési Operatív Program, GOP-1.3.1-10/A-2010-0027 (2011-2013): TETRA Tojóhibrid Takarmányozási Rendszer (TETRA Layer Nutrition System) kifejlesztése.

A Bábolna TETRA Kft. projektjének célja annak megállapítása volt, hogy a takarmányok eltérő foszfor-, fehérje- és aminosav-tartalma miként befolyásolja a tojótyúkok tojástermelését, takarmányfelvételét és takarmányértékesítését, valamint az előállított tojás minőségét. A modell teljesítményvizsgálatokat – igénybevett szolgáltatás keretében – a Kaposvári Egyetem Agrár- és Környezettudományi Kar Takarmányozástani Tanszékén végezték. Az eredmények alapján megállapították, hogy a vizsgálatokban szereplő tojóhibridek maximális teljesítményének eléréséhez a tojótápok nyersfehérje tartalmát nem szükséges a termelés egyik fázisában sem 16% fölé emelni. A madarak aminosav szükséglete az eddig alkalmazott szintekhez képest kisebb értékek mellett is biztonságosan kielégíthető. A tojótápok alacsonyabb P-tartalma – az összes foszfor tartalom 6,0 g/kg-ról 4,4 g/kg-ra történő csökkentése – a madarak takarmányfelvételét, tojástermelését és a tojáshéj minőségét nem befolyásolta hátrányosan. Az egyes hibrideknek a termelési ciklus különböző szakaszaiban javasolt nyersfehérje-, aminosav és foszfor szinteket – hibrid-specifikusan – az egyes hibridek tartásához/takarmányozásához összeállított technológiákban írta le a kutatócsoport.

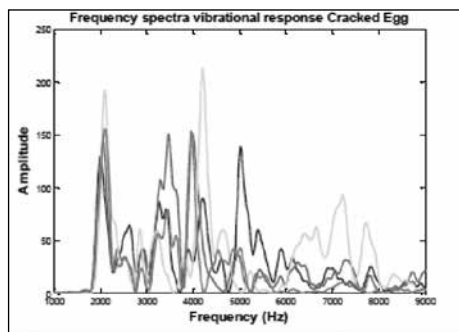
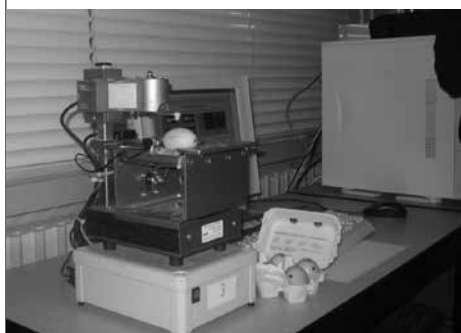
4./ Gazdaságfejlesztési Operatív Program, GOP-1.1.1-11-2012-0179 (2012-2014): A **TETRA** hibridcsalád fajtakínálatának bővítése új tojóhibrid genotípusok kinemesítésével.

A program keretében önálló pedigré állományként létrehoztuk két új hibrid a **TETRA L Superb** [=fenséges, nagyszerű, remek] és a **TETRA Amber** [=borostyán] tenyésztési hátterét. A pedigré állományokban százas nagyságrendben állítottunk elő különböző keresztezési kombinációkat annak eldöntésére, hogy mely párosítások mutatják a legkedvezőbb heterózishatást. A program során előállítottuk a kísérleti prototípus termékeket, összeállítottuk az új hibridek nevelési és tojástermelési technológiáit, továbbá a magyar Tenyésztési Hatóságnál (NÉBIH) kezdeményeztük fajtaelismerésüket. A XXI. századi színvonalú nemesítő munka

1. kép Új műszerpark a **TETRA** tojóhibridek nemesítésében
(Forgács, 2016)



Tojásmínőség vizsgálatok (héjszín, sűrűfehérje magassága és HU index, héjszilárdság) (1)



Dinamikus törési szilárdság vizsgálata (Kdyn érték) (2)

Photo 1. New instruments in the selection program of **TETRA** hybrids
egg quality tests (shell colour, albumen height and Hough Unit, shell strength) (1); examination of eggs dynamic fracture toughness (Kdyn value) (2)

érdekében a konzorciumvezető tárkányi telephelyén egy 21.280 tyúk kapacitású, hallatlan modern pedigristálló beruházása történt meg, amely a TETRA első, német nemzetiségű genetikusáról a *Gerhard Lorenz Research Center* elnevezést kapta. A tenyésztértékbecslés javítására új műszerparkot hoztunk létre (1. kép), valamint az egyedi teljesítmény ellenőrzésére új informatikai rendszert építettünk ki és új szoftvert fejlesztettünk. A barna tojás héjszín javítása és egységesítése, valamint a perzisztencia növelése érdekében molekuláris genetikai vizsgálatokat végeztünk. A különböző teszt párosításból származó ivadékcsoporthoz a Kaposvári Egyetem Kísérleti Baromfitelepen kialakított vadonatúj, EU-konform ketrecrendszerrel felszerelt tesztistállóba kerültek, ahol egy légtéren belül három különböző tartásmódban – alternatív és többféle ketreces megoldásban – vizsgáltuk az új genetikai konstrukciókat, számos szempont alapján rangsorolva a kísérleti hibrideket.

A cég üzleti filozófiája

Első hallásra talán meglepőnek tűnik, de az értékesítésben a *'Mindent egy helyen!'* elve nemcsak a nagy fogyasztói piac kereskedelmi termékei esetében követendő magatartás. Ugyanez az étkezési tojástermelés területén a baromfi hibridek forgalmazóival szemben is jogos elvárás:

- hogyha a vevő fehér méshéjú tojást termelő, kis testű, Leghorn típusú hibridet keres, akkor azt,
- ha barna tojást termelő hibridet, akkor azt,
- ha krémszínű tojást termelőt, akkor azt,
- ha fekete tollszínű madarat, akkor azt,
- ha nyújtott – *long life* – perzisztenciára képes változatot, akkor azt,
- ha kevésbé stressz érzékeny, azaz nyugodt vérmérsékletű, csőr kurtítás nélkül is a nem ketreces tartásra (*non-caged*) alkalmasat, akkor azt,
- de ha a magas környezeti hőmérsékletet jól toleráló genotípust keres, akkor a nemesítő vállalat azt is képes legyen biztosítani, rendszerint egyidejűleg jelentős nagyságú kereskedelmi tétel pontos és megbízható szállításával.

Az előbbi, a teljesség igénye nélkül összeállított felsorolásból is jól érzékelhető, hogy az a cég, amelyik a nemzetközi piacon nem szeretne versenyhátrányba kerülni, annak szüntelenül fejlődnie és fejlesztenie kell, de ez a tevékenység lényegét tekintve nem más, mint a változó piac kihívásaira adott progresszív, jól megtervezett és előre mutató válasz. Nem kétséges, hogy az a tenyésztő vállalat, amelyik legelőször érez rá, hogy a piac holnap milyen terméket – esetünkben milyen tulajdonságokkal rendelkező, étkezési tojástermelő hibridet – fog preferálni, helyzeti előnyre tesz szert, ami a cég versenyképességét, ezen keresztül pedig teljes üzleti elfogadottságát jelentősen képes javítani.

A jövő tendenciái, az új kutatás-fejlesztési projektek szakmai irányát meghatározó – döntően európai – változások

Az állattenyésztő vállalkozásoknak – különösen Európában – esetenként szembeülniük kell olyan elvárásokkal, amelyekkel egyébként szakmai szempontból nehezen azonosulnak, de amelyek figyelmen kívül hagyása a versenyben maradás

érdekében nem lehetséges, ezekhez tehát a szakmai ellenvetések dacára mégis csak igazodniuk kell. Például az utóbbi években egy új koncepció, az egyre erősödő állatjóléti elvárások által kikényszerített fejlesztések megvalósítását generálja, aminek lényege, hogy a tojóhibridek csőrakasztásának európai tilalma esetén, a nemesítő vállalat kínálatában csőrakasztás nélkül is eredményesen termelésben tartható, nyugodt vérmérsékletű, nem agresszív tojóhibriddel is rendelkezzen.

Visszatekintve a heterozisitenyésztés klasszikus módszereire és az iparszerű tartási rendszerek fejlődésére, világos, hogy ez a két tényező rendkívül szoros összefüggést mutat. A tojótyúkok ketreces (*battery cage*) tartása Amerikában, több mint 100 évvel ezelőtt – egész pontosan 1911-ben – kezdődött el, ugyanakkor az ezredfordulóra szinte kizárólagos (97,8%) tartási formává vált. Európában 1999-ben a tartásmódok közül a ketreces rendszerek aránya 93% volt. A XX. században a technológia elterjedésével párhuzamosan már a nyolcvanas évektől állatvédő csoportok keményen felléptek a „természetből idegen, állatkínzó tartási módok” ellen, ahová a ketreces tyúktartást is sorolták. Ez a szemlélet a nyugat-európai, kissé idealisztikus fogyasztói társadalmakban olyan népszerűvé vált, hogy a kormányok számos országban magukévá tették ezt a gondolatot, sok esetben anélkül, hogy a következményekkel reálisan számoltak volna, akár szakmai, akár pénzügyi vonatkozásokban. Az európai étkezési tojástermelésben ma már jelentős költségvetés az állatjóléti intézkedések következményeként áll elő. Az EUWEP (*European Association of Egg Packers, Traders and Egg Processors*) kimutatása szerint csak a berendezett ketrec használata 7%-kal, a 2012-ben életbe léptetett EU szabályozás 15,1%-kal növelte meg a tojástermelés költségeit (Williams, 2015). Az unióban 2011. december 31-ig engedélyezett hagyományos ketreces tartás termelési költségéhez képest az európai fogyasztók által preferált nem ketreces megoldások (*barn*) költsége 22%-kal, azaz majdnem a korábbi negyedével lett magasabb.

A tojótyúkok védelméről szóló EC Directive 99/74/EC következménye, hogy 2012. január 1-től az EU tagországaiban a hagyományos ketreces tartást betiltották. A technológia váltás folyamata azonban itt nem állt meg. 2013-ban az EU tojótyúk állományának már 42,4%-át nem ketreces, azaz valamilyen alternatív, szabad- vagy organikus tartásban termeltették. Az ezredfordulótól az USA-ban – ahol korábban a ketreces tartás majdnem kizárólagos volt – szintén érdeklődés mutatkozik a nem ketreces tartási rendszerek iránt, noha a ketreces tartás részaránya egyelőre alig változott.

Európában a tojótyúk tartásmód-változásával párhuzamosan több uniós ország a tyúkfaj csőrakasztását – ami pillanatnyilag 10 napos korig engedélyezett – nemzeti hatáskörben már betiltotta (pl.: Dánia, Finnország, Svédország és Németország egyes tartományai), vagy fontolgatja a tilalom bevezetését, mint például az Egyesült Királyság, Franciaország, Hollandia, illetve 2017. január 1-től már tilos lesz egész Németországban. Jól látható, hogy egységes, uniós direktíva a tilalomra vonatkozóan még nincs, de egyre bővül azoknak a tagállamoknak a köre, amelyek félve az állatvédő mozgalmak és szervezetek nyomásától nemzeti joggyakorlatukban sorra betiltják ezt a beavatkozást, annak ellenére, hogy a legkorszerűbb lézerrel, vagy infravörös sugárral történő csőrakasztás (IRBT) kivitelezése a legszigorúbb állategészségügyi és tartási igényeket is maximálisan kielégíti.

A csőrakasztás alkalmazásának elhagyása a jelenlegi genetikai konstrukciónál

– még szerény becslések esetén is – a tojóházi mortalitás 2-4-szeres növekedését idézheti elő. Ezek a körülmények és a változások iránya nagyon határozottan arra kényszerítik a tenyésztőcégeket, hogy az új állatjóléti elvárásokhoz, a nem ketreces, alternatív tartási rendszerekhez alkalmazkodó, csőr-kurtítás nélkül is eredményesen tartható hibrideket állítsanak elő, és jövőbeni kutatás-fejlesztési tevékenységüket ennek a célnak rendeljék alá.

Az étkezési tojástermelést érintő két változás kapcsolatának anomáliája az, hogy csőr-kurtítás nélkül – annak következménye – inkább a kiscsoportos ketreces tartás esetén tűnik elviselhetőnek, míg az egyes értékmérő tulajdonságok vagy környezeti indikátorok kedvezőtlen változása (elhullás növekedése, általános higiéniai állapot romlása, a tollcsipkedés, az agresszivitás és a takarmánypazarlás fokozódása) inkább az alternatív rendszerek üzemeltetése során jelent megoldandó problémát. Tudjuk, hogy az alapvető viselkedési formák örökölhetősége magában hordja annak lehetőséget, hogy az agresszív, rendellenes szociális viselkedésű egyedeket kiszűrjük, és az ilyen genetikai háttérű egyedeket, illetve családokat a szelekció során kizárjuk a további nemesítési programból. A 2. kép *Tauson* nyomán egy olyan referencia fotósorozatot mutat, amelynek segítségével először családonként a tiszta vonalú egyedeket minősítjük annak megállapítása érdekében, hogy a tartás során milyen mértékű agresszió érte őket, illetve milyen, a tartásból adódó sérülés fordul elő rajtuk. A fejlesztési koncepció újszerűsége – egyben a nehézsége is az – hogy a tojó típusú tenyész állományok agresszivitását és kannibalizmusra való hajlamát úgy kell csökkenteni, hogy közben a tyúk tojástermelő képességét meghatározó értékmérő tulajdonságok ne romoljanak.

Az alternatív tartásmód terjedése és ezzel párhuzamosan a csőr-kurtítás egyre erőteljesebb európai elutasítása azért vet fel komoly problémákat, mert a több mint 70 éve ketrecben nemesített tojóhibridek általában igen élénk vérmérsékletűek, hajlamosak a tollcsipkedésre és számtalan esetben kifejezetten agresszívak. A kiscsoportos (3-4-5 tyúk/ketrec) tartásban ez a típusú szociális stressz nem volt számottevő, előfordulását az állatok thermo-cauteres, lézeres, vagy a csőr infravörös fénnel történő csőr-kurtításával (IRBT) hatékonyan lehetett kivédeni. Határozottan úgy tűnik, hogy a ketrecben évtizedeken át folytatott szelekció – a nemesítői szándék ellenére – a kiválóan termelő, de agresszív egyedeket részesítette előnyben, ami a nagyobb szabadságot és több mozgást biztosító tartási rendszerekben (alternatív-, kifutós, fedett szérűskert, szabad/organikus/öko/biotartás) a nagyobb csoportlétszámok miatt, folyamatos konfliktushelyzetet idéz elő. Mivel a jelenséget látens módon a nemesítésnek róják fel, ezért leghatékonyabbnak az tűnik, ha a tenyésztés oldaláról keressük meg a probléma ellenszerét. Erre azért kényszerül a tenyésztő, mert a korszerű tojóhibridek magas színvonalú termeléséről egyetlen tojástermelő sem kíván lemondani. Egy korszerű állatnemesítési program akkor lehet igazán sikeres, ha a pedigre állományok szelekciója azonos, vagy nagyon hasonló környezeti feltételek között történik, mint ahol a hibridek magas színvonalú termelését elvárjuk.

Mivel a célunk az, hogy a TETRA baromfitenyésztés zászlóshajójának tekintett hibrid – a Bábolna TETRA-SL – Európában versenyképes maradjon a tartási trendnek megfelelő alternatív rendszerekben, ezért a hibrid nemesítési programját alapvetően át kell alakítani. Ezt az új tenyészcélt a korábban használt szelekciós eszközökkel és férőhelyekkel sajnos nem lehet elérni, tehát teljesen új alapokra

2. kép **Referencia fotók az Etológiai Csoportos Teszt elvégzéséhez**
(Tauson, 2006)

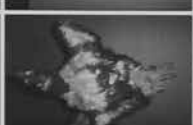
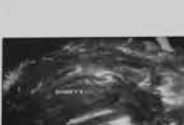
Vizsgálati terület	Fokozat			
	1 (teljes)	2 (részleges)	3 (felületes)	4 (nem mérhető)
Sebek a fejen				
Nyak tollazat				
Hát tollazat				
Faroktollak				
Kloáka tájék				
Nyeregajtás sebek				
Mell tollazat				
Szárnytollak				
Talpfekély				

Photo 2. Reference photos in order to examination of feather condition in different housing systems scale (1 – complete, 2 – particular, 3 – superficial; 4 – cannot be measured) (1); examine (head, neck, breast, vent/cloaca, back, wings, tail, wounds on rear part, foot condition) (2)

helyezve, más módszereket kell kidolgozni és alkalmazni. Úgy tűnik, hogy cégünk jövőbeni legfontosabb feladatát ez fogja jelenteni.

Cégünk jövőbeni kutatás-fejlesztési projektjeiben az új genetikai konstrukciók előállításához szükséges alapvonalak molekuláris szintű genetikai vizsgálatán túl nélkülözhetetlenek azok a tesztek, amelyek az egyes vonalak reakcióját definiálják a környezet különböző mikrobiológiai hatásaira. Tovább kell javítani a tisztavonalú és a keresztezett állományok egyedi tenyésztértékének mind pontosabb, műszeres mérésekre alapozott megállapítását. Például a dinamikus héjszilárdsági érték (K_{dyn}) figyelembe vételének indokoltságát támasztja alá, hogy ez az érték bizonyítottan jól korrelál a statikus héjszilárdsággal ($r=0,9$) és a héj vastagságával ($r=0,78$), illetve, hogy ez egy jól öröklődő tulajdonság ($h^2=0,53$), ami szoros összefüggést mutat a rutin tojáskézelések során előforduló repedések gyakoriságával.

A TETRA tenyésztés ma már igen komoly információs bázissal rendelkezik a gazdaságilag fontos értékmérő tulajdonságokról a korszerű eszközökkel mért és SQL adatbázisba rendezett termelési adatok révén. A szelekciós előrehaladást azonban nagymértékben befolyásolja, hogy a rendelkezésre álló adatokat milyen gyorsan és milyen pontossággal tudjuk értékelni, és ez alapján a pedigré párosításokat generálni. A jövőben kiteljesedő értékelési módszer előnye, hogy az eltérő környezeti feltételek között termelő (ketreces vs. szabad tartás) állományok teljesítményének összehasonlításához a környezeti interakciókat is figyelembe tudjuk venni, amihez korszerű biometria értékítő szoftvert kívánunk alkalmazni. Ezek segítségével pontosabb képet kaphatunk az állományaink valódi tenyésztértékéről, ill. kiaknázhathatjuk ezen programok kínálat további lehetőségeit is (pl. pedigré szerkezet, rokonsági fokok, beltenyésztettség, örökölhetőségi értékek kiszámítása, stb.).

Mivel az intenzív tojóhibridek nemesítése a vérmérséklet kedvezőtlen irányú változását hozta magával, feltételezhető, hogy az utóbbira irányuló szelekció – a negatív korreláció miatt – ronthatja a tojástermeléssel kapcsolatos értékmérő tulajdonságokat, ami a piac elvárásai miatt nem engedhető meg. Ezért ennek az új szelekciós iránynak a lehetséges kedvezőtlen mellékhatásait egyrészt detektálni, másrészt kompenzálni kell. Erre ad jó lehetőséget a markereken alapuló szelekció (MAS), melynek bevezetése már elkezdődött, de melynek továbbfejlesztése a jövőt illetően elkerülhetetlen.

A szelekció irányának kiszélesítése az új genotípus fejlesztésében azért is fontos, mert a viselkedéssel kapcsolatos megfigyelések és szelekciós döntések viszonylag korán – rövid termelési ciklus után is – meghozhatók, míg a magas szintű tojástermelés (perzisztencia) jóval hosszabb teljesítményvizsgálatot igényel. A markerkutatás eredményeivel ez utóbbit helyettesítve, jelentősen felgyorsítható az új szelekciós irány érvényesítése a kifejllesztendő genotípusnál úgy, hogy a tojástermelésben ne kelljen kompromisszumot kötni.

A Bábólna TETRA Kft. jövőbeni nemesítési programjaitól azt várjuk, hogy a létrehozandó új hibridek a magas környezeti hőmérsékletet jól toleráló, ha kell csőrkurtítás nélkül is, az Európában egyre inkább preferált alternatív tartási rendszerekben, de az EU kompatibilis berendezett ketrecekben is, nyugodt vérmérsékletükkel, rossz szokásoktól mentes magatartásukkal, alacsony elhullással és magas tojástermeléssel versenyképesek maradjanak a világ, és különösképpen az európai tojóhibrid piacon.

ÖSSZEZÉS

A házityúk (*Gallus gallus forma domestica*) a világ leggyakoribb madara, melynek hús- és tojástermelése együttesen az emberiség legjelentősebb fehérjeforrása. Napjainkban a világ csirkehús-termelése már meghaladta a 100 millió tonnát, míg a tyúktojás-termelés – a prognózisokhoz képest jóval korábban – már elérte a 70 millió tonnát (Horn és Csorbai, 2016). E változásokat megelégedettséggel üdvözölhetjük, hiszen a baromfihús és tojástermelés esetében azoknak az ágazatoknak a meghatározó szerepéről beszélünk, amelyek a növényi termékeket a legnagyobb hatékonysággal alakítják át a legmagasabb biológiai értékű állati termékekké, mindezt úgy, hogy egységnyi termék előállításával a környezetre a legkisebb lábnyomot hagyják (Horn és Sütő, 2014). A Bábolna TETRA Kft. teljes tevékenysége és K+F fejlesztései ezen a területen valósulnak meg.

Az EU országok tojástermelése 2015-ben 7,224 millió tonna volt (aminek mindössze 11,5%-a keltetőtojás), tehát ennek a mennyiségnek a döntő részét étkezési célra állították elő. Az unióban mintegy 380,5 millió tojótyúk termel, melynek mintegy 80%-a Rhode jellegű, azaz barna mészshjú tojást termel, és aminek 42%-át nem ketreces tartásban tojtatják. Ez azt jelenti, hogy csak Európában, egy az alternatív tartásra kimondottan alkalmas tojóhibrid potenciális piaca, több mint 100 millió tyúk.

Ma a világpiacon a Bábolna TETRA Kft. által nemesített TETRA hibrideken kívül egy amerikai, egy francia, egy holland és egy német cég, illetve cégcsoport végez hasonló genetikai munkát és állít elő kereskedelmi forgalmazású tojóhibrideket. Első hallásra meglepő, de az értékesítésben a *'Mindent egy helyen!'* elve nemcsak a nagy fogyasztói piac kereskedelmi termékei esetében követendő magatartás, hanem ugyanez a baromfi hibridek forgalmazóival szemben is jogos elvárás.

A Bábolna TETRA Kft. mindig különös gondot fordított arra, hogy folyamatos K+F (R&D) tevékenységre, valamint innovációra építse működési és piaci stratégiáját. Ennek jegyében az elmúlt évtized kutatási projektjei elsősorban új hibridek kinemesítésére, valamint az új genetikai konstrukciók takarmányozási programjának és tartástechnológiájának kidolgozására irányultak. A projektek közös jellemzője, hogy azok egy szisztematikus rendszerben egymásra épülnek és egy közös koncepció részeként egészítik ki egymást.

Úgy gondoljuk, hogy amikor a széles szakmai nyilvánosság előtt arról kell számot adnunk, hogy a Bábolna TETRA Kft. konzorciumi partnereivel közösen – igen jelentős önerőt a fejlesztések szolgálatába állítva – milyen eredménnyel és hatékonysággal használta fel a nemzeti és uniós kutatásfejlesztési forrásokat, akkor az a legegyszerűbb, ha a K+F tevékenységet megvalósító kutatócsoportjaink tudományos és tudományos igényű szakmai közleményeinek, beszámolóinak sorára hívjuk fel a figyelmet, amelyet az alábbiakban – kronologikus sorrendben – jó szívvel teszünk közzé.

A KUTATÁS-FEJLESZTÉSI PROGRAMOK TÉMÁIBAN SZÜLETETT LEGFONTOSABB PUBLIKÁCIÓK

Idegen nyelven megjelent tudományos közlemények

- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Bogner P. – Repa I.* (2009): Applicability of computer tomography in the prediction of egg yolk ratio in hen's eggs. 17th International Symposium "Animal Science Days", Abano Terme (Olaszország), 2009. szeptember 15-18., Italian J. Anim. Sci., 8. Suppl. 3, 234-236.
- Donkó T. – Emri M. – Opposits G. – Milisits G. – Sütő Z. – Orbán A. – Repa I.* (2010): Development of new image evaluation software and its applicability in the in vivo prediction of egg yolk content in hen's eggs depending on some CT acquisition parameters. 18th International Symposium "Animal Science Days", Kaposvár (Magyarország), 2010. szeptember 21-24., Acta Agraria Kaposvárensis, 14. 289-293.
- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Pócze O. – Ujvári J. – Repa I.* (2010): Computer tomograph study of changes in the body composition of dual-purpose chicken genotypes between 4 and 12 weeks of age. 18th International Symposium "Animal Science Days", Kaposvár (Magyarország), 2010. szeptember 21-24., Acta Agraria Kaposvárensis, 14. 295-300.
- Milisits G. – Donkó T. – Emri M. – Opposits G. – Orbán A. – Sütő Z. – Repa I.* (2010): Possibilities and delimitations in the in vivo determination of egg composition. 9th International Symposium "Prospects for the 3rd Millennium Agriculture", Kolozsvár (Románia), 2010. szeptember 30. – 2010. október 2., Bulletin, 67. 271-277.
- Milisits G. – Szabó A. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Szentirmai E. – Pócze O. – Ujvári J. – Dalle Zotte, A. – Cullere, M. – Repa I.* (2011): Effect of yolk ratio in hen's eggs on the hatching weight and on the heart and liver ratio in chicks at hatching. X. Wellmann Oszkár Nemzetközi Tudományos Konferencia, Hódmezővásárhely (Magyarország), 2011. május 5., Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle, 6. 40-44.
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Ujvári J. – Pócze O. – Repa I.* (2011): Comparison of changes in the liveweight and body composition of a newly developed cock line and TETRA-H chicks during the rearing period. X. Wellmann Oszkár Nemzetközi Tudományos Konferencia, Hódmezővásárhely (Magyarország), 2011. május 5., Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle, 6. 365-369.
- Almási A. – Sütő Z. – Orbán A. – Fülöp T. – Kustosné P. O. – Milisits G. – Horn P.* (2011): Improving the final liveweight and growing ability of TETRA-H a dual-purpose chicken type by using a new experimental sire line. 19th International Symposium „Animal Science Days”, Primošten (Horvátország), 2011. szeptember 19-23., Agriculturae Conspectus Scientificus, 76. 245-248.
- Almási A. – Sütő Z. – Budai Z. – Donkó T. – Milisits G. – Horn P.* (2012): Effect of age, sex and strain on growth, body composition and carcass characteristics of dual purpose type chicken. XXIV World's Poultry Congress, Salvador (Brazil), August 5-9, 2012, CD-ROM, World's Poultry Sci. J., 68, 285-288.
- Donkó T. – Milisits G. – Emri M. – Opposits G. – Szentirmai E. – Sütő Z.* (2012): Comparison of the usability of different in vivo techniques in the prediction of yolk content in intact hen eggs. XXIV World's Poultry Congress, Salvador (Brazil), August 5-9, 2012, CD-ROM: RE_CP_2012pc501_1, World's Poultry Sci. J., 68.
- Forgács B. – Horn P. – Budai Z. – Búza Gy. – Ujváriné J. – Sütő Z.* (2012): The long life laying program as a conception to improve egg production in the Tetra-SL breeding. XXIV World's Poultry Congress, Salvador (Brazil), 2012. augusztus 5-9., CD-ROM: RE_GB_2012pc563_1, In: World's Poultry Sci. J., 68.
- Szentirmai, E. – Milisits, G. – Donkó, T. – Forgács, B. – Ujvári, J. – Sütő, Z.* (2012): Comparison of changes in the body and egg composition of different white egg layers between 20 and 60 weeks of age. XXIV World's Poultry Congress, Salvador (Brazil), August 5-9, 2012, CD-ROM: RE_CP_2012pc563_2, In: World's Poultry Science Journal, 68, Supplement 1.
- Milisits G. – Fébel H. – Szabó A. – Donkó T. – Szentirmai E. – Orbán A. – Sütő Z.* (2012): Effect of the yolk content of hatching eggs on the weight and composition of the liver in the hatched chicks. 20th

International Symposium "Animal Science Days", Kranjska Gora (Szlovénia), 2012. szeptember 19-21., Acta Agriculturae Slovenica, 3, 227-230.

- Szentirmai E. – Milisits G. – Donkó T. – Budai Z. – Ujvári J. – Fülöp T. – Repa I. – Sütő Z.* (2013): Comparison of changes in production and egg composition in relation to in vivo estimates of body weight and composition of brown and white egg layers during the first egg-laying period. *British Poultry Sci.*, 54. 587-593.
- Milisits G. – Donkó T. – Dalle Zotte A. – Sartori A. – Szentirmai E. – Emri M. – Opposits G. – Orbán A. – Pócze O. – Repa I. – Sütő Z.* (2013): Application of computed tomography to assess the effect of egg yolk ratio on body composition in chickens of different genotype and gender at hatch and during the rearing period. *British Poultry Sci.*, 54. 611-619.
- Szentirmai E. – Milisits G. – Donkó T. – Budai Z. – Ujvári J. – Áprily Sz. – Bajzik G. – Sütő Z.* (2015): Effect of starting body fat content of Leghorn-type laying hens on the changes in their body fat content, egg production and egg composition during the first egg laying period. 23rd International Symposium "Animal Science Days", National Park Brijuni (Horvátország), 2015. szeptember 21-24., *Agriculture*, 21. 195-198.
- Almási A. – Andrásyné B. G. – Milisits G. – Kustosné P. O. – Sütő Z.* (2015): Effects of different rearing systems on muscle and meat quality traits of slow- and medium-growing male chickens. *British Poultry Sci.*, 56. 320-324.
- Milisits G. – Szentirmai E. – Donkó T. – Budai Z. – Ujvári J. – Áprily Sz. – Bajzik G. – Sütő Z.* (2015): Effect of starting body fat content and genotype of laying hens on the changes in their live weight, body fat content, egg production and egg composition during the first egg-laying period. *British Poultry Sci.*, 56. 666-672.

Magyar nyelven megjelent tudományos közlemények

- Donkó T. – Emri M. – Opposits G. – Milisits G. – Sütő Z. – Orbán A. – Repa I.* (2010): Tyúktojások sárgája tartalmának becslhetősége CT-vel a genotípus és az egyidejűleg vizsgált tojások számának függvényében. 9. Wellmann Oszkár Nemzetközi Tudományos Konferencia, Hódmezővásárhely (Magyarország), 2010. április 22., *Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle*, 5. 124-128.
- Szentirmai E. – Milisits G. – Donkó T. – Budai Z. – Ujvári L.-né – Fülöp T. – Repa I. – Sütő Z.* (2013): Leghorn típusú tojóhibridek test- és tojásösszetétel változásának vizsgálata 20 és 60 hetes életkor között a genotípustól függően. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 62. 209-217.
- Almási A. – Sütő Z. – Orbán A. – Milisits G. – Kustosné P. O. – Fülöp T. – Horn P.* (2013): A hústermelő képesség fokozásának lehetőségei keresztezéssel előállított kettőshasznosítású tyúk genotípusoknál. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 62. 281-292.
- Milisits G. – Donkó T. – Dalle Zotte A. – Cullere M. – Szentirmai E. – Orbán A. – Kustosné P. O. – Repa I. – Sütő Z.* (2014): A keltetőtojás sárgája arányának hatása a csibék kelési súlyára, testösszetételére, növekedésére és vágóértékére eltérő növekedési erélyű genotípusokban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 63. 136-150.
- Milisits G. – Donkó T. – Szentirmai E. – Áprily Sz. – Budai Z. – Ujvári L.-né – Bajzik G. – Sütő Z.* (2015): Különböző genotípusú tojóhibridek élősúlyának, testsírtartalmának, tojástermelésének és tojásösszetételének változása az első tojástermelési periódus alatt. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 64. 101-111.
- Milisits G. – Dalle Zotte A. – Cullere M. – Donkó T. – Emri M. – Opposits G. – Szentirmai E. – Orbán A. – Kustosné P. O. – Bajzik G. – Sütő Z.* (2015): A genotípus, az ivar és a keltetőtojás sárgája arányának hatása a csirkék néhány húsmínőségi paraméterének alakulására. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 64. 178-189.

Proceedings-ben teljes terjedelemben megjelent idegen nyelvű közlemények

- Donkó T. – Emri M. – Opposits G. – Milisits G. – Sütő Z. – Orbán A. – Repa I.* (2010): Effect of CT scanning method on the in vivo predictability of egg yolk content in hens' eggs. XIIIth European Poultry Conference, Tours (Franciaország), 23-27 August 2010, CD-ROM

- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Pócze O. – Ujvári J. – Repa I.* (2010): In vivo examination of the muscle and fat tissue development in two broiler genotypes between 4 and 12 weeks of age. XIIIth European Poultry Conference, Tours (Franciaország), 23-27 August 2010, CD-ROM
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Ujvári J. – Pócze O. – Repa I.* (2010): Monitoring of changes in the body and egg composition of brown and white egg layers between 20 and 52 weeks of age. XIIIth European Poultry Conference, Tours (Franciaország), 23-27 August 2010, CD-ROM
- Donkó T. – Emri M. – Opposits G. – Milisits G. – Sütő Z. – Orbán A. – Repa I.* (2010): Predictability of egg content in hen's eggs by means of cross sectional image analysis. 2nd International Workshop on Computer Image Analysis in Agriculture, Budapest (Magyarország), 2010. augusztus 26-27. 38-41.
- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Pócze O. – Ujvári J. – Dalle Zotte, A. – Cullere, M. – Repa I.* (2011): Changes in the liveweight and body composition of chicks hatched from eggs with different composition. XIVth European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products and XXth European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Leipzig (Germany) 2011. September 4-8, Pendrive
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Pócze O. – Ujvári J. – Repa I.* (2011): Examination of changes in the liveweight and body composition of TETRA-H chicks developed for higher meat production. XIVth European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products and XXth European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Leipzig (Germany) 2011. September 4-8, Pendrive.
- Szentirmai E. – Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Ujvári J. – Pócze O. – Repa I.* (2012): Effect of genotype and hens' starting body fat content on the changes in the body fat content of the hens and on the weight and composition of the eggs produced in the first egg laying period. XI. Wellmann Oszkár Nemzetközi Tudományos Konferencia, Hódmezővásárhely, 2012. május 10., CD-ROM, 440-445.
- Szentirmai E. – Milisits G. – Donkó T. – Budai Z. – Ujvári J. – Fülöp T. – Repa I. – Sütő Z.* (2013): Effect of starting body fat content, genotype and age of laying hens on the composition of their eggs produced in the first egg laying period. XV European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products and XXI European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Bergamo (Olaszország), 2013. szeptember 15-19., Pendrive
- Szentirmai E. – Milisits G. – Donkó T. – Budai Z. – Ujvári J. – Áprily Sz. – Fülöp T. – Repa I. – Sütő Z.* (2014): Effect of starting body fat content of laying hens on the changes in their body fat content and egg composition during the first egg laying period. XIVth European Poultry Conference, 23-27 June 2014, Stavanger (Norway), Paper S86.

Proceedings-ben teljes terjedelemben megjelent magyar nyelvű közlemények

- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Kustosné P. O. – Ujvári L.-né – Repa I.* (2010): Redbro és TETRA-H csirkék hizlalás alatti testösszetétel változásának in vivo vizsgálata komputer tomográffal. IX. Wellmann Oszkár Nemzetközi Tudományos Konferencia, Hódmezővásárhely, 2010. április 22., CD-ROM
- Sütő Z. – Orbán A. – Fülöp T. – Almási A. – Kustosné Pócze O. – Milisits G. – Horn P.* (2011): A TETRA-H hústermelő képességének javítását célzó kutatás-fejlesztési program első eredményei. X. Nemzetközi Baromfitenyésztési Szimpózium, Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár, 2011. április 6., 13-20.
- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Ujvári J. – Szentirmai E. – Repa I.* (2011): Leghorn típusú és középnehéz testű tojóhibridek test-, valamint tojásösszetétel változása az első tojástermelési periódusban. X. Nemzetközi Baromfitenyésztési Szimpózium, Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár, 2011. április 6., 21-29.
- Sütő Z. – Budai Z. – Almási A. – Milisits G. – Ujváriné J. – Horn P.* (2014): A tartásmód hatása a tojóhibridek főbb értékmérő tulajdonságaira a tojó típusától és genotípusától függően zárt tartástechnológiai rendszerekben. Óvári Tudományos Nap, Mosonmagyaróvár, 2014. november 13., CD-ROM, 184-190.

Proceedings-ben vagy tudományos folyóiratban megjelent idegen nyelvű absztraktok

- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Bogner P. – Repa I.* (2009): In vivo predictability of egg yolk ratio in hen's eggs by means of computer tomography. 60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Barcelona (Spain), August 24-27, 2009, 166.
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Pócze O. – Ujvári J. – Repa I.* (2010): In vivo comparison of changes in the body composition of two broiler hybrids between 2 and 12 weeks of age by means of computer tomography. 45th Croatian and 5th International Symposium on Agriculture, Opatija (Horvátország), 2010. február 15-19., 225.
- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Pócze O. – Ujvári J. – Repa I.* (2010): Effect of computer tomography examinations on the hatchability of hen eggs. 45th Croatian and 5th International Symposium on Agriculture, Opatija (Horvátország), 2010. február 15-19., 226.
- Donkó T. – Emri M. – Opposits G. – Milisits G. – Sütő Z. – Orbán A. – Repa I.* (2010): Effect of CT scanning method on the in vivo predictability of egg yolk content in hens' eggs. XIIIth European Poultry Conference, Tours (Franciaország), 2010. augusztus 23-27., World's Poultry Sci. J., 66. 290.
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Pócze O. – Ujvári J. – Repa I.* (2010): In vivo examination of the muscle and fat tissue development in two broiler genotypes between 4 and 12 weeks of age. XIIIth European Poultry Conference, Tours (Franciaország), 2010. augusztus 23-27., In: World's Poultry Sci. J., 66. 738.
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Ujvári J. – Pócze O. – Repa I.* (2010): Monitoring of changes in the body and egg composition of brown and white egg layers between 20 and 52 weeks of age. XIIIth European Poultry Conference, Tours (Franciaország), 2010. augusztus 23-27., In: World's Poultry Sci. J., 66. 782.
- Milisits G. – Szabó A. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Szentirmai E. – Pócze O. – Ujvári J. – Repa I.* (2011): Effect of yolk ratio in hen's eggs on the hatching weight and on the heart and liver ratio in chicks at hatching. 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture, Opatija (Horvátország), 2011. február 14-18., 239.
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Szentirmai E. – Pócze O. – Ujvári J. – Repa I.* (2011): Effect of yolk ratio in hen's eggs on the slaughter weight and slaughter characteristics of hatched chicks. 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture, Opatija (Horvátország), 2011. február 14-18., 240.
- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Orbán A. – Pócze O. – Ujvári J. – Dalle Zotte, A. – Cullere, M. – Repa I.* (2011): Changes in the liveweight and body composition of chicks hatched from eggs with different composition. XIVth European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products and XXth European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Lipcse (Németország) 2011. szeptember 4-8., In: World's Poultry Sci. J., Volume 67. 55-56.
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Pócze O. – Ujvári J. – Repa I.* (2011): Examination of changes in the liveweight and body composition of TETRA-H chicks developed for higher meat production. XIVth European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products and XXth European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Lipcse (Németország) 2011. szeptember 4-8., In: World's Poultry Sci. J., 67. 117-118.
- Almási A. – Sütő Z. – Orbán A. – Fülöp T. – Kustosné P. O. – Milisits G. – Horn P.* (2011): Improving the final liveweight and growing ability of TETRA-H a dual-purpose chicken type by using a new experimental sire line. 19th International Symposium „Animal Science Days”, Primošten (Horvátország), 2011. szeptember 19-23., 57.
- Szentirmai E. – Milisits G. – Donkó T. – Budai Z. – Ujvári J. – Fülöp T. – Repa I. – Sütő Z.* (2013): Effect of starting body fat content, genotype and age of laying hens on the composition of their eggs produced in the first egg laying period. XV European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products and XXI European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Bergamo (Olaszország), 2013. szeptember 15-19., World's Poultry Sci. J., 69. 74-75.
- Barna J. – Liptói K. – Patakiné Várkonyi E. – Hidas A. – Váradi É. – Bodzsár N. – Sztán N. – Horváth G. – Gál J. – Forgács B. – Almási A.* (2013): Development of avian reproductive biotechnologies for

the management of genetic diversity. 8th European Symposium on Poultry Genetics, Velence (Olaszország), 2013. szeptember 25-27., 72.

- Milisits G. – Donkó T. – Almási A. – Orbán A. – Kustosné Pócze O. – Kovács Gy. – Bajzik G. – Horn P. – Sütő Z.* (2016): Computer tomograph study for testing the usability of a newly developed cock line for improving the meat production of the TETRA-H dual-purpose chicken genotype. XXV World's Poultry Congress, Peking (Kína), 2016. szeptember 5-9., 310.
- Milisits G. – Szentirmai E. – Donkó T. – Budai Z. – Ujvári J. – Áprily Sz. – Bajzik G. – Horn P. – Sütő Z.* (2016): Effect of initial body weight and body composition of TETRA SL laying hens on the changes in their live weight, body fat content, egg production and egg composition during the first egg-laying period. XXV World's Poultry Congress, Peking (Kína), 2016. szeptember 5-9., 532.

Szaccikkék, tanulmányok

- Sütő Z. – Horn P.* (2009): A tyúkfélék és a pulyka tenyésztésének helyzete és jövője. Magyar Baromfi. 50. 27-33.
- Horn P. – Sütő Z.* (2009): Tendenciák és versenyelőnyök a világ állattermék-előállításában. Baromfi-ágazat. 9. 4-9.
- Milisits G. – Donkó T. – Sütő Z. – Bogner P. – Repa I.* (2009): In vivo predictability of egg yolk ratio in hen's eggs by means of computer tomography. Feedinfo News Service Scientific Reviews (www.feedinfo.com)
- Milisits G. – Sütő Z. – Donkó T. – Orbán A. – Ujvári J. – Szentirmai E. – Repa I.* (2011): A szervezeti zsr-tartalom és a tojásoösszetétel változása. Baromfiágazat, 12. 70-74.
- Budai Z. – Sütő Z.* (2014): A TETRA hibridcsalád fajtakínálatának bővítése új tojóhibrid genotípusok kinevelésével. GOP-1.1.1-11-2012-0179 ÖSSZEFOGLALÓ. Acta Agraria Kaposváriensis, 18. 134-135.

Előadások hazai és nemzetközi konferenciákon, szakmai rendezvényeken

- Horn P.* (2009): Az állati termék előállítás várható trendjei a következő évtizedben. Tetra Konferencia (Future trends in the production of animal-products for the next decades. Tetra International Poultry Breeders Conference, Bábolna), 2009. május 22. Bábolna. (<http://www.babolnatetra.com/konf-files.html>)
- Forgács B.* (2009): Tetra tojóhibrid-tenyésztés legújabb eredményei. Tetra Konferencia (The latest results of TETRA breeding program. Tetra International Poultry Breeders Conference, Bábolna), 2009. május 22. Bábolna. (www.babolnatetra.com/konf-files.html)
- Sütő Z.* (2009): A tyúkfélék tenyésztésének időszerű kérdései, különös tekintettel a genetikai változások következményeire. SZALMONELLA-MENTESÍTÉS, Szakmai Találkozó, Dorabel Agri-AgroCorp, 2009. november 18. Akasztó.
- Horn P.* (2009): A baromfiágazat versenyképessége a világ élelmiszerellátásában. Magyar Országos Állatorvos Egyesület Baromfi-egészségügyi Társasága Jubileumi Szakülése – Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar, 2009. december 16. Budapest.
- Horn P. – Budai Z. – Milisits G. – Donkó T. – Molnár M. – Romvári R. – Almási A. – Szentirmai E. – Kustosné P. O. – Ujváriné J. – Sütő Z.* (2012): A TETRA-KAP kutatásfejlesztési program legfontosabb eredményei (Kaposvári Egyetem, 2009-2012). XXIII. Nemzetközi Tetra Konferencia, 2012. május 18. Bábolna.
- Forgács B.* (2012): Új irányok a TETRA hibridek tenyésztési munkájában. XXIII. Nemzetközi TETRA Konferencia (New trends in the TETRA breeding program. 23th TETRA International Poultry Breeders Conference, Bábolna.), 2012. május 18. Bábolna. (<http://www.babolnatetra.com/konf2012-files.html>)
- Budai Z.* (2012): A TETRA tenyésztési program – TETRA Selected for Quality; Tegnap, Ma, Holnap. Bonafarm-Bábolna Takarmány – Szakmai Nap, 2012. június 8. Kerekegyháza. (<http://www.babolnatetra.com/pdfek/bonafarm2012.pdf>)
- Sütő Z. – Milisits G. – Donkó T. – Molnár M. – Szentirmai E. – Fülöp T. – Kustosné P. O. – Ujváriné J. – Horn P.* (2014): A tartásmód és a típus hatásának vizsgálata a tojástermelésben. XXIV. Nemzetközi Tetra Konferencia, 2014. május 16. Bábolna.

- Budai Z. (2014): Árutojás termelés korszerűen. Agrofeed Kft. BAROMFI ÜZLETÁG PARTNERTALÁLKOZÓ, 2014. április 15. Herceghalom.
- Sütő Z. (2014): Teljesítmény növekedés trendjei a világ baromfitenyésztésében. Agrofeed Kft. BAROMFI ÜZLETÁG PARTNERTALÁLKOZÓ, 2014. április 15. Herceghalom.
- Milisits G. (2014): Research co-operation between Bábolna TETRA Ltd. and Kaposvár University. 1st International Tetra School Event in the Middle East. Sharm el Sheikh, 22-24 November, 2014, Egypt.
- Sütő Z. – Budai Z. – Ujváriné J. – Horn P. (2015): *Exemplis discimus* – Példákból tanulunk. A tartásmód hatása a tyúkok tojástermelő képességére a genotípustól függően, az első és a mesterséges vedletést követő második tojástermelési időszakban. 14. Tojás Világnapi szakmai konferencia, 2015. október 9. Kecskemét.
- Forgács B. (2016): Új kihívások, tenyészcélok, fejlesztések a baromfitenyésztésben. SMARTFARM Precíziós mezőgazdasági konferencia, Precíziós állattenyésztés szekció, Kaposvár, 2016. szeptember 22.

IRODALOMJEGYZÉK

- Cavero, D. – Schmutz, M. – Icken, W. – Preisinger, R. (2012): Attractive eggshell color as a breeding goal. Lohmann Information. 47. 2012, 15-21.
- Forgács B. (2016): Új kihívások, tenyészcélok, fejlesztések a baromfitenyésztésben. SMARTFARM Precíziós mezőgazdasági konferencia, Precíziós állattenyésztés szekció, 2016. szeptember 22. Kaposvár.
- Horn P. – Csorbai A. (2016): Főbb kutatási és fejlesztési trendek a világ baromfitenyésztésében (a XXV World's Poultry Congress and World Expo, Beijing – 2016 tapasztalatai alapján). Állattenyésztés és Takarmányozás, 65. (in press)
- Horn P. – Sütő Z. (2014): A világ baromfihús-termelése és az előállítás versenyképessége Acta Agraria Kaposváriensis 18. 14-29.
- Tauson, R. – Kjaer, J. – Maria, G.A. – Cepero, R. – Holm, K-E. (2006): Welfare implications of changes in production systems for laying hens. Work package 3. Final report health, D.3.1. The creation of a common scoring system for the integument and health of laying. Specific Targeted Research Project (STReP).
- Williams, M. (2015): Roles and targets of EUWEP / EEPTA – what we have achieved and tasks ahead. 14. Tojás Világnapi szakmai konferencia, 2015. október 9. Kecskemét.

Érkezett: 2016. október

Szerzők címe: Budai Z. – Forgács B. – Orbán A. – Almási A.
Bábolna Tetra Kft.
Author's address: Bábolna Tetra Ltd.
H-9651 Uraiújfalu, Petőfi Sándor u. 18.

Hidas A.
Haszonállat-génmegőrzési Központ
Research Centre for Farm Animal Gene Conservation
H-2100 Gödöllő, Isaszegi út 200.

Milisits G. – Donkó T. – Kustosné P. O. – Ujváriné J. – Horn P. – Sütő Z.
Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar
Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.