

ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

2015. 64. 2

Alapítás éve: 1952

ÁLLATTENYÉSZTÉS – TARTÁS – TAKARMÁNYOZÁS



› Az állatjólét
társadalom-
ökonómiai
szempontjai

› A landschaf merinó
keresztelés
szaporodásra gyakorolt
hatásai

› Tojóhibrid genotípusok
termelésének jellemzése
az első tojástermelési
periódusban

› Eltérő H-F vér-
hányadú tehének
laktációs- és
életteljesítménye

TARTALOM - CONTENTS

<i>Sossidou Evangelia – Csiszter Ludovic Toma – Szűcs Endre – Gavojdian Dinu: Socio-economic framework of farm animal welfare (A gazdasági állatok jóléti állapotának társadalmi és gazdasági vonatkozásai)</i>	81
<i>Tóth Gábor – Szabó Stella Katalin – Tózsér János – Pajor Ferenc – Abayné Hamar Enikő – Póti Péter: Magyar merinó állományon végzett landschaf merinó keresztezés hatása az anyajuhok szaporasági mutatóira (Effect of Landschaf Merino crossing on reproduction traits of Hungarian Merino ewes)</i>	94
<i>Milisits Gábor – Dankó Tamás – Szentirmai Eszter – Áprily Szilvia – Budai Zoltán – Újvári Lajosné – Bajzik Gábor – Sütő Zoltán: Különböző genotípusú tojóhibridek élősúlyának, testzsírtartalmának, tojástermelésének és tojásösszetételének változása az első tojástermelési periódus alatt (Changes in the liveweight, body composition, egg production and egg composition of different layer genotypes during the first egg laying period)</i>	101
<i>Balaska Georgina – Bene Szabolcs: Néhány tényező hatása eltérő holstein-fríz génhányadú tehének laktációs- és életteljesítményére egy tenyészetben. 1. közlemény: Laktációs teljesítmény (Some effects on lactation and lifetime performance of cows with different Holstein-Friesian gene ratio in one herd. 1st Paper: Lactation performance)</i>	112
<i>Bene Szabolcs – Balaska Georgina: Néhány tényező hatása eltérő holstein-fríz génhányadú tehének laktációs- és életteljesítményére egy tenyészetben. 2. közlemény: Életteljesítmény (Some effects on lactation and lifetime performance of cows with different Holstein-Friesian gene ratio in one herd. 2nd Paper: Lifetime performance)</i>	125
<i>Kozák János: Javaslat a hazai nemesítésű lúdfajták elismerésének feltételrendszeréhez (Conditions for the recognition of Hungarian-bred goose breeds)</i>	141

Címlap fotó (Frontpage photo)

JUHFÜRÖSZTÉS

(XIX.sz.vége/XX.sz.eleje)

Erdélyi Mór fényképész műhelyéből

(A Magyar Mezőgazdasági Múzeum gyűjteményéből)

SHEEP DIPPING

(End of 19th century/early 20th century)

Mór Erdélyi Photo Workshop

(Collection of the Hungarian Agricultural Museum, Budapest)

SOCIO-ECONOMIC FRAMEWORK OF FARM ANIMAL WELFARE

EVANGELIA SOSSIDOU - LUDOVIC TOMA CZISZTER - ENDRE SZÚCS - DINU GAVOJDIAN

SUMMARY

Animal welfare has become a social demand in most countries for the last decades. More and more, consumers are becoming aware of the quality of life of the food producing animals. Purchasing behaviour transformed consumers into a so-called co-producer, since their choices help to shape the directions of animal production systems. From this point of view there are two categories of social benefits from improved farm animal welfare, i.e. individual benefits and social benefits. The public concern about the farm animal welfare resulted in various animal welfare assurance programs, in the form of codes, regulations, laws, agreements, policies and schemes. All these regulations have a significant impact on the production methods and systems that farmers are using, sometimes increasing the production costs. This review aims to encompass the roles of different society groups and professions and their interaction with farm animal welfare. It also explores the interactions between economics and animal welfare and assesses the extent to which welfare improvements at farm level can be self-rewarding through improved animal performance giving examples of successful models in the current practice.

ÖSSZEFOGLALÁS

Sossidou E. - Cziszter L. T. – Szűcs, E. - Gavojdian D.: A GAZDASÁGI ÁLLATOK JÓLLÉTI ÁLLAPOTÁNAK TÁRSADALMI ÉS GAZDASÁGI VONATKOZÁSAI

A társadalom, a fogyasztók gazdasági állatok jólléti állapota iránti figyelme, életminősége egyre több országban központi kérdéssé vált az utóbbi néhány évtizedben. A fogyasztói magatartás az állati-termékelőállítás részesévé válik, mivel módosítja az abban alkalmazott technológiai rendszerek fejlesztését. A fogyasztók gazdasági állatok jólléti állapotának fejlesztése iránti igénye kétirányú, nevezetesen egyedi és társadalmi. A társadalomnak a gazdasági állatok jólléti állapota iránt érzett aggodalma egyrészt minőségbiztosítási rendszerek kifejlesztését eredményezte technológiai előírások, rendelkezések, szabályok formájában, másrészt lehetővé tette technológiai előírások, egyezmények megfogalmazását. Mindezek az állatiermék-előállításban is jelentős hatást gyakorolnak a technológiai fejlesztésre és számos esetben növelik a termelési költségeket. A jelen közlemény célja a témakörben érdekelt társadalmi csoportok szerepének az áttekintése az állat-jóllétre vonatkozó szerepekkel és kölcsönhatásokkal összefüggésben. További cél a gazdaságosság és állatjóllét közötti kölcsönhatások értékelése különös tekintettel a gazdaságosság és a jólléti állapot közötti összefüggésekre valamint a technológiai fejlesztésre kifejtett hatásaira nézve a jelenlegi gyakorlatban néhány gyakorlatból vett példa alapján.

INTRODUCTION

Main goal of livestock production systems is to produce high quantities of food at low cost prices. This statement was true right after the Second World War, but during the last decades values as “freedom”, “self expression” and “improvement of quality of life” have become increasingly important. For livestock production systems, this meant that societal demands for ecological and socio-cultural aspects of production, such as animal welfare, became apparent (*Hervieu and Hansen, 2002*). Consequences of intensive production began to cause concern in society in the 1960s, after publication of Ruth Harrison’s *Animal Machines* and led to the formation of a special commission to examine farm animal welfare issues. The resulting *Brambell Report (1965)* has become a worldwide technical and socio-political point of reference and thereafter animal welfare began to gain importance among scientists, politicians, and during the last decade, economists. Animal welfare can be distinguished in three different perspectives which, whilst having some common attributes, are not identical in their implications for practice (*Fraser, 2003*): (i) Welfare, as defined by “affective state (feelings)” of the animals themselves, is the aspiration of many farmers, although its objective assessment is still the subject of debate, (ii) Welfare defined by “physical fitness”, is frequently the objective of farmers and veterinarians, and (iii) Welfare defined by “naturalness” of living conditions, is given greater emphasis by consumers and the wider society (*Roex and Miele, 2005*). *Hemsworth and Coleman (1998)* stated that although science has an important role in providing sound defensible information on how animals respond to a specific practice, ultimately it is an ethical decision by the general community that will determine the acceptable standards for farm animals. In the same respects, *Serpell (2004)* showed that no amount of scientific evidence will ever be sufficient to bring about improvements in animal welfare unless this evidence also speaks to public attitudes and values. Concerning the economic aspects of farm animal welfare, most of the studies conducted in the EU have investigated the financial impact along the whole livestock production chain (*McInerney, 2004*) and consumer perceptions and willingness to pay for welfare standards (*Sossidou and Szűcs, 2010*) and concluded by highlighting the higher costs in animal welfare standards. This review aims to encompass the roles of different society groups and professions and their interaction with farm animal welfare. It also explores the interactions between economics and animal welfare and assesses the extent to which welfare improvements at farm level can be self rewarding through improved animal performance giving examples of successful models in the current practice.

INDIVIDUAL AND SOCIAL PERCEPTIONS AND BENEFITS AS RELATED TO FARM ANIMAL WELFARE

Concerns about farm animal welfare vary among individuals and societies as influenced by cross-cultural differences by *Martelli (2009)* and *Broglio (2009)*. As people increasingly consider the values underlying current farm animal production methods, farm animal welfare policy debates have escalated. Attending to the ethical questions posed by citizens, rather than simply consumers, will allow

identifying better the factual knowledge that is needed for decision making about animal welfare without raising false expectations about what answers science can provide. *Broom* (2000) summarized the evidence for increased concern about animal welfare as follows: 1) letters from the public, media coverage, 2) references in parliamentary discussions and government statements, 3) requests for scientific evidence concerning animal welfare, 4) activity of scientific and other advisory committees, 5) funding of scientific research on animal welfare, 6) increased teaching and conferences, 7) more legislation.

Traditional view is focused on caring for animals, relationship between land and people, independent lifestyle, and good public health. The modern view on animal agriculture concerns issues related to animal exploitation, unhealthy products, corporate control of production, and negative effects on environment. Public perception on farm animal welfare is influenced by culture, economics, religion, philosophical beliefs, scientific knowledge, and aesthetics.

From a general standpoint, importance of animal welfare is well recognized by the European Union citizens, who assigned, on a scale from 1 to 10, an average rating of 7.8 to the question "How important is to you that the welfare of farmed animal is protected?". This view was unrelated to social and demographic factors and only for a small group of countries (Hungary, Slovakia, Latvia, Lithuania and Spain) the level of importance was somewhat tempered (*Vanhonacker et al.*, 2008). Moreover, although most citizens believe that animal welfare standards have improved over the last ten years, the large majority of the public (77%) deems that further improvements are needed. The following factors, listed in decreasing order, seem to be very important for animal welfare/protection: space allowance, humane transport, presence of trained staff, humane slaughtering, access to outdoor areas, exposure to natural light, absence of movement restriction by chains or tethers, expression of natural behaviours, absence of mutilation and social contact (*Vanhonacker et al.*, 2008). Furthermore, where people have a choice in food consumption, they are able to voicing their preferences by their purchases. Petrini cited by *Broglio* (2009) calls consumers as "co-producers" since their choices help shape the directions of animal husbandry. The welfare and the protection of farmed animals are judged differently for each species with significant differences among *Member States of the EU* (2007). Awareness of consumers with respect to animal welfare is tied to the different local farming situations and to their direct knowledge of animal rearing conditions and systems.

Many consumers are expressing their preferences for goods produced with higher level of animal welfare. Consumers care about how products are made and get more satisfaction from consuming goods that are made with methods they approve. Moreover, consumers feel more comfortable about the way its food-producing animals are treated. A study by *Blandford et al.* (2003) concluded that eighty percent of EU consumers are concerned about animal welfare, however when asked to list their greatest concerns about food, only 5 percent volunteer animal welfare as a concern. Another more recent study (*Kyprianou*, 2005) explored how consumers value the meat produced to different welfare standards using a

hypothetical welfare score and concluded that a welfare scoring system may be feasible while very high scores may not be able to command the necessary price premium. Consumers cannot tell by looking at a product how it is made, so they might lack adequate information to purchase the goods they prefer (*Te Velde et al., 2002*). Producers whose production technologies meet higher standards of animal welfare have an incentive to reveal that to the consumer with a label of advertisement, thus providing the information without any need for government involvement. Competition in speaking on behalf of food producing animals is matched by segmented role of the public (*Sossidou et al., 2010*). The various roles of the citizens as consumers may have competing demands on the individual which is further complicated by the number of participants speaking on behalf of animals and their welfare. For example, a consumer may want to pay as little as possible for meat or dairy, but products from humanely raised animals may be very expensive. An individual may want to support local agriculture only to find out that prices for local animal products are higher than those of large scale national or international brands. The culturally developed taste for a particular sort of animal product – fatty meat or foie gras – may run at odds with biological health. The welfare of food producing animals occupies only a segment of the individual's biological, culinary, and lifestyle choices as he/she assumes the role of consumer, citizen of a particular country or region, moral gent, connoisseur of taste and biological being. Even the farm animal welfare is an issue of growing concern for the European citizen, there is still a high tendency to buy the cheapest meat. This shows that buying behaviour does not simply reflect the attitude towards animal welfare. This gap between attitude and behaviour is referred to as the duality between the consumer and citizen (*Blandford, 2006*). In line with literature (*Vanhonacker et al., 2007*) strong recognition of the benefits of animal welfare-protection of buying food produced under higher animal welfare standards was observed among consumers. Moreover, decision-making differs between the traditional farmers with smaller family stock farm (small ruminant livestock production) where lifestyle issues have greater relative importance and the owners of large integrated companies (pig and poultry production, *Hemsworth and Coleman, 1998*). In an EU survey *Hemsworth and Coleman, 1998*) it was concluded that farmers' attitudes towards animal welfare differ significantly between production sectors and this was explained by differences in farming practices, in farmers' contacts and relations with animals but also different experiences with public concern about animal welfare. Studying the similarities and differences between farmers and citizens related to farm animal welfare, *Vanhonacker et al. (2007)* found out that the interpretation of the complex multi-dimensional concept of farm animal welfare was quite compatible from a citizen and farmer perspective. The main differences are found in the importance attached to animals' ability to engage in natural behaviour and in aspects which require some basic understanding about production conditions and the way livestock is reared. Furthermore, citizens evaluated the current state of farm animal welfare rather negative with mean evaluative belief scores for almost all aspects below the mid-point of the scale, while a much more positive image was present among farmers. Discordance between citizen and farmer perception appeared to be the highest for aspects related to natural behaviour, pain, stress and availability of space.

Social benefits: policy and legislation in farm animal welfare. In addition to the private benefit that some consumers receive by purchasing goods made with more stringent animal welfare practices, there are associated social benefits. If some consumers are concerned with the welfare of animals, they are usually concerned with the welfare of all animals, not just the ones used to make goods that they themselves purchase *Te Velde et al. (2002)*. When consumption of goods by one person affects a lot of other people, government action is sometimes necessary. Consumers, if left to their own devices, will only take their own welfare into account when deciding what to consume. They don't think about damage that their consumption does to others in the form of pollution, noise, reductions of perceived animal welfare and other costs, so they consume more than their fellow citizens would like. The government may intervene to ensure that quantities produced and consumed more closely match the preferences of the society as a whole. An animal welfare regulation improves social welfare if the sum of all the benefits to consumers of increased animal welfare is greater than the sum of increased costs to the consumer and producer. From this point of view, *Kyprianou (2005)* addressing the European Parliament, emphasized that the potential benefits that could stem from the adoption of a long-term European action plan on animal welfare are manifold. This goes from ensuring a consistent approach across the various policy areas of the Community dealing with animals and animal products, to showing a clear European direction on the issue to our trading partners. Governments set the policies and regulations; therefore they are fundamental agents in determining the limits and permissions of other players involved in animal welfare. Within each state, the responsibility of the farm animal welfare is belonging to the Ministry of Agriculture that have to implement a range of policy measures aimed at improving the welfare of farm animals. The measures include the setting of legislative standards, codes of practice for producers and other involved in livestock industries, monitoring and enforcement of welfare standards by veterinarians, provision of information and advice on animal welfare. These activities have an impact on the welfare of farm animals on the farm, during transportation, at markets and at slaughter. The impact of these policies of the governments is very difficult to assess because the farm animal welfare is a compilation of interacting factors that include government policy, the economics and structure of the livestock farming, the demands of consumers and food retailers.

As a measure of policy effectiveness in the field of farm animal welfare, it was found that six in ten (60%) of the European citizens believe that welfare-protection has improved in their country over the last ten years. Positive responses are largely linked to the knowledge of farming conditions. European public consider that farmers are mainly responsible for caring and welfare of their own livestock (40%) assisted by veterinarians (26%) and regulated by national governments (25%). There are three main measures of farm animal welfare that are used. These are consumer-based measures, animal-based measures and production-based measures. The production-based and animal-based measures are applied to evaluate the extent of which government policy and other influences have an impact on on-farm production practices and hence on animal welfare. There are two

types of economic motivations for the passage of animal welfare laws: (1) when consumers feel that they individually benefit from improved animal welfare, and (2) when society as a whole can benefit from improved animal welfare (*Te Velde et al.*, 2002). In order to have an effective policy on animal welfare, the government should take the following actions: 1) recognition of animal welfare as a priority and a civic responsibility and proper enforcement of minimal standards of animal welfare, 2) permanent and government-funded animal welfare advisory committees that advise on animal welfare issues, 3) all-encompassing animal welfare strategies and legislation that are regularly reviewed and updated - protecting all types of animals, 4) government-funded and empowered enforcement agencies to ensure animal welfare standards are met, 5, plans to cost-share implementation of animal welfare strategies between industry and government to achieve better management of animal disease risks so overall risks and costs are reduced.

Interpretation of the concept for farm animal welfare differs considerably between different interest and stakeholder groups (*Bennett et al.*, 2011). Conceptualisation is heavily influenced by convictions (opinions about the way things are), values (opinions about the way things should be), norms (translations of these values into rules of conduct), knowledge (constructed from experiences, facts, stories, and impressions) and interests (economic, social, moral interests). Thus, a 'one size fits all' solution in EU is unlikely to be effective since the barriers are numerous and require policy instruments tailored to the specific context (*Kyprianou*, 2005). One of the fundamental issues of food production is transparency. How much information should the consumer be able to obtain at the point of sales and how much should be readily accessible for inquiring consumers (*Sossidou et al.*, 2010). The distance between consumers and food producers has increased during the last decades. It is putting the distance the methods of food production into a "black box", meaning that consumers have no information about how its food is produced. This happens due lack of transparency from the side of food producer and processor and unscientific but popular investigations into production and animal welfare. Therefore, animal welfare scientists would do well to consider themselves as social players in the conversations regarding animal welfare (*Sossidou et al.*, 2010).

Animal welfare issues are championed by a range of interest groups. Some of their views may not be widely shared, but the groups have been effective in raising the profile of animal welfare issues. Protection of the reputation and value of branded products is a key concern in the food industry and firms respond to public pressures that threaten their interests (*Blandford et al.*, 2000).

As far as consumers' willingness to pay for animal-friendly products is concerned a number of studies have recorded a willingness to pay for higher animal welfare expressed by both consumers and citizens, generally in relation either to a higher value food product or to legislation to improve welfare. These have been summarised in both a recent meta-analysis (*McInery*, 2004) and review (*Harvey and Hubbard*, 2013). Each paper considers changes to animal production systems designed to improve animal welfare, such as changes in housing and

husbandry and then estimates the value placed on these changes by citizens (Bennett et al., 2011).

Consumers may respond to concerns about animal welfare in a number of ways (Stott, 2008). First, they may cease to consume some or all animal-based food products. Thus, for example, many consumers in the United Kingdom and Ireland refuse to consume veal or foie gras because of concerns about the welfare of the animal in the production process. They may become vegetarian. Becoming a vegetarian reflects not only concerns about animal rights and animal welfare, but also issues associated with food safety, nutrition and health and the environment. Second, consumers may choose product variants that are perceived to be associated with higher levels of animal welfare. These may include products that are explicitly labelled as being produced with higher levels of welfare or products for which the consumer perceives this to be the case, for example organic products or those having a particular geographic origin. Third, consumers may not change their food purchase behaviour, even though they may be concerned about animal welfare. There may be many reasons for this: (1)

Table 1.

Estimated final food prices of selected policy changes having animal welfare impact

Welfare change (1)	Estimated effects on livestock production costs (%) (2)	Effect at retail level (3)		Impact on weekly food expenditures (4)	
		Commodity (5)	Price change (%) (6)	Pence per person (7)	% of total food budget (8)
Introduce BST (9)	-8	Liquid milk (15))	-2.56	-2.27	
		Cheese (16)	-1.92	+0.27	+0.02
Ban hormones (10)	+4	Beef (17)	-1.44	-0.57	-0.04
Limit transport times to 8 hours (11)	+3	All carcass meat (18)	+1.14	-0.47	-0.04
Ban sow tethers and crates (12)	+5	Pork	+1.9	-0.43	-0.03
		Bacon & ham (19)	+1.3	+0.06	-
Ban broiler systems (13)	+30	Poultry meat (20)	+13.2	+3.6	+0.27
Ban battery cages (14)	+28	Eggs (21)	+17.9	+2.87	+0.22

1. táblázat Az állatjóléti állapotot célzó beavatkozások hatása a fogyasztói árakra

jóléti állapot befolyásoló tényezők (1); termelési költségre gyakorolt, becsült hatás (2); (termékértékesítésre kifejtett hatás)(3), heti élelmiszerköltségre kifejtett hatás (4); termék (5); árváltozás (6); árváltozás penny/fő (7); összes élelmiszerből % (8); használata (9); hormonhasználat eltörlése (10); szállítási távolság korlátozása 8 óra alá (11); ketreces kocatartás tiltása (12); ketreces borilernevelés tiltása (13); ketreces tojótartás tiltása (14); tej (15); sajt (16); marhahús (17); összes hasított fél (18); bacon és sonka (19); baromfihús (20); tojás (21)

they may not perceive that their purchase decisions will not have any significant impact on how food is produced; (2) they may mistrust information provided on the manner in which food is produced; and (3) they may not be able to afford the price premium associated with products perceived to be associated with higher levels of animal welfare. The impact of improved animal welfare would have on the food price have been presented by *McInerney* (2004) in *Table 1*.

Ability of the market to drive welfare principles is limited by consumer knowledge and education. In the 2007 Eurobarometer survey, 85% of respondents said that they knew little about farming practice while 54% said it was not easy to find information on welfare provenance when shopping. Similarly, in a survey of 600 people in Great Britain, only 38% felt well informed about the way in which farm animals are treated (*Napolitano et al.*, 2008). Another more recent survey was part of the activities through the WELANIMAL project and it was undertaken by the face to face questionnaire interview method and at the same time, electronically through WELANIMAL homepage. A random of 465 consumers was interviewed in Greece, Hungary, Romania, Bulgaria, Slovakia and Turkey. Overall, consumers do not find it easy to find farm animal welfare information from labelling. Responses do not differ between different ages and gender ($p \geq 0.05$). It is notable that only 3% of respondents stated that there is certainly no positive impact to animal welfare by their purchasing behaviour. When consumers asked if they are aware of animal welfare issues when purchasing meat, the 43% of them claimed “yes, most of the time” or “yes, some of the time”. The willing to pay more for animal welfare products differs between consumers from countries under study ($p \leq 0.05$). Political positions, marital and educational status, internet facilities at home are important factors that affect this behaviour ($p \leq 0.05$). Factors contributing to costs include the sourcing of the animals, their genetics, management, husbandry (including labour and feeding), off-farm factors (including transport, slaughter and processing) and the size of enterprise. Measures to reduce costs in all these areas have affected welfare. *Blandford* (2006) defined the following costs for farmers for improving the welfare of their animals: (1) increased space requirements may require the modification or construction of facilities, (2) extensive production systems require more land, 3) higher labour requirements, (4) increased energy consumption in larger facilities and reduced feeding efficiency, (5) increase of operating costs. Mandating the switch in production methods usually increases costs. In some cases, the cost increase is insignificant, but in other cases, switching technology can be quite expensive (*Te Velde et al.*, 2002). Various studies show that costs could raise from 5 to 30 percent, depending on the exact animal welfare law enacted (*Szűcs et al.*, 2009). Increasing production costs could raise the consumer food price.

There are a number of well-established examples where welfare and profit can be simultaneously improved by addressing system components (*Bennett and Ijpelaar* (2005). Examples of research include: (1) Dairy cows' health. In the past dairy cow breeding was focused narrowly on milk production. More recently as measurements of “functional traits” have become available it has become clear that focus on breeding for milk yield is unfavourably correlated with reductions in

fertility and health traits. Today, the most profitable bulls will produce daughters which yield less milk but are healthier and longer-lived. The “cost” of producing less milk is more than matched by the “benefit” of lower costs due to better health and lower herd replacement rate. (2) Neonatal survival. Neonatal mortality is often seen to compromise business profit. In sheep production there are many approaches available to farmers to improve lamb survival and currently there is considerable interest in the use of genetics to produce more viable lambs at birth. (3) There is a growing interest in the relationship between animal temperament and other traits of interest to farmers. For example clear established relationship has been established between beef cattle temperament and meat quality in the USA and Australia. (4) In pigs it is common for fighting to occur between unfamiliar individuals when mixed into new groups and this can cause physical damage and reduced weight gain and also potentially stress-induced effects on meat quality. In Table 2, there is an estimate of cost increases for producers that would result from free-range and other more animal welfare friendly production.

Table 2.

Costs of welfare improvements

Practice (1)	Cost increase over standard practice (%) (2)
Group housing (sows) (3)	0-3
Group housing (calves) (4)	1-2
Slow growth (broilers) (5)	5
Free range (turkeys) (6)	30
Free range (hogs) (7)	8-47
Furnished cages (layers) (8)	8-28
Barn (layers) (9)	8-24
Free range (layers) (10)	26-59

2. táblázat Az állatok jóléti állapotának a javításához szükséges többletköltségek

megnevezés (1); többletköltség (%) a hagyományos tartáshoz képest (2); csoportos kocartatás (3); csoportos borjútartás (4); nagysúlyú broiler (5); szabadtartás: pulyka (6); szabadtartás: sertés (7); ketreces tojótartás (8); tojótúrk - mélyalmos tartása (7); tojótúrkok - szabadtartás (8)

SAVINGS FOR FARMERS FROM BETTER ANIMAL WELFARE

Blandford cit. Nordhuizen et al., 2008 showed that better animal welfare could lead to lower morbidity and mortality as well as reduced expenditure on disease control and treatments. Farmers, like most other firm owners, generally use the lowest cost technology to produce their products. Some animal-friendly technologies are already low-cost. Most livestock industry representatives note that keeping animals healthy improves production quantities. Some studies indicate that better treatment means higher yields (*Te Velde et al., 2002*). The Farm Animal Welfare Council (2007) emphasized that careful, quiet handling of livestock by trained people in good facilities will reduce bruising and helps maintain meat quality. Bruises cost the US beef industry \$1.00 per animal on feedlot beef and

\$3.91 per animal on cows and bulls. In Australia bruises cost in beef industry is \$36 million annually. The US pork industry loses \$0.34 per pig due to pale, soft, exudative meat syndrome (PSE) and \$0.08 per pig due bruises. *Grandin (2008)* suggests using plastic paddle for handling pigs and plastic ribbons tied on the end of stick for cattle instead of electric prods. Improving animal welfare can also improve employee safety because calm cattle are less likely to run over employees or rear up. It is clear that systems for growing pigs with a higher welfare potential only add marginally to costs. Unfortunately, if margins are low this makes a significant difference to the viability of an enterprise. *Arey and Brooke (2009)* asserts that some higher welfare systems may already be competitive, such as:

Deep litter systems for growing pigs in Brazil are claimed to reduce capital costs by 40-60% and labour requirements can be also lower.

Some free-range farmers reduce feed and bedding costs by growing their own.

There are clear opportunities for developing niche markets for high welfare products sold at a premium.

Economics for free-range breeding pigs are already favourable (*Arey and Brooke, 2006*). The farming press in the UK have reported an increase in outdoor pig rearing in the UK to 35%. Not only is free-range pig breeding competitive economically, but lower housing costs bring two advantages:

- 1. Farmers with limited access to capital can set up a free-range enterprise who couldn't even think of setting up an indoor one.
- 2. Lower capital expenditure reduces the risk of bankruptcy if the price of pork falls.

Deep bedding in pig industry is a system that has received attention during the last years in the USA. Comparing deep bedding with conventional buildings both in the *USA and Chile* showed that pigs raised in conventional housing had some improved gains (0.05 and 0.03 kg/day, respectively) and feed conversions (0.15 and 0.05, respectively) as compared to pigs raised in deep litter. New housing and equipment costs for deep litter systems were reported to be approximately 60 USD per pig space less than the conventional total slatted floor housing. The producers reported similar cost for spreading the waste from the two systems. Housing systems that are beneficial for animal welfare do not generally increase production costs. For example, loose housing of dairy cows in cubicle systems with milking parlours is economically preferable to housing in tie-stalls, provided that herd size exceeds a minimum of 20 cows. Building costs for 48 dairy cows are estimated to be over 18,500 CHF per cow place in tie-stall and 16,000 CHF in cubicle system. Also, the labour input for the same size farm was estimated to 95 hours per cow per year in tie-stall and 80 hours/cow/year in cubicle system. Others compared the construction costs of a cubicle house and a littered loose house with slatted feeding area for herds of 60-120 dairy cattle. The cost per cow was estimated to be on average 15.5% lower for the cubicle house than the partly littered loose house. The latter housing type required much more space mainly for the storage of straw. There is ample evidence that straw bedding provides better floor comfort to cattle than concrete floors without bedding. However, suitable alternatives to reduce or perhaps eliminate the use of bedding are available. The economic disadvantages of providing straw to cattle appear to be great.

For cattle housing systems, the limited information that is available suggests that construction costs for straw-based systems are much higher than for non straw-based systems.

Moreover, the exercise is beneficial to dairy cows especially free stalls with permanent access to an outdoor paddock had a positive effect on health and welfare of dairy cows. Farms with tie stalls and little exercise of cows during the winter needed, on average, 6.3 treatments per 10 cows and year, 5 of which were antibiotic treatments. Free stalls averaged 2 treatments less, 1 of which was an antibiotic. Also, a large amount of straw or other bedding materials reduced calluses at the carpal joints in tie stalls (16-18%). British farmers have optimistic attitudes, perceptions and views regarding the UK farm assurance schemes in animal welfare, although the pig industry in the UK faces some difficult times. Farmers, in general, are sensible to sensitive issues, such as animal welfare, and they know that consumers' awareness and public perception regarding the way farm animals are reared and treated has become very important in recent years and thus not reacting accordingly and ignoring it will be costly.

CONCLUSIONS

Animal welfare has become a social demand in most countries for the last decades. More and more, consumers are becoming aware of the quality of life of the food producing animals. Purchasing behaviour transformed consumers into a so-called co-producer, since their choices help to shape the directions of animal production systems. From this point of view there are two categories of social benefits from improved farm animal welfare, i.e. individual benefits and social benefits. The public concern about the farm animal welfare resulted in various animal welfare assurance programmes, in the form of codes, regulations, laws, agreements, policies and schemes. All these regulations have a significant impact on the production methods and systems that farmers are using, sometimes increasing the production costs.

Previous studies on the above issues concluded that there is no clear relationship between farm profitability *per se* and animal welfare. More research should be carried out to provide a better understanding of the financial and other drivers to improve animal welfare to different livestock production systems. Although is becoming larger and larger, the food industry is more and more aware about the importance of farm animal welfare in providing safety food to consumers. However, the ability of the market to drive welfare change is limited by consumer knowledge and education. For this, animal welfare scientists should become social players in the public discussion on animal welfare as they are the mediators among other social players and their interests, while details of their scientific findings can help to shape the public discourse on animal welfare.

ACKNOWLEDGMENT

This review was supported by the Leonardo da Vinci WELANIMAL project entitled “A new approach on different aspects of welfare, environment and food interactions in Central and South-eastern Europe with the use of ICT” (www.welanimal.aku.edu.tr).

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

- Arey, D. - Brooke, P.* (2006): Animal welfare aspects of good agricultural practice: pig production. CIWF, Available online: www.ciwf.org/gap
- Bennett, R. - Butterworth, A. - Jones, P. - Kehlbacher, A. - Tranter, R.* (2011): Valuation of animal welfare benefits. Report to the Department for the Environment, Food and Rural Affairs, University of Reading: Reading, UK.
- Bennett, R. - Ijpelaar, J.* (2005): Updated estimates of the costs associated with 34 endemic livestock diseases in Great Britain. *J. Agricult. Eco.*, 56. 135-144.
- Blandford D.* (2006): Animal Welfare. *Choice: The magazine of food, farm, and resource issues*, Pennsylvania State University, PA. Available online: <http://www.choicesmagazine.org/2006-3/animal/2006-3-14.htm>.
- Blandford, D. - Bureau, J.-C. - Fulponi, L. - Henson, S.* (2000): Potential implications of animal welfare concerns and public policies in industrialized countries for international trade. Proceedings of the Symposium on the International Agricultural Trade Research Consortium, Montreal, Canada, June 2000.
- Brambell, R.* (1965): Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals Kept under Intensive Livestock Husbandry Systems. Command report 2836, London. Her Majesty's Stationery Office
- Broglio, R.S.* (2009) Animal welfare in science and society in Food Safety assurance and veterinary health; Wageningen Academic Publishers: The Netherlands, 45-59.
- Broom, D.M.* (2000): Does present legislation help animal welfare? Sustainable animal production. Available online: <http://www.agriculture.de/acms1/conf6/ws5alegisl.htm>.
- Farm Animal Welfare Council* (2007): Report on stockmanship and farm animal welfare. FAWC Secretariat, LONDON, Available online: <http://www.defra.gov.uk/fawc>.
- Fraser, D.* (2003): Assessing animal welfare at the farm and group level: the interplay of science and values. *Anim. Welfare*, 12. 433-443.
- Grandin, T.* (2008): The effect of economics on the welfare of cattle, pigs, sheep, and poultry. Colorado State University, Available online: <http://www.grandin.com/welfare/economic.effects.welfare.html>.
- Harvey, D. - Hubbard, C.* (2013): Reconsidering the political economy of animal welfare: An anatomy of market failure. *Food Policy*, 38. 105-114.
- Hemsworth, P.H. - Coleman, G.J.* (1998): Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals, In CAB International, Wallingford, Oxon UK
- Hervieu, B. - Hansen, B.* (2002): How can research on food and agriculture in Europe better respond to citizens' expectations and demands? In *Science for society-Science with society*, Brussels, 32.

- Kyprianou, M.* (2005): Speech to the Animal Welfare Intergroup of the European Parliament, Brussels. Available online: http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/index_en.htm
- Martelli, G.* (2009): Consumers' perception of farm animal welfare: Italian and European perspective. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8 (suppl. 1), 31-41.
- McInerney, J.P.* (2004): Animal welfare, economics and policy. DEFRA Report, Available online: <http://statistics.defra.gov.uk/esg/reports/animalwelfare.pdf>
- Napolitano, F. - Pacelli, C. - Girolami, A. - Braghieri, A.* (2008): Effect of information about animal welfare on consumer willingness to pay for yogurt. *J. Dairy Sci.*, 91. 910-917.
- Noordhuizen, J. - Cannas da Silva, J. - Boersema, S.J - Vieira, A.* (2008): Applying HACCP-based quality risk management on dairy farms. Wageningen Academic Publishers: The Netherlands, 224.
- Roex, J. - Miele, M.* (2005): Farm animal welfare concerns: consumers, retailers and producers. In *Welfare Quality Report*, No 1., ISBN 1-902647-52-1, ISSN 1749-5164, Cardiff University, UK, 170.
- Serpell, J.A.* (2004): Factors influencing human attitudes to animals and their welfare. *Anim. Welfare*, 13. (Supplement 1.) 145-151.
- Sossidou, E.N. - Szűcs E. - Konrád S. - Csiszter, L. - Peneva, M. - Venglovsky, J. - Bozkurt, Z.* (2010): Farm animal welfare and purchasing behaviour. In: *Book of Abstracts of the 61st Annual Meeting of the European Association for Animal Production*, Crete, Greece, 23-27 August; EAAP, No. 16. 34.
- Stott, A.W.* (2008): Economics and Welfare of Extensive Sheep (EWES). A further study to assess the interaction between economics, husbandry and animal welfare in large, extensively managed sheep flocks. Available online: <http://www.sac.ac.uk/research/projects/landeconomy/featured/ewes/>
- Szűcs E. - Geers, R. - Sossidou, E.N.*: (2009): Stewardship, Stockmanship and Sustainability in Animal Agriculture. *Asian-Australasian*, 22. September, *J. Anim. Sci.*, 9. 334-1340.
- Te Velde, H.T. - Arts, N. - Van Woerkum, C.* (2002): Dealing with ambivalence: Farmers' and consumers' perceptions of animal welfare in livestock breeding. *J. Agric. Environ. Ethics*, 15. 203-219.
- Vanhonacker, F. - Verbeke, W. - Van Poucke, E. - Tuytens, F.A.M.* (2008): Do citizens and farmers interpret the concept of farm animal welfare differently? *Livestock Sci.*, 116. 126-136.
- Vanhonacker, F. - Van Poucke, E. - Tuytens, F.A.M.* (2007): Segmentation based on consumers' perceived importance and attitude toward farm animal welfare. *Int. J. Sociol. Food Agric.*, 15. 84-100.

Érkezett: 2014. július

Szerzők címe: Sossidou E. N.

Authors' address: Veterinary Research Institute, Hellenic Agricultural Organization-Demeter, Directorate General for Agricultural Research, Thessaloniki, Greece

Csiszter L. T. - Gavojdian D.

Faculty of Animal Science and Biotechnologies, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Timișoara, Roumania

Szűcs E.

A Nyugat-magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és

Élelmiszertudományi Kar

University of West Hungary, Faculty for Agricultural and Food Sciences

H-9200 Mosonmagyaróvár Vár u.2.

Szucs.Endre@mkk.szie.hu

MAGYAR MERINÓ ÁLLOMÁNYON VÉGZETT LANDSCHAF MERINÓ KERESZTEZÉS HATÁSA AZ ANYAJUHOK SZAPORASÁGI MUTATÓIRA

TÓTH GÁBOR – SZABÓ STELLA KATALIN – TŐZSÉR JÁNOS – PAJOR FERENC –
ABAYNÉ HAMAR ENIKŐ – PÓTI PÉTER

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők célja a fajtatiszta magyar merinó és a keresztezett magyar merinó x landschaf merinó F_1 genotípusú anyajuhok szaporasági mutatóinak értékelése volt. A vizsgálatot Kardoskúton (Békés megye, Körös-Maros Nemzeti Park, KMNP) egy árutermelő juhászatban végezték. A kísérletben magyar merinó ($n=100$), valamint magyar merinó x landschaf merinó F_1 ($n=100$) keresztezett anyajuhok vettek részt. A vizsgálatban résztvevő anyákat genotípusonként két csoportra osztották, majd magyar merinó fajtájú kosokkal termékenyítették a 2011. évi őszi, illetve a 2012. évi tavaszi tenyészidőszakokban. Az anyajuhok életkora átlagosan 4 év volt. Megállapították, hogy mindkét tenyészidőszakban a magyar merinó x landschaf merinó F_1 anyajuhoknak kedvezőbben alakultak a szaporulati mutatói ($p<0,05$), mint a magyar merinó anyajuhoknak. A landschaf merinó fajtával történő keresztezés jelentősen növelte az egy anyára vetített választási bárányszámot. Összefoglalva elmondható, hogy a magyarországi juhtenyésztés eredményessége szempontjából elengedhetetlen a szaporulati mutatók javítása, amelynek egyik eszköze a keresztezett anyajuhok használata az árutermelő juhászatokban.

SUMMARY

Tóth, G. – Szabó, S.K. – Tőzsér, J. – Pajor, F. – Abayné, H.E. – Póti, P.: EFFECT OF LANDSCHAF MERINO CROSSING ON REPRODUCTION TRAITS OF HUNGARIAN MERINO EWES

Development of breeding performance and profitability of the sheep sector is indispensable in Hungary, especially the reproduction traits. The aim was to evaluate the reproduction traits of Hungarian Merino and Hungarian Merino x Landschaf Merino F_1 ewes. The animals originated from commercial flock in Kardoskút (Békés County, Körös-Maros National Park). Research was carried out with 100 Hungarian Merino and 100 Hungarian Merino x Landschaf Merino F_1 ewes and their lambs. The ewes were divided into two groups, and mated to Hungarian Merino rams at two breeding seasons: autumn of 2011 and spring of 2012. The ewes lambing and prolificacy ratio, and the lambs' mortality rate as well as ewes' number of reared lambs were measured individually at birth and at weaning. The average age of ewes was between 3 to 5 years. The Hungarian Merino x Landschaf Merino F_1 ewes had more twins and higher prolificacy ratio and higher number of reared lambs compared to Hungarian Merino ewes ($p<0.05$). As a summary, improvement of the reproduction traits is necessary in order to increase the success in the Hungarian sheep husbandry. One of the possible means is using crossbred ewes in commercial sheep farms.

BEVEZETÉS

Jól ismert, hogy Magyarország juhállományának döntő hányadát a magyar merinó fajtájú juhok képezik, viszont sajnálatos az, hogy az összes törzskönyvezett állományból csak kb. 20 % (~4200 egyed) a magyar merinó anyajuhok aránya (MJKSZ, 2013). A kis ellenőrzött létszám kedvezőtlenül befolyásolhatja a tenyésztői munka sikerét. Nagy előnye a fajtának, hogy számos más fajtaival szemben egész éven át termékenyíthető, illetve ellelhető (Póti és mtsai, 2012). További előnye a magyar merinó juhoknak, hogy e fajta jól alkalmazkodott a hazai ökológiai adottságainkhoz, valamint jól bírja a mostoha körülményeket is, viszont sajnálatosan a szaporasági mutatói viszonylag kedvezőtlenek. A minimális jövedelemszint eléréséhez, a jelenlegi költségszerkezet mellett, az 1,6 bárány/anya szaporulat és megfelelő tartás, takarmányozás szükséges (Póti és Abayné, 2013), ezzel szemben a magyar merinó juhok átlagos szaporulata 1,33 bárány/anya (Cehla, 2011). Hasonlóan az MJKSZ (2013) éves kiadványaiban a nukleusz állománnyal kapcsolatban közölt szaporasági adatok alapján a magyar merinó nukleusz állományának éves átlagos szaporasága 1,255-1,328 közötti. A szaporasági mutatók javítására az egyik lehetőség az anyai tulajdonságokra történő szelekció, a másik alternatíva, hogy kedvező szaporasági eredményekkel rendelkező fajtákkal keresztezve egy olyan egyöntetű F_1 -es anyai állományt alakítsunk ki, amely hosszú távon biztosítani képes az ágazat versenyképességét.

A keresztezés hústermelést növelő hatását többen vizsgálták. Németh és mtsai (2007) munkájukban magyar merinó x lacaune F_1 keresztezett anyák hústermelését értékelték és jelentős bárányszám növekedést regisztráltak. Pajor és mtsai (2011) eredményei hasonlóak.

Napjainkban Magyarországon az árutermelő juhászatok bevételét szinte csak a bárányszaporulat értékesítéséből származó jövedelem teszi ki. A gyapjú, valamint tej és tejtermékekből származó hozam szinte teljesen elhanyagolható. Ezért a versenyképességének javítása érdekében elengedhetetlen a szaporasági mutatók javítása. Bedő (1989) a mennyiségi bárányszaporulat mellett a minőségi termék előállítására is felhívja a figyelmet. Az anyai tulajdonságok (pl. szaporaság, báránynevelő képesség, választási alomsúly) javítása, a magyar merinónál jobb anyai tulajdonságú, szaporaságú fajták alkalmazásával lehetséges (Gaál, 1982; Veress, 1987). Rendkívül fontos azonban a keresztezett állomány hazai viszonyokhoz való jó alkalmazkodó képessége.

A landschaf merinó Németország egyik legelterjedtebb kettős hasznosítású fajtája, amely jól tűri az extenzív tartási körülményeket. Jávör (2012) a 2010-es évben végzett vizsgálata alapján a landschaf merinó szaporasági százalékára 157,4 %-ot állapított meg. A kedvező szaporasági és hústermelési tulajdonságainak köszönhetően a fajta a magyar merinó áru-előállító keresztezési partnere is lehet.

Ezért vizsgálatunk fő célja a magyar merinó, valamint keresztezett magyar merinó x landschaf merinó F_1 genotípusú anyajuhok szaporasági mutatóinak értékelése.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat Kardoskúton (Békés megye, Körös-Maros Nemzeti Park, KMNP) egy árutermelő juhászatban végeztük. A vizsgálat során magyar merinó és magyar merinó x landschaf merinó F_1 anyajuhokat termékenyítettünk két tenyésztési időszakban. Az anyajuhok életkora átlagosan 4 év volt. Az anyajuhok termékenyítése két, 6 hetes hosszúságú tenyésztési időszakban, őszi (augusztus-szeptember), és tavasszal (április-május) történt. Az őszi és a tavaszi termékenyítési időszakban magyar merinó ($n=50-50$) és magyar merinó x landschaf merinó F_1 ($n=50-50$) anyajuhokat magyar merinó tenyészkosokkal termékenyítettük, mind a négy esetben hárembeli pároztatás történt.

Az anyajuhok takarmányadagját abrakkal egészítettük ki egész éven keresztül 10 dkg mennyiségben, a báránynévelés alatt 70 dkg abraktakarmányt (kukorica, zab, rozs, egyenlő arányban) kaptak. Az anyajuhok az ellést követően bárányaikkal együtt egyéni fogadtatásba kerültek elhelyezésre, ahol 2-3 napig tartózkodtak. A bárányok választásig (átlagosan 70 nap) *ad libitum* lucernaszénát, valamint kukorica és zab roppantott keverékét kaptak. A juhokat hagyományosan, pásztorolva legeltettük. A kosok életkora és testsúlya fedeztetéskor 5-7 év, valamint 88-110 kg között változott.

Vizsgálatunkban az anyajuhok fogamzási százalékát, ellésenkénti bárányszámát, az ikerellések arányát, a választásig elhullott bárányok számát, valamint értékeltük a választási bárányszámot.

Az adatok statisztikai kiértékelését az SPSS 21.0 programcsomaggal (átlag, szórás, χ^2 próba) végeztük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgálat során genotípusonként 100-100 anya szaporulati mutatóit értékeltük. Az 1. táblázatban mutatjuk be a különböző genotípusú anyajuhok szaporasági teljesítményét, így a szaporulati arányát, a született bárányok elhullási arányát és a választott bárányszámát.

Az őszi pároztatási időszakban a magyar merinó anyajuhoktól 60 bárány született. A keresztezett anyajuhok 81 bárányt ellettek. A tavaszi termékenyítési időszakban vemhesült magyar merinó anyajuhok 47 bárányt ellettek. A keresztezett genotípus magyar merinó x landschaf merinó F_1 esetén 61 bárány született. A tavaszi időszakhoz képest, az őszi fedeztetési időszakban kedvezőbben alakultak az anyák szaporulati mutatói. Hasonló, illetve ezeket alátámasztó eredményeket közöltek Póti és mtsai (2012), Pászthy és Lengyel (1988), Magyar és mtsai (2008). Mindkét vizsgálati időszakban igen jelentős mértékben növekedett a keresztezés hatására az anyajuhok szaporulati mutatója. Az anyajuhok szaporaságát több tényező is befolyásolja, legfőképpen az anya genotípusa, erre Kukovics és mtsai (1981), Veress (1990), Mucsi és Benk (2002) is felhívta a figyelmet. Ezen túlmenően, az ellések számának növekedésével a szaporulati arány nő, a harmadik és az ötödik között a legnagyobb, majd hatodik ellés után csökken (Turner és Dolling, 1964; Nagy és mtsai, 2005). Érdeemes megfigyelni az ikerellések arányának alakulását. A két genotípus között jelentős különbséget tapasztaltunk az ikerellések arányában, a landschaf keresztezett anyajuhok ikerelléseinek aránya az őszi időszakban a duplája, viszont

1. táblázat
A magyar merinó és a magyar merinó x landschaf merinó F1 anyajuhok szaporasági teljesítményének alakulása a vizsgált tenyésztőidőszakokban

Genotípus és termékenyítési időszak(1)	n	Fogamzási arány (%) (2)	Szaporulati arány (%) (3)	Ikerellések aránya (%) (4)	Ikerbárány elhullás aránya (%) (5)	Összes bárány elhullás aránya (%) (6)	Ellett anyákra vetített választott bárányszám (7)	Összes anyára vetített választott bárányszám (db) (8)
Őszi tenyésztőidőszak(9)								
magyar merinó(10)	50	90	133,3 _a	33,3 _a	2,22 _a	4,44	1,29 _a	1,16 _a
magyar merinó x landschaf merinó, F ₁ (11)	50	96	168,8 _b	68,8 _b	10,42 _b	10,42	1,58 _b	1,52 _b
Különbőség a két genotípus között, % (12)		106,67	126,63	206,61	469,37	234,68	122,48	131,03
Tavaszi tenyésztőidőszak(13)								
magyar merinó	50	82	114,6 _a	14,6 _a	4,87	4,87	1,10 _a	0,90 _a
magyar merinó x landschaf merinó, F ₁	50	86	141,9 _b	41,9 _b	6,97	6,97	1,35 _b	1,16 _b
Különbőség a két genotípus között, %		104,87	123,82	286,99	143,12	143,12	122,73	128,88

^{ab}= a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek (14)

Table 1. *Reproduction performance of Hungarian Merino and Hungarian Merino x Landschaf Merino F₁ ewes during breeding seasons* genotype and time of mating (1); lambing ratio, % (2); prolificacy ratio, % (3); twin lambing ratio, % (4); twins mortality ratio (5); total lamb mortality ratio (6); reared lambs per lambing ewes (7); reared lambs per ewes (8); autumn breeding season (9); Hungarian Merino (10); Hungarian Merino x Landschaf Merino F₁ (11); difference between two genotypes (12); spring breeding season (13); ab=p<0,05 - different letters denote significant difference between genotypes (14)

a tavaszi tenyészdőszakban 2,8 x nagyobb volt, mint a magyar merinó anyajuhoknak. A tavaszi tenyészdőszakban természetesen kisebb az ikerellések aránya, viszont jelentős volt az eltérés a két genotípusú anyajuhok ikerelés arányának az őszi fedeztetési időnyhez viszonyított csökkenésében. A keresztezett anyajuhok ikerelés aránya az őszi 68,8 %-ról tavaszi 41,9 %-ra csökkent (csökkenés mértéke: 32%), ami kisebb mértékű a magyar merinó anyajuhokkal összehasonlítva (a csökkenés mértéke 60% volt, 33,3 %-ról 14,6 %-ra).

Eredményeinkből megállapítható, hogy a fogamzási arányt, a szaporulati arányt és az ikerellések arányát befolyásolta a genotípus, a magyar merinó x landschaf merinó F_1 mindhárom vizsgált tulajdonságban kedvezőbb értékeket mutatott, mint a magyar merinó. *Pajor és mtsai* (2011) kísérletükben magyar merinó és magyar merinó x lacaune F_1 anyajuhok szaporasági mutatóit értékelték. Vizsgálataik során arra a következtetésre jutottak, hogy a keresztezett anyák ikerelléseinek aránya kétszer nagyobb volt, mint a fajtatiszta magyar merinó anyáknak. *Shafto és mtsai* (1996) fajtatiszta suffolk és keresztezett anyajuhok szaporaságát, illetve az alomsúlyt értékelték. Megállapították, hogy a keresztezett anyajuhok szaporasága meghaladta a suffolk anyajuhokét, de szignifikánsan nem különbözött.

A született bárányok száma mellett az is lényeges szempont, hogy a bárányok minél nagyobb hányadát értékesíteni tudják a juhászatok, ezért nagy hangsúlyt kell fektetni a nevelési időszakra is. Megfigyeltük, hogy szinte minden esetben az ikerellésekből származó egyedek hullottak el, amely megegyezik a gyakorlatban is megfigyeltekkel. Az ikerbárányok elhullásában csak az őszi tenyészdőszakban találtunk különbséget a genotípusok között. A bárányok születési súlya és az ellés típusa közötti összefüggést vizsgálva *Pajor és mtsai* (2011) megállapították, hogy az egyes alomból származó bárányok születési súlya az ikerbárányokéhoz képest 1 kg-mal volt nagyobb ($p < 0,01$). Választáskor az egyes alomból származó bárányok előnye 7 kg-ra nőtt az iker bárányokkal szemben ($p < 0,01$).

A juhászatok szempontjából döntő fontosságú a választott bárányok száma, amelyet lehet ellett anyákra, illetve tenyésztésre kijelölt anyákra vetíteni. Az eredmények jól mutatják, hogy a landschaf merinó fajtával történő keresztezés jelentősen képes javítani az egy anyára vetített választási bárányszámot, még a tavaszi tenyészdényben is. Az ellett anyákra vetített bárányszám tekintetében a magyar merinó x landschaf merinó F_1 anyák 23-23 %-kal, a tenyésztésbe vett anyákra vetített bárányszám esetén, pedig 29-31 %-kal múlták felül a magyar merinó anyák értékesített bárányszámát, mind az őszi, mind a tavaszi tenyészszézonban.

KÖVETKEZTETÉSEK

A kapott eredmények alapján egyértelműen kijelenthető, hogy a magyar merinó x landschaf merinó F_1 anyajuhok szaporulati eredményei kedvezőbbben alakulnak, mint a magyar merinó anyajuhoké, amelyet elsősorban az iker bárányt ellő anyajuhok megnövekedett számával magyarázhatunk. A vizsgált genotípusok között különbség volt az őszi és a tavaszi tenyészdőszak között az ikerellések alakulásában. A keresztezett genotípusban az ikerellések aránya kisebb mértékben csökkent, mint a tisztavérű magyar merinó anyáknál. A keresztezett genotípusú anyajuhok választott bárányszáma szignifikánsan nagyobb volt, mint a fajtatiszta magyar merinó anyáké.

A hazai juhtenyésztés eredményessége szempontjából elengedhetetlen a szaporulati mutatók javítása, ezért javasoljuk az árutermelő juhászatokban a magyar merinó x landschaf merinó F_1 anyajuhok használatát, az egy anyajuhra jutó bárányszám növelése céljából.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Munkánkat az Emberi Erőforrások Minisztériuma – 8526-5/2014/TUDPOL pályázat támogatta.

IRODALOMJEGYZÉK

- Abayné H.E. – Póti P. (2013): Juhtartás jövedelmének vizsgálata a szaporulati mutatók tükrében, *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 9. 59-59.
- Bedő S. (1989): A hazai juhtenyésztés adottságai és lehetőségei, *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 38. 296-298.
- Cehla B. (2011): A hazai juhágazat hústermelési tartalékainak feltárása. PhD értekezés. Debrecen, 1-216.
- Gaál M. (1982): Magyar fésűsmerinó anyák és cadzov kosok F_1 nemzedékéből származó szaporai vonal vizsgálatának tapasztalatai. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 31. 249-251.
- Jávor A. (2012): Tükör a tükörnek- egy kiadvány apropóján. *Magyar Juhászat*. 21. 4. II-V.
- Kukovics S. - Jávor A. (2006): Jelentősebb magyarországi juhajták és genotípusok. In: *Jávor A. – Kukovics S. – Molnár Gy.: Juhtenyésztés A-tól Z-ig*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 138-167.
- Kukovics S. – Stapleton, D.L. – Hinch, G.N. (1981): Az anya és a bárány genotípusának hatása az anya tejtermelésére és a bárány növekedésre. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 30. 77-83.
- Magyar K. – Márkus Sz. – Fazekas G. – Novotniné D.G. (2008): A DEAMTC juh tenyésztelepen alkalmazott különböző termékenyítési módszerek. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 4. 274-280.
- MJKSZ (2013): Magyar Juh- és Kecsketenyésztő Szövetség 18. Időszaki tájékoztató. 63.
- Mucsi I. - Benk Á. (2002): A merinó juhajtája ikerellési lehetősége, *Magyar Juhászat a Magyar Mezőgazdaság melléklete*, Budapest, 2002. 7, 8.
- Nagy L. - Póti P. - Pajor F. - Láczó E. (2005): Anyajuhok szaporulati mutatóinak alakulása és élettéljesítményre gyakorolt hatása a tenyésztésbe vételi idő és a sűrített elletés függvényében. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54. 265-271.
- Németh A. - Mihályfi S. - Salamon I. - Gergácz E. - Gulyás L. (2007): A lacaune juhajtája szerepe a magyar juhágazat versenyképességének javításában. AVA 3 –Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés és Informatika Nemzetközi Konferencia, március 20-21.
- Pajor F. – Borbély M. – Póti P. (2011): Genotípus hatása az anyajuhok báránynevelő képességére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 60. 21-28.
- Pászthy Gy. – Lengyel A. (1988): A szezon hatása merinó anyajuhok potenciális és realizált szaporaságára. *Szaktanácsok. ATEK Állattenyésztési Kar*, 2-3. 25-28.
- Póti P. - Pajor F. - Tőzsér J. (2012): Legeltetési és anyajuh használati módok hatása az anyajuhok néhány termelési tulajdonságára. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 61. 279-284.
- Shafto, A.M. - Crow, G.H. - Shrestha, J.N.B. - Parker, R.J. - McVetty, P.B. - Palmer, W.M. (1996): Genetic evaluation of ewe performance in Outaouais Arcott and Suffolk sheep and their crosses. *Canad. J. Anim. Sci.*, 76. 7-14.
- Turner, H.N. - Dolling, C.H.S. (1965): Vitalstatisticsfor an experimental flock of Merinosheep. II. The influence of ageonreproductive performance. *Austr. J. Agric. Res.*, 16. 699-712.
- Veress L. (1987): Romanov cseppvér keresztezési kísérletek magyar merinó állományon. 1. Közlemény. Az anyai tulajdonságok alakulása. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 36. 63-70.

Veress L. (1990): A juhok sűrített elletésének néhány biológiai és genetikai összefüggése. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok, DATE MTK, Debrecen

Érkezett: 2014. szeptember

Szerzők címe: Tóth G. – Szabó S.K. – Tózsér J.– Pajor F. – Abayné H.E. – Póti P
Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Authors' address: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
H-2100 Gödöllő, Páter Károly út 1.
pajor.ferenc@mkk.szie.hu

GRATULÁLUNK

A Földművelésügyi Minisztérium március 15-i ünnepi rendezvényén **Szabó Ferenc** Újhelyi Imre díj kitüntetésben részesült.

EFSA HÍREK

Oroszországban, Örményországban és Grúziában az afrikai sertéspestis kockázat az utóbbi időben megnövekedett, elsősorban a háztáji gazdaságokban tartott sertések miatt. A vírus továbbterjedését főleg a fertőzött sertések és sertéshús szállítása, illetve a szállító járművek okozzák. Ukrajnában és Fehéroroszországban a fertőződés kockázata alacsonyabb, a néhány járványszerűen jelentkező esetet az állatok leölésével lokalizálták, de nem sokat tettek a terjedés korai diagnózisa területén. Az Oroszország felől bekövetkező újrafertőződés veszélye folyamatosan fennáll az emberek mozgása, a fertőzött állatok húsának szállítása és a vadsertések mozgása miatt. Ny-Ukrajnában nagyszámú kisgazdaság található és a betegség nyugat felé történő terjedése elérheti az EU keleti határait, a védekezés nagyon nehéz. A vadkan ál-

lomány mérsékelt kockázatot képez, kivéve egyes nagyobb állománysűrűségű orosz területeken. Az intenzív vadászat növeli a terjedés sebességét, mivel a vadak a határokon át a szomszédos országok területére menekülhetnek. (EFSA-Q-2013-00834)

A szarvasmarhák nagy veszteségekkel járó vírus-okozta csomós bőr (lumpy skin) betegsége egyes afrikai és ázsiai területeken fordul elő, de terjedőben van a közel-keleten, beleértve Törökországot is. Mechanikus vektorok révén vagy közvetlen/közvetett úton terjed. A betegség jelenleg még nem érintett területekre fertőzött állatokkal vagy vektorokkal juthat el. A terjedés megelőzésének leghatékonyabb eszköze az érintett állományok leölése, hatásos vakcina kifejlesztése folyamatban van. (EFSA Journal 2015; 13(1): 3986)

KÜLÖNBÖZŐ GENOTÍPUSÚ TOJÓHIBRIDEK ÉLŐSÚLYÁNAK, TESTZSÍRTARTALMÁNAK, TOJÁSTERMELÉSÉNEK ÉS TOJÁSÖSSZETÉTELÉNEK VÁLTOZÁSA AZ ELSŐ TOJÁSTERMELÉSI PERIÓDUS ALATT

MILISITS GÁBOR – DONKÓ TAMÁS – SZENTIRMAI ESZTER – ÁPRILY SZILVIA –
BUDAI ZOLTÁN – UJVÁRI LAJOSNÉ – BAJZIK GÁBOR – SÜTŐ ZOLTÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A kísérlet célja a Bábolna TETRA Kft. által nemesített két új tojóhibrid (a leghorn típusú TETRA L Superb és a középnehéz testű TETRA Amber) test- és tojásösszetétel változásának, valamint termelésének a tojástermelési periódus alatti követése, illetve a nemesítő cég két, már hosszabb-rövidebb ideje kereskedelmi forgalomban lévő hibridjével (TETRA Blanca és TETRA SL) való összevetése volt. A feladat elvégzéséhez összesen 108 (genotípusonként 27) tojótyúkot állítottunk kísérletbe. A tyúkok testösszetételének (zsírtartalmának) élő állapotban történő meghatározásához négyhetente – 20 és 72 hetes életkor között – komputer tomográfias (CT) vizsgálatokat végeztünk. A vizsgálatok megkezdése előtt a kísérleti állatokat egyedileg lemértük, testsúlyukat feljegyeztük. A CT vizsgálatok során a tyúkokról 10 mm-es szeletvastagsággal – teljes testhosszúságban – keresztmetszeti felvételeket készítettünk. A kísérleti állatok által a CT vizsgálatok napján termelt tojásokat feltörtük és azokban a sárgája (azaz a szik), a fehérje és a héj arányát meghatároztuk. Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a TETRA L Superb a TETRA Blancához, míg a TETRA Amber a TETRA SL-hez hasonló testsúllyal rendelkezett a teljes vizsgálati időszak alatt. A testszírtartalom változását vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a leghorn típusú hibridek a teljes tojástermelési periódus alatt magasabb testszírtartalommal rendelkeztek, mint a középnehéz testű hibridek. Az eltérő típusú hibridek tojásainak összetételében a tojássárgája nagyobb arányát tudtuk kimutatni a leghorn típusú hibrideknél. Összességében azt tapasztaltuk, hogy a Bábolna TETRA Kft. új nemesítésű tojóhibridjei – a testsúlyukat és testösszetételüket, valamint az általuk termelt tojások összetételét tekintve – a típusuknak megfelelő (a TETRA L Superb a leghorn típusú, a TETRA Amber pedig a középnehéz testű) hibridekhez állnak közelebb.

SUMMARY

*Milisits, G. – Donkó, T. – Szentirmai, E. – Áprily, Sz. – Budai, Z. – Ujvári, J. – Bajzik, G. – Sütő, Z.:
CHANGES IN THE LIVELWEIGHT, BODY COMPOSITION, EGG PRODUCTION AND EGG COMPOSITION
OF DIFFERENT LAYER GENOTYPES DURING THE FIRST EGG LAYING PERIOD*

The aim of this study was to compare the changes in the liveweight, body composition, egg production and egg composition of four different layer genotypes (originated from the Bábolna TETRA Ltd.): the newly developed TETRA L Superb and TETRA Amber and the TETRA Blanca and TETRA SL during the first egg laying period. The experiment was carried out with altogether 108 hens, 27 from each genotype. In order to determine the body composition (fat content) of the birds, *in vivo* computer tomography (CT) examinations were performed every four weeks between 20 and 72 weeks of age. Before the CT examinations all of the hens were weighed individually and their liveweight was recorded. During the CT measurements cross-sectional images were taken from the hens using overlapping 10 mm slice thickness covering the whole body. Eggs, which were produced by these birds on the CT examination days, were broken and their albumen, yolk and egg shell ratio were determined. Based on the results it was established that the liveweight of TETRA L Superb hens was very similar to that of the TETRA Blanca hens, while the liveweight of TETRA Amber hens was similar to that of the TETRA SL hens during the whole experimental period. Examining changes in the body fat content of the hens it was found that the Leghorn-type hybrids had higher body fat content during the whole experimental period than the medium size hybrids. In the egg composition of the different hybrid types it was pointed out that the egg yolk ratio was higher in the Leghorn-type hybrids. On the whole it was established that the newly developed hybrids of the Bábolna TETRA Ltd. are very similar to the parallel hybrid types (TETRA L Superb: Leghorn type, TETRA Amber: medium-size) in their liveweight and body and egg composition.

BEVEZETÉS

Napjainkra a világ tyúktojás termelése meghaladta az évi 66 millió tonnát (FAOSTAT, 2012). Az ezt kiszolgáló nemzetközi piacon ugyanakkor – a tenyésztővállalatok számának radikális csökkenése miatt – mindössze négy tojóhibrid tenyésztő cég, illetve vállalatcsoport működik (Hendrix, Novogen, TETRA és Wesjohann), melyek közül az egyetlen kelet-európai a Bábolna TETRA Kft. Bábolna, valamint az éppen 45 éves TETRA márkanév a magyar állattenyésztés minőségi garanciájaként vonult be a nemzetközi piacokra, ahol – elsősorban a Bábolnán nemesített tojóhibrideknek köszönhetően – mint jól csengő *hungaricum* vált ismertté. Bábolnán 1963-ban a Lohmann hibridek termelése 262 tojás/tyúk volt (Schlett, 2004), amit a saját nemesítésű TETRA SL 260 tojással csak 1970-ben közelített meg. A perzisztencia nyújtásával és a tojástermelő képesség növelésével a TETRA SL 1990-ben már 300 tojás, 2010-ben pedig 357 tojás termelésére volt képes (Budai, 2014), tehát tényleg igaz, hogy a több mint 40 éve recurrens szelekcióval nemesített Bábolna TETRA SL hibrid tojástermelése a tenyésztési program indításának kezdete óta mintegy 100 tojással növekedett.

A Bábolna TETRA Kft. – a nemzetközi versenyképességének fokozása érdekében – ma is folyamatosan dolgozik a TETRA hibridcsalád kínálatának bővítésén, amivel azokon a területeken is megpróbál piaci pozícióba kerülni, ahol ez ideig nem tudott alternatívát kínálni üzleti partnerei számára. A közelmúlt kutatás-fejlesztésének eredményeként a cég most két új tojóhibrid genotípussal – a fehér mészhéjú tojást termelő, könnyű testű, leghorn típusba tartozó TETRA L Superb-bel és a középnehéz testű típusba tartozó, barna mészhéjú tojást termelő TETRA Amber-rel – kíván a piacon megjelenni. Jelen kísérletünkben ezért ennek a két új nemesítésű genotípusnak az élősúlyban, a testösszetételben, valamint a tojástermelés- és tojásösszetételben tapasztalható változását kívántuk nyomon követni az első tojástermelési periódus alatt, összevetve az eredményeket a TETRA hibridcsalád másik két fajtaelismerésben részesült tagjának, a leghorn típusú TETRA Blancá-nak és a középnehéz testű, barna mészhéjú tojást termelő TETRA SL-nek az eredményeivel.

A TETRA hibridcsalád két, már ismert tagjának a test- és tojásösszetételbeni változását egy korábbi kísérletünkben már vizsgáltuk (Milisits és mtsai, 2011). Akkor megállapítottuk, hogy a TETRA Blanca tojótyúkok testzsírtartalma, valamint az általuk termelt tojások szárazanyag-, illetve nyerszsír-tartalma magasabb volt, mint a Bábolna TETRA SL tyúkoké, az első tojástermelési periódus teljes időszaka alatt. Egy későbbi munkánkban a TETRA Blanca és a leghorn típusba tartozó konkurens hibridek test- és tojásösszetétel változását is vizsgáltuk, ahol azt tapasztaltuk, hogy a TETRA Blanca – a vizsgált genotípusok testzsírtartalmában megfigyelhető különbségek ellenére – a piacon jelenlévő konkurens hibridekkel azonos összetételű tojásokat termel, így alkalmasnak tűnik a fehér mészhéjú tojást előnyben részesítő piacokon a fajtaválaszték bővítésére (Szentirmai és mtsai, 2013). Jelen kísérlettel az volt a célunk, hogy a két új nemesítésű genotípus néhány kiemelt tulajdonságát összehasonlítsuk a TETRA hibridcsalád kereskedelmi forgalomban kapható leghorn típusú, illetve középnehéz testű tagjának hasonló értékmérőjével.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérletünket a Kaposvári Egyetem Agrár- és Környezettudományi Karának Tan- és Kísérleti Üzemében összesen 108 tojótyúkkal állítottuk be. Vizsgálatunkba – egy nagyobb létszámú tesztállomány részeként – négy genotípus (TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb és TETRA Amber) egyedeit, genotípusonként 27 tyúkot vontunk be. A kísérleti állatokat zárt épületben, 7.560 cm² alapterületű felszerelt ketrecekben, kilencesével helyeztük el. A kísérleti állatok mindegyikét egyedileg, szárnyszámmal jelöltük meg. *Ad libitum* takarmányozásukra kereskedelmi forgalomban kapható tojótápot használtunk, amelynek összetételét az 1. táblázat szemlélteti. Ivóvíz – ugyancsak tetszés szerinti mennyiségben – szelepes önitatókból állt a tyúkok rendelkezésére.

1. táblázat

A kísérlet során etetett tojótáp összetétele

Összetevő (1)	Mennyiség (2)
Száranyag (3) (%)	88,00
ME Baromfi (4) (MJ/kg)	11,80
Nyersfehérje (5) (%)	17,50
Nyerszsír (6) (%)	4,30
Nyersrost (7) (%)	3,30
Nyershamu (8) (%)	12,90
Nátrium (9) (%)	0,17
Lizin (10) (%)	0,90
Metionin (11) (%)	0,41
Kalcium (12) (%)	4,00
Foszfor (13) (%)	0,53
A-vitamin (14) (NE/kg)	12400
D-3 vitamin (15) (NE/kg)	3100
E-vitamin (16) (mg/kg)	41

Table 1. Composition of the diet used in the experiment component(1); quantity(2); dry matter(3); ME poultry(4); crude protein(5); crude fat(6); crude fibre(7); crude ash(8); sodium(9); lysin(10); methionine(11); calcium(12); phosphorus(13); vitamin A(14); vitamin D-3(15); vitamin E(16)

A tojótyúkok testzsírtartalmának élő állapotban történő meghatározásához komputer tomográfias (CT) vizsgálatokat végeztünk négyhetente, a tyúkok 20 és 72 hetes életkora között. A CT vizsgálatokat megelőzően a kísérleti állatok testsúlyát egyedileg megmértük és feljegyeztük.

A képalkotó vizsgálatokat a Kaposvári Egyetem Agrár- és Környezettudományi Karának Diagnosztikai és Onkoradiológiai Intézetében, egy Siemens Somatom Emotion 6 típusú MDCT berendezéssel végeztük. A vizsgálatok idejére az állatokat altatás nélkül, hevederekkel, egy erre a célra kialakított műanyag tartóban rögzítettük. A tartó speciális kialakításának köszönhetően, egyidejűleg három

egyed vizsgálatára nyílt lehetőségünk. A vizsgálatok során az állatokról 10 mm szeletvastagságú keresztmetszeti felvételeket készítettünk teljes átfedéssel, a tyúkuk teljes testhosszában.

A felvételek értékeléséhez – Romvári (1996) nyomán – a Hounsfield-skála -200-tól +200-ig terjedő tartományát (a zsírszövet, az izomszövet és a víz denzitástartományát) használtuk. Az ezen kívül eső értékeket (pl. a csont és a levegő denzitástartományát) kizártuk az értékelésből. A zsírszövet mennyiségének meghatározásához indexszámokat képeztünk, a zsírszövetre jellemző denzitásértékekkel rendelkező képpontok számának a -200-tól +200-ig terjedő Hounsfield tartományba eső denzitásértékekkel rendelkező képpontok számához történő viszonyításával.

A CT vizsgálatokat követően a kísérleti állatok által a CT vizsgálatok napján termelt tojásokat feltörtük, majd azok sárgáját a fehérjétől elválasztottuk. Az alkotórészek szétválasztása után a szik, a fehérje és a héj súlyát megmértük és kiszámítottuk azok tojássúlyhoz viszonyított arányát.

A genotípus élősúlyra, testzsírtartalomra, tojástermelésre és tojásösszetételre gyakorolt hatásának statisztikai igazolására egytényezős varianciaanalízist használtunk. Az egyes genotípusok közötti különbségek szignifikanciáját LSD post hoc teszttel határoztuk meg. A statisztikai értékelésekhez az SPSS statisztikai programcsomag Windows alatt futó 10.0-ás verzióját alkalmaztuk (SPSS for Windows, 1999).

EREDMÉNYEK

A vizsgálatba vont genotípusok élősúly változását vizsgálva megállapítottuk, hogy a Bábolna TETRA Kft. új nemesítésű tojóhibridjei közül a TETRA L Superb a TETRA Blanca-hoz, míg a TETRA Amber a TETRA SL-hez hasonló testsúllyal rendelkezett a teljes vizsgálati időszak alatt (1. ábra).

1. ábra TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb és TETRA Amber tojótyúkوك élősúlyának változása 20 és 72 hetes életkor között

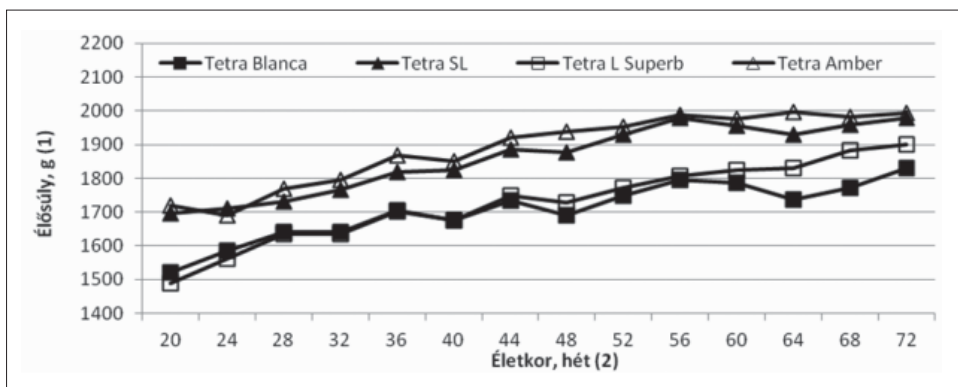


Figure 1. Changes in the liveweight of TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb and TETRA Amber laying hens between 20 and 72 weeks of age
liveweight(1); age in weeks(2)

Az egyenletes – és a grafikonon párhuzamos lefutású – élősúly növekedés eredményeként a középnehéz testű hibridek (a TETRA SL és a TETRA Amber) 300g körüli súlygyarapodást értek el a teljes kísérleti időszak alatt. A leghorn típusú hibridek közül a TETRA Blanca hasonló mértékű súlygyarapodást mutatott, míg a TETRA L Superb egyedei 400g körüli súlygyarapodást értek el a kísérlet 52 hete alatt. A nagyobb testű hibridek testsúlybeli fölénye minden vizsgált időpontban statisztikailag is igazolhatóan bizonyult a kisebb testű hibridekkel szemben ($p < 0,05$).

Az élősúlyhoz hasonlóan a kísérleti állatok testzsírtartalma is emelkedő tendenciát mutatott a vizsgált időszak alatt (2. ábra).

2. ábra TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb és TETRA Amber tojótyúkوك testzsírtartalmának változása 20 és 72 hetes életkor között

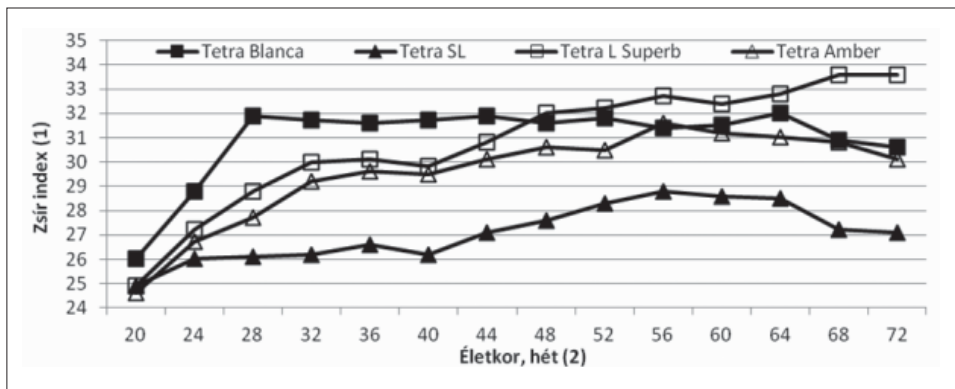


Figure 2. Changes in the body fat content of TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb and TETRA Amber laying hens between 20 and 72 weeks of age (fat index(1); age in weeks(2))

Ebben a tulajdonságban azonban már nem lehetett párhuzamosságokat találni az egyes hibridek testzsírtartalom változása között. A kísérlet kezdeti szakaszában a TETRA Blanca mutatta a legintenzívebb zsírbeépülést, amelynek egyedei a 28. életheletet követően már nem is építettek be több zsírt a testükbe. A TETRA SL és a TETRA Amber egyedei egyaránt 56 hetes életkorig mutattak folyamatos zsírbeépülést, majd ezt követően mindkét genotípusban a testzsírtartalom kissé mértékű csökkenését lehetett megfigyelni. A TETRA L Superb egyedei ugyanakkor folyamatos zsírdepozíciót mutattak a teljes kísérleti időszak alatt, aminek eredményeként a testzsírtartalmuk közel 35%-kal volt magasabb a kísérlet végén, mint a tojástermelési periódus kezdetén. Ebben a tulajdonságban a TETRA SL tyúkوك statisztikailag is igazolhatóan – $p < 0,05$ szinten – elmaradtak a többi vizsgált hibrid egyedeitől.

A tojástermelés intenzitása közel párhuzamosan változott a TETRA Blanca, a TETRA L Superb és a TETRA Amber genotípusokban (3. ábra). Ezek közül a TETRA Blanca mutatta a legintenzívebb tojástermelést. Ennek a hibridnek az egyedei már

20-24 hetes életkorban 90% feletti intenzitással termeltek, ami a kísérlet utolsó hónapjában is alig csökkent 80% alá. Ezzel szemben a TETRA Amber termelési intenzitása átlagosan 5, míg a TETRA L Superb hibridé átlagosan 10%-kal maradt el a TETRA Blanca értékeitől a vizsgált időszak alatt.

A TETRA SL tyúkok tojástermelési intenzitását szemléltető görbe lefutása némiképp eltért a másik három genotípusnál tapasztalttól. Ennek a hibridnek az egyedei 90% körüli intenzitással termeltek egészen 44-48 hetes életkorukig, majd – közel 95%-os értékkel – 48-52 hetes korukban érték el a termelési intenzitásuk maximumát. Ezt követően a termelési intenzitásuk folyamatosan csökkent, de így is ezek az állatok rendelkeztek a legnagyobb – 80%-os – termelési intenzitással a kísérleti időszak végén. Ez az érték több mint 10%-kal haladta meg a TETRA L Superb tyúkok kísérleti időszak végén megfigyelt termelés intenzitási értékét. A TETRA SL tyúkok százalékos tojástermelésének a TETRA L Superb tyúkokkal szembeni fölényét 44 hetes életkortól kezdve – minden további vizsgálati időpontban – statisztikailag is igazolni lehetett ($p < 0,05$).

3. ábra TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb és TETRA Amber tojótyúkok tojástermelési intenzitásának változása 20 és 72 hetes életkor között

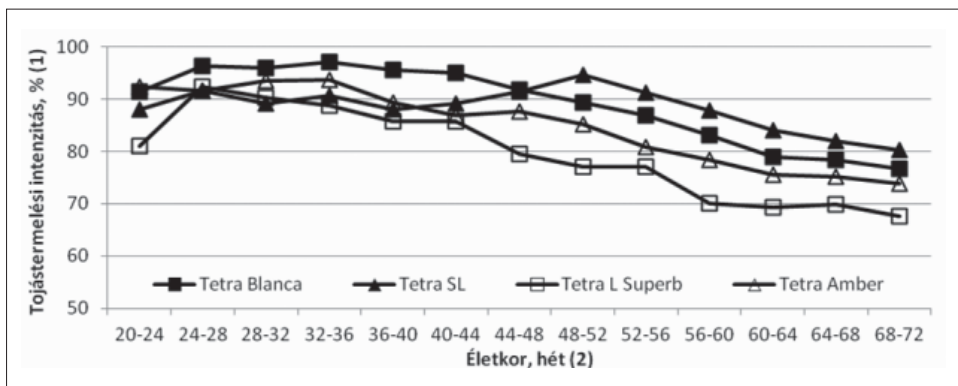


Figure 3. Changes in the egg production intensity of TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb and TETRA Amber laying hens between 20 and 72 weeks of age
egg production intensity(1); age in weeks(2)

A tojások átlagsúlyának a kísérleti időszak alatti változását vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy azoknak az emelkedése minden vizsgált genotípusban a tojástermelési periódus elején volt intenzívebb, majd 44 hetes életkor után a tojássúlyok minden hibrid esetében stabilizálódtak (4. ábra).

A vizsgált genotípusok közül a TETRA Blanca egyedei termelték a legnagyobb súlyú tojásokat, viszont ezek csak a TETRA Amber tyúkok tojásainak a súlyát haladták meg statisztikailag is igazolhatóan ($p < 0,05$). A TETRA Blanca és a TETRA Amber tyúkok tojásainak súlyában 5g körüli különbségeket lehetett megfigyelni a kísérleti időszak csaknem valamennyi vizsgálati időpontjában.

A tojásösszetétel vizsgálatával arra a megállapításra jutottunk, hogy a tesztelt genotípusok közül jellemzően a TETRA SL rendelkezik a legnagyobb tojásfehérje

4. ábra TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb és TETRA Amber tojótyúkok tojássúlyának változása 20 és 72 hetes életkor között

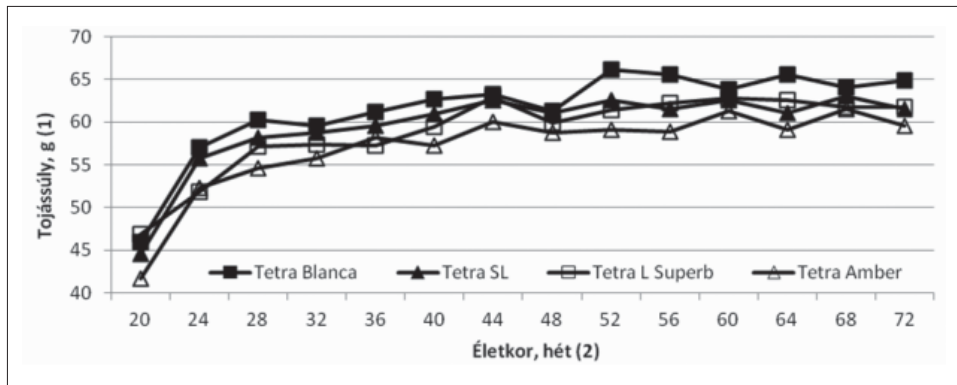


Figure 4. Changes in the egg weight of TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb and TETRA Amber laying hens between 20 and 72 weeks of age
egg weight(1); age in weeks(2)

5. ábra TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb és TETRA Amber tojótyúkok tojásfehérje arányának változása 20 és 72 hetes életkor között

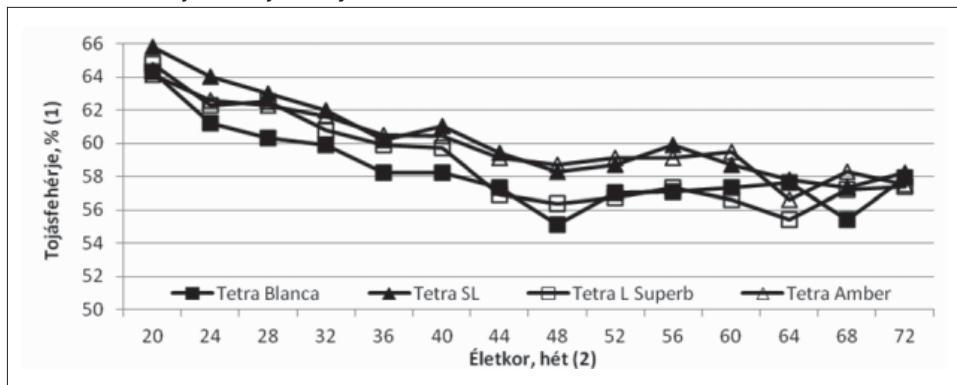


Figure 5. Changes in the egg's albumen ratio of TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb and TETRA Amber laying hens between 20 and 72 weeks of age
egg's albumen content(1); age in weeks(2)

és a legkisebb szik aránnyal, míg a TETRA Blanca a legkisebb tojásfehérje és a legnagyobb tojássárgája aránnyal (5. és 6. ábra).

A TETRA Blanca tyúkok tojásának sárgája aránya jellemzően 2% ponttal haladta meg a TETRA SL tyúkok tojásaiban számított sárgája arány értékeit a vizsgált időszak alatt. A TETRA L Superb tyúkok tojásainak összetétele jellemzően a TETRA Blancához, a TETRA Amber tyúkoké pedig a TETRA SL-éhez állt közelebb szinte minden vizsgálati időpontban.

6. ábra TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb és TETRA Amber tojóttyúktojássárgája arányának változása 20 és 72 hetes életkor között

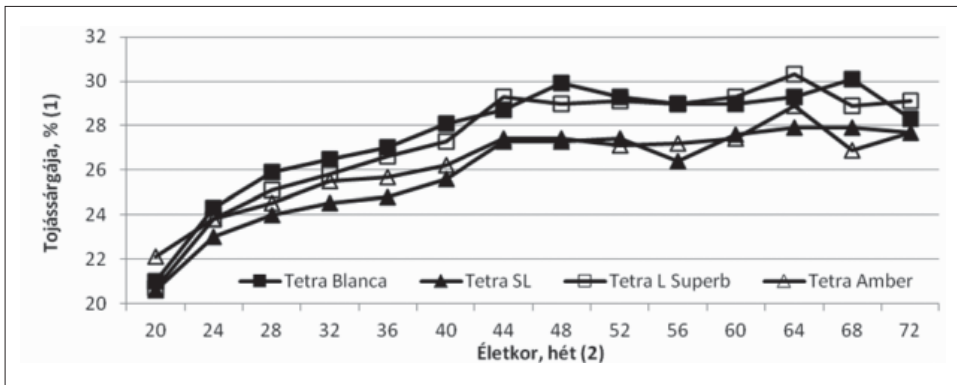


Figure 6. Changes in the egg's yolk ratio of TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb and TETRA Amber laying hens between 20 and 72 weeks of age
egg's yolk content(1); age in weeks(2)

7. ábra TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb és TETRA Amber tojóttyúktojáshéj arányának változása 20 és 72 hetes életkor között

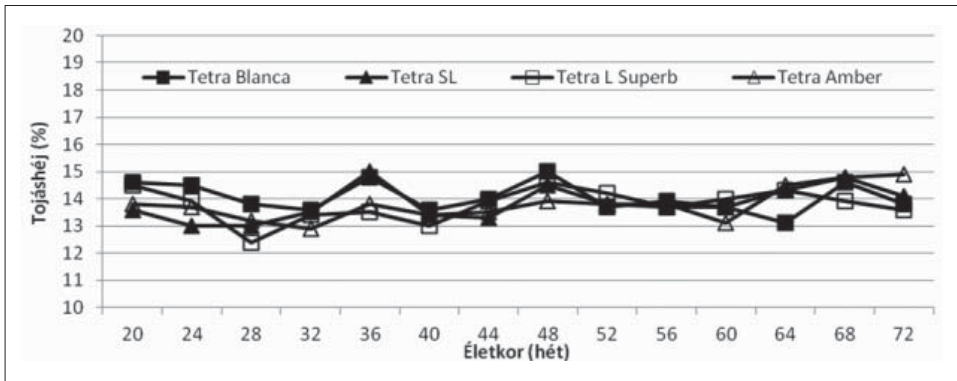


Figure 7. Changes in the egg shell ratio of TETRA Blanca, TETRA SL, TETRA L Superb and TETRA Amber laying hens between 20 and 72 weeks of age
egg shell ratio(1); age in weeks(2)

A tojáshéj tojássúlyhoz viszonyított aránya 13-15% között ingadozott minden vizsgált genotípusban a kísérlet teljes ideje alatt. A tojáshéj tojássúlyhoz viszonyított arányában nem találtunk szignifikáns különbséget a vizsgált genotípusok között (7. ábra).

MEGBESZÉLÉS

A tenyésztő vállalatok sikeres szelektációs munkájának köszönhetően a tojóhibridek genetikai potenciálja jelentős mértékben nőtt az elmúlt évtizedekben. A Bábólna TETRA SL tojóttyúk ivarérese például 20 nappal előrébb került, az egy tyúkra

vetített tojástermelése pedig 57 darabbal nőtt a XX. század utolsó két évtizedében (*Horn és mtsai*, 1998). A leghorn típusú tojóhibridek tojástermelése – és vele együtt a tojások súlya – szintén jelentős mértékű emelkedést mutatott az elmúlt évtizedekben, miközben a tyúkok testsúlya változatlan maradt (*Horn és Sütő*, 2000). Nem nehéz belátni, hogy a hosszantartó, következetes szelekcióval elért magas színvonalú termelés csak megfelelő kondíciójú egyedekkel valósítható meg, így érthető, hogy a kutatók figyelme is egyre inkább a tojótyúkok kondíciójának minél pontosabb meghatározhatósága irányába fordult.

A leghorn típusú tojótyúkok testösszetételében bekövetkező változásokat – különböző matematikai módszerek alkalmazásával – többen is próbálták már modellezni, de ezek a vizsgálatok elsősorban a felnevelés, illetve a tojástermelés korai időszakára korlátozódtak (*Kwakkel és mtsai*, 1993; *Burlacu és mtsai*, 1996). A tojástermelési periódus végén *Gregory és Robins* (1998) próbálták meg a tojótyúkok kondícióját megbecsülni, akik az eredményeik alapján arra hívták fel a figyelmet, hogy a tojótyúkok kondíciójában jelentős eltérések alakulhatnak ki a tojástermelési periódus végére.

A tojótyúkok testzsírtartalmának a tojástermelési periódus alatti változását vizsgálva egy korábbi kísérletünkben azt tapasztaltuk, hogy a leghorn típusba tartozó TETRA Blanca tojótyúkok testzsírtartalma minden vizsgált időpontban magasabbnak adódott, mint a TETRA SL tyúkoké (*Milisits és mtsai*, 2011). Ezt a megfigyelésünket a jelen kísérletünk eredményei is alátámasztották, hiszen a TETRA Blanca tyúkok testzsírtartalma ezúttal is szignifikáns mértékben ($p < 0,05$) meghaladta a TETRA SL tyúkok testzsírtartalmának értékeit a teljes vizsgálati időszak alatt. A kísérletünkbe bevont két új nemesítésű hibrid esetében szintén a leghorn típusba tartozó egyedek (TETRA L Superb) magasabb testzsírtartalmát tapasztaltuk az első tojástermelési periódus alatt.

A fentebb hivatkozott korábbi kísérletünkben azonban azt is megfigyeltük, hogy a magasabb testzsírtartalommal rendelkező TETRA Blanca tyúkok tojásai egyúttal nagyobb sárgája aránnyal is rendelkeztek, mint a TETRA SL tyúkok tojásai. A jelen kísérlet eredményei ezt a korábbi megfigyelésünket is alátámasztották, hiszen a TETRA Blanca tyúkok tojásainak sárgája aránya ezúttal is meghaladta – kevés kivételtől eltekintve statisztikailag is igazolhatóan ($p < 0,05$) – a TETRA SL tyúkok tojásainak sárgája arányát. A kísérletbe bevont két új nemesítésű hibrid esetében szintén azt tapasztaltuk, hogy közülük is a leghorn típusba tartozó egyedek (TETRA L Superb) tojásai rendelkeznek nagyobb sárgája aránnyal az első tojástermelési periódus alatt.

Hartmann és mtsai (2000), valamint saját korábbi eredményeinkhez (*Milisits és mtsai*, 2011; *Szentirmai és mtsai*, 2013) hasonlóan ezúttal is azt tapasztaltuk, hogy a tojások sárgája aránya minden vizsgált genotípusnál növekvő tendenciát mutat az életkor előrehaladtával és ez a növekedés a tojástermelési periódus kezdeti szakaszában intenzívebb. Amíg azonban a korábbi vizsgálatunkban (*Milisits és mtsai*, 2011) közepes erősségű, szignifikáns összefüggést mutattunk ki a tojótyúkok testzsírtartalma és az általuk termelt tojások sárgája aránya között,

addig a későbbi kísérletünkben (Szentirmai és mtsai, 2013) azt tapasztaltuk, hogy a tojások sárgája arányának változása nem követte a tyúkok testsírtartalmának változását, hanem attól függetlenül mutatta az életkor előrehaladtával korábban is megfigyelt változást. Jelen kísérletünkben – a tojótyúkok csoportos tartása 9 egyed/ketrec miatt – nem állt módunkban a tojótyúkok testsírtartalma és az általuk termelt tojások sárgája aránya közötti összefüggések vizsgálata, de a korábbi eredményeink felhívják a figyelmet az említett összefüggés további tisztázásának fontosságára. Ennek ugyanis nem csak a tojóhibridek esetében lenne jelentősége – a fogyasztói igényeknek megfelelő összetételű tojás előállítása érdekében – hanem brojler szülőpárok esetében is a kedvező összetételű keltetőtojások előállítása céljából. Korábbi vizsgálatainkban kimutattuk ugyanis, hogy a keltetőtojások összetétele jelentős hatással van a keltethetőségre, valamint a kikelő csibék keléskori testsúlyának és testösszetételének alakulására is (Milisits és mtsai, 2010, 2013). A jövőben ezért különös figyelmet szeretnénk szentelni a tojótyúkok testsírtartalma és az általuk termelt tojások sárgája aránya közötti összefüggések vizsgálatára, bízva abban, hogy az eredményeink hozzájárulnak majd a kedvező összetételű étkezési-, illetve tenyésztojást termelő állományok optimális testösszetételének kialakításához.

KÖVETKEZTETÉSEK

A kísérlet eredményei alapján megállapítást nyert, hogy a Bábolna TETRA Kft. új nemesítésű tojóhibridjei – a testsúlyukat és testösszetételüket, valamint az általuk termelt tojások összetételét tekintve – a típusuknak megfelelő (leghorn típusú, illetve középnehéz testű) hibridekhez állnak közelebb. A vizsgálat eredményei egyúttal azt is megmutatták, hogy a két új hibrid nemesítésével a Bábolna TETRA Kft.-nek mind a leghorn, mind pedig a középnehéz testű típuson belül versenyképes hibridekkel sikerült a fajtakinálátát bővítenie.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás a Gazdaságfejlesztési Operatív Program (GOP-1.1.1-11-2012-0179) támogatásával valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- Budai Z. (2014): Árutojás termelés korszerűen. Baromfi Üzletág Partnertalálkozó, 2014. április 15., Herceghalom. In: Baromfi Hírmondó, 18. szám (2014. 3. negyedév), 7-9.
- Burlacu, G. – Pirvu, M. – Cavache, A. – Burlacu, R. – Olteanu, M. (1996): The pattern of protein and energy retention and the chemical composition of the body in White Leghorn pullets. Arch. Anim. Nutr., 49. 263-277.
- FAOSTAT (2012): <http://faostat.fao.org>
- Gregory, N. G. – Robins, J. K. (1998): A body condition scoring system for layer hens. New Zeal. J. Agr. Res., 41. 555-559.
- Hartmann, C. – Johansson, K. – Strandberg, E. – Wilhelmson, M. (2000): One-generation divergent selection on large and small yolk proportions in a White Leghorn line. Brit. Poultry Sci., 41. 280-286.

- Horn P. – Sütő Z. (2000): A teljesítményváltozások jellege és mértéke a tyúkfajban. MÁL, 122. 134-139.
- Horn P. – Sütő Z. – Böröcz Zs. – Lorenz, G. – Gyürüsi J. (1998): Heterosis in commercial Rhode Island type layers in two environments. 10th European Poultry Conference, Jeruzsálem (Izrael), 1998. június 21-26., Vol. I., 223-226.
- Kwakkel, R. P. – Ducro, B. J. – Koops, W. J. (1993): Multiphasic analysis of growth of the body and its chemical components in White Leghorn pullets. Poultry Sci., 72. 1421-1432.
- Milisits, G. – Donkó, T. – Dalle Zotte, A. – Sartori, A. – Szentirmai, E. – Emri, M. – Opposits, G. – Orbán, A. – Pőcze, 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. Brit. Poultry Sci., 54. 611-619.
- 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 tojás-termelési periódusban. X. Nemzetközi Baromfitenyésztési Szimpózium, Kaposvár, 2011. április 6., 21-29.
- Milisits, G. – Kovács, E. – Pőcze, O. – Ujvári, J. – Taraszenkó, Zs. – Jekkel, G. – Locsmándi, L. – Bázár, Gy. – Szabó, A. – Romvári, R. – Sütő, Z. (2010): Effect of egg composition on hatchability and on growth and slaughter characteristics of meat-type chicks. Brit. Poultry Sci., 51. 289-295.
- Romvári R. (1996): A komputeres röntgen tomográfia alkalmazásának lehetőségei a húsnyúl és brojlercsirke testösszetételének és vágási kitermelésének in vivo becslésében. PhD értekezés. PANNON Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Kaposvár.
- Schlett A. (2004): A Bábolnai Állami Gazdaság története 1960 és 1990 között. PhD értekezés, Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Bölcsészettudományi Kar Történettudományi Doktori Iskola, Budapest, 1-213.
- SPSS for Windows (1999): Version 10.0, Copyright SPSS Inc.
- 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.

Érkezett: 2015. február

Szerzők címe: Milisits G. – Donkó T. – Szentirmai E. – Áprily Sz. – Ujvári L.-né – Bajzik G. – Sütő Z.

Author's address: Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar
Kaposvár University
Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.
milisits.gabor@ke.hu

Budai Z.
Bábolna TETRA Kft.
Bábolna TETRA Ltd.
H-9651 Uraiújfalu, Petőfi Sándor u. 18.

NÉHÁNY TÉNYEZŐ HATÁSA ELTÉRŐ HOLSTEIN-FRÍZ GÉNHÁNYADÚ TEHENEK LAKTÁCIÓS- ÉS ÉLETTELJESÍTMÉNYÉRE EGY TENYÉSZETBEN

1. közlemény: Laktációs teljesítmény

BALASKÓ GEORGINA - BENE SZABOLCS

ÖSSZEFOGLALÁS

A Szerzők egy hazai tejtermelő szarvasmarha állományban 300 különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehén 840 lezárt laktációjának adatait értékelték a 2006-2012 közötti időszakban. Munkájuk során arra keresték a választ, hogy a 305 napra korrigált laktációs termelést (L305), a tejszír- és tejfehérje százalékot (ZSÍR, FEH), az átlagos napi tejtermelést (ÁTL), a 4% zsírtartalomra korrigált tejtermelést (FCM), valamint a perzisztencia értékszámot (PERZ) hogyan befolyásolja az apának, a holstein-fríz génhányadnak, az ellés évének és évszakának, valamint a laktáció számának hatása. A vizsgált tulajdonságok néhány populációgenetikai paraméterét is megbecsülték. Az adatok kiértékelése többtényezős varianciaanalízissel történt. A hat tulajdonság főátlaga a következő volt: L305 9807±223 kg, ZSÍR 3,68±0,07%, FEH 3,25±0,03%, ÁTL 33,4±0,7 kg/nap, FCM 9310±202 kg, PERZ 75,7±0,8%. A vizsgált tényezők közül a legnagyobb hatásúnak a laktáció száma bizonyult, ezt követte sorrendben az ellés évszaka, az ellés éve, valamint az apa. A holstein-fríz génhányad hatása a tejszír százalék kivételével nem bizonyult statisztikailag igazolhatónak az értékelt tulajdonságokra. Ez alapján megállapítható, hogy 75% holstein-fríz génhányad felett nincs számottevő különbség a tehének laktációs teljesítményében. A perzisztencia értékszám közepes ($h^2=0,33$), a többi értékmérő tulajdonság jó ($h^2=0,45-0,66$) örökölhetőséget mutatott. Az eredmények alapján megállapítható, hogy egy megfelelő apaállat kiválasztásával az ivadékok laktációs teljesítményét eredményesen és számottevően lehet befolyásolni.

SUMMARY

Balaskó, G. - Bene, Sz.: SOME EFFECTS ON LACTATION AND LIFETIME PERFORMANCE OF COWS WITH DIFFERENT HOLSTEIN-FRIESIAN GENE RATIO IN ONE HERD. 1st paper: LACTATION PERFORMANCE

Lactation data (N=840) of 300 cow with different Holstein-Friesian gene ratio were evaluated in 2006 to 2012. The effects of sire, Holstein-Friesian gene ratio, calving year and season and the lactation number on 305-day milk yield (L305), fat and protein ratio (ZSÍR, FEH), average daily milk yield (ÁTL), FCM yield (FCM) and the persistency value (PERZ), as well as some population genetics parameters of the evaluated traits were estimated. The overall means of the evaluated six traits were as follows: L305 9807±223 kg, ZSÍR 3.68±0.07%, FEH 3.25±0.03%, ÁTL 33.4±0.7 kg/day, FCM 9310±202 kg, PERZ 75.7±0.8%. The lactation traits were mostly influenced by lactation number followed by the order of calving season, the year of calving, and the sire. The effect of Holstein-Friesian gene ratio - except for milk fat ratio - was not significant on the evaluated traits. It can be concluded, that over 75% Holstein-Friesian gene ratio there is no significant difference in lactation performance of cows. The persistency value showed medium ($h^2=0.33$), the other traits good ($h^2=0.45-0.66$) heritability values. Based on the present results, the lactation performance of the progeny can be successfully influenced by proper sire selection.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az 1025/1972. sz. minisztertanácsi határozat értelmében megindult a hazai magyar tarka szarvasmarha állomány jelentős részének holstein-fríz fajtával történő átkeresztzése. Ennek megvalósítására sok tejtermelő gazdaság fajtaátalakító keresztezést alkalmazott, aminek eredményeképp eltérő holstein-fríz génhányaddal rendelkező tejhasznosítású tehenek jöttek létre. A tenyészállat-előállító keresztezés fenti módjának jellegéből, valamint a szarvasmarha faj hosszú generációs intervallumból adódóan a fajtaváltás meglehetősen lassan haladt. Ennek, valamint a fajtában előforduló cseppvér keresztezések eredményeképp néhány hazai tejtermelő tehenészetben még napjainkban is található olyan állatok, melyek a fajtaátalakítás különböző „stádiumaiban” (pl. R_3 , R_4 , R_5 stb.) lehetnek. Ezeket az ENAR rendszer nyilván tartja, és különböző konstrukciós kóddal jelöli (pl. 221-es kód 96,88% holstein-fríz génhányadot jelent, azaz R_4).

Hazánkban a fajtatiszta holstein-fríz tehenek átlagos élettartama 6 év körül alakul. Hasznos élettartamuk is nagyon rövid, csupán 2-3 laktáció közötti. Az éves selejtezési arány nagyon nagy (kb. 25-30%), amelynek fő okai között említendő a nem kielégítő tartási és technológiai környezet (*Zöldág és Gábor*, 1980), valamint az ezek által okozott egészségügyi károsodás, amely nagyon gyakran meddőséget okoz (*Brydl és mtsai*, 2003).

Számos gyakorlati és tudományos információval rendelkezünk arról, hogy a holstein-fríz génhányad növekedésével a tehenek tejtermelése is nő, a tej szárazanyag-tartalma viszont csökken. A másodlagos (un. „fitnesz”) tulajdonságok (pl. hasznos élettartam, két ellés közti idő stb.) mutatószámai szintén romolhatnak a holstein-fríz génhányad arányának növekedésével (*Taralik*, 1998; *Sipos és mtsai*, 2009; *Kovács és Molnár*, 2014).

A laktációs termelést befolyásoló tényezők hatásáról számos információ áll rendelkezésünkre. A hazai és nemzetközi szakirodalomban a genotípusnak, az évjáratnak, a laktáció számának, valamint számos tartási és takarmányozási paraméternek a laktációs teljesítményre gyakorolt hatását sokan vizsgálták (*Bar-Anan és mtsai*, 1985; *Wilmink*, 1987; *Gáspárdy és mtsai*, 1993; *Bedő és mtsai*, 1996; *Szűcs és mtsai*, 1997; *Steffler és mtsai*, 2013; stb.). Küllemi tulajdonságok, valamint etológiai tényezők laktációs eredményekre gyakorolt hatásáról is születtek dolgozatok (*Mikóné és mtsai*, 2010; *Gulyás és mtsai*, 2013; *Szögi és mtsai*, 2013; stb.). A laktációs teljesítmények különböző matematikai modellekkel történő értékeléséről szintén bőségesen áll rendelkezésünkre szakirodalmi információ (*Jamrozik és mtsai*, 1997; *Rekaya és mtsai*, 2000; *Jakobsen és mtsai*, 2002; *Harder és mtsai*, 2006; stb.).

Kovács és Molnár (2014) szerint a konstrukciós kód (a holstein-fríz génhányad nagysága) nem befolyásolta a tényleges és a 305 napra korrigált laktációs termelést. Ugyanakkor a laktáció száma és az ellési év szignifikáns hatású volt a tejtermelésre. *Komlósi és Húth* (2010) a laktáció sorszámának és az ellés évszakának hatását statisztikailag igazolhatónak találták magyar tarka tehenek perzisztencia értékszámára. *Short és mtsai* (1990) egy texasi holstein-fríz állományban a két ellés közti időt hasonlították össze az FCM (Fat Corrected Milk - 4% zsírtartalomra korrigált tej) tejtermeléssel. Eredmények szerint a két ellés közti idő 384-399 nap közötti volt. A nagyobb FCM termeléssel rendelkező tehenek esetében hosszabb

két ellés közti időt tapasztaltak. *Albarrán-Portillo és Pollott (2013)* a tejtermelés színvonalának és a szaporasági mutatóknak a kapcsolatát vizsgálták holstein-fríz állományon. A tejtermelés színvonalának - különösen a tejszír- és tejfehérje-tartalom - növekedésével a két ellés közti idő nőtt.

A fentiek tükrében munkánk elsődleges célja a különböző holstein-fríz génhánnyal rendelkező tehenek laktációs teljesítményének az összehasonlítása volt. Emellett szeretnénk volna az apa, az ellési év és évszak, valamint a laktáció sorszámának a laktációs eredményekre gyakorolt hatását is megvizsgálni. Célunk volt továbbá a laktációs mutatók néhány populációgenetikai paraméterének meghatározása, valamint a tenyészbikák közti különbségek kimutatása is. Vizsgálatainkhoz az alapot egy olyan hazai tejtermelő gazdaság biztosította, ahol különböző holstein-fríz génhánnyal rendelkező teheneket tartanak.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Munkánk során egy hazai tejtermelő tehenészetben gyűjtött adatokat dolgoztunk fel. A rendelkezésre álló adatbázisból véletlenszerűen kiválogattunk 300 olyan tehenet, ami a telepen született, legalább egy ténylegesen lezárt laktációval rendelkezett és hivatalosan már selejtezésre került. Az értékelésbe vont tehenek a vizsgált időszakban összesen 840 laktációt teljesítettek, így egy tehenre átlagosan 2,8 laktáció jutott. Csak olyan laktációk adatait vontuk be az értékelésbe, melyek hiánytalanul kitöltött adattal rendelkeztek, a laktáció hosszúsága pedig 250 és 440 nap közötti volt. Az értékelést 2006-2012 közötti időszakra terjesztettük ki.

A fentiek szerint összeállított adatbázisban szerepelt a tehenek ENAR száma, konstrukciós kódja, születési ideje, az egyes ellések, valamint a selejtezés dátuma is. Az adatbázis tartalmazta továbbá az apa központi lajstromszámát, valamint a laktációs termelés mutatószámait is.

Jelen vizsgálatunk alapjának tehát a teljesített laktációk számát ($N=840$) tekintettük. Valamennyi laktáció esetén kiszámítottuk a 305 napra korrigált laktációs tejtermelést, a tejszír- és tejfehérje százalékot, az átlagos napi tejtermelést, a 4% zsírtartalomra korrigált tejtermelést, valamint a perzisztencia értékszámot. Ezek jelölését, mértékegységét, ill. számításuk módját az *1. táblázatban* mutatjuk be.

A vizsgálatba vont teheneket öt csoportra osztottuk aszerint, hogy ENAR konstrukciós kódjuk alapján hány százalék holstein-fríz génhánnyal rendelkeztek ($220=100,0\%$, $221=96,9\%$, $222=93,8\%$, $223=87,5\%$, $224=75,0\%$; a fennmaradó génhányad pontos összetételét nem vizsgáltuk, döntően azt a magyar tarka alkotta). Az ellés dátumából meghatároztuk az ellési évjáratot és évszakot is. Munkánk során arra kerestük a választ, hogy az előbbieken bemutatott hat tulajdonságot hogyan befolyásolja az apának, a holstein-fríz génhánnyadnak, az ellés évének és évszakának, valamint a laktáció számának a hatása.

A hat értékmérő tulajdonságot befolyásoló tényezők hatását többtényezős variancia-analízissel (GLM) értékeltük. A modellek összeállítása során az apát véletlen (random), a többi tényezőt (holstein-fríz génhányad, ellés éve, ellés évszaka, laktáció sorszáma) fix hatásként vettük figyelembe. A munka során mind a hat tulajdonságot egymástól külön kezeltük és külön-külön modellszámítást végeztünk. Az alkalmazott becslő modellek általános alakját a következőképp írtuk fel:

$\hat{y}_{ijklm} = \mu + F_i + G_j + Y_k + S_l + L_m + e_{ijklm}$
 (Ahol \hat{y}_{ijklm} = „i” apa után, „j” holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehén, „k” évben, „l” évszakban induló, „m”-edik laktációja során mutatott 305 napra korrigált tejtermelése (ill. értelemszerűen a többi vizsgált értékmérő tulajdonsága); μ = az összes megfigyelés átlaga; F_i = az apa hatása; G_j = a holstein-fríz génhányad hatása; Y_k = az ellés évjáratának hatása; S_l = az ellés évszakának hatása; L_m = a laktáció számának hatása; e_{ijklm} = véletlen hiba).

Az adatbázis normál eloszlásának ellenőrzésére *Kolgomorov-Smirnov* tesztet használtunk. A varianciák homogenitásának vizsgálata *Levene* tesztel történt.

Valamennyi tulajdonság esetén a fent említett hatások szignifikancia vizsgálatát is elvégeztük. Azokban az esetekben, ahol az F-próba szignifikáns különbséget mutatott, a csoportok közti különbségek kimutatására homogén variancia esetén *Tukey* tesztet, nem homogén variancia esetén *Tamhene* tesztet használtunk. Az apák közül táblázatos formában csak azon bikák adatait mutatjuk be, melyek ivadécai összesen legalább 15 laktációt teljesítettek.

Munkánk során néhány populációgenetikai paramétert (ivadékcsoporton belüli - genetikai - variancia, ivadékcsoportok közötti - környezeti - variancia, fenotípusos variancia, ill. örökölhetőség) is megbecsültünk a vizsgált értékmérő tulajdonságokban. A számításokat *Szőke és Komlósi* (2000), valamint *Lengyel* (2005) útmutatásai alapján végeztük. A számítás menetét korábbi dolgozatunkban (*Bene, 2013*) részletesen ismertettük, így annak újbóli bemutatásától itt eltekintünk.

1. táblázat

Az értékelt tulajdonságok

Tulajdonság (1)	Jelölés (2)	Mértékegység (3)	Számítás módja (4)
305 napra korrigált laktációs termelés (5)	L305	kg	tényleges laktációs tejtermelés ± (tejelő napok száma - 305) x (az utolsó havi próbafejés(ek) során mért tejterm.) (12)
Tejzsír százalék (6)	ZSÍR	%	a próbafejések során mért havi tejzsír % értékek súlyozott átlaga (13)
Tejfehérje százalék (7)	FEH	%	a próbafejések során mért havi tejfehérje % értékek súlyozott átlaga (14)
Átlagos napi tejtermelés (8)	ÁNT	kg/nap (11)	L305 / 305
4% zsírtalomra korrigált tejmennyiség (9)	FCM	kg	Gaines képlet: (tejmennyiség x 0,4) + (tejzsír kg x 15) (15)
Perzisztencia értékszám (10)	PERZ	%	a havi próbafejések során mért tejtermelések átlaga / a legmagasabb havi próbafejés során mért tejmennyiség (16)

Table 1. The evaluated traits

traits (1); sign (2); unit (3); calculation method (4); 305-day milk yield (5); milk fat ratio (6); milk protein ratio (7); average daily milk yield (8); fat corrected milk (9); persistency value (10); kg/day (11); actual lactation milk production ± (long of the milking days - 305) x (quantity of milk in the last test milking(s)) (12); weighted average value of the milk fat ratio data in the test milking (13); weighted average value of the milk protein ratio data in the test milking (14); Gaines formula: milk yield x 0.4 + milk fat kg x 15 (15); average value of the milk production in test milking / the highest value of milk production in test milking (16)

A 305 napra korigált laktációs tejtermelés, tejsír- és tejfehérje százalék, az átlagos napi tejtermelés, a 4% zsírtartalomra korigált tejtermelés, valamint a perzisztencia értékszám között fenotípusos korrelációk együtthatókat határoztunk meg.

Az adatok előkészítését Microsoft Excel 2003 és Word 2003 programokkal végeztük. Az adatbázis kiértékeléséhez, azaz a többtényezős varianciaanalízis futtatásához, valamint a populációgenetikai paraméterek, ill. az örökölhetőségi értékek becsléséhez a Harvey (1990) féle „*Least Square Maximum Likelihood*” programot használtunk. A fenotípusos korrelációszámítás a MS Excel statisztikai csomagjával történt.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Mint ahogy a 2. táblázatban látható, az adatok normál eloszlását a tejsír és a tejfehérje százalék, valamint a perzisztencia értékszám kivételével ($p=0,000$) valamennyi laktációs paraméter esetén igazolni tudtuk ($p>0,05$). A Levene teszt alapján az átlagos napi tejtermelés ($p=0,045$), ill. a 4% zsírtartalomra korigált tejtermelés esetén ($p=0,013$) a variancia nem bizonyult homogénnek ($p>0,05$).

2. táblázat

A normalitás és homogenitás vizsgálatok eredményei

Tulajdonság (1)	Normalitás vizsgálat (2)	Homogenitás vizsgálat (3)
	Kolgomorov - Smirnov teszt ¹ (4)	Levene teszt ² (5)
L305	$p=0,200$	$p=0,056$
ZSÍR	$p=0,000$	$p=0,942$
FEH	$p=0,000$	$p=0,151$
ÁNT	$p=0,200$	$p=0,045$
FCM	$p=0,200$	$p=0,013$
PERZ	$p=0,000$	$p=0,296$

L305 = 305 napra korigált laktációs termelés (6); ZSÍR = tejsír % (7); FEH = tejfehérje % (8); ÁNT = átlagos napi tejtermelés (9); FCM = 4% zsírtartalomra korigált tejmennyiség (10); PERZ = perzisztencia értékszám (11)

¹Ha $p>0,05$, a normál eloszlás igazolt (12); ²Ha $p>0,05$, a homogenitás igazolt (Milisits, 2004) (13)

Table 2. The results of normality and homogeneity tests

trait (1); normality tests (2); homogeneity test (3); Kolgomorov-Smirnov test (4); Levene's test (5); 305-day milk yield (6); milk fat ratio (7); milk protein ratio (8); average daily milk yield (9); fat corrected milk (10); persistency value (11); if $p>0,05$, the normal distribution is confirmed (12); if $p>0,05$, the homogeneity is confirmed (13)

A 3. táblázatban az apa, a holstein-fríz génhányad, az ellési év és évszak, valamint a laktáció számának hatását mutatjuk be a laktációs tulajdonságokra. Az öt vizsgált tényező közül a laktáció számának hatása bizonyult a legnagyobb mértékűnek. Szintén számottevőnek bizonyult az ellés évének hatása is, ami a tejfehérje százalék kivételével minden tulajdonságra nézve szignifikáns volt. A tejsír százalék kivételével a holstein-fríz génhányad hatását nem találtuk statisztikailag szignifikánsnak.

tikailag igazolhatónak egyik vizsgált tulajdonságra sem. Az ellési évszak hatása az évjárat hatásához hasonló mértékű volt, $p < 0,01$ szinten a tejszír százalékot és az átlagos napi tejtermelést befolyásolta.

3. táblázat

A vizsgált tényezők hatása az értékelt tulajdonságokra

Tul. (1)	Hatások (2)				
	Random	Fix			
	Apa (3)	Holstein-fríz génhányad (4)	Ellés éve (5)	Ellés évszaka (6)	Laktáció száma (7)
	p				
L305	<0,01 (0,000)	NS (0,335)	<0,05 (0,015)	<0,05 (0,011)	<0,01 (0,000)
ZSÍR	<0,01 (0,000)	<0,01 (0,007)	<0,01 (0,000)	<0,01 (0,000)	<0,01 (0,004)
FEH	<0,01 (0,000)	NS (0,259)	NS (0,645)	<0,05 (0,016)	<0,05 (0,044)
ÁNT	<0,01 (0,000)	NS (0,483)	<0,05 (0,038)	<0,01 (0,001)	<0,01 (0,000)
FCM	<0,01 (0,000)	NS (0,229)	<0,01 (0,000)	NS (0,060)	<0,01 (0,000)
PERZ	<0,01 (0,000)	NS (0,272)	<0,01 (0,001)	NS (0,272)	<0,01 (0,000)

L305 = 305 napra korigált laktációs termelés (8); ZSÍR = tejszír % (9); FEH = tejfehérje % (10); ÁNT = átlagos napi tejtermelés (11); FCM = 4% zsirtartalomra korr. tejmennyiség (12); PERZ = perzisztencia értékszám (13)

Table 3. The effect of the factors on the estimated traits traits (1); effects (2); sire (3); Holstein-Friesian gene ratio (4); calving year (5); calving season (6); lactation number (7); 305-day milk yield (8); milk fat ratio (9); milk protein ratio (10); average daily milk yield (11); fat corrected milk (12); persistency value (13)

A vizsgált tényezők hozzájárulását a teljes varianciához a 4. táblázat szemlélteti. A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy - összességében - a vizsgált tulajdonságokra a legnagyobb hatása a laktáció sorszámának (14,13-62,61%), a

4. táblázat

Varianciaforrások aránya az összvarianciában (%)

Tulajdonságok (1)	Apa (2)	Holstein-fríz gén-hányad (3)	Ellési év (4)	Ellési évszak (5)	Laktáció száma (6)	Hiba (7)
L305	13,67	6,36	14,72	20,67	39,02	5,56
ZSÍR	14,09	12,88	28,67	26,58	14,13	3,65
FEH	31,04	10,21	5,43	26,65	18,96	7,71
ÁNT	11,61	4,48	11,54	28,69	38,52	5,16
FCM	12,49	6,58	21,73	11,52	43,01	4,67
PERZ	6,98	5,10	16,24	5,13	62,61	3,94

L305 = 305 napra korigált laktációs termelés (8); ZSÍR = tejszír % (9); FEH = tejfehérje % (10); ÁNT = átlagos napi tejtermelés (11); FCM = 4% zsirtartalomra korr. tejmennyiség (12); PERZ = perzisztencia értékszám (13)

Table 4. The contribution of source of variance to total variance (%) traits (1); sire (2); genotype (3); calving year (4); calving season (5); lactation number (6); residual (7); as in Table 1 (8-13)

legkisebb pedig a holstein-fríz génhányadnak (5,10-12,88%) volt. Az ellési év és az ellési évszak hatása összességében egymáshoz hasonlóan bizonyult (5,13-28,69%), és hatásuk a tejfehérje százalék kivételével nagyobb mértékű volt, mint az apáé.

A vizsgált tulajdonságok főátlagát, valamint a különböző tényezők befolyásoló hatását az 5. táblázatban foglaltuk össze. A teljes populáció átlagában a 305 napra korrigált laktációs tejtermelés 9807 ± 223 kg, a tejszír százalék $3,68 \pm 0,07\%$, a tejfehérje százalék $3,25 \pm 0,03\%$, a tehenek átlagos napi tejtermelése $33,4 \pm 0,7$ kg/nap, a 4% zsírtartalomra korrigált laktációs tejtermelés 9310 ± 202 kg, a perzisztencia értékszám pedig $75,7 \pm 0,8\%$ volt. Korábbi holstein-fríz fajtában végzett vizsgálatunk (Bene és mtsai, 2013) során ezekhez hasonló adatokat tapasztaltunk. A vonatkozó szakirodalmi források nagy része (Short és mtsai, 1990; Gulyás és mtsai, 2013; Stefler és mtsai, 2013; Kovács és Molnár, 2014) eredményeinkhez hasonló laktációs teljesítményekről számolt be.

A laktációs teljesítmény mutatószámai a holstein-fríz génhányad függvényében csak nagyon kis eltéréseket mutattak. A 75,0%, valamint a 87,5% holstein-fríz génhányadú tehenek tejében kis mértékben, de szignifikánsan ($p < 0,05$) nagyobb volt a tejszír százalék ($3,74$ - $3,79\%$), mint a nagyobb holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehenek esetében ($3,53$ - $3,61\%$). A többi tulajdonságban nem találtunk statisztikailag igazolható különbséget a különböző genotípusú tehenek teljesítménye között. Így annak ellenére, hogy a legnagyobb 305 napos tejtermelést (10483 kg) mutató 75% holstein-fríz génhányadú tehenek eredménye több mint 900 kg-mal meghaladta és a legkisebb értéket (9517 kg) adó 96,9% génhányadú csoport teljesítményét, a különbség matematikailag nullának tekinthető. Eredményeinkhez hasonlóan Kovács és Molnár (2014) szintén nem találtak különbséget a különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehenek 305 napra korrigált laktációs tejtermelésében.

Az ellés évének vizsgálata során egyértelmű tendenciákat tapasztaltunk a 2006-2012 közötti időszakban. Nevezetesen a tejmenyiség (kb. +1500 kg), a tejszír százalék (kb. +0,3%), az átlagos napi tejmenyiség (kb. +4,5 kg/nap), valamint a 4% zsírtartalomra korrigált tejtermelés (kb. +1800 kg) számottevően nőtt az értékelt periódusban. Ezzel párhuzamosan a perzisztencia értékszám esetén (kb. -6,5%) csökkenését tapasztaltuk. A tejfehérje százalék nem változott statisztikailag igazolható mértékben a vizsgált időszakban.

Az ellés évszakának a hatása az értékelt hat tulajdonság közül négy esetén egyértelműen megmutatkozott. A télen, illetve tavasszal kezdődő laktációk során mintegy 200-600 kg-mal nagyobb volt a 305 napos laktációs tejtermelés, valamint mintegy 1,2-2,7 kg-mal több volt a napi tejmenyiség, mint a nyáron és ősszel indulóknál. Ezzel szemben a tejszír- és a tejfehérje százalék néhány századdal kisebb volt a téli és tavaszi ellések esetében, mint nyáron és ősszel. Munkájuk során az ellési év és ellési évszak szignifikáns hatásáról számoltak be Wilmink (1987), Gáspárdy és mtsai (1993), Bedő és mtsai (1996), valamint Szűcs és mtsai (1997) is. Ugyanakkor az ellési év hatását a tényleges laktációs termelésre Kovács és Molnár (2014) nem találták statisztikailag igazolhatónak.

A laktáció számának valamennyi értékelt tulajdonságra szignifikáns hatása volt. A 305 napra korrigált laktációs tejtermelés a második és a harmadik laktációban volt a legnagyobb (10339, ill. 10184 kg), ezután erőteljes csökkenésnek indult.

5. táblázat

A tényezők hatása a vizsgált tulajdonságokra

Tényezők (1)	N'	Tulajdonságok (2)					
		L305 (kg)	ZSÍR (%)	FEH (%)	ÁNT (kg/nap)	FCM (kg)	PERZ (%)
	840	Főátlag (3)					
		9807	3,68	3,25	33,4	9310	75,7
		eltérés a főátlagtól (4)					
HF génhányad (5)							
- 100,0%	61	-7	ab-0,07	+0,01	-0,0	-136	-0,9
- 96,9%	577	-290	a+0,05	-0,00	-0,9	-192	-1,4
- 93,8%	94	-128	b-0,15	-0,05	-0,3	-334	-1,0
- 87,5%	76	-251	a+0,11	+0,00	-0,6	-94	+0,5
- 75,0%	32	+676	ab+0,06	+0,03	+2,0	+756	+2,8
Ellés éve (6)							
- 2006	56	a-1274	abc-0,13	-0,03	a-3,5	a-1333	ab+2,5
- 2007	55	b-304	a-0,23	-0,01	b-0,5	b-573	abc+1,2
- 2008	89	b+29	bc-0,05	+0,02	b+0,2	c-4	a+2,8
- 2009	165	b+290	de+0,11	+0,00	b+1,1	cd+394	a+1,8
- 2010	182	b+323	d+0,21	-0,00	b+1,0	d+591	cd-2,2
- 2011	180	b+606	abe-0,02	-0,01	b+1,5	cd+526	bc-1,9
- 2012	113	b+330	cd+0,10	+0,02	ab+0,4	bcd+401	d-4,2
Ellés évszaka (7)							
- Tél (8)	206	a+120	a-0,04	ab-0,01	ab+0,8	+80	+0,9
- Tavasz (9)	105	a+329	a-0,14	a-0,04	a+1,2	+125	+0,3
- Nyár (10)	243	b-363	b+0,06	bc+0,02	c-1,5	-267	-0,5
- Ősz (11)	286	ab-86	b+0,11	c+0,02	bc-0,4	+63	-0,6
Laktáció sz. (12)							
- 1	304	ab-101	ab+0,08	ab-0,01	a-0,9	ab-28	a+6,1
- 2	314	c+532	ab+0,04	ab+0,02	b+1,6	c+534	b+0,2
- 3	134	ac+377	a-0,02	ab-0,01	b+1,5	ac+336	bc-1,4
- 4	54	abc-128	b+0,15	a+0,04	ab-0,1	ac+105	c-2,8
- 5≤	34	b-680	c-0,25	b-0,05	a-1,9	b-946	bc-2,0

*N = laktációk száma (13); L305 = 305 napra korigált laktációs termelés (14); ZSÍR = tejszír % (15); FEH = tejfehérje % (16); ÁNT = átlagos napi tejtermelés (17); FCM = 4% zsírtalomra korigált tej-mennyiség (18); PERZ = perzisztencia értékszám (19); az azonos betűt nem tartalmazók egymástól szignifikánsan (p<0,05) különböznek (20)

Table 5. The effect of the factors on the evaluated traits factors (1); traits (2); grand mean (3); distance from grand mean (4); Holstein-Friesian gene ratio (5); calving year (6); calving season (7); winter (8); spring (9); summer (10); autumn (11); lactation number (12); number of lactations (13); 305-day milk yield (14); milk fat ratio (15); milk protein ratio (16); average daily milk yield (kg/day) (17); fat corrected milk (18); persistency value (19); treatments without the same superscript differ significantly (p<0.05) (20)

Ugyanez a tendencia volt megfigyelhető az átlagos napi tejtermelés és a 4% zsírtartalomra korrigált tejtermelés esetén is. A tejszír- és tejfehérje százalék az ötödik laktációban volt a legkisebb. A perzisztencia értékszám - *Komlósi és Húth* (2010) adataihoz hasonlóan - a laktációk számának növekedésével egyértelműen csökkent. Eredményeink egybevágóak *Szűcs és mtsai* (1997) megállapításaival, miszerint az első laktációban kisebb a tehenek tejhozama, mint második és harmadik laktáció esetében. A harmadik és negyedik laktációt követően tapasztalt tejtermelés csökkenés részben különbözik attól, mint amit munkájuk során *Bedő és mtsai* (1996), *Taralik* (1998), valamint *Kovács és Molnár* (2014) megfigyeltek.

A 6. táblázatban a különböző holstein-fríz génhánnyal rendelkező állományban számított populációgenetikai paramétereket mutatjuk be. A perzisztencia értékszám közepes ($h^2=0,33$), a többi értékmérő tulajdonság jó ($h^2=0,45-0,66$) örökölhetőséget mutatott. Eredményeink - a viszonylag magas örökölhetőségi értékek ellenére is - tendenciájukat tekintve megfelelnek a szakirodalomban fellelhető adatoknak (*Short és mtsai*, 1990; *Jamrozik és mtsai*, 1997; stb.). A perzisztencia értékszám esetén az általunk mért adatoknál *Jakobsen és mtsai* (2002) kisebb h^2 értékeket (0,09-0,24) becsültek.

6. táblázat

Populációgenetikai paraméterek

Tulajdonságok (1)	Ivadékcsoportok közötti (genetikai) variancia (2)	Ivadékcsoporton belüli (környezeti) variancia (3)	Fenotípusos variancia (4)	$h^2 \pm SE$
L305	2709096	2845417	5554513	$0,49 \pm 0,14$
ZSÍR	33,0	17,7	50,7	$0,65 \pm 0,16$
FEH	5,2	2,6	7,8	$0,66 \pm 0,16$
ÁNT	2723	3335	6058	$0,45 \pm 0,14$
FCM	2299016	2102470	4401486	$0,52 \pm 0,14$
PERZ	2578	5129	7707	$0,33 \pm 0,12$

L305 = 305 napra korrigált laktációs termelés (5); ZSÍR = tejszír % (6); FEH = tejfehérje % (7); ÁNT = átlagos napi tejtermelés (8); FCM = 4% zsírtartalomra korrigált tejmenyiség (9); PERZ = perzisztencia értékszám (10)

Table 6. The population genetics parameters
traits (1); variance among progeny groups (genetic) (2); variance within progeny groups (environmental) (3); phenotypic variance (4); 305-day milk yield (5); milk fat ratio (6); milk protein ratio (7); average daily milk yield (8); fat corrected milk (9); persistency value (10)

A különböző apák ivadékcsoportjai között a legtöbb vizsgált értékmérő tulajdonság esetén számottevő különbséget találtunk (7. táblázat). A 305 napra korrigált laktációs tejtermelés esetén a 17069 központi lajstromszámú bika ivadéka 1673 kg tejjel többet termeltek laktációnként, mint a populáció átlaga. Ezzel szemben a 16530-as bika lányai 708 kg-mal elmaradtak a populáció átlagától. A két érték közti különbség a laktációnkénti 2400 kg-ot is meghaladja, ami számottevő különbségnek tekinthető. Szintén jelentős különbséget találtunk a tejszír százalék esetén is. Itt a két szélsőértéket mutató 17407-es és 17656-os apák ivadékaiknak a teljesítménye közti különbség nem elhanyagolható, 0,63% volt. A 4% zsírtartalomra

korrigált tejtermelésben nagyságrendileg 2000 kg, a perzisztencia értékszámban pedig 10% különbséget tapasztaltunk az egyes apák lányainak teljesítményei között. A tejfehérje százalékban az eddigieknél kisebb különbségeket (kb. 0,2%) találtunk.

7. táblázat

A különböző apáktól származó ivadékok átlagteljesítményének eltérése a főátlagtól

Apa azonosító száma (1)	N*	Tulajdonságok (2)					
		L305 (kg)	ZSÍR (%)	FEH (%)	ÁNT (kg/nap)	FCM (kg)	PERZ (%)
		Főátlag (3)					
		9807	3,68	3,25	33,4	9310	75,7
eltérés a főátlagtól (4)							
16424	15	+100	+0,26	+0,07	-0,1	+395	-0,9
16530	21	-708	-0,01	-0,10	-2,4	-684	-4,1
17069	17	+1673	-0,26	-0,12	+5,4	+1063	+5,8
17407	31	+679	-0,28	-0,01	+2,6	+164	+0,9
17655	41	+571	+0,14	+0,00	+2,4	+811	+1,5
17656	18	-574	+0,35	+0,06	-1,4	-232	-5,2
17705	15	+1281	+0,17	-0,04	+4,6	+1301	+6,0
18515	21	+860	-0,12	-0,17	+3,0	+635	-0,0
18553	23	-122	+0,02	-0,05	+0,1	-40	-1,4
18601	14	-669	+0,26	+0,09	-1,5	-290	-3,0
19003	34	+470	-0,03	-0,05	+1,7	+483	+2,8
19238	15	+536	+0,13	-0,11	+2,3	+753	-0,2
19326	15	+1296	-0,02	+0,06	+4,6	+1243	+4,7
19337	23	+917	+0,08	-0,11	+3,1	+1045	+0,8
20025	14	+675	+0,19	+0,03	+1,8	+1019	+1,5

*N = laktációk száma (5); L305 = 305 napra korrigált laktációs termelés (6); ZSÍR = tejszír % (7); FEH = tejfehérje % (8); ÁNT = átlagos napi tejtermelés (9); FCM = 4% zsírtartalomra korrigált tejmenyiség (10); PERZ = perzisztencia értékszám (11)

Table 7. The distance of the performance of progeny of different sires to the grand mean identity number of sire (1); traits (2); grand mean (3); distance from grand mean (4); number of lactation (5); 305-day milk yield (6); milk fat ratio (7); milk protein ratio (8); average daily milk yield (kg/day) (9); fat corrected milk (10); persistency value (11)

A vizsgált laktációs mutatószámok között számított fenotípusos korrelációk együtthatókat (r) a 8. táblázat tartalmazza. A közismert szakmai axiómáknak megfelelően a 305 napra korrigált laktációs tejtermelés a tejszír tartalommal ($r=-0,41$; $p<0,01$), valamint a tejfehérje tartalommal ($r=-0,38$; $p<0,01$) közepes szorosságú, negatív korrelációt mutatott. Az átlagos napi tejtermelés esetén ugyanilyen tendenciát figyeltünk meg ($r=-0,39$, ill. $-0,37$; $p<0,01$). Eredményeink továbbá megerősítik azt a jól ismert tankönyvi megállapítást is, mely szerint a tej zsír- és fehérjetartalma között közepesen szoros, pozitív összefüggés áll fenn ($r=0,55$; $p<0,01$). A perzisztencia értékszám valamennyi vizsgált tulajdonsággal laza, illetve közepes kapcsolatban állt.

Bármennyire is furcsa, a 4% zsírtartalomra korrigált tejmennyiség és a tejszír százalék között nem találtunk összefüggést ($r=-0,01$; NS). Ez az eredmény - a kapcsolat teljes hiánya - várakozásainkkal ellentétesen alakult, úgy gondoljuk, az okok feltárásához további vizsgálatok szükségesek.

8. táblázat

A vizsgált tulajdonságok közti korrelációk

r	ZSÍR	FEH	ÁNT	FCM	PERZ
L305	*-0,41	*-0,38	*0,96	*0,91	*0,42
ZSÍR		*0,55	*-0,39	-0,01	*-0,20
FEH			*-0,37	*-0,18	*-0,21
ÁNT				*0,88	*0,42
FCM					*0,37

* $p<0,01$; L305 = 305 napra korrigált laktációs termelés (1); ZSÍR = tejszír % (2); FEH = tejfehérje % (3); ÁNT = átlagos napi tejtermelés (4); FCM = 4% zsírtartalomra korrigált tejmennyiség (5); PERZ = perzisztencia értékszám (6)

Table 8. Correlations between the evaluated traits

305-day milk yield (1); milk fat ratio (2); milk protein ratio (3); average daily milk yield (4); fat corrected milk (5); persistency value (6)

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Egy hazai tejhasznú szarvasmarha állományban, 300 különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehén 840 laktációs adatának vizsgálatát követően az alábbi megállapításokat tehetjük:

A laktációs teljesítményt a vizsgált öt tényező különböző mértékben befolyásolta. A legnagyobb hatásúnak a laktáció száma bizonyult, ezt követte sorrendben az ellés évszaka, az ellés éve, valamint az apa. A holstein-fríz génhányad hatása a tejszír százalék kivételével nem bizonyult statisztikailag igazolhatónak az értékelt tulajdonságokra. Eredményeink alapján megállapítható, hogy 75%, vagy afeletti holstein-fríz génhányad mellett nincs számottevő különbség a tehenek általunk vizsgált laktációs teljesítményében.

Értékelésünkben számos tenyészbika ivadécai (lányai) szerepeltek, amelyek laktációs teljesítményei között számottevő különbséget találtunk. Munkánk eredményei alapján megállapítható, hogy egy megfelelő apaállat kiválasztásával az ivadékok laktációs teljesítményét - beleértve mind a hat értékelt paramétert - eredményesen és számottevően lehet befolyásolni.

A meglévő szakirodalmi információk alapján az apák rangsorát a vizsgált tulajdonságokban számottevően befolyásolhatja a genotípus-környezet interakció is. Emiatt a bikák általunk felállított rangsora csak a vizsgált tenyészetben lesz igaz, más állományokban, más környezeti feltételek mellett eltérő eredményekre számíthatunk. Mindezek következtében az általunk felállított sorrend különbözhet attól is, amit a bikakatalógusok megfelelő tenyészérték adatai alapján kaphatunk.

A mértékadó szakirodalmi források arról számoltak be, hogy a tejmennyiség az ötödik laktációtól folyamatosan csökkenő tendenciát mutat. Ezzel szemben vizsgálatunk

során a tejmenyiség csökkenését már a harmadik laktációt követően tapasztaltuk. Ennek tükrében - *Standenberg* (1992) véleményéhez hasonlóan - azt gondoljuk, hogy a holstein-fríz állományokban az átlagosan teljesített laktációk számát (ez jelenleg átlagosan 2,1-2,3) országos szinten mindenképp szükséges lenne legalább egy-másfél laktációval növelni. Számított adataink tükrében úgy tűnik, a laktációk számának további növelése nem biztos, hogy lényegesen jobb eredményeket hozna.

Számos korábbi információval rendelkezünk arról, hogy erősen szelektált állományban (pl. jelen esetben, egy gazdaság adatainak feldolgozása esetén) a h^2 értékek rendszerint magasabbak annál, mint amit nagy létszámú, országos populációk esetén kaphatunk. Ennek megfelelően számításaink során a vizsgált értékmerő tulajdonságok örökölhetőségét - a legtöbb szakirodalmi forrás eredményeihez hasonlóan - közepesnek, ill. nagynak ($h^2=0,33-0,66$) találtuk. Indokolatlanul magas örökölhetőségi értékeket munkánk során nem tapasztaltunk. Az örökölhetőségi értékek megbízhatósága - az átlagos napi tejtermelés és a perisztencia értékszám kivételével - kielégítő volt.

A közepesen magas örökölhetőségi értékek, valamint az apa számottevő hatása ismételten felhívja a figyelmet arra, hogy a laktációs eredmények javításához nem elegendő a környezeti feltételek (tartás, takarmányozás, fejés stb.) optimalizálása. Eredményeink alapján úgy tűnik, a genetikai háttérben jelentős tartalék van még jelen, mely kiaknázásával (például egy, a tenyészcélnak megfelelő apaállat kiválasztásával) a tejtermelés színvonala - akár egy generációt követően - magasabb szintre emelhető.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Albarrán-Portillo, B. - Pollott, G. E.* (2013): The relationship between fertility and lactation characteristics in Holstein cows on United Kingdom commercial dairy farms. *J. Dairy Sci.*, 96. 635-646.
- Bar-Anan, R. - Ron, M. - Wiggans, G. R.* (1985): Associations among milk yield, yield persistency conception and culling of Israeli Holsten dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 68. 382-386.
- Bedő S. - Gundel J.-né - Székely Zs.* (1996): A holstein-fríz tehének tejösszetételének és szomatikus sejtszámának alakulása különböző laktációk idején. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 45. 503-513.
- Bene Sz.* (2013): Különböző fajtájú mének STV eredménye hazánkban 1998-2010 között. 6. közlemény: Populációgenetikai paraméterek, tenyészértékek. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 62. 21-36.
- Bene Sz. - Polgár J. P. - Szabó F.* (2013): A tejtermelés színvonalának és a tej szomatikus sejtszámának hatása a holstein-fríz tehének két ellés közti idejére. *MÁL*, 135. 725-736.
- Brydl E. - Jurkovich V. - Könyves L. - Tegzes L.-né - Kálmán I.* (2003): Szubklinikai anyagforgalmi betegséges előfordulása tejtermelő tehenészetekben Magyarországon 2001-ben. *MÁL*, 125. 393-400.
- Gáspárdy A. - Szűcs E. - Bozó S. - Dohy J. - Völgyi Csík J.* (1993): Az egyes laktációs termelések és az ételteljesítmény összefüggése holstein-fríz állományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 42. 97-108.
- Gulyás L. - Orbán M. - Kovácsné Gaál K. - Ari M. - Tózsér J. - Póti P. - Pajor F.* (2013): A vérmérséklet hatása holstein-fríz tehének tejtermelésére egy tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 62. 273-280.
- Harder, B. - Bennewitz, J. - Hinrichs, D. - Kalm, E.* (2006): Genetic parameters for health traits and their relationship to different persistency traits in German Holstein dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 89. 3202-3212.

- Harvey, W. R. (1990): User's guide for LSLMW and MIXMDL PC-2 version Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. The Ohio State University, Columbus, OH.
- Jakobsen, J. H. - Madsen, P. - Jensen, J. - Pedersen, J. - Christensen, L. G. - Sorensen, D. D. A. (2002): Genetic parameters for milk production and persistency for Danish Holsteins estimated in random regression models using REML. *J. Dairy Sci.*, 85. 1607-1616.
- Jamrozik, J. - Schaeffer, L. R. - Dekkers, J. M. (1997): Genetic evaluation of dairy cattle using test day yields and random regression model. *J. Dairy Sci.*, 80. 1217-1226.
- Komlósi I. - Húth B. (2010): A magyar tarka fajta tejtermelési perzisztenciájának értékelése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 59. 1-10.
- Kovács A. Z. - Molnár I. (2014): Hosszú élettartammal rendelkező holstein-fríz tehének termelési paramétereinek sajátosságai. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 63. 57-70.
- Lengyel Z. (2005): Húshasznú borjak választási eredményét befolyásoló környezeti és genetikai tényezők. Doktori (PhD) értekezés, Keszthely.
- Mikóné Jónás Edit - Mucsi I. - Szendrei Z. - Komlósi I. (2010): Az ellés utáni kondícióváltozás és a tejtermelési mutatók kapcsolata holstein-fríz tehénekben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 59. 373-385.
- Milisits G. (2004): Kísérleti statisztika II. Az SPSS statisztikai programcsomag alkalmazása állattenyésztési kutatásokban. Egyetemi jegyzet, Kaposvár.
- Rekaya, R. - Carabano, M. J. - Toro, M. A. (2000): Bayesian analysis of lactation curves of Holstein-Friesian cattle. *J. Dairy Sci.*, 83. 2691-2701.
- Short, T. H. - Blake, R. W. - Quaas, R. L. - Van Vleck, L. D. (1990): Heterogeneous within-herd variance. 2. Genetic relationships between milk yield and calving interval in grade Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 73. 3321-3329.
- Sipos M. - Ruszkai K. - Kőrösi Zs. - Toldi P. - Kovács A. - Szentléleki A. - Tózsér J. (2009): Nagy életteljesítményű holstein-fríz tehének kor, vérhányad, termelés és küllemi bírálati eredményeinek összefüggései azonos környezet esetén. *AWETH*, 5. 4. 237-246.
- Standenberg, E. (1992): Lifetime performance in dairy cattle: Definition of traits and influence of systematic environmental factors. *Acta Agr. Scand.*, 42. 71-81.
- Steffler J. - Bíró A. - Hoffmann D. - Szabari M. - Tankovics A. - Végi Cs. (2013): Új tartástechnológiai megoldások hatása a tejtermelésre. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 62. 346-355.
- Szögi Sz. - Bokor Á. - Holló I. (2013): Az indexalkotó küllemi tulajdonságok változása a laktáció során. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 62. 234-249.
- Szőke Sz. - Komlósi I. (2000): A BLUP modellek összehasonlítása. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 231-246.
- Szűcs E. - Gáspárdy A. - Mészáros M. - Sölkner, J. - Tran-Anh, T. - Völgyi Csík J. (1997): A tenyészet, a genotípus, az ellési hónap és év hatása a tejtípusú tehének teljesítményére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 46. 11-28.
- Taralik K. (1998): Összefüggés a tejmenyiség és- összetétel változásai valamint a genetikai és a környezeti tényezők között. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 47.2.153-164.
- Wilmink, J. B. M. (1987): Adjustment of test-day milk, fat and protein yield for age, season and stage of lactation. *Liv. Prod. Sci.*, 16. 335-348.
- Zöldág L. - Gábor Gy. (1980): A reprodukciós teljesítmény és az ellés lefolyásának alakulása a szabadartás körülményei között szarvasmarha-állományban. *MÁL*, 35. 738-741.

Érkezett: 2015. február

Szerzők címe: Balaskó G. - Bene Sz.
Pannon Egyetem, Georgikon Kar
Author's address: University of Pannonia, Georgikon Faculty
H-8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.
e-mail: bene-sz@georgikon.hu
Tel.: +36(83)545-398

NÉHÁNY TÉNYEZŐ HATÁSA ELTÉRŐ HOLSTEIN-FRÍZ GÉNHÁNYADÚ TEHENEK LAKTÁCIÓS- ÉS ÉLETTEJESÍTMÉNYÉRE EGY TENYÉSZETBEN

2. közlemény: Élettejlesítmény

BENE SZABOLCS - BALASKÓ GEORGINA

ÖSSZEFOGLALÁS

A Szerzők egy hazai tejtermelő szarvasmarha állományban 300 különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehen élettejlesítményét értékelték. A teljesített laktációk számát (TLSZ), az összes laktációs napok számát (ÖLNA), az átlagos laktáció hosszúságot (ÁLH), az élettejlesítményt (ÉTE), az első elléskori életkort (EEK), az élettartamot (ÉTA), a hasznos élettartamot (HÉTA), az egy laktációs napra (LNÉTE), a hasznos élettartam egy napjára (HÉÉTE), ill. az élettartam egy napjára jutó (ÉTÉTE) élettejlesítményt, valamint az átlagos két ellés közti időt (ÁKEKI) befolyásoló számos tényező közül az apának, a holstein-fríz génhányadnak, a születési évnek, valamint a születési évszaznak a hatását többtényezős varianciaanalízissel értékelték. A vizsgált tulajdonságok néhány populációgenetikai paraméterét is megbecsülték. A tulajdonságok főátlaga a következő volt: TSZ $2,7 \pm 0,1$ db, ÖLNA 896 ± 37 nap, ÁLH 336 ± 5 nap, ÉTE 28316 ± 1224 kg, EEK 767 ± 7 nap, ÉTA 2079 ± 36 nap, HÉTA 1312 ± 35 nap, LNÉTE $32,1 \pm 0,7$ kg/nap, HÉÉTE $22,5 \pm 1,0$ kg/nap, ÉTÉTE $13,5 \pm 0,6$ kg/nap, ÁKEKI 389 ± 6 nap. A holstein-fríz génhányad hatása nem bizonyult statisztikailag igazolhatónak az értékelt tulajdonságokra. A meglévő szakirodalmi források adataitól eltérően az ÉTA ($h^2=0,59 \pm 0,28$) és a HÉTA ($h^2=0,61 \pm 0,28$) örökölhetőségét kimondottan nagyoknak találták. Az EEK ($h^2=0,22 \pm 0,28$), az ÉTE ($h^2=0,36 \pm 0,29$) és az ÁKEKI ($h^2=0,12 \pm 0,30$) gyenge-közepes h^2 értéke megfelelt a szakirodalmi források információinak.

SUMMARY

Bene, Sz. - Balaskó, G.: SOME EFFECTS ON LACTATION AND LIFETIME PERFORMANCE OF COWS WITH DIFFERENT HOLSTEIN-FRIESIAN GENE RATIO IN ONE HERD. 2nd paper: LIFETIME PERFORMANCE

The effect of sire, Holstein-Friesian gene ratio, birth year and season on number of completed lactation (TLSZ), total lactation days (ÖLNA), average long of the lactation (ÁLH), lifetime performance (ÉTE), age at first calving (EEK), lifetime (ÉTA), longevity (HÉTA), lifetime performance per one lactation day (LNÉTE), per longevity day (HÉÉTE) and per lifetime day (ÉTÉTE), as well as average time between two calvings (ÁKEKI) were analyzed by using the data of 300 cows with different H-F gene ratio. Some population genetics parameters of the evaluated traits were estimated as well. The overall means of the evaluated traits were as follows: TSZ 2.7 ± 0.1 , ÖLNA 896 ± 37 day, ÁLH 336 ± 5 day, ÉTE 28316 ± 1224 kg, EEK 767 ± 7 day, ÉTA 2079 ± 36 day, HÉTA 1312 ± 35 day, LNÉTE 32.1 ± 0.7 kg/day, HÉÉTE 22.5 ± 1.0 kg/day, ÉTÉTE 13.5 ± 0.6 kg/day, ÁKEKI 389 ± 6 day. The effect of Holstein-Friesian gene ratio was not significant on the evaluated traits. In contrast to the existing literature data, the heritability of ÉTA ($h^2=0.59 \pm 0.28$) and HÉTA ($h^2=0.61 \pm 0.28$) was fairly great. The low-medium h^2 value of EEK ($h^2=0.22 \pm 0.28$), ÉTE ($h^2=0.36 \pm 0.29$) and ÁKEKI ($h^2=0.12 \pm 0.30$) corresponded to the literature information.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szarvasmarha biológiailag lehetséges élettartama 30-35 év körüli. Ezzel szemben tehénállományunk átlagos életkora meglehetősen alacsony, az 5 évet épphogy csak meghaladja. A hazai nagyüzemi szarvasmarha telepeken a tehénállomány 25-30%-át is selejtezhetik évente. A selejtezett tehenek több mint fele nem éri el az 5 éves életkort. A rövid élettartam alatt a tehenek átlagosan csupán 2,3-2,5 laktációt teljesítenek, azaz a hasznos élettartam is meglehetősen rövid. A hasznos élettartam rövidülésével a felnevelési költség aránya egységnyi termékre vetítve megnövekedhet, valamint a nőivarú állomány nagyarányú pótlása következtében a szelekciós intenzitás nagymértékben csökkenhet, illetve a szelekció akár el is lehetetlenülhet. A rövid termelésben maradás következményeként a tejelő szarvasmarha-tenyésztésben megnövekedett a funkcionális („fitnesz”) tulajdonságok - mint például az állóképesség és a hasznos élettartam - szerepe (Berta és Béri, 2011).

A hasznos élettartam mérésére a szakirodalomban nagyon sokféle mutatószám ismeretes (Báder, 2001). Ezek közül a legtöbb esetben a selejtezési életkort, illetve az életteljesítményt használjuk (Steffler és mtsai, 1995). Életteljesítményen tejtermelő tehenek esetén az állat élete során megtermelt tej mennyiségét és szárazanyagtartalmát, húsmarhák esetén az ellett és felnevelt borjak számát értjük. A hasznos élettartam (angol forrásokban „longevity”) hossza az első ellés első napjától a selejtezésig tart.

Az élettartamot és a hasznos élettartamot elsősorban nem örökletes hatások, hanem külső környezeti tényezők befolyásolják (Dohy és mtsai, 1986; Steffler és mtsai, 1995). Zsuppán és mtsai (2008, 2010) összefoglalták a hazai és nemzetközi szakirodalomban ide vonatkozó legfontosabb források adatait (Tanida és mtsai, 1988; Smith és mtsai, 1989; Cundiff és mtsai, 1992; Gáspárdy és mtsai, 1993; Erdei és mtsai, 2005; stb.). Ezek megerősítik a fenti megállapítást, azaz az élettartam mutatószámok örökölhetősége rendre alacsony ($h^2=0,00-0,25$ közötti).

A hazai szakirodalomban számos utalás található a különböző szarvasmarhafajták hasznos élettartamáról és életteljesítményéről. A legfontosabb források (Lehőcz, 1987; Gáspárdy, 1995; Szűcs és mtsai, 1997; Berta, 2010; stb.) adatait Kovács és Molnár (2014) már összefoglalták, így azokat itt nem ismételjük.

Dickerson és Chapman (1940) fajtatiszta holstein-fríz állományokban úgy találták, hogy az első ellési életkort döntően az első termékenyítés és a fogamzás közötti idő hossza határozza meg. Kress és mtsai (1969) szerint az ellési életkor és a reprodukciós teljesítmény a legfontosabb tényező a termelés hatékonysága szempontjából. Lesmeister és mtsai (1973) megállapították, hogy az életteljesítményt szignifikánsan befolyásolja az első ellési életkor. Marshall és mtsai (1990) azt tapasztalták, hogy a fiatalon ellett tehenek biológiailag és gazdaságilag sokkal hatékonyabbak, mert kisebb a felnevelési költségük. Frazier és mtsai (1999) szerint az első ellési életkorra való szelekció lehetséges, de az üszők korábban történő elletése a későbbiekben hosszabb két ellés közti időt eredményezhet. Grabowski és mtsai (1997) vizsgálatában a tehenek hasznos élettartama kötetlen tartásban hosszabb volt, tovább éltek, nagyobb életteljesítményt értek el, mint kötött tartásban lévő társaik. Különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehenek vizsgálata során ugyanerre a következtetésre jutott Kertész (2002) is.

Rohrer és mtsai (1988) megállapították, hogy a keresztezett tehének hasznos élettartama hosszabb, mint fajtatiszta társaiké. Gáspárdy és mtsai (1993) szerint a nagy holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehének tejtermelése magasabb, hasznos élettartama pedig jóval kisebb lehet, mint a kisebb holstein-fríz génhányadú egyedeké.

Napjainkban az ún. „túlélési elemzés” vizsgálatokat (*survival analysis*) egyre inkább alkalmazzák az élettartam és az életteljesítmény számszerűsítésére. A szakirodalomban erre vonatkozóan is számos információt találhatunk (Lagakos, 1979; Van Raden és Klaaskate, 1993; Rogers és mtsai, 2004; Carviello és mtsai, 2005; Dákay és mtsai, 2006; Mészáros és mtsai, 2007; Zavadilová és mtsai, 2011; Kleinbaum és Klein, 2012; stb.). Ezen modellek sok esetben bonyolultak, megbízhatóságuk pedig kérdéses lehet, így a mai napig - számos esetben - a küllemi bírálókat adatbázisait használják fel a hasznos élettartam megbecslésére. A küllem, a szilárd szervezet és a hosszú hasznos élettartam közötti kapcsolat jól ismert az állattenyésztésben (Rogers és mtsai, 1989; Gáspárdy, 1995; Berta és Béri, 2011; stb.)

A holstein-fríz állományok reprodukciós állapotát jól jellemző mutatószám a két ellés közti idő (Zöldág, 1980), amely a termelés színvonalával együtt folyamatosan nő (Haraszti és Zöldág, 1994). Hazánkban a holstein-fríz tehének átlagos két ellés közti ideje meglehetősen hosszú, kb. 430 nap. A hosszú két ellés közti idő hátterében az elnyúló involúció (Szenci, 1995), a gyenge termékenyülési eredmények és a magas termékenyítési index állhatnak. A két ellés közti időt - az élettartamhoz és az életteljesítményhez hasonlóan - szintén számos genetikai és környezeti tényező befolyásolhatja, melyek vizsgálatáról meglehetősen sok hazai és nemzetközi forrásmunka látott napvilágot. Ezeket korábbi dolgozatunkban (Bene és mtsai, 2013) részletesen bemutattuk, így itt nem részletezzük.

A fentiek tükrében munkánk elsődleges célja a különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehének életteljesítményének az összehasonlítása volt. Emellett szeretnénk volna az apa, a születési év, valamint a születési évszak életteljesítménnyel összefüggő eredményekre gyakorolt hatását is megvizsgálni. Célunk volt továbbá az életteljesítményhez kapcsolódó mutatók néhány populációgenetikai paraméterének meghatározása, valamint a tenyészbikák közti különbségek kimutatása is. Vizsgálatainkhoz az alapot egy olyan hazai gazdaság biztosította, ahol különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező teheneket tartanak.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Cikksorozatunk előző részéhez (Balaskó és Bene, 2015) hasonlóan egy hazai tejtermelő tehenészetben gyűjtött adatokat dolgoztunk fel. A rendelkezésre álló adatbázisból véletlenszerűen kiválogattunk 300 olyan tehenet, ami a telepen született, legalább egy ténylegesen lezárt laktációval rendelkezett és hivatalosan már selejtezésre került. Az értékelésbe vont tehének a vizsgált időszakban összesen 840 laktációt teljesítettek, így egy tehenre átlagosan 2,8 laktáció jutott. Csak olyan laktációk adatait vontuk be az értékelésbe, melyek hiánytalanul kitöltött adatlappal rendelkeztek, a laktáció hosszúsága pedig 250 és 440 nap közötti volt. Az értékelést 2004-2009 között született tehenekre terjesztettük ki.

A kiindulási adatbázisban szerepelt a tehének ENAR száma, konstrukciós

kódja, születési ideje, az egyes ellések, valamint a selejtezés dátuma is. Az adatbázis tartalmazta továbbá az apa központi lajstromszámát, valamint a laktációs termelés mutatószámait is.

Jelen vizsgálatunkban a tehének számából (N=300) indultunk ki. Valamennyi tehén esetén kiszámítottuk (meghatároztuk) a teljesített laktációk számát, az összes laktációs (tejelő) napok számát, az átlagos laktáció hosszúságot, az életteljesítményt, az első elléskori életkort, az élettartamot, a hasznos élettartamot, az egy laktációs napra, a hasznos élettartam egy napjára, ill. az élettartam egy napjára jutó életteljesítményt, valamint az átlagos két ellés közti időt. Ezek jelölését, mértékegységét, ill. számításuk módját az 1. táblázatban mutatjuk be.

A vizsgálatba vont tehenekeket öt csoportra osztottuk aszerint, hogy ENAR konstrukciós kódjuk alapján hány százalék holstein-fríz génhányaddal rendelkeztek (220=100,0%, 221=96,9%, 222=93,8%, 223=87,5%, 224=75,0%; a fennmaradó génhányad pontos összetételét nem vizsgáltuk, döntően azt a magyar tarka alkothatta). A születés dátumából meghatároztuk a születési évet és évszakot is. Munkánk során arra kerestük a választ, hogy az előbbieken bemutatott 11 tulajdonságot hogyan befolyásolja az apának, a holstein-fríz génhányadnak, a születés évének, valamint a születés évszakának a hatása.

A 11 értékmérő tulajdonságot befolyásoló tényezők hatását többtényezős variancia-analízissel (GLM) értékeltük. A modellek összeállításánál az apát véletlen (random), a többi tényezőt (holstein-fríz génhányad, születés éve és évszaka) fix hatásként vettük figyelembe. A munka során mind a 11 tulajdonságot egymástól külön kezeltük és minden esetben külön-külön modellszámítást végeztünk. Az alkalmazott becslő modellek általános alakját a következőképp írtuk fel:

$$\hat{y}_{ijklm} = \mu + F_i + G_j + Y_k + S_l + e_{ijkl}$$

(Ahol \hat{y}_{ijklm} = „i” apaságú, „j” holstein-fríz génhányaddal rendelkező, „k” évben, „l” évszakban született tehén életteljesítménye (ill. értelemszerűen a többi vizsgált tulajdonsága); μ = az összes megfigyelés átlaga; F_i = az apa hatása; G_j = a holstein-fríz génhányad hatása; Y_k = a születési évjárat hatása; S_l = a születési évszak hatása; e_{ijkl} = véletlen hiba).

Az adatbázis normál eloszlásának ellenőrzésére *Kolmogorov-Smirnov* tesztet használtunk. A varianciák homogenitásának vizsgálata *Levene* tesztel történt.

Valamennyi tulajdonság esetén a fent említett hatások szignifikancia vizsgálatát is elvégeztük. Azokban az esetekben, ahol az F-próba szignifikáns különbséget mutatott, a csoportok közti különbségek kimutatására homogén variancia esetén *Tukey* tesztet, nem homogén variancia esetén *Tamhene* tesztet használtunk. Az apák közül táblázatos formában csak azon bikák adatait mutatjuk be, melyek legalább 8 ivadék adataival rendelkeztek.

Munkánk során néhány populációgenetikai paramétert (ivadékcsoporton belüli - genetikai - variancia, ivadékcsoportok közötti - környezeti - variancia, fenotípusos variancia, ill. örökölhetőség) is megbecsültünk a vizsgált értékmérő tulajdonságokban. A számításokat *Szőke és Komlósi* (2000), valamint *Lengyel* (2005) útmutatásai alapján végeztük. A számítás menetét korábbi dolgozatunkban (*Bene*, 2013) részletesen ismertettük, így annak újbóli bemutatásától itt eltekintünk.

A teljesített laktációk száma, az összes laktációs (tejelő) napok száma, az átlagos laktáció hosszúsága, az életteljesítmény, az első elléskori életkor, az élettartam, a hasznos élettartam, az egy laktációs napra, a hasznos élettartam egy

1. táblázat

Az értékelt tulajdonságok

Tulajdonság (1)	Jelölés (2)	Mértékegység (3)	Számítás módja (4)
Teljesített laktációk száma (5)	TLSZ	db (16)	A tehén élete során teljesített tejtermelési periódusainak száma (18)
Összes laktációs nap (6)	ÖLNA	nap (17)	A tehén laktációnkénti fejt napjainak összege (19)
Átlagos laktáció hosszúság (7)	ÁLH	nap	ÖLNA / TLSZ
Életteljesítmény (8)	ÉTE	kg	A tényleges laktációs tejtermelés laktációnkénti összege (20)
Első elléskori életkor (9)	EEK	nap	Első ellés dátuma - születési idő (21)
Élettartam (10)	ÉTA	nap	Selejtezés dátuma - születési idő (22)
Hasznos élettartam (11)	HÉTA	nap	Selejtezés dátuma - első ellés dátuma (23)
Egy laktációs napra jutó életteljesítmény (12)	LNÉTE	kg/nap	ÉTE / ÖLNA
A hasznos élettartam egy napjára jutó életteljesítmény (13)	HÉÉTE	kg/nap	ÉTE / HÉTA
Egy életnapra jutó életteljesítmény (14)	ÉTÉTE	kg/nap	ÉTE / ÉTA
Átlagos két ellés közti idő (15)	ÁKEKI	nap	HÉTA / TLSZ

Table 1. The evaluated traits

traits (1); sign (2); unit (3); calculation method (4); number of completed lactation (5); total lactation days (6); average long of the lactation (7); lifetime performance (8); age at first calving (9); lifetime (10); longevity (11); lifetime performance per one lactation day (12); lifetime performance per longevity day (13); lifetime performance per lifetime day (14); average time between two calving (15); pcs (16); day (17); number of completed lactation periods of cow during her life (18); total number of lactation milking days of cow (19); sum of the actual milk production per lactation (20); first calving date - birth date (21); culling date - birth date (22); culling date - first calving date (23)

napjára, ill. az élettartam egy napjára jutó életteljesítmény, valamint az átlagos két ellés közti idő között fenotípusos korrelációs együtthatókat határoztunk meg.

Az adatok előkészítését Microsoft Excel 2003 és Word 2003 programokkal végeztük. Az adatbázis kiértékeléséhez, azaz a többtényezős varianciaanalízis futtatásához, valamint a populációgenetikai paraméterek, ill. az örökölhetőségi értékek becsléséhez a Harvey (1990) féle „Least Square Maximum Likelihood” programot használtunk. A fenotípusos korrelációszámítás a MS Excel statisztikai csomagjával történt.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Munkánkat megelőzően - a tulajdonságok jellegéből fakadóan - csak az egy napra származtatott értékek esetén vártunk normál eloszlást. A többi tulajdonság valamelyik szélsőérték felé rendeződött (pl. az élettartam esetén a fiatalon kiselejtezett tehenekből volt a legtöbb, az átlagos életkorban selejteztetből ennél kevesebb, míg a legkisebb létszám az idős korban kiesett állatok esetében volt), így

ott a Gauss-féle haranggörbét nem tudtuk az adatokra illeszteni. A 2. táblázatban feltüntetett adatok alapján látható, hogy - részben a várakozásainknak megfelelően - a vizsgált tulajdonságok többsége sem normál eloszlást, sem homogén varianciát nem mutatott. A normál eloszlás a Kolgomorov-Smirnov teszt alapján csak az átlagos laktáció hosszúság, valamint a laktáció, a hasznos élettartam, illetve az élettartam egy napjára számított életteljesítmény esetén volt igazolható ($p=0,200$). A Levene teszt alapján csak a tulajdonságok felénél (összes laktációs napok száma, átlagos laktáció hosszúság, első ellési életkor, az élettartam egy napjára jutó életteljesítmény, átlagos két ellés közti idő) bizonyult a variancia homogénnek ($p>0,05$).

A 3. táblázatban az apa, a holstein-fríz génhányad, a születési év és a születési évszak hatását mutatjuk be az életteljesítménnyel kapcsolatos tulajdonságokra. A négy vizsgált tényező közül összességében egyik sem bizonyult meghatározó mértékűnek. Vizsgálatunkban volt olyan tulajdonság (pl. az átlagos laktáció hosszúság, átlagos két ellés közti idő stb.), amire egyik értékelt tényező hatását sem tudtuk kimutatni. Az apa hatása öt tulajdonság (teljesített laktációk száma, összes laktációs nap, életteljesítmény, élettartam és hasznos élettartam) esetén volt sta-

2. táblázat

A normalitás és homogenitás vizsgálatok eredményei

Tulajdonság (1)	Normalitás vizsgálat (2)	Homogenitás vizsgálat (3)
	Kolgomorov - Smirnov teszt ¹ (4)	Levene teszt ² (4)
TLSZ	$p=0,000$	$p=0,045$
ÖLNA	$p=0,000$	$p=0,112$
ÁLH	$p=0,200$	$p=0,331$
ÉTE	$p=0,000$	$p=0,031$
EEK	$p=0,000$	$p=0,562$
ÉTA	$p=0,000$	$p=0,019$
HÉTA	$p=0,000$	$p=0,021$
LNÉTE	$p=0,200$	$p=0,011$
HÉÉTE	$p=0,200$	$p=0,043$
ÉTÉTE	$p=0,200$	$p=0,100$
ÁKEKI	$p=0,009$	$p=0,111$

¹Ha $p>0,05$, a normál eloszlás igazolt (5); ²Ha $p>0,05$, a homogenitás igazolt (Milisits, 2004) (6); TLSZ = teljesített laktációk száma (7); ÖLN = összes laktációs nap (8); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (9); ÉTE = életteljesítmény (10); EEK = első elléskori életkor (11); ÉTA = élettartam (12); HÉTA = hasznos élettartam (13); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (14); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (15); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (16); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (17)

Table 2. The results of normality and homogeneity tests
 trait (1); normality tests (2); homogeneity test (3); Kolgomorov-Smirnov test and Levene's test (4); if $p>0.05$, the normal distribution is confirmed (5); if $p>0.05$, the homogeneity is confirmed (6); number of completed lactation (7); total lactation days (8); average long of the lactation (9); lifetime performance (10); age at first calving (11); lifetime (12); longevity (13); lifetime performance per one lactation day (14); lifetime performance per longevity day (15); lifetime performance per lifetime day (16); average time between two calving (17);

tisztikailag igazolható ($p < 0,05$), így az értékelt tényezők közül talán ennek a hatása bizonyult a legnagyobb mértékűnek. A születési év hatását három, a születési évszak hatását pedig csupán egy tulajdonság esetén tudtuk $p < 0,05$ szinten bizonyítani. A holstein-fríz génhányad hatása a 11 értékelt tulajdonság közül egyik esetén sem bizonyult szignifikáns hatásúnak, azaz a különböző genotípusú tehének életteljesítmény mutatószámaiban nem találtunk számottevő különbséget.

3. táblázat

A vizsgált tényezők hatása az értékelt tulajdonságokra

Tul. (1)	Hatások (2)			
	Apa (3)	HF génhányad (4)	Születési év (5)	Születési évszak (6)
	p			
TLSZ	<0,01 (0,002)	NS (0,067)	NS (0,101)	NS (0,164)
ÖLNA	<0,01 (0,004)	NS (0,121)	NS (0,164)	NS (0,335)
ÁLH	NS (0,778)	NS (0,335)	NS (0,646)	NS (0,666)
ÉTE	<0,05 (0,048)	NS (0,125)	NS (0,638)	NS (0,214)
EEK	NS (0,277)	NS (0,201)	<0,05 (0,038)	<0,05 (0,044)
ÉTA	<0,01 (0,000)	NS (0,398)	<0,01 (0,000)	NS (0,933)
HÉTA	<0,01 (0,000)	NS (0,311)	<0,01 (0,000)	NS (0,868)
LNÉTE	NS (0,186)	NS (0,667)	NS (0,358)	NS (0,055)
HÉÉTE	NS (0,775)	NS (0,674)	NS (0,286)	NS (0,114)
ÉTÉTE	NS (0,366)	NS (0,235)	NS (0,517)	NS (0,102)
ÁKEKI	NS (0,342)	NS (0,468)	NS (0,864)	NS (0,360)

TLSZ = teljesített laktációk száma (7); ÖLN = összes laktációs nap (8); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (9); ÉTE = életteljesítmény (10); EEK = első elléskori életkor (11); ÉTA = élettartam (12); HÉTA = hasznos élettartam (13); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (14); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (15); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (16); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (17)

Table 3. The effect of the factors on the estimated traits

traits (1); effects (2); sire (3); Holstein-Friesian gene ratio (4); birth year (5); birth month (6); as in Table 2 (7-17)

A vizsgált tényezők hozzájárulását a teljes varianciához a 4. táblázat szemlélteti. Eredményeink alapján az értékelt tényezők között nem tudtunk egyértelmű fontossági sorrendet felállítani. Az élettartam és a hasznos élettartam esetén meghatározó volt a születési év hatása (64,46%, ill. 65,82%). Más tulajdonság esetén ilyen jellegű kiugró értéket nem tapasztaltunk. A születési évszak hatása a laktáció egy napjára, a hasznos élettartam egy napjára, valamint az élettartam egy napjára jutó életteljesítmény (40,15%, 35,23%, ill. 32,82%) esetén volt valamelyest nagyobb, mint a többi vizsgált tényezőé. A születési évszak nagyobb mértékű befolyását az első ellési életkor (32,72%) esetén is megfigyeltük. Az átlagos laktáció hosszúság, valamint az átlagos két ellés közti idő vizsgálatakor a hiba nagysága (23,71%, ill. 22,58%) a korábban tapasztalt értékeknél nagyobb volt.

A vizsgált tulajdonságok főátlagát, valamint a különböző tényezők befolyásoló hatását az 5. táblázatban foglaltuk össze. A teljes populáció átlagában a teljesített

a laktációk száma $2,7 \pm 0,1$ db, az összes laktációs napok száma 896 ± 37 nap, az átlagos laktáció hosszúsága 336 ± 5 nap, az életteljesítmény 28316 ± 1224 kg, az első elléskori életkor 767 ± 7 nap, az élettartam 2079 ± 36 nap, a hasznos élettartam 1312 ± 35 nap, az egy laktációs napra, a hasznos élettartam egy napjára, ill. az élettartam egy napjára jutó életteljesítmény $32,1 \pm 0,7$, $22,5 \pm 1,0$, ill. $13,5 \pm 0,6$ kg/nap, valamint az átlagos két ellés közti idő 389 ± 6 nap volt. Korábbi vizsgálatunk (Bene és mtsai, 2013) során, valamint a szakirodalomban (Gáspárdy és mtsai, 1993; Szűcs és mtsai, 1997; Zavadilová és mtsai, 2011; Stefler és mtsai, 2013; Kovács és Molnár, 2014; stb.) jellemzően ezekhez hasonló adatokat találtunk.

4. táblázat

Varianciaforrások aránya az összvarianciában (%)

Tulajdonságok (1)	Apa (2)	Holstein-fríz génhányad (3)	Születési év (4)	Születési évszak (5)	Hiba (6)
TLSZ	19,62	26,29	22,09	20,24	11,76
ÖLNA	22,22	25,80	22,20	15,85	13,93
ÁLH	20,47	27,36	15,92	12,54	23,71
ÉTE	21,03	28,81	10,71	23,73	15,72
EEK	13,13	16,92	26,03	32,72	11,20
ÉTA	16,46	9,00	64,46	1,27	8,82
HÉTA	15,13	9,38	65,82	1,88	7,79
LNÉTE	17,85	9,23	17,23	40,15	15,54
HÉÉTE	15,12	10,23	21,92	35,23	17,49
ÉTÉTE	16,39	21,92	13,26	32,82	15,61
ÁKEKI	24,31	20,23	8,51	24,37	22,58

TLSZ = teljesített laktációk száma (7); ÖLN = összes laktációs nap (8); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (9); ÉTE = életteljesítmény (10); EEK = első elléskori életkor (11); ÉTA = élettartam (12); HÉTA = hasznos élettartam (13); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (14); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (15); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (16); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (17)

Table 4. The contribution of source of variance to total variance (%) traits (1); sire (2); Holstein-Friesian gene ratio (3); birth year (4); birth season (5); residual (6); as in Table 2 (7-17)

Az eltérő holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehenek életteljesítmény mutatószámaiban nagyon kismértékű különbségek adódtak. Ezeket a különbségeket egyik vizsgált értékmérő tulajdonság esetén sem találtuk statisztikailag megbízhatónak. Mindezt annak ellenére sem, hogy a 100,0%, illetve a 93,8% holstein-fríz génhányadú tehenek életteljesítményében több mint 8600 kg volt a különbség.

A születési év hatásának vizsgálata során néhány tendenciaszerű változást figyeltünk meg. Az értékelt időszakban az élettartam 7,87 évről (2873 napról) 4,83 évre (1764 napra) csökkent. Ugyanilyen tendenciát tapasztaltunk a hasznos élettartam (5,84 évről 2,78 évre) esetén is. A teljesített laktációk száma a hat éves vizsgálati periódusban 3,8-ről 2,4-re csökkent. Ezzel együtt 2006 és 2008 között az életteljesítmény is kevesebb lett, bár 2009-ben ismételt növekedést állapítottunk meg. Az egy laktációs napra, a hasznos élettartam egy napjára, valamint az élet-

A tényezők hatása a vizsgált tulajdonságokra

Tényezők (1)	N'	Tulajdonságok (2)										
		TLSZ (db)	ÖLNA (nap)	ÁLH (nap)	ÉTE (kg)	EÉK (nap)	ÉTA (nap)	HÉTA (nap)	LNÉTE (kg/nap)	HÉÉTE (kg/nap)	ÉTÉTE (kg/nap)	ÁKEKI (nap)
		Főátlag (3)										
	300	2,7	896	336	28316	767	2079	1312	32,1	22,5	13,5	389
		eltérés a főátlagtól (4)										
HF génh. (17)												
- 100,0%	18	+0,5	+145	-11	+3773	+9	+148	+140	-1,2	+0,5	+1,0	-3
- 96,9%	216	-0,1	-29	+5	-2058	+6	-14	-19	-0,8	-0,7	-0,7	+12
- 93,8%	37	-0,3	-128	+0	-4859	+18	-50	-70	-1,1	-2,3	-2,0	+4
- 87,5%	21	+0,2	+38	-16	+1602	-27	+1	+28	+0,3	+1,0	+0,9	-12
- 75,0%	8	-0,3	-25	+21	+1541	-6	-85	-79	+2,8	+1,6	+0,8	-1
Szüli. év (18)												
- 2004	32	+1,1	+310	-18	+4266	abc-25	a+794	a+819	-3,7	-6,4	-2,0	+4
- 2005	29	+0,4	+137	-2	+2669	a-48	b+314	b+367	-0,7	-3,8	-0,6	+9
- 2006	47	-0,6	-198	+1	-5756	bc+31	c-256	c-291	-0,6	-1,8	-1,8	-4
- 2007	78	-0,4	-136	+5	-2596	bc+17	c-292	c-311	+0,1	+2,1	+0,3	+10
- 2008	73	-0,1	-47	-6	-455	c+40	c-245	c-285	+0,2	+3,0	+0,9	-15
- 2009	41	-0,3	-65	+21	+1873	ab-15	c-315	c-299	+4,6	+6,9	+3,2	-3
Sz. évszak (19)												
- Tél (20)	67	+0,1	+40	-1	+2865	ab+5	+7	+2	+2,3	+3,0	+1,6	+4
- Tavasz (21)	50	-0,4	-114	+8	-4482	a+28	+5	-23	-0,9	-3,5	-2,2	+14
- Nyár (22)	109	+0,1	+25	-7	-372	b-10	-28	-17	-2,2	-1,0	-0,4	-11
- Ősz (23)	74	+0,2	+49	-1	+1989	b-22	+16	+39	+0,8	+1,5	+1,0	-6

TLSZ=tejesített laktációk száma (5); ÖLN=összes laktációs nap (6); ÁLH=átlagos laktáció hosszúság (7); ÉTE=életteljesítmény (8); EÉK=első elléskori életkor (9); ÉTA= élettartam (10); HÉTA=hasznos élettartam (11); LNÉTE=egy laktációs napra jutó ÉTE (12); HÉÉTE=a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (13); ÉTÉTE=egy élethnapra jutó ÉTE (14); ÁKEKI=átlagos két ellés közötti idő (15); N=tehének száma (16); az azonos betű nem tartalmazókat egymástól szignifikánsan (p<0,05) különböztetik (24)

Table 5. The effect of the factors on the evaluated traits

factors (1); traits (2); grand mean (3); distance from grand mean (4); as in Table 1 (5-15); number of cows (16); Holstein-F. gene ratio (17); birth year and season (18, 19); winter (20); spring (21); summer (22); autumn (23); treatments without the same superscript differ significantly (24)

tartam egy napjára számított élettjeljesítmény kis mértékben nőtt. Az átlagos két ellés közti idő hosszúságában nem tapasztaltunk változást a vizsgált időszakban. Munkájuk során az évjárat szignifikáns hatásáról számoltak be *Wilmink* (1987), *Gáspárdy és mtsai* (1993), valamint *Szűcs és mtsai* (1997) is.

A születési évszak hatását csak az első ellési életkor esetén találtuk statisztikailag megbízhatónak. A télen és tavasszal született üszőknek (tenyésztésbe vétel 16,8 hónapos kor körül) mintegy 15-40 nappal később volt az első ellésük, mint a nyáron és ősszel született (tenyésztésbe vétel 15,1 hónapos kor körül) társaiké. A legjobb élettjeljesítményt (+2865 kg a populációátlaghoz képest) a tavaszi születésű tehenek esetén tapasztaltuk.

A 6. táblázatban a különböző holstein-fríz génhánnyal rendelkező állományban számított populációgenetikai paramétereket mutatjuk be.

6. táblázat

Populációgenetikai paraméterek

Tul. (1)	V_g	V_k	V_l	$h^2 \pm SE$
TLSZ	0,7	0,7	1,4	0,53 \pm 0,28
ÖLNA	71232	71229	142461	0,50 \pm 0,28
ÁLH	0	1459	1459	-
ÉTE	51150812	90215101	141365913	0,36 \pm 0,29
EEK	712	2468	3180	0,22 \pm 0,28
ÉTA	99012	68006	167018	0,59 \pm 0,28
HÉTA	102604	64873	167477	0,61 \pm 0,28
LNÉTE	63	252	315	0,20 \pm 0,28
HÉÉTE	0	515	515	-
ÉTÉTE	14	172	186	0,08 \pm 0,28
ÁKEKI	233	1660	1894	0,12 \pm 0,30

V_g = ivadékcsoportok közötti variancia (2); V_k = ivadékcsoporton belüli variancia (3); V_l = fenotípusos variancia (4); TLSZ = teljesített laktációk száma (5); ÖLN = összes laktációs nap (6); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (7); ÉTE = élettjeljesítmény (8); EEK = első elléskori életkor (9); ÉTA = élettartam (10); HÉTA = hasznos élettartam (11); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (12); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (13); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (14); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (15)

Table 6. The population genetics parameters

traits (1); variance among and within progeny groups (2, 3); phenotypic variance (4); number of completed lactation (5); total lactation days (6); average long of the lactation (7); lifetime performance (8); age at first calving (9); lifetime (10); longevity (11); lifetime performance per one lactation day (12); lifetime performance per longevity day (13); lifetime performance per lifetime day (14); average time between two calving (15)

A meglévő szakirodalmi források (*Gáspárdy, 1995; Erdei és mtsai, 2005; Dákay és mtsai, 2006; Zsuppán és mtsai, 2008, 2010; stb.*) adataitól eltérően az élettartam ($h^2=0,59\pm0,28$) és a hasznos élettartam ($h^2=0,61\pm0,28$) örökölhetőségét kimondottan nagynak találtuk. Szintén meglehetősen jó volt a teljesített laktációk számának ($h^2=0,59\pm0,28$), valamint az összes laktációs napok számának ($h^2=0,50\pm0,28$) az örökölhetősége is. Ezzel szemben az első ellési életkor

($h^2=0,22\pm 0,28$), az életteljesítmény ($h^2=0,36\pm 0,29$) és az átlagos két ellés közti idő ($h^2=0,12\pm 0,30$) gyenge-közepes h^2 értéke megfelelt a meglévő szakirodalmi források információinak. Két tulajdonság, az átlagos laktáció hosszúság és a hasznos élettartam egy napjára számított életteljesítmény esetén az ivadék-csoportok közötti varianciát nullának becsültük, így itt nem láttuk értelmét a h^2 értékek meghatározásának.

A különböző apák ivadékcsoportjai között a legtöbb vizsgált értékmérő tulajdonság esetén számottevő különbséget találtunk (7. táblázat).

7. táblázat

A különböző apáktól származó ivadékok átlagteljesítményének eltérése a főátlagtól

Tul. (1)	Fő-átlag (2)	Apa azonosító száma (3)								
		16530	17407	17655	18515	18553	19003	19238	19326	19337
		8*	11	14	9	8	13	7	8	9
eltérés a főátlagtól (4)										
TLSZ	2,7	+0,2	+0,5	+0,5	-0,1	-0,2	+0,4	+0,1	-0,6	+0,1
ÖLNA	907	+90	+98	+178	-8	-118	+116	-2	-223	+13
ÁLH	340	+1	-26	+5	+1	-20	+1	-14	-11	-8
ÉTE	28351	+673	+6147	+5590	+2184	-3680	+4653	-286	-3945	+1176
EEK	776	+13	-18	-42	+24	-31	-40	-13	-48	+3
ÉTA	2081	+104	+112	+186	+190	-11	+59	-62	-131	+81
HÉTA	1035	+91	+130	+228	+166	+20	+99	-49	-83	+78
LNÉTE	31,4	-0,6	+5,8	+0,1	+4,0	+1,6	+1,5	+0,8	+4,9	+2,5
HÉÉTE	22,3	-0,2	+3,7	+0,9	-0,1	-2,5	+3,4	+1,0	+0,4	-0,2
ÉTÉTE	13,3	+0,1	+3,0	+1,8	+0,3	-1,3	+2,6	+0,2	-0,3	+0,3
ÁKEKI	389	+2	-38	-9	-17	-4	-25	-4	+20	-3

*N = ivadékok (tehenek száma) (5); TLSZ = teljesített laktációk száma (db) (6); ÖLN = összes laktációs nap (nap) (7); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (nap) (8); ÉTE = életteljesítmény (kg) (9); EEK = első elléskori életkor (nap) (10); ÉTA = élettartam (nap) (11); HÉTA = hasznos élettartam (nap) (12); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (kg/nap) (13); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (kg/nap) (14); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (kg/nap) (15); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (nap) (16)

Table 7. The distance of the performance of progeny of different sires to the grand mean traits (1); grand mean (2); identity number of sire (3); distance from grand mean (4); number of progeny (cows) (5); number of completed lactation (pcs) (6); total lactation days (day) (7); average long of the lactation (day) (8); lifetime performance (kg) (9); age at first calving (nap) (10); lifetime (day) (11); longevity (day) (12); lifetime performance per one lactation day (kg/day) (13); lifetime performance per longevity day (kg/day) (14); lifetime performance per lifetime day (kg/day) (15); average time between two calving (day) (16)

Az életteljesítmény tekintetében a legjobb eredményt (+6147 kg a populációátlaghoz képest) a 17407-es központi lajstromszámú bika ivadékai érték el. A leggyengébb teljesítményt e tekintetben a 19326-os bika lányinál találtuk (-3945 kg). A két szélsőértéket mutató ivadékcsoport között életteljesítményben több mint 10000 kg volt a különbség, ami véleményünk szerint nagyon jelentős eltérésnek tekinthető. A teljesített laktációk számában is számottevő különbséget

tapasztaltunk az apák között. A 17407-es és a 17655-ös bika lányai átlagosan 3,2 laktációt teljesítettek, míg a 19326-os apa ivadéakai átlagosan csupán 2,1-et. A különbség a legjobb és a legrosszabb ivadékcsoport között meghaladta az egy laktációt, ami a cikksorozatunk első részében (Balaskó és Bene, 2015) kapott eredményeink tükrében mindenképp figyelemre méltó eltérés. Első ellési életkorban kb. 70 nap, átlagos két ellési közti időben kb. 60 nap, az élettartam tekintetében pedig nagyságrendileg egy év különbséget találtunk a különböző apáktól származó tehenek (lányok) teljesítményében.

A vizsgált laktációs mutatószámok között számított fenotípusos korrelációs együtthatókat (r) a 8. táblázat tartalmazza. Az életteljesítmény - várakozásainknak megfelelően - a legszorosabb kapcsolatot a teljesített laktációk ($r=0,91$; $p<0,01$) és az összes laktációs napok számával ($r=0,92$; $p<0,01$) mutatta. Az élettartam ($r=0,66$; $p<0,01$) és a hasznos élettartam ($r=0,67$; $p<0,01$) közepesen szoros korrelációban állt az életteljesítménnyel. A tankönyvi tételeknek megfelelően az átlagos két ellés közti idő az átlagos laktáció hosszúsággal közepesen szoros pozitív ($r=0,67$; $p<0,01$) kapcsolatban volt. Korrelációs adataink szerint a teljesített laktációk számának növekedésével mind a hasznos élettartam egy napjára ($r=0,33$; $p<0,01$), mind az élettartam egy napjára jutó életteljesítmény ($r=0,64$; $p<0,01$) nőtt.

8. táblázat

A vizsgált tulajdonságok közti korrelációk

r	ÖLNA	ÁLH	ÉTE	EEK	ÉTA	HÉTA	LNÉTE	HÉÉTE	ÉTÉTE	ÁKEKI
TLSZ	*0,97	#-0,14	*0,91	-0,04	*0,71	*0,72	-0,04	*0,33	*0,64	-0,05
ÖLNA		0,07	*0,92	-0,02	*0,74	*0,74	-0,08	*0,32	*0,64	0,12
ÁLH			0,01	0,02	0,04	0,04	*-0,18	-0,06	-0,02	*0,67
ÉTE				-0,02	*0,66	*0,67	*0,28	*0,50	*0,81	0,03
EEK					0,07	-0,04	0,03	0,01	-0,09	0,04
ÉTA						*0,99	-0,07	*-0,25	*0,13	0,12
HÉTA							-0,07	*-0,25	*0,14	0,12
LNÉTE								*0,50	*0,47	*-0,20
HÉÉTE									*0,90	*-0,13
ÉTÉTE										-0,06

* $p<0,01$; # $p<0,05$; TLSZ = teljesített laktációk száma (1); ÖLN = összes laktációs nap (2); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (3); ÉTE = életteljesítmény (4); EEK = első elléskori életkor (5); ÉTA = élettartam (6); HÉTA = hasznos élettartam (7); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (8); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (9); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (10); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (11)

Table 8. Correlations between the evaluated traits number of completed lactation (1); total lactation days (2); average long of the lactation (3); lifetime performance (4); age at first calving (5); lifetime (6); longevity (7); lifetime performance per one lactation day (8); lifetime performance per longevity day (9); lifetime performance per lifetime day (10); average time between two calving (11)

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Egy hazai tejhasznú szarvasmarha állományban, 300 különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehen életteljesítménnyel összefüggő értékmérő tulajdonságainak vizsgálatát követően az alábbi megállapításokat tehetjük:

A hasznos élettartamot és az életteljesítményt jelző mutatószámokra egyik vizsgált tényező hatása sem bizonyult döntő mértékűnek. Ezzel együtt megjegyezzük, hogy az értékelt 11 tulajdonság közül öt esetben (teljesített laktációk száma, összes laktációs nap, életteljesítmény, élettartam és hasznos élettartam) az apa hatását statisztikailag igazolhatónak ($p < 0,05$, ill. $p < 0,01$) találtuk. Munkánk eredményei alapján úgy tűnik, hogy egy megfelelő apaállat kiválasztásával az ivadékok életteljesítményét - beleértve a fenti öt paramétert - számottevően lehet befolyásolni. Ez a megállapítás várakozásainknak némiképp ellentmond, hiszen a meglévő információk alapján azt vártuk, hogy a hasznos élettartamot és az életteljesítményt döntő mértékben nem a genetikai háttér, hanem a környezet határozza meg. Az apák ivadékcsoportjai között a teljesített laktációk számában nagyságrendileg egy laktációnyi különbséget találtunk. Úgy gondoljuk, jelentős nemesítésbeli és gazdasági hozadék lehetne annak, ha egy laktációnyi javulás - részben akár a néhány laktáció számban jó tenyésztékű apa kiválasztásával - elérhető lenne a hazai tejelő állományokban.

Itt is megjegyezzük, hogy a meglévő szakirodalmi információk alapján az apák rangsorát a vizsgált tulajdonságokban számottevően befolyásolhatja a genotípus-környezet interakció is. Emiatt a bikák általunk felállított rangsora csak a vizsgált tenyészetben lesz igaz, más állományokban, más környezeti feltételek mellett eltérő eredményekre számíthatunk. Mindezek következtében az általunk felállított sorrend különbözhet attól is, amit a bikakatalógusok megfelelő tenyészték adatai alapján kaphatunk.

A holstein-fríz génhányad hatása egyik vizsgált értékmérő tulajdonság esetén sem volt szignifikáns. Kéziratunk első részében (*Balaskó és Bene, 2015*) értékelt laktációs mutatókhoz hasonlóan az életteljesítmény paraméterei esetén is megállapíthatjuk, hogy 75%, vagy annál nagyobb holstein-fríz génhányad mellett nincs számottevő különbség a tehenek általunk vizsgált értékmérő tulajdonságaiban.

A születési év és a születési évszak hatását csak néhány életteljesítmény mutatószám esetén találtuk statisztikailag igazolhatónak. Ez a legtöbb szakirodalmi forrás adataival megegyezik, bár az általunk tapasztalt különbségek a korábbi vizsgálatok eredményeinél valamelyest kisebbek voltak. Munkánk eredményei alapján megállapítható, hogy a 2004-2009 közötti időszakban a tehenek élettartama, hasznos élettartama, valamint a teljesített laktációk száma nagymértékben csökkent a vizsgált gazdaságban. Az életteljesítmény esetén ilyen arányú csökkenést nem tapasztaltunk, amit a laktációs eredmények - cikksorozatunk előző részében megfigyelt - növekedése is alátámaszt. Ezek alapján úgy tűnik, a laktációs teljesítmény bizonyos szintet meghaladó növekedése az életteljesítményben kisebb mértékű csökkenést, a hasznos élettartamban pedig nagymértékű rövidülést okoz.

A becsült örökölhetőségi értékek csak arra a populációra igazak, amelyek adatiból azok meghatározásra kerültek. Számos információval rendelkezünk arról, hogy a kis létszámú, erősen szelektált állományokban a h^2 értékek rendszerint

magasabbak annál, mint amit nagy létszámú populációk esetén tapasztalunk. Mindezek mellett úgy gondoljuk, hogy a munkánk során meghatározott örökölhetőségi értékek (különösen az élettartam és a hasznos élettartam esetén) - mind a várakozásaink, mind a meglévő szakirodalmi információk tükrében - meglehetősen nagyok voltak. A viszonylag magas h^2 értékekre meglehetősen nehéz magyarázatot találni, de a lehetséges okok között a telepi selejtezési gyakorlatra, a populáció létszámára, a genotípus-környezet interakcióra, vagy egy meghatározó apaállat túlságosan kedvező, vagy kedvezőtlen hatására gondolunk. Megjegyezzük, hogy a becsült populációgenetikai paraméterek és örökölhetőségi értékek - annak ellenére, hogy számos hasznos információt hordozhatnak mind a gyakorlatban, mind pedig a tudományos területen dolgozó szakemberek számára - a meglehetősen nagy sztenderd hiba értékek miatt csak tájékoztató jellegű eredménynek tekinthetők.

Vizsgálataink alapján feltételezhető, hogy ha tejhasznú szarvasmarha-tenyésztéshez megfelelő környezet (szakszerű takarmányozás, az állomány jó egészségi állapota és a helyes szaporítási gyakorlat stb.) biztosítható, akkor 75% holstein-fríz génhányad felett szinte bármilyen genotípusú állománnyal jó laktációs- és életteljesítményre számíthatunk. Eredményeink alapján úgy tűnik, a környezeti paraméterek optimalizálása mellett egy megfelelő apaállat kiválasztása is jelentősen javíthatja az értékelt termelési paramétereket.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Balaskó G. - Bene Sz. (2015):* Néhány tényező hatása eltérő holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehének laktációs- és életteljesítményére egy tenyészetben. 1. közlemény: A laktációs teljesítmény. Állattenyésztés és Takarmányozás, 69. 2. 112-124.
- Báder E. (2001):* Élettartam, hasznos élettartam. Agro Napló, 5-6. 45-46.
- Bene Sz. (2013):* Különböző fajtájú mének STV eredménye hazánkban 1998-2010 között. 6. közlemény: Populációgenetikai paraméterek, tenyészértékek. Állattenyésztés és Takarmányozás, 62. 21-36.
- Bene Sz. - Polgár J. P. - Szabó F. (2013):* A tejtermelés színvonalának és a tej szomatikus sejtszámának hatása a holstein-fríz tehének két ellés közti idejére. MÁL, 135. 725-736.
- Berta A. (2010):* A hasznos élettartam növekedésének tenyésztési lehetőségei a szarvasmarha-állományokban. Doktori (PhD) értekezés, Debrecen.
- Berta A. - Béri B. (2011):* A hasznos élettartam és a küllem kapcsolatának elemzése holstein-fríz teheneknél. Állattenyésztés és Takarmányozás, 60. 47-55.
- Carviello, D. Z. - Weigel, K. A. - Shook, G. E. - Ruegg, P. L. (2005):* Assessment of the impact of somatic cell count on functional longevity in Holstein and Jersey cattle using survival analysis methodology. J. Dairy Sci., 88. 804-811.
- Cundiff, L. V. - Núñez-Domínguez, R. - Dickerson, G. E. - Gregory K. E. - Koch R. M. (1992):* Heterosis for lifetime production in Hereford, Angus, Shorthorn and crossbred cows. J. Anim. Sci., 70. 2397-2410.
- Dákay, I. - Márton, D. - Bene, Sz. - Kiss, B. - Zsuppán, Zs. - Szabó, F. (2006):* The age at first calving and the longevity of beef cows in Hungary. Arch. Tierz., 49. 417-425.
- Dickerson, G. E. - Chapman, A. B. (1940):* Butterfat production, reproduction, growth and longevity in relation to age at first calving. Am. Soc. Anim. Prod., 42. 76-81.
- Dohy, J. - Boda, I. - Karle, G. (1986):* Evaluation of stayability in dairy cattle populations of Holstein-Friesian type. Bull. Univ. Agric. Sci., Gödöllő, 1. 109-114.
- Erdei, I. - Márton, D. - Ábrahám, T. - Lengyel, Z. - Benedek, Zs. - Török, M. - Szabó, F. (2005):* Hús-

- hasznosítású tehenek első ellési életkorának és élettartamának vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54. 97-107.
- Frazier, E. L. - Sprott, L. R. - Sanders, J. O. - Dahm, P. F. - Crouch, J. R. - Turner, J. W. (1999): Sire marbling score expected progeny difference and weaning weight maternal expected progeny difference associations with age at first calving and calving interval in Angus beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 77. 1322-1328.
- Gáspárdy A. (1995): Néhány tényező hatása a tejhasznú tehén életteljesítményére. Doktori (PhD) értekezés, Gödöllő.
- Gáspárdy A. - Szűcs E. - Bozó S. - Dohy J. - Völgyi Csík J. (1993): Az egyes laktációs termelések és az életteljesítmény összefüggése holstein-fríz állományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 42. 97-108.
- Grabowski, R. - Empel, W. - Zdziarski K. (1997): The influence of housing and feeding systems on health, longevity and life-time productivity of dairy cows. 48th EAAP, Book of abstracts, 3. 38.
- Harasztí J. - Zöldág L. (1994): A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Harvey, W. R. (1990): User's guide for LSLMW and MIXMDL PC-2 version Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. The Ohio State University. Columbus, OH.
- Kertész T. (2002): Eltérő tartástechnológiák hatása a másodlagos (élettartam, életteljesítmény) értékmérő tulajdonságokra, valamint a selejtezések, kiesések alakulására. Doktori (PhD) értekezés, NYME-MÉK, Mosonmagyaróvár.
- Kleinbaum, D. G. - Klein, M. (2012): *Survival Analysis (Statistics for Biology and Health)*. Springer Publishing, New York, USA.
- Kovács A. Z. - Molnár I. (2014): Hosszú élettartammal rendelkező holstein-fríz tehenek termelési paramétereinek sajátosságai. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 63.1.57-70.
- Kress, D. D. - Hauser, E. R. - Chapman, A. B. (1969): Efficiency of production and cow size in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 29. 373-383.
- Lagakos, S. W. (1979): General right censoring and its impact on the analysis of survival data. *Biometrics*, 35. 139-156.
- Lehőcz J. (1987): Az életteljesítményt befolyásoló tényezők összehasonlító vizsgálata magyar tarka és holstein-fríz tehénállományokban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 37. 199-206.
- Lengyel Z. (2005): Húshasznú borjak választási eredményét befolyásoló környezeti és genetikai tényezők. Doktori (PhD) értekezés, Keszthely.
- Lesmeister, J. L. - Burfening, P. J. - Blackwell, R. L. (1973): Date of first calving in beef cows and subsequent calf production. *J. Anim. Sci.*, 36. 1-6.
- Marshall, D. M. - Minqiang, W. - Freking, B. A. (1990): Relative calving date of first-calf heifers as related to production efficiency and subsequent reproductive performance. *J. Anim. Sci.*, 68. 1812-1817.
- Mészáros G. - Kadlecik, O. - Kasadra, R. (2007): Szlovák pinzgauai tehenek hasznos élettartamát befolyásoló tényezők becslése Cox-féle regressziós túlélési elemzéssel. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 56. 1-8.
- Milisits G. (2004): Kísérleti statisztika II. Az SPSS statisztikai programcsomag alkalmazása állattenyésztési kutatásokban. Egyetemi jegyzet, Kaposvár.
- Rogers, G. W. - McDaniel, B. T. - Dentine, M. R. - Funk, D. A. (1989): Genetic correlations between survival and linear type traits measured in first lactation. *J. Dairy Sci.*, 72. 523-527.
- Rogers, P. L. - Gaskin, C. T. - Johnson, K. A. - Macneil, M. D. (2004): Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques. *J. Anim. Sci.*, 82.860-866.
- Rohrer, G. A. - Baker, J. F. - Long, C. R. - Cartwright, T. C. (1998): Productive longevity of first-cross cows produced in a five-breed diallel: II. Heterosis and general combining ability. *J. Anim. Sci.*, 66. 2836-2844.
- Smith, A. B. - Brinks, J. S. - Richardson, G. V. (1989): Estimation of genetic parameters among reproductive and growth traits in yearling heifers. *J. Anim. Sci.*, 67. 2886-2891.

- Stefler J. - Holló I. - Iváncsics J. - Dohy J. - Boda I. - Bodó I. - Nagy N.* (1995): Szarvasmarha-tenyésztés. In: *Horn P.* (szerk.): Állattenyésztés 1. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 78-79.
- Szenci O.* (1995): Az ellés utáni időszak szaporodásbiológiai gondozása tejhasznú tehenészetekben. *MÁL*, 50. 540-542.
- Szőke Sz. - Komlósi I.* (2000): A BLUP modellek összehasonlítása. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 231-246.
- Szűcs E. - Gáspárdy A. - Mészáros M. - Sölkner, J. - Tran-Anh, T. - Völgyi Csík J.* (1997): A tenyészet, a genotípus, az ellési hónap és év hatása a tejtípusú tehenek teljesítményére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 46. 11-28.
- Tanida, H. - Hohenboken, N. D. - DeNise, S. K.* (1988): Genetic aspects of longevity in angus and hereford Cows. *J. Anim. Sci.*, 66. 640-647.
- Van Raden, P. M. - Klaaskate, E. J. H.* (1993): Genetic evaluation of length of productive life including predicted longevity of live cows. *J. Dairy Sci.*, 76. 2758-2764.
- Wilminck, J. B. M.* (1987): Adjustment of test-day milk, fat and protein yield for age, season and stage of lactation. *Liv. Prod. Sci.*, 16. 335-348.
- Zavadilová, L. - Němcová, E. - Štípková, M.* (2011): Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. *J. Dairy Sci.*, 94. 4090-4099.
- Zöldág L.* (1980): Adatfelvételi szempontok szarvasmarha állományok reprodukciós teljesítményének értékeléséhez. *MÁOL*, 35. 400-402.
- Zsuppán Zs. - Bene Sz. - Balika S. - Szabó F.* (2008): Húsmarha állományok néhány reprodukciós, élettartam és növekedési tulajdonságának értékelése. 1. közlemény: Blonde d'Aquitaine tehenek első ellési életkorának és élettartamának vizsgálata egy tenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 497-506.
- Zsuppán Zs. - Fördös A. - Bene Sz. - Füller I. - Szabó F.* (2010): A húsmarha állományok néhány reprodukciós, élettartam és növekedési tulajdonságának értékelése. 4. közlemény: Magyar tarka tehenek első ellési életkorának és hasznos élettartamának vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 59. 33-43.

Érkezett: 2015. február

Szerzők címe: Bene Sz. - Balaskó G.
Pannon Egyetem, Georgikon Kar

Author's address: University of Pannonia, Georgikon Faculty
H-8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.
e-mail: bene-sz@georgikon.hu
Tel.: +36(83)545-398

EFSA HÍREK

2013-ban egyes EU-tagállamokban fertőző májgyulladás járvány alakult ki (IA típus). Összesen 331 esetet regisztráltak. A fertőzés forrása több országból származó mélyhűtött bogyós gyümölcsök vagy azok részlegesen feldolgozott termékei voltak. Összesen 6227 szállítmány

laboratóriumi vizsgálata után megállapítást nyert, hogy a legtöbb fertőzött tétel Lengyelországból és Bulgáriából származott. Felhívják a figyelmet a fokozott higiénés intézkedések foganatosításának szükségességére a termesztés helyén és a fagyasztó üzemekben.

JAVASLAT A HAZAI NEMESÍTÉSŰ LÚDFAJTÁK ELISMERÉSÉNEK FELTÉTELRENDSZERÉHEZ

KOZÁK JÁNOS

ÖSSZEFOGLALÁS

Magyarországon a ludak tenyésztését, a tenyészállatok köztenyésztésben való felhasználását törvények és rendeletek szabályozzák, ezért hazánkban tenyészállatokat csak tenyésztő szervezetek forgalmazhatnak. Az általuk tartandó minimális állományméretről, a tenyésztői munkához szükséges tárgyi feltételekről azonban a jogszabályok nem rendelkeznek. Ezért a tanulmány az effektív populációméretből kiindulva, a rokontenyésztési degresszió elkerülése érdekében a legkisebb szaporítási, tenyésztési egységet a tenyészüzemi tartásmódnál, csoportos pároztatáskor 1000 tojólúd és 250 gúnár, egygúnaras, elitfűlkéken alapuló tenyésztéskor kiscsoportos tartásmódnál 250 tojólúd és 60 gúnár fölötti létszámban határozza meg. A nemesítómunkához nélkülözhetetlen az elit- és a tesztis-tálló, a pedigrekeltető, az adatfeldolgozó egység, a nevelőépület és az állatok egyedi megjelölése. Tenyésztési illetve szaporítási módszerként – a tenyészcélától függően – tömegszelekció, család-szelekció, nem rokontenyésztett vonalakkal folytatott heterózistenyésztés alkalmazható. Mindezek többletköltségét a nemesítőknél kormányzati támogatással kellene elősegíteni.

Kozák, J.: CONDITIONS FOR THE RECOGNITION OF HUNGARIAN-BRED GOOSE BREEDS

In Hungary the breeding work and the dissemination of breeding animals are regulated by laws and orders, therefore trading of breeding animals is allowed only for the breeding organisations. The minimal population size and other prerequisite for the breeding work are not regulated by orders. According to the suggestion of this study – taking into account of and starting from the effective population size – the minimum size of a breeding unit in a breeding farm in case of random breeding within groups should be 1000 layers and 250 ganders. In keeping method of single sire pens more than 250 layers and 60 ganders are prescribed. For breeding work indispensable are the elite houses equipped with pens for measuring the performance of single sire groups of layers, the progeny test houses, the hatchery for pedigree hatching, data processing unit, rearing houses and wing-banding of the birds. As breeding method can be applied the mass selection, the family selection, breeding for heterosis with not inbred lines – depending on the purpose of breeding. All these surplus expenses of the breeders could be helped by the state.

AZ ÚJ FELTÉTELRENDSZER KIDOLGOZÁSÁNAK ÁLTALÁNOS INDOKLÁSA

A hazai nemesítésű lúdfajtáknak a külföldről behozott, hazánkban forgalmazott fajtáktól való elismerésének eltérő feltételrendszerét „Az állattenyésztésről szóló 1993. évi CXIV. törvény”, valamint a végrehajtásra vonatkozó 30/1994. (VI. 28.) FM r. „A tenyésztő szervezetkénti elismerés, továbbá egyes tenyészállatokra vonatkozó törzskönyv, valamint tenyésztési főkönyv vezetésének és a származási igazolás kiállításának szabályairól” rendelkező miniszeri rendelet alkalmazásából fakadó anomáliák teszik szükségessé. Ezek közé tartozik egyrészt az a jelenség, hogy a tenyészállat forgalmazásában a nagyszámú tenyésztő szervezet és az új genotípusok között (1. táblázat) olyanok is megjelentek, amelyek – a törvény 1. §-ával ellentétben – nem segítik elő „a magas színvonalú tenyésztő tevékenység folytatását”, az állatok tenyész- és haszonértékük növelését, az előállított állati termékek minőségének, gazdaságosságának, versenyképességének javulását, és nem teszik lehetővé, hogy hosszú távon a nemzeti értéket képviselő fajták „megőrizhetők legyenek” (1993: CXIV. tv. 1. §).

A hazai tenyésztés fontosságára pedig már az a holland tanulmány is rámutatott, amely 1991-ben a magyar baromfiágazat számára stratégiai tervet dolgozott ki. Ebben megállapítást nyert az a tény, hogy „körülbelül 60 gazdaság foglalkozik libatenyésztéssel, azaz a hagyományos és importált törzsek szaporításával, rendszeres kiválogatási cél nélkül. Egyes import források (pl. Dániából) új vért, a termelékenység javulását, valamint jobb tulajdonságok (húsliba) kialakulását eredményezték” (*Food Industries Research and Engineering (Holland) B.V. és Het Spelderholt*, 1991:18.p.). Ezért a tanulmány következtetéseként és ajánlasként felhívja a figyelmet arra, hogy „a liba esetében viszont folytatni és tökéletesíteni kell az alapterenyésztést Magyarországon, a máj- és húshozam növelése érdekében (*Food Industries Research and Engineering (Holland) B.V. és Het Spelderholt*, 1991:138.p.). Másrészt a szóban forgó törvény a tenyésztő szervezetkénti elismerés kapcsán előírja, hogy a „benyújtott tenyésztési program” feleljen meg az 1. §-ban foglalt követelményeknek [1993: CXIV. tv. 20. §. (1)a]. Ennek megfelelően a „törvény az állatok tenyésztését azzal a céllal szabályozza, hogy az elősegítse a magas színvonalú tenyésztő tevékenység folytatását” [1993: CXIV. tv. 1.§. (a)]. Amint erre már fentebb utalás történt, ez a lehetőség a tenyésztő szervezetek egy részénél nincs meg, hiszen a tenyésztő tevékenységhez nélkülözhetetlen, „a tenyésztési program megvalósításához megfelelő létszámú állatállomány; valamint... a szakszerű tenyésztői munkához szükséges felszerelés” nem áll rendelkezésre [1993: CXIV. tv. 20. §. c) d)]. A törvény ugyan előírja, hogy a 25. §-ban meghatározott felszerelésnek a tenyésztői munkához rendelkezésre kell állnia, azonban a 25. § egyik bekezdése sem tér ki ennek meghatározására. Hasonlóképpen a törvényből – értelemszerűen –, de még a hozzákapcsolódó rendeletből (30/1994. (VI.28. FM r.) is hiányzik a megfelelő létszámú populáció meghatározása.

Ezen hiányosságok pótlását szükségszerűvé teszi a törvényben alkalmazott állattenyésztés kifejezés fogalmkörének meghatározása is, miszerint az „állattenyésztés: az állatok tenyész- és haszonértékét növelő célirányos tevékenységek összessége” (1993: CXIV. tv. 3. §. 2.). Ebből adódóan szükségszerűen vetődik fel az a jogos igény, hogy a hazai genotípusok, valamint a tenyésztő szervezeteknek

azon köre, amely a lúdágazatban valóban tenyésztést folytat, megkülönböztetett figyelmet, elismerést és más elnevezést is kapjon. Hiszen az FM rendelet szerint „Több tenyésztő szervezet részére is adható elismerés a nemesítővel rendelkező külföldi fajták, illetve hibridek behozott állatainak esetében, ha azok kiinduló nemesítése külföldön történik, a behozott állatokat haszonállat előállító keresztezéshez kívánják forgalomba hozni, és a végtermék előállítás szaporító – baromfi esetében szaporító, illetve szülőpár – fokozata kerül behozatalra” [30/1994. (VI. 28) FM r. 5. § (3)]. Mivel a szülőpártartás a szaporítóhálózat utolsó szakasza, ahol már csak az árutermelő végtermék előállítása folyik, ezért itt legfeljebb a tenyésztőüzem által előírt kisebb mértékű állományszelekcióra kerülhet sor (Horn, 1981). Ez a tevékenység még az FM rendelet szerint megfelel a tenyésztés fogalmának, mivel e meghatározás szerint is a „tenyésztés: a baromfiállományok tenyészállat- és szaporítóanyag előállítását”-t jelenti [30/1994.(VI.28.) FM r. 3. sz. melléklet 1.2.]. Ezt a folyamatot azonban már nemesítésnek nem lehet tekinteni, ugyanis „a nemesítés célja minden esetben a meglévőkénél értékeesebb, az igényeket optimálisan kielégítő állatpopulációk és -típusok létrehozása” (Dohy, 1989). Ennek megvalósításához tenyész kiválasztást, szelekciót kell végezni (Horn, 1976b). Vagyis a ludak szelekciója a számunkra kívánatos genotípusoknak tenyésztésre, utódok előállítására való kijelölését jelenti. Ennek pedig két alapvető követelménye van: 1. ismerni kell a ludak termelését, azaz a fenotípusát, 2. ismerni kell azt a valószínűséget, amellyel a szelekció szempontjából kívánatos tulajdonság, a fenotípus az utódoknak az adott lúdpopulációban átadódik. Ezenkívül a gazdaságilag fontos tulajdonságok nagy részének a fejlesztése gyakorta szükségessé teszi az ősök, oldalági rokonok fenotípusának ismeretét is. Mindezekhez az állatok egyedi megjelölésére, törzskönyvezésére, pedigrés keltetésre az állategyedek rokonszomszágájuk (teljes testvér, féltestvér) szerinti termeltetésére, meghatározott szempontú értékelésére van szükség (Tóth, 1978). Vagyis az állatnemesítés alapvető elemeinek (termelésellenőrzés, tenyészértékbecslés, szelekció, párosítás) alkalmazása elengedhetetlen (Boda, 1987). Mindezek hiányában csak lúdtartásról, termeltetésről, vagy csak szaporításról lehet beszélni (Tóth, 1978). E fogalmak szabatos, szakszerű meghatározása a tenyésztő szervezet integrációjában lévő szaporítási fokozatok állatállományának törzskönyvi besorolását is szakmailag jobban alátámaszthatják, világosabbá tehetik a tenyésztési és szaporítási tevékenységeknek a nemesítéstől való elhatárolódását. Így a tenyésztés „olyan céltudatos állatszaporítást” jelent, „amelynek eredményeképpen többet, jobbat, gazdaságosan termelő és a mindehhez szükséges tulajdonságait biztonságosan átörökítő új állatállományhoz jutunk” (Gaál, 1971). Az állatszaporítás viszont „az ember céltudatos irányítása nélkül” végbement ivadéknyerést (Horn, 1976a) és utódnevelést jelent. Állattartáson pedig „a háziállatok ellátó gondozását és megfelelő hasznosítását értjük (Gaál, 1971).

A lúdentenyésztés termékpályája, tenyésztési integrációja az ágazat alapvető termelőeszközének, az állatfajtának az előállításával veszi kezdetét. Következésképpen a termékpálya első szakaszának végterméke a fajta, amely genetikai potenciálja révén alapvetően befolyásolja a termékpálya irányát, a végtermék hasznosításának lehetőségét. Ezért a megfelelő fajta előállítása, nemesítése, vagy a külföldi fajta behozatala és honosítása mindenkor az állattenyésztéspolitikai szerves része volt s az is marad (Kozák, 1987). Ebből adódóan nagyon

fontos feladat a genotípusok forgalomba hozatalának engedélyezése, a tenyésztő szervezetekénti elismerés feltételrendszerének újbóli áttekintése és módosítása.

A HAZAI LÚDFAJTÁK ÉS TENYÉSZTŐ SZERVEZETEK ELISMERÉSÉNEK KÖVETELMÉNYRENDSZERE

Az állattenyésztésről szóló 1993. évi CXIV. törvény „Fajtaelismerés” című, 26-29. §-aihoz, azok változatlanul hagyása mellett, a földművelésügyi miniszter 30/1994. (VI.28.) FM rendeletének végrehajtása során a rendeletben rögzítettek túlmenően, az alábbiakban részletezett szempontokat is figyelembe kellene venni. Ezen túlmenően a 30/1994. (VI.28.) FM rendelet 2.§ 1) bekezdését ki kell egészíteni – a már említett – az állattenyésztési törvényben leírt, de nem definiált megfelelő létszámú állatállomány és tenyésztői munkához szükséges felszerelés meghatározásával.

A tenyésztői munkához szükséges állományméret meghatározásának elméleti alapjai

A tenyésztési célként kitűzött feladat – meghatározott időszakon belüli – eléréséhez a tenyésztőknek szüksége van a legkisebb állományméretnek az ismeretére. Erre vonatkozóan, az egyes tulajdonságok genetikai ismeretében *Nicholas* (1980) (idézi: *Tóth*, 1980) több képletet dolgozott ki, amelyek alkalmasak a gazdasági állatok szelekciójához szükséges állomány nagyság becslésére. Ebből kiindulva elméleti számítással került meghatározásra a ludak szaporaságára történő szelekciójához szükséges lúdpopuláció nagysága. A számításhoz felhasznált képletekből egyértelműen kitűnik, hogy az eléendő cél, a fenotípusos variancia, a továbbtenyésztési hányad, a szelekciós intenzitás stb. nagymértékben módosítja a szelekció során elérni kívánt változáshoz szükséges állományméretet (*Tóth*, 1980).

Ezért a lúddenyésztésben a szelekcióhoz, a tenyésztéshez szükséges és elfogadott állományméret hiányában a nemesítendő (veszélyeztetett) genotípusok (*Dohy*, 1989), az őshonos fajták fenntartása (*Vági*, 1988), valamint a nemesítendő fajták és típusok génkészletének (*Dohy*, 1989) védelmezésére kidolgozott elméleti ismeretből lehet kiindulni. Vagyis a fajta fenntartásához szükséges minimális tenyésztési (szelekciós) egységet leginkább a populációgenetikában használt effektív populációméretből lehet megadni. Ezt a képletet használja az Európai Állattenyésztők Szövetsége (EAAP) is (*Institut für Tierzucht und Vererbungsforschung*, 1998). E képlet alkalmazásához azonban figyelembe kell venni a genotípusok fenntartásához szükséges alapvető követelményeket. A különböző genotípusok fenntartásakor alapvető követelményt jelent, hogy

- a fajtákat oly módon kell tartani, hogy a géngyakoriságuk változatlan maradjon, és ne érvényesüljön a szelekció; a génsodródás valamint a beltenyésztés mértéke minimális legyen az adott populációban,

- olyan tenyésztési módszer kerüljön alkalmazásra, ami lehetővé teszi a kis állományméretű populáció fenntartását (*Horn*, 1981).

E követelmények kielégítéséhez ismerni kell az effektív populációméretet. Ez a fogalom az egymással rokonságban nem álló párosítási partnerek számából

kiindulva határozza meg az állománynagyságot. Az effektív populációméret (N_e) kiszámításának képlete:

$$N_e = \frac{4N_m \times N_f}{N_m + N_f}$$

ahol az

N_m = a hímnek (apaállatok) száma,

N_f = a nőténynek (anyaállatok) száma (Dohy, 1989).

Az effektív populációméretet tehát a hím- és a nőivarú egyedek aránya, létszáma alapvetően befolyásolja (Dohy, 1989). A szakirodalmi adatok szerint 250 körüli effektív populációméretű állomány már voltaképpen korlátlan ideig fenntartható (Horn, 1981) a káros rokontenyésztés (Dohy, 1989), beltenyésztés (Bodó, 1993) elkerülése mellett. Ebből adódóan a 250 körüli effektív populációméretet – 1:4-es gúnár:tojó ivarány mellett érhető el.

A tenyésztési (szelekciós) egység nagyságának megállapításához használt effektív populációméret meghatározásakor fontos, de nem mindig teljesíthető feltétel, hogy a szóban forgó tenyészállatok ne legyenek egymással rokonságban (Dohy, 1989). Wrigh (1931) nyomán (idézi: Dohy, 1989) azonban az is megállapítást nyert, hogyha az effektív populációméret már a 200-as érték fölött van, akkor az állomány növekedésének hatása egyre kisebb befolyást gyakorol a káros rokontenyésztettségi fok mértékére.

Más állatfajnál (szarvasmarha) végzett számítások alátámasztották, hogy a nemzedékenkénti genetikai előrehaladás, bár egyre kisebb mértékben, de még a 120-as effektív populációméretnél is megmarad (Dohy, 1989).

Mindezekből adódóan a különböző effektív populációmérethez az alábbi létszámú állományok tartoznak:

252,8 effektív populációméretnél 316 tojólúd + 79 gúnár,

249,6 effektív populációméretnél 312 tojólúd + 68 gúnár,

201,6 effektív populációméretnél 252 tojólúd + 63 gúnár,

128,0 effektív populációméretnél 160 tojólúd + 40 gúnár.

Ludak csoportos tartásakor azonban figyelembe kell venni a szexuális viselkedési formákat is. A ludaknál ugyanis, ha a családokat mesterségesen állítják össze, akkor azok 1-2 hetes összeszoktatási időszak után már nagyobb csoportban való tartás esetén is együtt maradnak (Czakó, 1978). Szakirodalmi források szerint a gúnarak mindig ugyanazokkal a tojókkal párosodnak (Schneider, 1995). Ez a monogámiára való hajlam azonban üzemi tartásmódnál, csoportos pároztatáskor már jelentősen csökkent, ezért a ludak párosodása viszonylag tág körben, többnyire alkalmasszerűen történik (Bögre, 1981). Ebből adódóan nagycsoportos tartási formánál a populáció génállományának megőrzésekor – a beltenyésztettség elkerülése érdekében, s számolva a génsodródás és mutáció ellentétes hatásaival (Horn, 1981) – gyakorlatban szokásos 1:3,5-4 ivarányot figyelembe véve (Bögre, 1981), a fent említett lúdlétszámnak a 3,5-4-szeresével célszerű a legkisebb tenyésztési (szelekciós) egységes meghatározni. Ezért a 200-as effektív populációméret mellett felhozott szakirodalmi érvet elfogadva a legkisebb tenyésztési egység:

$$252 \times (3,5-4) = 882 - 1008 \text{ tojólúd és}$$

$$63 \times (3,5-4) = 221 - 252 \text{ gúnár.}$$

Mindezeket összegezve javasolható, hogy a legkisebb tenyésztési egység tenyészüzemi tartásmódnál, csoportos pároztatáskor 1000 tojólúd és 250 gúnár, egygúnaras elitfűlkés, kiscsoportos tartásmódnál 250 tojólúd és 60 gúnár fölött legyen. A minimális létszám (az 1000, illetve 250 tojólúd) ugyanis zárt tenyészetben csak a génmegőrzésre, fajtafenntartásra alkalmas. A megadott értéknél nagyobb állományméret – a populáció nagyságától, a szelektált tulajdonság genotípusos és fenotípusos jellemzőitől, valamint a tenyésztési módszertől függően – már szelekcióra is ad lehetőséget. Másfelől viszont az adott populációméret fenntartásakor még a fajtatiszta tenyésztésnél is van lehetőség a populáción kívüli tenyészetből vérfrissítést alkalmazni (Gere, 1996).

A szakszerű tenyésztői munkához szükséges felszerelés, tárgyi feltétel

A tenyésztéshez, a nemesítéshez szükséges tárgyi feltétel tulajdonképpen a tenyésztő-, nemesítő vállalatok feladataiból adódik. Nagy genetikai értékű tenyészállatok, hibrid-előállításra alkalmas vonalak nemesítéséhez a populáció teljesítőképességének növeléséhez speciális épületekre, berendezésekre van szükség, melyek a szelekció lehetőségét megteremtik. Ugyanis a tenyésztőüzemtől, a nemesítőteleptől származó tenyészállatoknál, üzemi méretű lúdistállókban tenyésztési célú szelekciót már nem lehet folytatni. Ezért a tenyésztési integráció következő lépcsőiben, a nagyszülő- és szülőpártartó telepeken – főleg a nevelés alatti időszakban – már csak a tenyésztőüzem által megadott szempontok szerinti szelekció folyik (Horn, 1981). Ezért a tenyésztés és a nemesítés tárgyi, technikai feltételei közé tartozik a

- törzsöl, amely a kiscsoportos, egygúnaras édestestvér, illetve féltestvér utódcsoportok létrehozására alkalmas elitállományok, zárt vonalak, valamint azok közvetlen leszármazott utódcsoportok, ősnagyszülő-állomány elhelyezésére szolgál,
- tesztistálló, ahol az utódcsoportok teljesítményvizsgálatát végzik,
- pedigrekeltető a kisebb számú (elit-, ősnagyszülő-) tenyészállományoktól származó tenyésztőjakok keltetésére,
- adatfeldolgozó egység a tenyésztési és termelési, törzskönyvi adatok korszerű felvételezésére, gyűjtésére, nyilvántartására és feldolgozására,
- nevelőépület, ahol lehetőség van az állatok kisebb, elkülönített csoportokban történő nevelésére, kiscsoportos adatfelvételezésre (Horn, 1981),
- a tenyészállatok egyedi megjelölése (1993. CXIV. tv.).

Az állattenyésztésről szóló törvény 8. §-a az állatok megjelölésére előírja, hogy „a megszületést követően, meghatározott időn belül, országosan egységes módon és tartósan, vagy egyedileg vagy mint a csoport részeként meg kell jelölni, valamint nyilvántartásba kell venni” (1993: CXIV. tv.). Ebből következően a törvényhez kapcsolódó miniszteri rendelet 3. mellékletének 7. pontjában [30/1994. (VI.28.) FM r.] megadott törzskönyvi besorolásnak megfelelően a tenyészludaknál országosan egységesített egyedi megjelölést kellene alkalmazni az alábbiak szerint:

- az elit vagy magasabb szaporítási fokozat állatállományait, vagyis az elit- és ősnagyszülő-állományokat, valamint

- a törzsállományokat – amelyek az I. osztályba tartozó állományoktól származnak –, vagyis a nagyszülőállományoknál a ludak mindkét szárnyába tartósan megmaradó egyedi szárnyszámot vagy krotáliát kell elhelyezni,

- a szaporító állományokat – amelyek a törzsállományoktól, a II. osztályba tartozó populációból származnak –, vagyis a szülőpárokat szervezetenként elkülöníthető jelöléssel kell ellátni. Az ivart és évjáratot is megkülönböztethető kód szerint a ludak lábán az úszóhártját bevágva és ha szükséges, azt karomvágással is kiegészítve kell megjelölni.

Nyilvántartás

Ezt a kérdéskört a 30/1994. (VI. 28.) FM rendelet 3. melléklete egyértelműen szabályozza. Ebben csupán a fent említett törzskönyvi osztályokba (7. pont) sorolható szaporítási fokozatok állatállományait célszerűbb lenne a szakirodalomban használatos fogalmakkal megnevezni. Így

- az I. osztályba az elit- és ósnagyszülők,

- a II. osztályba a nagyszülők,

- a III. osztályba a szülőpárok állatállományai tartoznak.

A fentiekben említettekből és a korábban történt utalásokból következően a szóban forgó FM rendelet 5. § 3. bekezdésében szereplő külföldről behozott, csak a szaporító, illetve a szülőpár fokozatba tartozó állatállományt tartókat [30/1994. (VI.28.) FM r.] a tenyésztő szervezetkénti elismerés nem illeti meg. Ezek ugyanis csak szaporító és végterméket előállító, s forgalmazó tevékenységet végeznek. Megnevezésükre más fogalmat, szülőpártartó és végtermék-forgalmazó szervezetek megjelölést kellene alkalmazni.

Tenyésztési módszer

A lúdentenyésztésben, a lúdnemesítésben az alábbi szelekciós módszerek használatosak:

– Tömegszelekció: nagy h^2 értékű (Schneider, 1995), jól (Bögge, 1964), legalábbis közepesen öröklődő (Boda, 1987) tulajdonságokra irányuló tenyésztéskor. Ilyen a testtömeg, a tojástömeg (Bögge, 1981), a tollszín (Schneider, 1995). A tömegszelekciónál a kiválasztás az egyedek teljesítménye alapján történik (Schneider, 1995; Bögge, 1964).

– Családszelekció: általában a kis h^2 értékű, gyengén öröklődő tulajdonságok javítására irányuló, vagy az ivari jelleg által meghatározott értékmérők szelekciójakor. Ezek közé tartoznak a szaporasági tulajdonságok (tojástermelés, termelékenység, keltethetőség) (Bögge, 1981), a vágóérték (csont-hús arány, értékes húsrészek aránya), májtermelő képesség, melyeknek a megállapítása csak az adott családtagok egy részének a levágása után értékelhető (Horn, 1981). E módszernél a kiválasztás a család teljesítménye alapján történik (Boda, 1987).

– Nem rokontenyésztett vonalakkal folytatott heterózistenyésztés: a közepesen és jól öröklődő tulajdonságokra történő nemesítéskor (Horn, 1981) (pl. 8 hetes kori testtömeg) (Schneider, 1995), (16 hetes kori testtömeg) (Bögge, 1981). Ez a módszer főként a hústermelésre irányuló szelekcióban, anyai vonalak nemesítésében használatos (Horn, 1981).

A hazai lúdnemesítés ösztönzésére teendő intézkedések

Célszerű lenne, ha a szaktárca normatív szabályozással hozzájárulna a nemesítési és tenyésztési feladatok ellátásából adódó többletköltségekhez. Többletköltségek adódnak a következők miatt:

- speciális épületek (kiscsoportos elhelyezés), felszerelések, berendezések (pedigrékeltető) nagyobb beruházási kiadásokból következő magasabb amortizációs költségből,
- törzskönyvezéshez szükséges eszközök (jelölő berendezések, krotáliák), nyilvántartások (törzskönyvek stb.), számítógépes adatrendszer kiépítésének költségeiből,
- az előbbieket működtetéséhez és a nemesítő munkához szükséges többletmunkaerő (fizikai és szellemi munka, kutatómunka) személyi jellegű kiadásaiából,
- a tenyésztési integráció működtetésének (tenyésztések ellenőrzése, adagyűjtés, adatszolgáltatás stb.) kiadásaiából,
- a tenyésztő-, nemesítő telepeknek – szükségszerűen – a szakmai szövetségekhez való tartozásukból adódó szövetségi, tagsági díjak befizetéséből,
- az integrációs tevékenységhez, a szakmai munka elismertetéséhez kapcsolódó PR-költségekből.

Jelen közlemény a „Magyar Baromfi” c. kiadványban korábban megjelent munka átdolgozott és aktualizált változata

1. táblázat

Lúdfajták, hibridek és lúdentenyésztő szervezetek Magyarországon 2015-ben

Genotípus ⁽¹⁾					Tenyésztő szervezet ⁽⁵⁾
megnevezése ⁽²⁾	státusza ⁽³⁾	besorolása ⁽⁴⁾			
Orosházi szürke	elismert ⁽⁶⁾	hibrid ⁽⁸⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Keltető Törzs Kft., Orosháza
Orosházi magyar	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Keltető Törzs Kft., Orosháza
Kolos fehér	elismert ⁽⁶⁾	hibrid ⁽⁸⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Kolos Agro Kft., Budakeszi
Kolos szürke	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Kolos Agro Kft., Budakeszi
Fodrostollú magyar lúd	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	szabad ⁽¹³⁾	Magyar Kísálatnemesítők Génmegőrző Egyesülete, Budapest
Hortobágyi fehér	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Hortobágyi Lúdentenyésztő Zrt., Hortobágy
Babati szürke landi	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Anser-Branch Kft., Orosháza
Babati magyar nemesített	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Anser-Branch Kft., Orosháza
Bábolnai szürke landesi	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	INTEGRÁL-GROUP Kft., Jászszentlászló
Bábolnai emdeni fehér	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Bács-Tak Kft., Mélykút

Genotípus ⁽¹⁾					Tenyésztő szervezet ⁽⁵⁾
megnevezése ⁽²⁾	státusza ⁽³⁾	besorolása ⁽⁴⁾			
Zagyvarékasi fehér	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Zagyvarékasi Béke Mezőgazdasági Szövetkezet, Zagyvarékas
Lippitsch lúdhibrid	elismert ⁽⁶⁾	hibrid ⁽⁸⁾	külföldi ⁽¹¹⁾	védett ⁽¹²⁾	Szász Íriszkert Bt., Szenna
Golden Goose W	elismert ⁽⁶⁾	hibrid ⁽⁸⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Tranzit-Ker Kereskedelmi Zrt., Debrecen
Maxipalm	ideiglenesen elismert ⁽⁷⁾	hibrid ⁽⁸⁾	külföldi ⁽¹¹⁾	védett ⁽¹²⁾	Zsiba-Ruca Kft., Kecskemét
Mediopalm	ideiglenesen elismert ⁽⁷⁾	hibrid ⁽⁸⁾	külföldi ⁽¹¹⁾	védett ⁽¹²⁾	Zsiba-Ruca Kft., Kecskemét
SI 14	elismert ⁽⁶⁾	hibrid ⁽⁸⁾	külföldi ⁽¹¹⁾	védett ⁽¹²⁾	Zsiba-Ruca Kft., Kecskemét
ANABEST G;	ideiglenesen elismert ⁽⁷⁾	hibrid ⁽⁸⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	ANABEST Állattenyésztő Innovációs és Kereskedelmi Kft., Boldogasszonyfa
Grimaud G 36	elismert ⁽⁶⁾	hibrid ⁽⁸⁾	külföldi ⁽¹¹⁾	védett ⁽¹²⁾	Integrál Zrt., Kiskunfélegyháza
Alföldi fehér	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	védett ⁽¹²⁾	Varró László, Polgár
SI 4 heavy	ideiglenesen elismert ⁽⁷⁾	hibrid ⁽⁸⁾	külföldi ⁽¹¹⁾	védett ⁽¹²⁾	Zsiba-Ruca Baromfikereskedelmi Kft., Kecskemét
SI 4 medium	ideiglenesen elismert ⁽⁷⁾	hibrid ⁽⁸⁾	külföldi ⁽¹¹⁾	védett ⁽¹²⁾	Zsiba-Ruca Baromfikereskedelmi Kft., Kecskemét
Magyar lúd	elismert ⁽⁶⁾	fajtatiszta ⁽⁹⁾	hazai ⁽¹⁰⁾	szabad ⁽¹³⁾	Magyar Kísálatnemesítők Génmegőrző Egyesülete, Gödöllő

Forrás: NÉBIH, 2015

Table 1. Goose breeds, hybrids and goose-breeding organisations in Hungary in 2015
 Genotype (1); name (2); status (3); classification (4); breeding organisation (5); recognised (6); temporarily recognised (7); hybrid (8); pure-breed (9); domestic (10); foreign (11); protected (12); free (13)

IRODALOM

1993. évi CXIV. tv. Az állattenyésztésről. Magyar Közlöny, 1993. december 29. 190. szám, 11426-11435.
- 30/1194. (VI. 28.) FM r. A tenyésztő szervezetenkénti elismerés, továbbá egyes tenyészállatokra vonatkozó törzskönyv, valamint tenyésztési főkönyv vezetésének és a származási igazolás kiállításának szabályairól. Magyar Közlöny, 1994. június 28. 70. szám, 2556-2564.
- Boda I. (1987): Az állatnemesítés alapjai. 2. kötet. Az állatnemesítés módszertani alapjai [Jegyzet] Pannon Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Kar, Kaposvár, 132.

- Bodó I. (1993): Általános állattenyésztés (Alkalmazott genetika). [Jegyzet] Állatorvostudományi Egyetem Állattenyésztéstani Tanszék, Budapest, 239.
- Bögre J. (1964): A tyúk tenyésztése. In: A tyúktenyésztők kézikönyve. Szerk. Bögre J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 439.
- Bögre J. (1981): Lúdtenyésztés. In: Baromfitenyésztők kézikönyve. Szerk. Horn P., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 697.
- Czakó J. (1978): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 218.
- Dohy J. (1989): Az állattenyésztés genetikai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 303.
- Food Industries Research and Engineering (Holland) B. V. Het – Spelderholt (1991): Strategies for the Hungarian Poultry Sector. Stratégiák a magyar baromfiszektor számára. Wageningen, Beekbergen, The Netherlands, s. n., 151.
- Gaál L. (1971): Az állattenyésztés-politika alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 241.
- Gere T. (1996): Állattenyésztés. Alapismeretek. Gazdakönyvtár. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 300.
- Horn A. (1976a): Az állattenyésztés fogalma. In: Állattenyésztés. I. kötet. Általános állattenyésztés. Gazdasági állatok takarmányozása. Szerk. Horn A. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 602.
- Horn A. (1976b): A tenyész kiválasztás (szelekció) és a tenyészértékbecslés. In: Állattenyésztés. I. kötet. Általános állattenyésztés. Gazdasági állatok takarmányozása. Szerk. Horn A. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 602.
- Horn P. (1981): A baromfi tenyésztése. In: Baromfitenyésztők kézikönyve. Szerk. Horn P., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 697.
- Institut für Tierzucht und Vererbungsforschung, Tierärztliche Hochschule, Hannover (1998): Factors used for accessing the status of endangerment of breed. <http://rzsunl.tiho-hannover.de/eaap/factors.html> (letöltés: 1998. 08. 19.)
- Kozák J. (1987): A vertikális kapcsolatok és az érdekeltség fejlesztési lehetőségei a lúdgazdaságban. Kandidátusi értekezés. Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar, Agrárgazdaságtani Tanszék, Gödöllő, 208.
- NÉBIH (2015): www.nebih.gov.hu/szakteruletek/allattenyesztes/kozerdeku/elismert_teny_serv_cikk.html (letöltés: 2015. 04. 22.)
- Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (1994): Az állattenyésztési jogszabályok kézikönyve. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet házi sokszorosító üzeme, H. n., 173.
- Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (1998): A állattenyésztés évkönyve 1998. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 216.
- Schneider, K.-H. (1995): Gänse. Eine Anleitung über ihre Züchtung, Haltung, Fütterung und Nutzung. Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin GmbH, 180.
- Tóth S. (1978): A baromfi gazdaságilag hasznos tulajdonságainak szelekciója. [Jegyzet] Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattenyésztéstani Tanszék, Gödöllő, 144.
- Tóth S. (1980): A szelekcióhoz szükséges tenyészállatlétszám becslése. Állattenyésztés, 29. 563-568.
- Vági J. (1988): Általános állattenyésztési gyakorlatok. [Jegyzet] Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar, Gödöllő, 206.

Érkezett 2015. május

Szerző címe: Kozák J.
Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Állattenyésztés-tudományi Intézet

Author's adress: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
Institute of Animal Husbandry
H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.
kozak.janos@mkk.szie.hu



Főoldal

BEMUTATKOZÁS

KIADVÁNYOK

MÉDIAAJÁNLÓ

ELŐFIZETÉS

PARTNEREINK

Tisztelt Látogató!

Üdvözlöm honlapunkon, mint a VM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet (VM VKSZI) főigazgatója és a Vidékfejlesztési Minisztérium (VM) által alapított tudományos lapok kiadója.

A VM döntése alapján 2012. január 1-jétől kilenc agrárzakkap kiadása került a VM VKSZI-hez. Arra törekszünk, hogy ezek a folyóiratok továbbra is az agrártudományok színvonalas fórumai legyenek és biztosítsák a tudományos műhelyekben, valamint a hazai és határon túli doktori iskolákban zajló kutatások eredményeinek közzétételét a szakmai közvélemény számára. Az említett lapcsalád mellett Intézetünk adja ki A falu című folyóiratot és a Magyar Vidéki Mozzák magazint is, amelyek főként a vidékfejlesztés aktuális kérdéseit és eseményeit mutatják be évszankonkénti megjelenéssel.

Intézetünk tevékenységében a vidékfejlesztés területén kiemelt jelentőségű az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program (ÚMVP) és a Darányi Ignác Terv kommunikációs feladatainak ellátása. Ebben jelentős szerepet kap különböző rendezvények, fórumok és továbbképzések szervezése és lebonyolítása. Igen fontos ezen felül, hogy a vidékfejlesztésben a LEADER helyi akciócsoportokkal kapcsolatban folyamatos monitoring tevékenységet végzünk. Ennek eredménye reményeink szerint, hogy az akciócsoportok munkája, valamint a vidékfejlesztés megítélése is javul országos és európai szinten egyaránt.



Állattenyésztés és Takarmányozás

Főszerkesztő (Editor-in-chief): FÉSÜS László (Herceghalom)

A szerkesztőbizottság (Editorial board):

Elnök (President): SCHMIDT János (Mosonmagyaróvár)

BREM, G. (Németország)	HIDAS András (Gödöllő)	NÉMETH Csaba (Budapest)
HODGES, J. (Ausztria)	HOLLÓ István (Kaposvár)	RÁTKY József (Herceghalom)
KAUFMANN, O. (Németország)	HORN Péter (Kaposvár)	SZABÓ Ferenc (Mosonmagyaróvár)
MANABE, N. (Japán)	HULLÁR István (Budapest)	TÖZSÉR János (Gödöllő)
ROSATI, A. (EAAP, Olaszország)	KOVÁCS József (Keszthely)	VÁRADY László (Szarvas)
	KOVÁCSNÉ GAÁL Katalin (Mosonmagyaróvár)	WAGENHOFFER Zsombor (Budapest)
BODÓ Imre (Szentendre)	MÉZES Miklós (Gödöllő)	ZSARNÓCZAY Gabriella (Szeged)
FÉBEL Hedvig (Herceghalom)	MIHÓK Sándor (Debrecen)	
GUNDEL János (Herceghalom)		

Szerkesztőség: NAIK Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsiipari Kutatóintézet
(Editorial office): NAIK Research Institute for Animal Breeding, Animal Nutrition and Meat Industry
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.
T/F: (+36)23-319-133 – E-mail: szerk@atk.hu – www.atk.hu
Technikai szerkesztő: SÍPICZKI Bojana

A cikkek kivonatolva a CAB International (UK) az Animal Breeding Abstracts c. kiadványban
The journal is abstracted by CAB International (UK) in Animal Breeding Abstracts

Felelős kiadó (Publisher): Mezőszentgyörgyi Dávid, NAKVI

HU ISSN: 0230 1614

A lap a Földművelésügyi Minisztérium tudományos folyóirata
This is a scientific quarterly journal of the Ministry of Rural Development, founded in 1952
(„Állattenyésztés”) by Prof. József Czákó

A kiadást támogatja (sponsored by): Földművelésügyi Minisztérium
MTA Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottsága

Megjelenik évente négyszer

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Levél Üzletág. Központi Előfizetési és Áruszállásügyi Csoport. Postacím: 1900 Budapest.

Előfizethető az ország bármely postáján, valamint a hírlapot kézbesítőknél,
e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu. További információ: 06-80/444-444.

Előfizetési díj egy évre: 8500 Ft.

Előfizetés és hirdetések felvétele lehetséges az ügyfélszolgálaton a következő elérhetőségeken:
tel: 06-1/362-8114, fax: 06-1/362-8104, e-mail: info@agrarlapok.hu, weboldal: www.agrarlapok.hu.

Nyomta: Pharma Press
1037 Budapest, Vörösvári út 119.